

Konzept für die Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel

Abschlussbericht
Stand: Januar 2024



Impressum

Auftraggeber

Große Kreisstadt Pirna
Am Markt 1/2
01796 Pirna
Vertreten durch den Oberbürgermeister,
Herrn Klaus-Peter Hanke



Projektteam

ThINK – Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz GmbH

Daniel Knopf
Marie-Charlott Rümmler
Dr. Anke Rehhausen
Jakob Maercker



Prugger Landschaftsarchitekten

Anne Prugger und Hans Prugger GbR

Anne Prugger
Sandra Müller



Bildmaterial Titelblatt:

Links: Gewerbegebiet Glashütter Straße, Quelle: Prugger LA, Sandra Müller, Juli 2022

Rechts: Grüner Altstadtring, Grohmannstraße Juni 2023, Quelle: Prugger LA, Sandra Müller, Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	6
1 Einleitung.....	8
2 Kurzcharakteristik des Planungsgebietes – Grundlagenermittlung	8
2.1 Stadtgebiete	9
2.2 Geographische Gegebenheiten.....	9
2.3 Siedlungsentwicklung	10
2.4 Bevölkerungsentwicklung	11
2.5 Vorliegende Fachplanungen und sonstige Planungsgrundlage	12
2.5.1 Regionale Vorgaben des Regionalplanes	12
2.5.2 Landschaftsplan.....	12
2.5.3 Verkehrsentwicklungsplan Pirna 2030.....	14
2.5.4 Lärmaktionsplan	14
2.5.5 Kleingartenentwicklungsplan	14
2.5.6 Integriertes Stadtentwicklungskonzept (überarbeitete Fassung).....	16
2.5.7 Klimapolitische Ziele gemäß Klimaschutzkonzept Pirna	17
2.5.8 Integriertes Stadtteilpolitisches Handlungskonzept für den Stadtteil Sonnenstein	17
2.6 Grünausstattung	17
2.6.1 Waldflächen	18
2.6.2 Landwirtschaftliche Flächen	18
2.6.3 Grünflächen	19
2.6.4 Parkanlagen.....	20
2.6.5 Kleingartenflächen	21
2.6.6 Friedhöfe.....	21
2.6.7 Wasserflächen	21
2.6.8 Sportflächen, Schwimmsporteinrichtungen und Spielplätze	22
2.6.9 Verkehrsflächen.....	22
2.6.10 Öffentliche Parkplätze PKW, Fahrrad.....	22
2.6.11 Restriktionen und Biotopverbund.....	23
3 Öffentlichkeitsbeteiligung.....	24
4 Zustand und Pflege der öffentlichen Grünflächen	25
4.1 Methodik zur Charakterisierung der öffentlichen Grünanlagen	25
4.2 Allgemeine Charakterisierung der Vegetationsprofile	26
4.2.1 Rasenflächen	27
4.2.2 Wiesenflächen	30
4.2.3 Landschaftsrasen / Extensivierungsflächen	34
4.2.4 Gehölz- und Strauchflächen	37
4.2.5 Befestigte Flächen (Pflaster, Asphalt, Beton, Wassergebundene Wegedecke, Schotterrassen/Rasenfugen).....	39

4.2.6	Staudenflächen	42
4.2.7	Rosenflächen (Beetrosen, Bodendeckerrosen, Strauchrosen)	45
4.2.8	Wechselfpflanzung	47
4.2.9	Bodendecker	49
4.2.10	Spielflächen	51
4.3	Vitalitätsvergleich des Pirnaer Stadtgrüns	54
5	Zustand der Pirnaer Stadtbäume	57
6	Klimawandel in Pirna und Bedeutung für das Stadtgrün	64
6.1	Klimatische Entwicklung in Pirna	64
6.2	Bedeutung der klimatischen Entwicklung für das Stadtgrün	67
6.2.1	Erläuterung allgemeiner stadtklimatischer Wirkungen von gebauten Strukturen	67
6.2.2	Erläuterung zu allgemeinen freiraumbezogenen Möglichkeiten zur Verbesserung des Stadtklimas	70
6.3	Standortfaktoren und Stadtgrün	72
6.3.1	Bodenwasser	73
6.3.2	Versiegelung	73
6.3.3	Hitzebelastung	74
6.3.4	Verkehrsbelastung	75
7	Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung	76
7.1	Vegetationsbezogene Maßnahmen	77
7.2	Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften	84
7.3	Wasserbezogene Maßnahmen	90
8	Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile	93
8.1	Inneres Stadtgebiet	93
8.1.1	Kurzcharakteristik	93
8.1.2	Grünräume	94
8.1.3	Stadtbäume	126
8.1.4	Öffentliche Grünflächen	128
8.2	Sonnenstein-Cunnersdorf	130
8.2.1	Kurzcharakteristik	130
8.2.2	Grünräume	130
8.2.3	Stadtbäume	137
8.2.4	Öffentliche Grünflächen	139
8.3	Rottwerndorf-Neundorf-Krietzschwitz	141
8.3.1	Kurzcharakteristik	141
8.3.2	Grünräume	141
8.3.3	Stadtbäume	146
8.3.4	Öffentliche Grünflächen	148
8.4	Zehista-Zuschendorf	149
8.4.1	Kurzcharakteristik	149
8.4.2	Grünräume	149

8.4.3	Stadtbäume	154
8.4.4	Öffentliche Grünflächen	156
8.5	Copitz	157
8.5.1	Kurzcharakteristik Copitz	157
8.5.2	Grünräume Copitz	158
8.5.3	Stadtbäume Copitz	167
8.5.4	Öffentliche Grünflächen Copitz	171
8.6	Jessen-Liebenthal	173
8.6.1	Kurzcharakteristik	173
8.6.2	Grünräume	173
8.6.3	Stadtbäume	177
8.6.4	Öffentliche Grünflächen	179
8.7	Mockethal-Zatzschke	180
8.7.1	Kurzcharakteristik	180
8.7.2	Grünräume	180
8.7.3	Stadtbäume	183
8.7.4	Öffentliche Grünflächen	185
8.8	Graupa-Bonnewitz	186
8.8.1	Kurzcharakteristik	186
8.8.2	Grünräume	186
8.8.3	Stadtbäume	190
8.8.4	Öffentliche Grünflächen	192
8.9	Birkwitz-Pratzschwitz	194
8.9.1	Kurzcharakteristik	194
8.9.2	Grünräume	194
8.9.3	Stadtbäume	198
8.9.4	Öffentliche Grünflächen	200
9	Modellbetrachtungen	201
9.1	Beispiel Bauwerksbegrünung / Gebäudegrün	201
9.1.1	Dachbegrünung	201
9.1.2	Projektbeispiele Dachbegrünung	204
9.1.3	Fassadenbegrünung	207
9.1.4	Projektbeispiele Fassadenbegrünung	212
9.2	Beispielprojekte Wasserflächen / Trinkbrunnen	215
9.2.1	Projektbeispiele Trinkbrunnen	216
9.2.2	Projektbeispiele Wasserflächen	220
9.3	Beispielprojekte klimaangepasste Parkplätze	223
9.4	Blühwiesen	228
9.5	Beispielprojekte Komplexe Umgestaltung eines öffentlichen Raumes	229
	Quellen	234

Zusammenfassung

Der Klimawandel birgt große Herausforderungen für Städte. Die Jahresmitteltemperaturen und die Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen steigen deutlich. Im Zusammenspiel mit hoher Versiegelung und hoher Bebauungsdichte kann die Hitzebelastung in Städten dadurch sehr groß werden. Die mittleren Niederschlagsmengen in den Sommermonaten nehmen ab, sodass verstärkt Trockenheit in der Vegetationsperiode auftritt und das Stadtgrün unter Trockenstress gerät. Aber auch häufigere und stärkere Wetterextreme, wie Starkregen, sind herausfordernd für Städte.

Der Erhalt, die Stärkung und das Fördern von Stadtgrün wird als eine wesentliche Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel verstanden. Je mehr vitales Stadtgrün in Städten vorhanden ist, desto besser werden Hitzebelastungen durch die Kühlungseffekte des Stadtgrüns abgemildert. Damit wirkt Stadtgrün auch den gesundheitlichen Auswirkungen für Menschen durch Hitzebelastung entgegen. Dabei erfüllt es wichtige klimatische und lufthygienische, aber auch ästhetische, psychologische und kulturelle Funktionen.

Die Stadt Pirna hat im Jahr 2020 beschlossen, dass ein Konzept für die Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel erarbeitet werden soll. Damit möchte die Stadt Pirna die Hitzebelastung in der Stadt reduzieren. Das Stadtgrün soll schrittweise zu stadtklimatauglichen, trockenheitstoleranten und insgesamt standortgerechten Pflanzenarten umgestellt werden, um die städtischen Grünflächen langfristig an die Klimaveränderungen anzupassen. Des Weiteren sollen durchgehende Grünstrukturen im Stadtgebiet geschaffen werden, z.B. durch eine Vernetzung bestehender Grünanlagen, Parks und Alleen oder die Schaffung von Dach- und Fassadenbegrünungen. Möglichst großräumige Verschattung von Straßen und Wegen sollen ebenfalls abkühlend wirken. Die Wärmebelastung in den Sommermonaten soll außerdem durch die Konzeption von offenen Wasserflächen und Trinkbrunnen gemindert werden. Für den Insektenschutz sollen Standorte zur Anlage von Blühwiesen oder Blühstreifen identifiziert und Vorgaben für die Bewirtschaftung dieser Flächen erarbeitet werden.

Im vorliegenden Konzept für die Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel wurde zunächst das Planungsgebiet charakterisiert, vorliegende Fachplanungen und Planungsgrundlagen ausgewertet und die vorhandenen Grünflächen erfasst (Kapitel 2). Teil des Projektes war auch eine Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 3 und Anhang 2), bei der im Jahr 2021 erfasst wurde, wie die befragten Bürgerinnen und Bürger durch sommerliche Hitze betroffen sind und welche Hinweise und Wünsche sie zur Ausgestaltung städtischer Grün- und Parkanlagen haben. Die öffentlichen Grünflächen der Stadt Pirna wurden hinsichtlich ihres Zustandes analysiert und bewertet (Kapitel 4). Dabei wurde auch ein Vitalitätsvergleich des Stadtgrüns anhand von Satellitendaten aus den Jahren 2018 und 2021 analysiert (Kapitel 4.3). Anhand von Baumkatasterdaten wurde der Zustand des Pirnaer Baumbestandes hinsichtlich der Diversität unter den Baumarten und deren Klimatauglichkeit ausgewertet (Kapitel 5). Die klimatische Entwicklung in Pirna und deren Bedeutung für das Stadtgrün wurde analysiert sowie Standortfaktoren für zukünftiges Stadtgrün erfasst (Kapitel 6). Abschließend wurden Maßnahmen, Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile und Modellbetrachtungen erarbeitet und abgeleitet (Kapitel 7 bis 9).

Die klimatische Entwicklung in Pirna (Kapitel 6.1) zeigt deutlich zunehmende Trends bei den Sommertagen mit Lufttemperaturen über 25 °C und heißen Tagen mit Lufttemperaturen über 30 °C sowie deutlich abnehmende Trends für die Frost- und Eistage. Die Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 3 und Anhang 2) zeigte, dass die befragten Bürgerinnen und Bürger den Anstieg der heißen Tage mit Temperaturen über 30 °C deutlich wahrnehmen und diesen Anstieg eher negativ bewerten. Für die Befragten haben Grünflächen eine sehr hohe Bedeutung, gleichzeitig haben rund 75 % der Befragten angegeben, dass zu wenige bzw. viel zu wenige Grün- und Parkanlagen in Pirna gibt. Die Hinweise und Wünsche der Pirnaer Bevölkerung sind im Konzept berücksichtigt worden. Weiterhin zeigen die Analysen, dass die größten Überwärmungsgebiete auf Gewerbegebiete, Parkplätze sowie dichte Bebauung der historischen Altstadt zurückzuführen sind. Verursacht werden diese Effekte in erster Linie durch den hohen Versiegelungsgrad in Folge dichter Bebauung und großer Verkehrsflächen. Wäre Pirna nicht durch die vielen Wasserläufe begünstigt oder würde die Stadt nicht über einige noch vorhandene Kaltluftentstehungsgebiete vor allem im Stadtteil Am Feistenberg verfügen, wären die Folgen des Klimawandels als auch die Folgen für das Stadtgrün deutlicher spürbar. Beide Aspekte mildern die Überwärmungseffekte ab. Siedlungserweiterungen, u.a. auch wie das geplante Gewerbegebiet werden gerade die Kaltluftentstehung und deren Zustrom in Stadt negativ beeinflussen.

Die Analyse des Zustands der öffentlichen Grünflächen (Kapitel 4) zeigt, dass derzeit in den öffentlichen Grünflächen (ohne Stadtwald) überwiegend Rasen- und Wiesenflächen und extensiv gepflegte Landschaftsrasen vorhanden sind. Der Anteil an Gehölzflächen in den öffentlichen Grünflächen (ohne Stadtwald) beträgt durchschnittlich für das Stadtgebiet ca. 5 %, wobei die Verteilung auf die Stadtteile recht unterschiedlich ist. Der Vitalitätsvergleich für das Pirnaer Stadtgebiet zwischen den Jahren 2018 und 2021 (Kapitel 4.3) zeigt, dass vor allem Rasen- und Wiesenflächen in heißen und trockenen Jahren eine schlechte Vitalität ausweisen und daher in Trockenzeiten keine abkühlenden Effekte durch Verdunstungskühle der Blattmasse

entstehen können. Für Gehölzbestände zeigt sich ein differenziertes Bild. Waldflächen zeigen kaum Veränderungen in der Vitalität, während Straßenbaumbestände starke Unterschiede im Vitalitätsvergleich zwischen den Jahren aufweisen.

Für Rasen- und Wiesenflächen sowie den Landschaftsrasen wird je nach Nutzungsintensität und den Erfahrungswerten des Fachdienstes Grünflächen der Stadt Pirna eine weitere, klimaverträgliche Extensivierung der Pflege empfohlen, um die Flächen besser vor Austrocknung zu schützen. Der Anteil von Bäumen und Gehölzen soll erhöht werden. Für Staudenflächen ist eine Kombination mit Rosen und Sträuchern anzustreben. Für alle Pflanzungen sind klimaangepasste Arten zu verwenden, um die Vitalität bestmöglich zu sichern und den Pflegeaufwand durch Bewässerung zu minimieren. Für befestigte Flächen wird zukünftig empfohlen vorzugsweise versickerungsfähige Materialien zu verwenden (z.B. wassergebundene Wegedecke, Schotterrassen und fugenoffene Beläge).

Die Auswertung des Baumkatasters (Kapitel 5) zeigt, dass die Hälfte (51 %) des Baumbestandes in kommunaler Verantwortung von vier Gattungen – Linden (Tilia), Ahorne (Acer), Eichen (Quercus) und Hainbuchen (Carpinus) – geprägt wird, während die übrigen 59 Gattungen nur selten (maximal 4 %) bis marginal vertreten sind. Die Analysen zeigen weiter, dass die Pirnaer Stadtbäume in einem insgesamt recht guten Zustand sind. Die meisten sind gesund oder weisen nur leichte Schäden auf. Dies sollte allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass viele kranke und geschädigte Bäume oft zeitnah gefällt werden und dadurch nicht mehr in den Statistiken erscheinen. Somit kann ein verzerrtes Bild entstehen. Dieser Punkt sollte nochmals vertieft gesondert betrachtet werden. Die Auswertung des Pirnaer Stadtbaumbestandes hinsichtlich der Klimatauglichkeit anhand der Klima-Arten-Matrix zeigt, dass der Pirnaer Stadtbaumbestand eine gute Toleranz gegenüber Frostereignissen und kalten Wintern hat, jedoch bei Trockenheit mit größeren Problemen zu rechnen ist. Im Hinblick auf die zu erwartenden klimatischen Veränderungen ist deshalb mit erheblich mehr Schwierigkeiten zu rechnen. Im Vergleich zu anderen mitteldeutschen Städten weist Pirna eine relativ gute Diversität der Baumgattungen auf.

In Kapitel 7 werden alle Maßnahmen zur Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel beschrieben, die in den Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile konkretisiert werden. Die Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile (Kapitel 8) enthalten neben einer Kurzcharakteristik des Stadtteils Informationen zu den Grünräumen, dem Baumbestand und den öffentlichen Grünflächen. Es werden Handlungsempfehlungen für die Grünräume und die öffentlichen Grünflächen und Empfehlungen für zukünftige klimataugliche Baumarten gegeben. Die Baumartenempfehlungen berücksichtigen dabei auch die Verfügbarkeit von Bodenwasser, den Versiegelungsgrad im Umfeld, die Hitzebelastung und die Verkehrsbelastung (Kapitel 6.3).

Die Maßnahmen zielen vor allem auf den Rückhalt von Wasser für das Stadtgrün, die Entsiegelung von Flächen und die Schaffung von offenen Wasserflächen ab. Um Abkühlungseffekte in der Stadt zu erzielen, sollten die Maßnahmen möglichst flächendeckend im gesamten Pirnaer Stadtgebiet umgesetzt werden. Die Standortbedingungen für das Stadtgrün sind dabei zu verbessern (Maßnahme G1). Bei Sanierungen von Straßen sollte beispielsweise in Betracht gezogen werden, umliegende Dachflächen in Rigolensysteme zu entwässern (Maßnahme G3), um das Niederschlagswasser den Straßenbäumen zukommen zu lassen. Dadurch können Kapazitäten zur Bewässerung eingespart werden und den Bäumen Wasser zugeführt werden, das ohne die Rigolensysteme direkt in die Kanalisation geleitet werden würde. Entsiegelungsmaßnahmen und der Umbau von Belägen sind weitere wesentliche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (Maßnahme O1 und O2), welche die natürliche Versickerung und Verdunstung von Wasser in der Stadt fördern. Als wasserbezogene Maßnahmen werden beispielsweise Trinkbrunnen an besonders hitzebelasteten Standorten und gut frequentierten Spielplätzen und Parks vorgesehen (Maßnahme W2). Außerdem sollen natürliche Fließgewässer renaturiert und zugänglich gemacht werden (Maßnahme W3). Weitere Maßnahmen werden entsprechend in Kapitel 7 erläutert. Prioritärer Handlungsbedarf besteht insbesondere in Wohngebieten mit hohen Hitzebelastungen und in Bereichen von sozialen Einrichtungen mit hitzeempfindlichen Bevölkerungsgruppen.

In den Modellbetrachtungen (Kapitel 9) werden beispielhaft mögliche Dachbegrünungen, Fassadenbegrünungen und Trinkbrunnen sowie erlebbare Wasserflächen aufgezeigt. Für einzelne Projektbeispiele wird der entsprechende Kostenumfang geschätzt. Außerdem werden Möglichkeiten zur Klimaanpassung von Parkplätzen dargestellt und Hinweise zur Anlage von Blühwiesen gegeben. Es werden zwei Blühwiesen an der Struppener Straße und an der Krietzschwitzer Straße vorgesehen und die entsprechenden Kosten für die Herstellung und Pflege der Flächen geschätzt.

Insbesondere die Beispielprojekte aus den Modellbetrachtungen können vergleichsweise zügig umgesetzt werden. Insgesamt bedeutet die Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel einen hohen Aufwand, der jedoch notwendig sein wird, um die Lebensqualität in der Stadt Pirna langfristig zu erhalten und die Hitzebelastung für die Pirnaer Bevölkerung zu mindern. Schritt für Schritt wird die Stadt Pirna die notwendigen Maßnahmen umsetzen. Zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen wird die Einrichtung einer zusätzlichen Personalstelle für ein Klimaanpassungsmanagement empfohlen.

1 Einleitung

Der Klimawandel birgt große Herausforderungen für Städte. Messdaten zeigen bereits seit vielen Jahren, dass die Jahresmittel von Lufttemperaturen und die Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen deutlich steigt. Die mittleren Niederschlagsmengen in den Sommermonaten nehmen ab, sodass verstärkt Trockenheit auftritt. Insbesondere die Hitzebelastung kann in Städten sehr groß werden, aber auch häufigere und stärkere Wetterextreme, wie Starkregen, und die Trockenheit in den Sommermonaten sind besonders herausfordernd für Städte.

Der Erhalt, die Stärkung und das Fördern von Stadtgrün wird als eine wesentliche Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel verstanden. Je mehr vitales Stadtgrün in Städten vorhanden ist, desto besser werden Hitzebelastungen durch die Kühlungseffekte des Stadtgrüns abgemildert. Damit wirkt Stadtgrün auch den gesundheitlichen Auswirkungen für Menschen durch Hitzebelastung entgegen. Dabei erfüllt es wichtige klimatische und lufthygienische, aber auch ästhetische, psychologische und kulturelle Funktionen.

Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Pirna bereits im Jahr 2020 beschlossen, dass ein Konzept für die Anpassung des Pirnaer Stadtgrüns an den Klimawandel erarbeitet werden soll. Damit möchte die Stadt Pirna die Hitzebelastung in der Stadt reduzieren. Das Stadtgrün soll schrittweise zu stadtklimatauglichen, trockenheitstoleranten und insgesamt standortgerechten Pflanzenarten umgestellt werden, um die städtischen Grünflächen langfristig an die Klimaveränderungen anzupassen. Durch die Auswahl von klimawandelangepassten Pflanzenarten soll die langfristige Vitalität des Stadtgrüns gewährleistet werden, damit die Kühlungseffekte die zunehmende Hitzebelastung abmildern können. Des Weiteren sollen durchgehende Grünstrukturen im Stadtgebiet geschaffen werden, z.B. durch eine Vernetzung bestehender Grünanlagen, Parks und Alleen oder die Schaffung von Dach- und Fassadenbegrünungen. Möglichst großräumige Verschattung von Straßen und Wegen sollen ebenfalls abkühlend wirken. Die Wärmebelastung in den Sommermonaten soll außerdem durch die Konzeption von offenen Wasserflächen und Trinkbrunnen gemindert werden. Für den Insektenschutz sollen Standorte zur Anlage von Blühwiesen oder Blühstreifen identifiziert und Vorgaben für die Bewirtschaftung dieser Flächen erarbeitet werden.

In dem vorliegenden Konzept beziehen wir uns auf das Stadtgrün, das im Verantwortungsbereich der Stadt Pirna liegt, d.h. auf die öffentlichen Grünflächen sowie kommunale Bäume inkl. Straßenbäume. Gleichwohl leisten private Grünflächen und halbprivate Grünflächen inkl. des entsprechenden Baumbestandes wertvolle Beiträge für die Ziele des Konzeptes. Insofern wären Anstrengungen zur Anpassung der privaten und halbprivaten Grünflächen an den Klimawandel ebenfalls lohnenswert.

Im folgenden Bericht wird zuerst die grundlegende Charakteristik der Stadt Pirna sowie die vorhandenen Grünstrukturen und ihr derzeitige Zustand in der Stadt zusammengetragen und bewertet. Ebenfalls betrachtet wird die Einschätzung der Pirnaer Bevölkerung zu Stadtgrün und zur klimatischen Entwicklung in der Stadt. Daraufhin wird die prognostizierte klimatische Entwicklung betrachtet sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf das Stadtgrün. Aufbauend auf diesen Grundlagen, wird dann ein Maßnahmenkatalog für die Stadt Pirna vorgestellt. Die darin aufgezeigten Maßnahmen werden als Empfehlungen speziell für jeden Stadtteil betrachtet und entsprechende Empfehlungen formuliert.

2 Kurzcharakteristik des Planungsgebietes – Grundlagenermittlung

Für die Erstellung von Handlungsempfehlungen für die Grünflächen des Stadtgebietes ist neben der Auswertung von Klimadaten auch die Sichtung der verschiedenen Planungsgrundlagen und Raumdaten notwendig. Folgenden Planungen wurden neben den klimatischen Grundlagendaten gesichtet:

- Regionalplan
- Flächennutzungsplan
- Landschaftsplan
- Kleingartenentwicklungsplan
- Lärmaktionsplan
- Verkehrsentwicklungsplan Pirna 2030
- Integriertes Stadtentwicklungskonzept (überarbeitete Fassung)
- Städtebauliche Entwicklungskonzepte
- Bewertung Hochwasserrisiko

Aufgrund des Umfanges an vorliegenden Planungen und Konzepten erfolgt eine notwendige, allerdings stark verkürzte Darstellung und Kurzcharakteristik des Planungsgebietes mit den Prämissen der einzelnen Planungen, da detaillierte Informationen bereits vielfach in den gesichteten Unterlagen zur Verfügung stehen.

2.1 Stadtgebiete

Aufgrund der vorliegenden Datenstruktur aus großräumlichen Aussagen auf Ebene der Flächennutzungsplanung bis vereinzelt punktuellen Aussagen für Kleinstflächen auf Ebene der öffentlichen Grünflächen und der angestrebten Aussagenschärfe bis zum Beispiel dem Standort eines Trinkbrunnens wurde sich auf eine Beschreibung auf Stadtgebiets- bis Stadtteilebene verständigt, welche punktuell Einzelmaßnahmen bis zur Straßenebene vertieft aufzeigt.

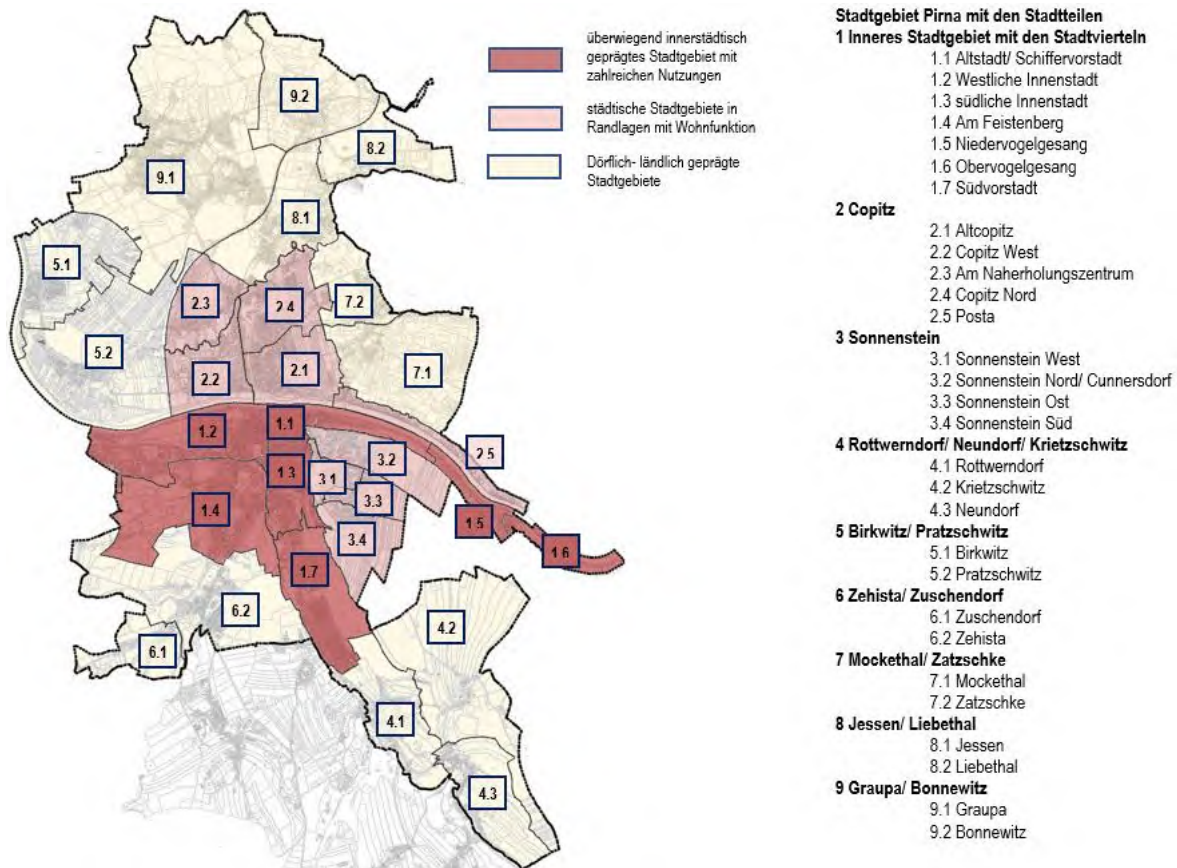


Abbildung 1: Übersichtskarte Stadtgebiet Pirna mit allen Stadtteilen (eigene Darstellung nach Verwaltungsgemeinschaft Pirna - Dohma 2021)

Bereits anhand der Stadtteilgebiete lassen sich Unterschiede ausmachen. Währenddessen das innere Stadtgebiet durch dichte, historische Mischbebauung im Kern und größere Gewerbegebiete gekennzeichnet sind, lockert sich die Bebauung in den städtischen, angrenzenden Stadtteilen Copitz und Sonnenstein mit ihrer Wohnfunktionen auf. Die ländlichen Stadtteile sind gekennzeichnet durch dörfliche Strukturen mit einer geringen Bebauungsdichte und geringen Versiegelung. Daher sind die größten Belastungen im inneren Stadtgebiet zu warten.

2.2 Geographische Gegebenheiten

Die Stadt Pirna mit ihren Stadtteilen liegt im Südosten des Landkreises Sächsische Schweiz- Osterzgebirge und ist Teil des Verdichtungsraumes um die ca. 20 km nordwestlich gelegene Landeshauptstadt Dresden. Pirna liegt am oberen Beginn der Dresdner Elbtalweitung und ist durch die Elbe sowie die Mündungsbereiche der Wesenitz und der Gottleuba geprägt. Die Elbe durchfließt das Elbsandsteingebirge in einem Durchbruchstal, welches bis in die Stadt hineinreicht.

Das Stadtgebiet erstreckt sich vom Elbtal mit einer Höhenlage von 109 m ü NN bis auf die umgebenen Höhenlagen mit dem höchsten Punkt von 357 m ü NN im Süden der Stadt (Ausläufer Kolkenberges). Ausgehend von der Elbniederung steigt im Norden das Relief auf 160 m ü. NN (Mockethaler Platte) bis 220 m ü. NN auf der Lohmener Ebenheit an. Auch die südlichen Ebenheiten weisen ähnliche Höhenlagen auf. Das Landschaftsbild um und in Pirna wird durch die Ebenheiten als glatte, lößlehmbedeckte und intensiv landwirtschaftlich genutzte Hochplateauflächen (aus Quadersandstein) geprägt, welche durch die markanten Taleinschnitte von Elbe, Gottleuba, Wesenitz und Seidewitz voneinander getrennt sind. Die steilen Talrandfläche werden in der Regel forstwirtschaftlich betrieben. In Posta, Liebenthaler Grund und Herrenleite trifft man alte Sandsteinwände früherer Abbaubereiche an. Im Lohmgrund wird heute noch Sandsteinabbau betrieben.

Im gesamten Untersuchungsraum liegen über den überwiegend anstehenden Festgesteinen aus Sandstein mächtige Decken aus Schotter, Tallem, sandigem Lehm oder Löss aus jüngeren Ablagerungen. Im Bereich der Ebenheiten und Elbtalrandflächen haben sich auf Basis der Lösslehme fruchtbare Böden gebildet, die intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Zwischen Copitz und Zatschke sind oft skelettreiche durchlässigen Böden mit geringen Erträgen zu finden. Die Hanglagen weisen stärkere Oberflächenwasserabflüsse auf. Die Grundwasserverhältnisse sind inhomogen. Die Gesteine des Elbtalschiefergebirges führen in ihren Klüften wenig Grundwasser und sind durch oberirdischen Niederschlagsabfluss gekennzeichnet. Das Gebiet ist durch eine Wechselfolge von leitenden und nichtleitenden Schichten geprägt. Die Ebenheiten besitzen mächtige Grundwasserleiter mit gutem Grundwasserschutz. Die Randlage und Täler sind dementsprechend benachteiligt. Auftretende Plänerschichten wirken stauend, wodurch darüberliegende geringmächtige Grundwasserleiter gegenüber Schadstoffeinträgen anfällig sind. Bezüglich der klimatischen Verhältnisse sei auf das Kapitel 6 verwiesen. Ergänzend dazu ist zu beachten, dass die vorhandenen Reliefverhältnisse einen großen Einfluss auf die lokalklimatische Ausprägung aufgrund der Exposition haben. So sind die tieferliegenden Südhänge überdurchschnittlich warm und die Schattenhänge bis zu 2 °C kühler.

Tiefergehende Informationen können dem Landschaftsplan entnommen werden.

2.3 Siedlungsentwicklung

Die Siedlungsentwicklung gibt Rückschlüsse auf den Denkmalswert der Stadtviertel und damit, wie und in welchem Umfang stark eingegriffen werden kann. So sind beispielsweise in einer historischen Altstadt die Möglichkeiten der Dachbegrünung stark begrenzt. Daher gibt ein kurzer Abriss der Entwicklung grobe Hinweise zu den Maßnahmen.

Ausgehend von der ersten urkundlichen Erwähnung 1233 erfolgte die Stadtgründung im Schutz der Burgwarte am linken Stadtufer. Die Burg entwickelte sich mit Stadtmauer und vier Zugangstoren bis zum 18. Jahrhundert zu einer der drei sächsischen königlichen Bergfestungen mit vier Stadtmauerringen. Die Stadtmauer fasste die Altstadt und das Dominikanerkloster als ältestes Baudenkmal von Pirna. Die Kernaltstadt ist durch eine dichte Bebauung geprägt, welche kaum über Grünflächen verfügt. Im Bereich der Stadtmauern hat sich allerdings heute ein grüner Altstadtring entwickelt, der eine wichtige, stadtklimatische Ausgleichsfunktion übernimmt.

Vor der Stadtmauer entwickelten sich die historischen Vorstädte vor dem Schifftor (Am Plan), vor dem Obertor (Tischerplatz) und dem Dohnaischem Tor (Breite Straße, Kaufmannssiedlung) mit prachtvollen Bürgerhäusern aus dem 15. Jahrhundert aufgrund der steigenden Bedeutung als Handelsplatz an der Elbe. Trotz der Stadterweiterungen und Zerstörungen durch Kriege blieb der ursprüngliche, mittelalterliche Stadtgrundriss bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts erhalten. Mit der Umnutzung der Bergfestung zur mustergültigen Heilanstalt mit überregionalem Ruf begann eine zaghafte Entwicklung der Stadt, welche bis zur Jahrhundertwende zur gründerzeitlichen Blockrandbebauung der „Westvorstadt“ als geschlossener Siedlungskörper führte. Typisch für die Blockrandbebauung sind größere Innenhofareale, welche als Grünflächen mit Gehölzbestand ausgeformt werden können.

Die gründerzeitliche Bebauung setzt sich an der Copitzer Hauptstraße fort. Entlang der Eisenbahnlinie der Elbtalbahn entwickelten sich Industrieanlagen in Richtung Westen. Mit weiteren Eisenbahnlinien im Gottliebatal und im Seidewitztal Ende des 19. Jahrhunderts wuchs die Stadt in Richtung Süden. Eisenbahnlinien bilden bei Nutzungsaufgabe oder auch begleitend dazu bandartige, grüne Verbindungsstrukturen, die vielfältig genutzt werden können. Pirna besitzt hier einige Potentiale, welche im Flächennutzungsplan bereits folgerichtig als Verbindungselemente für den Rad- und Fußverkehr mit Begleitgrün erkannt wurden.

Entlang der Ausfallstraßen entstanden die bandartige Bebauung der Gründerzeit und Industrieanlagen sowie ein ausgedehntes Kasernenareal an der Rottwernsdorfer Straße. Waren es erst die Flüsse, die die Siedlungsentwicklung bestimmten, standen später die Eisenbahnlinien im Mittelpunkt der Siedlungsentwicklung, welche danach von den großen Hauptverkehrsstraßen abgelöst wurden.

Mit der stark wachsenden Bevölkerungszahl waren Anfang des 20. Jahrhunderts Siedlungserweiterungen an den Innerstädtischen Randlagen und in Copitz verbunden. Ab 1935 entstanden weitere Siedlungskomplexe im Süden der Stadt. In den 20er Jahren wurden die Siedlungen Posta, Copitz, Hinterjessen, Neundorf und Niedervogelgesang, Rottwerndorf, Zuschendorf und Zehista eingemeindet. 1950 erfolgte die Eingemeindung von Cunnersdorf, Mockethal und Zatschke, welche als Gassen-, Rundweiler- und Rundlingsdörfer um 14. Jahrhundert entstanden sind. Gleichzeitig wurde der genossenschaftliche und betriebliche Wohnungsbau im Stadtgebiet Copitz und am Feistenberg fortgesetzt. Ab 1950 erfolgte die Erschließung des Sonnensteins beginnend mit der Umnutzung der Schlossanlage zu einem Industriebetrieb und angrenzendem Wohnungsbau. Ab 1969 folgten zahlreiche Plattenbauten in Verbindung mit dem Uranabbau in Königstein.

Diese Bauphase fand 1983 mit den fünf Punkthochhäusern ihren Abschluss. Die Siedlungserweiterungen dieser Zeitepoche in Copitz und Sonnenstein sind überwiegend durch eine hohe Durchgrünung geprägt.

In den 70er Jahren erfolgten weitere Eingemeindungen mit Liebethal, Krietzschwitz und Obervogelgesang. Die letzte große Siedlungserweiterung ebenfalls mit hoher Durchgrünung setzte 1980 mit der Errichtung zahlreicher Plattenbauten in Copitz-West ein. Während in den Randlagen die großen Wohngebiete Sonnenstein und Copitz entstanden, blieb die historische Altstadt fast unverändert. Mittlerweile ist die historische Altstadt inkl. des Schlosses Sonnenstein umfangreich saniert worden und hat für das Wohnen große Bedeutung. Die Wende führte zur Aufgabe einiger großer Gewerbebetriebe, welche als Industriebrachen liegen blieben und daher Entwicklungspotentiale, z.B. für innerstädtische Grünflächen bilden. Demgegenüber entstanden neue Gewerbeansiedlungen im Bereich der Randlagen, welche unter Beachtung klimaangepasster Maßnahmen, ggf. noch verdichtet werden könnten bevor neue Flächen ausgewiesen werden. Es bestehen unabhängig davon Tendenzen der demografischen Schrumpfung, die zum Rückbau von Bauten des Genossenschaftswohnungsbaus führten.

1999 erfolgte die Eingemeindungen von Birkwitz, Bonnewitz, Graupa und Pratzschwitz. Diese überwiegend aus Rundweilern und Rundlingen entstanden landwirtschaftlich geprägten Siedlungen und Fluren gehen auf das 14. JH zurück. Die historischen Dorfkerne sind noch heute gut zu erkennen. Ausnahme bildet hier Graupa, welches durch sein Jagdschloss geprägt wird und aus verschiedenen Siedlungsteilen besteht.

Als besondere Herausforderungen wurde neben dem wirtschaftlichen Strukturwandel und der demographischen Schrumpfung die Themen Verkehr, Hochwasser und Klimaschutz wahrgenommen. Dementsprechend erfolgten umfangreiche Anpassungen der Verkehrsinfrastruktur, u.a. den Bau der Westumfahrung, den Ausbau der B172, der Bau des Autobahnzubringers und Erweiterung des Parkplatzangebotes durch Parkhäuser. Entsprechend der Aussagen des Flächennutzungsplanes soll der Innenentwicklung Vorrang gegenüber der Inanspruchnahme weiterer Flächen im Außenbereich gegeben werden, wobei durch die Stadtverwaltung ein Entwicklungsdruck nach Gewerbe- und Sonderbauflächen entlang des Zubringers wahrgenommen wird. Zu hinterfragen ist, inwieweit diesem Druck nachgegeben wird, da er nicht ohne Folgen für Frischluft- und Kaltluftentstehung bleiben wird.

2.4 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung und demografische Zusammensetzung der Bevölkerung bildet einen Aspekt für die Priorisierung von Maßnahmen im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie. Sie wird im Flächennutzungsplan ausführlich beschrieben und wird daher hier nur kurz zusammenfassend dargestellt. Aktuell umfasst zum 31.12.2020 die Einwohnerzahl von Pirna 39.346 Einwohner. Das sind bei einer Fläche von ca. 53,06 km² (statistisches Landesamt) ca. 741,54 Einwohner pro km².

- Rechtseibisch 42 % der Bevölkerung,
- Linkseibisch 58 % der Bevölkerung.

Der Bevölkerungsschwerpunkt liegt im rechtseibischen Stadtteil „Inneres Stadtgebiet“ mit ca. reichlich einem Drittel der Bevölkerung. Weitere 25 % entfallen auf die durch überwiegend in der DDR entstandenen Wohnbauten- und Plattenbauten geprägten Stadtteile Sonnenstein und Copitz. Etwa 10 % stellen die ländlich geprägten Stadtteile. Die Einwohnerzahl ist seit ca. 2010 relativ stabil mit leichter Tendenz nach oben, da Pirna von leichten Wanderungsgewinnen profitiert. Gemäß Aussagen des Flächennutzungsplanes ist die Stadt „für verschiedene Altersgruppen als Wohn- und Lebensstandort attraktiv“. Festzustellen ist, dass Kinder unter 15 Jahren und Personen über 65 Jahre den stärksten Bevölkerungszuwachs haben. Gleichzeitig bildet die Bevölkerungsgruppe der über 65-Jährigen den größten Anteil der Bevölkerung.

Tabelle 1 stellt die Entwicklung der Einwohner Pirmas sowie eine Prognose, wie sich die Bevölkerung in Pirna voraussichtlich entwickeln wird, dar. Demnach wird es weiter zu einem Anwachsen der Bevölkerungsgruppe über 65 Jahre kommen. Gleichzeitig wird ein Wachstum der jüngeren Generationenanteile bis 29 Jahre erwartet. In Hinsicht auf das vorliegende Konzept bedeutet dies, dass besonders vulnerable Gruppen, vor allem beim Thema Hitze, weiter zunehmen. Dies unterstreicht die Wichtigkeit für Maßnahmen zur Minderung und dem Entgegenwirken klimatischer Negativfolgen.

Tabelle 1: Entwicklung der Einwohner Pimas seit 2010 sowie Prognose der Entwicklung bis 2035 laut Flächennutzungsplan, Datenquellen: Stadtverwaltung Pirna, IÖR Dresden

Altersgruppe	Einwohner 31.12.2010	Einwohner 31.12.2020	Bilanz 2010-2020	Prognose Einwohner 31.12.2035	Prognose Bilanz 2018-2035
0-15 Jahre	4.500	5.546	+1.046 (+23,2 %)	5.970	+453 (+8,2 %)
16-29 Jahre	5.363	4.183	-1.180 (-22,0 %)	5.698	+1.339 (+30,7 %)
30-49 Jahre	9.558	9.427	-131 (-1,4 %)	8.822	-488 (-5,2 %)
50-64 Jahre	7.859	8.565	+706 (+8,9 %)	7.806	-731 (-8,6 %)
65 Jahre und älter	11.326	11.625	+299 (+2,6 %)	12.949	+1.279 (+11,0 %)
Gesamtzahl	38.606	39.346	+740 (+1,9 %)	41.245	+1852 (4,7 %)

2.5 Vorliegende Fachplanungen und sonstige Planungsgrundlage

Auf die überregionalen Planungsziele wird an dieser Stelle nicht detailliert eingegangen. Es werden hier nur stichpunktartig wichtige Planungsprämissen aufgeführt, die für das Konzept von Bedeutung sind.

2.5.1 Regionale Vorgaben des Regionalplanes

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren:

- Linkselbisches Vorranggebiet Arten – und Biotopschutz entlang der Gottleuba,
- Linkselbisches Vorranggebiet „Waldschutz“,
- Regionale Grünzüge Feldflur im Bereich Zehista sowie östlich Sonnenstein,
- Rechtseibisch zwei regionale Grünzüge, sowie Uferbereiche der Elbe, Wesenitz und die Borsberghänge

Regionale Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung

- Vorranggebiet Bereich des Feistenberges (Eisenbahn und Gewerbe),
- Radwegenetz entlang der alten Bahntrassen (Gottleuba, Herrenleite, Pirna-Großcotta),
- auf die Überlegungen zum Industriepark Oberelbe wird hier nicht eingegangen,

Freiraumentwicklung und Hochwasservorsorge

- Industrieflächen entlang des linken Elbufers Richtung Heidenau als regional bedeutsames Grundwassersanierungsgebiet,
- Anreicherung der ausgeräumten Ackerflur mit gliedernden Elementen am Feistenberg, Hochflächen Mockethal/ Zatzschke,
- Vorranggebiete Funktion Abfluss Elbe mit Elbwiesen und längs der Nebenflüsse (Wesenitz, Seidewitz und Gottleuba) sowie Vorbehaltsgebiete Kernstadt, Pratzschwitz, Birkwitz,

Bergbau und Rohstoffsicherung

- Vorranggebiete Sandstein Lohmgrund 1 und 2 sowie Neundorf, Vorbehaltsgebiet angrenzend (langfristig)
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Kiesabbau (Copitz und Pratzschwitz, Birkwitz)

Wasserversorgung

- Vorranggebiet Gemarkung Liebenthal
- Vorbehaltsgebiet Bonnewitz und Graupa, Wesenitzau in Copitz

2.5.2 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan enthält konkrete und detaillierte Vorgaben zur Entwicklung und Steigerung der verschiedenen Natur- und Kulturpotentiale der Landschaft und Siedlungen unter Berücksichtigung der anthropogenen Einflüsse und Nutzungen. Diese werden hier nur angerissen dargestellt und ggf. im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie bei der näheren Beschreibung der Stadteile aufgegriffen und konkretisiert. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die Maßnahmen im Einklang mit den Maßnahmen der Klimaanpassungsstrategie stehen. Allerdings erhalten die Vorgaben des Landschaftsplanes nur Verbindlichkeit, wenn sie in den Flächennutzungsplan oder andere rechtverbindliche Bauleitplanungen aufgenommen werden. Die Stadt Pirna hat

diesbezüglich bereits seit Beginn 2023 einen Anforderungskatalog „Nachhaltiges Bauen“ für die Bauleitplanung aufgestellt um klimagerechte und ökologische Gesichtspunkte des Bauens zu fördern.

Bodenschutz

- Maßnahmen zum Schutz der Hangflächen vor Bodenerosion und Sanierung und Altablagerungsstandorten, Rekultivierung von Deponien usw.

Gewässer und Grundwasserschutz

- Schutzstreifen an Gewässern,
- Sanierung bzw. Neuanlage von Kleingewässern, Laichbiotopen,
- Renaturierung von Quellbereichen,
- Ergänzung und Entwicklung der Ufervegetation an Wasserläufen / Stillgewässern,
- Renaturierung von Wasserläufen,
- Gewässerschutzmaßnahmen, Gewässerpflege,
- Minimierung der Versiegelung (Grundwasserneubildung),
- Wasserrückhaltung (Niederschläge, Nutzung gespeicherter Wassermengen)

Klimaschutz

- Freihaltung Frisch- und Kaltluftschneisen,
- Durchgrünung vorhandener und geplanter Siedlungs- und Gewerbeflächen,
- Minimierung Bodenversiegelung,
- Freihaltung Durchlüftungsbahnen

Biotop- und Artenschutz

- Schutz + Sicherung FFH-Gebiete¹, Naturdenkmal, Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Geschützter Landschaftsbestandteile,
- Schutz + Sicherung aller besonders geschützter Biotope als auch der Lebensräume von Tierarten mit besonderer Bedeutung,
- Sicherung und Entwicklung ökologischer Verbundstrukturen,
- Einzelmaßnahmen (Waldumbau, Entwicklung Streuobst, Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, Entwicklung von Gehölzstrukturen, standortgerechter Waldbestände,
- Ergänzung Baumreihen Alleen, Schaffung von Querungsmöglichkeiten,
- Sicherung und Entwicklung historischer Weinbergelemente

Siedlungsentwicklung

- Sicherung und Sanierung historischer Ortsstrukturen,
- Sicherung gebietstypischer Silhouetten und Ortslagen,
- Sicherung differenzierter Siedlungsstruktur mit Grünzäsuren zwischen den Verdichtungsräumen,
- Sicherung und Entwicklung des Gehölzbestandes der innerörtlichen Grünflächen und Durchgrünung,
- Pflege und Neuanlage Baumreihe und Alleen,
- Rückbau Gewerbe negative Auswirkung

Erholung- und Freizeitnutzung

- Entwicklung und Bepflanzung des öffentlichen Fuß- und Radwegenetzes und des Wander- und Reitwegenetzes,
- Anlage und Entwicklung von Einrichtungen zur Sicherung der Freizeitbeschäftigung,
- Entwicklung von Sport- und Freizeitanlagen,
- Anlage von Wanderpark- und Rastplätzen,
- Sicherung und Entwicklung von Aussichtspunkten, Denkmale, geologische Aufschlüsse und museale Einrichtungen

¹ Gebiete nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

2.5.3 Verkehrsentwicklungsplan Pirna 2030

Im Verkehrsentwicklungsplan werden einige Ziele benannt, welche unter Berücksichtigung einer Klimaanpassung folgend modifiziert bewertet werden:

- Neubau Südumfahrung B172 als Grundlage der Verkehrsentwicklung -> da die Südumfahrung voraussichtlich zu einer Entlastung des innerstädtischen Verkehrs und der dortigen Hauptverkehrsstraßen führen wird, sollten Potentiale für die Erhöhung des Straßenbegleitgrünes im innerstädtischen Bereich getroffen werden,
- Netzergänzung zwischen Glashüttenstraße und Zentraler Omnibusbahnhof -> vorzugsweise Förderung einer durchgrünten Verbindung für den Fuß- und Radwegeverkehr als auch des ÖPNVs statt des motorisierten Individualverkehrs, Bestandstrassen vor Neuanlage nutzen,
- Erhalt und Ausbau vorhandenes Straßennetz und Brückensanierungen – alternative Entwässerungskonzepte für unbelastete Bereiche prüfen, um Wasser der Grundwasserneubildung zuzuführen,
- Verkehrsberuhigung Innenstadt – Freiwerdende Verkehrsflächen für Fuß- und Radwegeverkehr sowie zur Begrünung nutzen,
- Modifizierung des innerstädtischen Parkraumangebotes (Erweiterung und Differenzierung) – Prüfung von alternativen Konzepten zur Nutzung öffentlich zugänglicher Parkraumflächen,
- Aufwertung des Straßenraumes in den Wohngebieten Sonnenstein und Copitz durch erhöhte Auslastung der Anwohnerstellplätze – Prüfung und Ergänzung in Verbindung mit einem städtischen Parkraumkonzept,
- Neubau eines zentralen Parkplatzes im Stadtteil Graupa – Modellprojekt begrünter Parkplatz prüfen – möglichst auf bereits versiegelten oder teilversiegelten Flächen,
- Erweiterung der Stellplatzkapazität für P+R Nutzer im Bereich Bahnhof/Zentraler Omnibusbahnhof – Einbindung einer entsprechenden Begrünung,
- Herstellung eines geschlossenen Hauptradrouthenetzes, unter Berücksichtigung einer klimaanpassenden Gestaltung mit versickerungsfähigen Belägen und Beschattung,
- Lückenschluss mit Fußwegenetz, u.a. zwischen Sonnenstein und Cunnersdorf, zwischen Südvorstadt, und Rottwerndorf und Neundorf, zwischen Mockethal und Copitz sowie in Graupa, Jessen, Birkwitz und im Mockethaler Grund – Klimaanangepasste Gestaltung (versickerungsfähige Beläge, Beschattung, attraktive Verbindungen)

2.5.4 Lärmaktionsplan

Die im Lärmaktionsplan genannten Lärminderungspotentiale für die Stadt Pirna umfassen

- die Innenstadt durch den Bau der Ortsumgehung B 172,
- die Entlastung der S 164 (Hauptstraße und Lohmener Straße) und der S 167 (Äußere Pillnitzer Straße) durch Vervollständigung der S 177
- die Optimierung des ÖPNV zur Vermeidung und Verringerung von Individualverkehr inkl. der verbesserten Vernetzung mit den Randbereichen/ Umland,
- weiterer Ausbau des Radstreckennetzes sowie des Fußwegenetzes mit dem Ziel, mehr und effektiver Streckenverbindungen für Radfahrer zu erschließen und die Fußgänger zu fördern,
- restriktive Maßnahmen, wie z.B. Senkung des Geschwindigkeitsniveaus, Verkehrsumleitungen, Sperrungen etc. zur kurzfristigen Lärmreduzierung, insbesondere in den Nachtstunden.

Die benannten Lärminderungspotentiale gehen mit der Klimaanpassungsstrategie grundsätzlich konform, da sie zur Entlastung des Verkehrs in der Innenstadt beitragen und somit sowohl die Schadstoffbelastungen für die Vegetation vermindern als auch Räume für Begrünungen und Entsiegelungsflächen freimachen. Sie sind damit zu befürworten.

2.5.5 Kleingartenentwicklungsplan

In der Stadt Pirna gibt es zahlreiche, teilweise sehr alte Kleingartenanlagen, welche über die ganze Stadt verteilt sind. Die Kleingartenanlagen bilden damit einen wichtigen Baustein im Stadtgrün und für klimatischer Ausgleichsfunktionen und sind generell zu erhalten, zu sichern und zu fördern. Entsprechend dem Kleingartenentwicklungsplan existieren 57 Kleingartenvereine des Territorialverbandes. Sie sind durch ihre Nutzung und den Umfang der Bebauung von den Wochenend- und Freizeitgärten abgegrenzt. Insgesamt umfassen nach dem Kleingartenentwicklungsplan die Kleingärten 2.699 Parzellen mit 99,72 ha des Territorialverbandes. Zusätzlich sind weitere Kleingärten des Bahn-Landwirtschaft Bezirk Dresden e.V. mit einer Fläche von ca. 2,47 ha vorhanden. Daneben gibt es noch 73,62 ha an sonstigen Gärten und Erholungsgärten. Das entspricht in Summe ca. 176 ha und damit ca. 3,3 % der Gesamtfläche des Stadtgebietes (ca. 5.295 ha). Pirna ist

verhältnismäßig gut mit Kleingärten ausgestattet und liegt mit 7,3 Kleingärten pro 100 Einwohner (Abbildung 2) über dem sächsischen Durchschnitt von 5,4 Kleingärten pro 100 Einwohner.

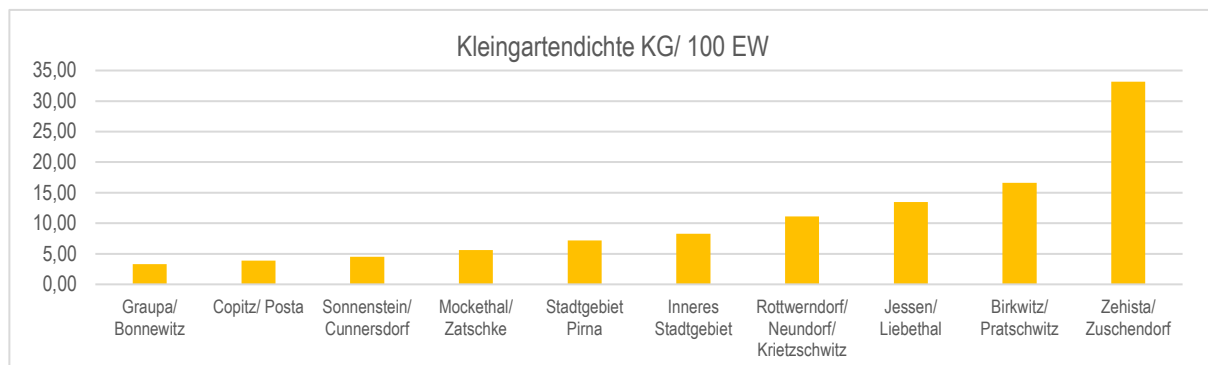


Abbildung 2: Kleingartendichte in Pirna in Kleingärten pro 100 Einwohner, Datenquelle: Stadtverwaltung Pirna 2017

Folgende Potenziale und Konflikte (übernommen aus dem Kleingartenentwicklungsplan) bestehen:

- Pirna ist überdurchschnittlich gut mit Kleingärten versorgt.
- Ländliche Siedlungsteile wie Birkwitz/Pratzschwitz und Zehista/Zuschendorf weisen gegenüber Copitz und Sonnenstein sehr hohen Kleingartendichten auf,
- Ein Großteil der Anlagen besitzt eine hohe Erholungseignung für die Öffentlichkeit und die Pächter durch landschaftlich schöne Lage bzw. eine grüne Einbindung in städtebauliches Umfeld.
- Aktuell ist nur ein geringer Leerstand von 2,9 % zu verzeichnen.
- Rund 97 % der Anlagen weist gute bis sehr gut Erschließung und Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Fahrrad, dem Auto oder ÖPNV auf.
- Schwerwiegende Konflikte bestehen bei 28 % der Anlagen (bezogen auf 64 Teil-Anlagen) durch die Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebieten von Gewässern 1. Ordnung oder der Lage innerhalb europäischer Schutzgebietskategorien (FFH-Gebiete, SPA-Gebiete²).
- Der Umnutzungsdruck durch Planungsabsichten der Stadt oder Dritter ist relativ gering.
- Stadtklimatisch übernehmen Kleingartenanlagen wichtige Funktionen, insbesondere, wenn sie in Kaltluftentstehungs- und abflussgebieten liegen -> dies betrifft insbesondere die flussnahen Anlagen und die Anlagen im Bereich höher gelegenen Ebenen (Feistenberg, Sonnenstein), was ungefähr 44% der Anlagen umfasst,
- Die Altersstruktur der Kleingärten ist durch eine teilweise starke Überalterung gekennzeichnet,
- daneben haben Kleingärten generell eine ökologische Bedeutung,

Folgenden Entwicklungsziele wurden benannt:

prioritär zu erhaltende Anlagen mit besonderer Bedeutung für das städtische Grünsystem und Anlagen mit keinen oder wenigen Restriktionen/ Nutzungskonflikten sowie hohe Erholungseignung für Öffentlichkeit und Nutzer:

I Erhalt und Entwicklung - Entwicklung und Aufwertung der Anlagen, Sicherung der Nachfrage, Minimierung/ Abbau von Nutzungskonflikten (Stellplätze, Umfeld etc.)

I-II Erhalt mit optionaler Teilneuordnung zur Konfliktreduzierung - Entwicklung und Aufwertung der Anlagen in konfliktfreien Bereichen, Sicherung der Nachfrage, -Abbau von Nutzungskonflikten durch Teilneuordnung, optional Teilrückbau, (Stellplätze, Gewässerrandstreifen etc.), Konzentration und Verdichtung bei geringem Leerstand

Für zu erhaltende Anlagen mit Umstrukturierungsbedarf mit Bedeutung für das städtische Grünsystem, aber mehrere oder einzelne teilweise erhebliche Nutzungskonflikten, Restriktionen, Umweltbelastungen und geringer bis mittlerer Erholungseignung für Öffentlichkeit und Nutzer:

II Erhalt mit Teilneuordnung/Teilrückbau zur Konfliktreduzierung und bei zunehmendem Leerstand – bei zunehmendem Leerstand mittel- bis langfristig schrittweise Teilrückbau in schwerwiegenden Konfliktbereichen

² Special Protection Areas/Europ. Vogelschutzgebiete

(Gewässerrandstreifen, Überschwemmungsgebiete HQ 100, FFH-Gebiete, Bereiche mit hoher Lärmbelastung etc.), Ausweisung von Teilrückbaugebieten in Abstimmung mit Grundstückseigentümer, Stadt und Territorialverband, Information der Pächter

Ausgewählte Maßnahmenkomplexe mit Bedeutung für das Stadtgrün

Bedarfsgerechter Erhalt, Sicherung und qualitative Aufwertung von Kleingärten als integraler Bestandteil des städtischen Grün- und Erholungssystems (Entwicklung unter Beachtung sich verändernder Rahmenbedingungen)

- Stärkung der öffentlichen Erholungsfunktion/ des nutzbaren Erholungsraums für die Bevölkerung durch Regelungen zur generellen öffentlichen Zugänglichkeit aller Anlagen und Einrichtung gemeinschaftlicher Flächen (u.a. Spielplätze) und attraktiver Aufenthaltsbereiche in Anlagen mit besonderer Eignung,
- Einbindung der Kleingartenanlage in das Umfeld sowie an das Rad- und Wanderwegenetz,

Abbau von Nutzungskonflikten (Landschaftliche Einbindung, Stellplätze, Schutzgebiete),

- je nach Leerstandsentwicklung, Umstrukturierung/Verlagerung der Parzellen (ggf. Flächentausch mit öffentlichen Grünflächen, Aufgabe von Parzellen in Restriktionsgebieten, wie Überschwemmungsgebieten, Gewässerrandstreifen)

Erhalt und Stärkung der ökologischen Funktion und klimatischen Bedeutung von Kleingärten,

- gezielte Eingrünung der Kleingartenanlagen unter Beachtung von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftabflussbahnen,
- Förderung von ökologischen Kleinstrukturen und klimatischer Ausgleichsfunktion in Bereichen mit sehr hoher Priorität durch gezielte Vorgaben zum Baumbestand,

2.5.6 Integriertes Stadtentwicklungskonzept (überarbeitete Fassung)

Zusammenfassend lassen sich für einzelne Stadtgebiete folgende Aussagen mit Relevanz für das Stadtgrün benennen:

Allgemein für alle Stadtviertel mit historischer Bausubstanz:

- Bewahrung der baulich historisch wertvollen Quartiersstrukturen (Gründerzeit, Denkmäler, gewachsene, historische Substanz, Schließung noch vorhandener straßenbegleitender Baulücken, Gebäudesanierung, maßvollen Abbruch und behutsames Einfügen von Neubauten) -> daher sind auch die historischen Grünstrukturen zu erhalten

Westvorstadt: westlicher Teil des innerstädtischen Gründerzeitgebietes zwischen der Klosterstraße und der Maxim-Gorki-Straße (Westvorstadt) samt Klosterhof und Alten Bahnhof

- Reduzierung der Verkehrsbelastung in den Durchgangsstraßen, Aufwertung der Straßenräume, Bereitstellung zusätzlicher Stellplätze entsprechend des Bedarfes,
- Aufwertung des Wohnumfeldes (v.a. Quartiersinnenbereiche, öffentliche Grün- und Freiflächen),
- Nachnutzung/Weiterentwicklung ehemaliger Gewerbestandorte bzw. Brachflächen (u.a. ehem. Möbelfabrik Hengst, Sächsische Sandsteinwerke).

Dohnaische Vorstadt: Innenstadtbereich zwischen Grüning, Braustraße, Breite Straße und Königsteiner Straße

- Aufwertung des Wohnumfeldes (v.a. öffentliche Grün- und Freiflächen),
- Reduzierung der Verkehrsbelastung in den Durchgangsstraßen, Aufwertung der Straßenräume.

Umfeld von Schloss Sonnenstein: elbseitiger Schlossberghang und Schlosspark

- Sanierung/Aufwertung von Grün- und Freiflächen (u.a. Gartendenkmal Schlosspark Sonnenstein).

Plattenbaubereich Copitz-West

- bedarfsgerechter Umbau langfristig nicht mehr nachgefragter Wohnungen insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen von Familien und älteren Bewohnern, Umgestaltung und Aufwertung des Wohnumfeldes mit Schwerpunkt Grün/Erholungsflächen und Spielplätze,

Plattenbaubereich Sonnenstein

- Erhalt und punktuelle Erweiterung der bestehenden Grün- und Erholungsflächen sowie Spielplätze,
- Erhalt und punktueller Ausbau der vorhandenen Wegebeziehungen unter Einbeziehung.

Historischer Ortskern Copitz: Bereich um die Hauptstraße und den Oberen Platz

- Stärkung der Wohnfunktion des Gebietes,
- Umgestaltung/Aufwertung des Wohnumfeldes,

Kasernenareal/Wohngebiet Südvorstadt

- ggf. Teilabriss im Bereich der künftigen Südumfahrung der B172, Umgestaltung/Aufwertung des Wohnungsbestandes/Wohnumfeldes insbesondere im Hinblick auf Erfordernisse des demographischen Wandels,
- Ausbau der Grünvernetzung, Anbindung an das Erholungs- und Freizeitareal Viehleite, Nachnutzung von Rückbauflächen (Stadtumbau Ost) durch individuellen Wohnungsbau.

Ortskern Rottwerndorf

- Umgestaltung/Aufwertung des Wohnumfeldes,
- Sanierung/Aufwertung von Grün- und Freiflächen (u.a. Gartendenkmal Schlosspark Rottwerndorf),
- Revitalisierung brach liegender Flächen.

Ortskern Neundorf

- Erhalt, Sanierung und Weiterentwicklung vorhandener öffentlicher Einrichtungen,
- Reduzierung der Verkehrsbelastung in den Durchgangsstraßen, Aufwertung der Straßenräume und Neugestaltung der Ortseinfahrten,
- Brachflächenrevitalisierung.

2.5.7 Klimapolitische Ziele gemäß Klimaschutzkonzept Pirna

Die im Jahr 2012 im Integrierten Klimaschutzkonzept formulierten Absenkpfade wurden bis zum Jahr 2020 nicht eingehalten. Um sich in die von der Bundesregierung gesteckten Ziele einzuordnen und langfristig bis 2050 einen nahezu CO₂-freien Gebäudebestand zu erreichen, werden nun bis zum Jahr 2030 folgende Zielsetzungen verfolgt:

1. Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-CO₂-Ausstoßes um 20 % bis zum Jahr 2030
2. Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-Energieverbrauches um 10 % bis zum Jahr 2030

Damit soll der Trend in der CO₂-Reduktion verstärkt sowie dem Trend im Energieverbrauch entgegengewirkt werden. Dafür sind zahlreiche Maßnahmen definiert, welche die Entwicklungsplanung, die Kommunalen Gebäude, die Versorgung und Entsorgung die Mobilität, interne Organisation und Kommunikation sowie Kooperation betreffen.

2.5.8 Integriertes Stadtteilpolitisches Handlungskonzept für den Stadtteil Sonnenstein

Folgende klimapolitischen Maßnahmen, welche teilweise schon umgesetzt werden, werden verfolgt:

- Einarbeitung von energierelevanten Vorgaben in den Flächennutzungsplan, Förderung des innerstädtischen Grüns, Ausbau des Stadtgrüns mit resistenten Arten, Aufforstungs- und Waldumbaumaßnahmen, Erstellung eines Baulückenkatasters zur Ausnutzung innerstädtischer Brachflächen)
- Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung -> Berücksichtigung von Gesichtspunkten der Energieeffizienz und des Klimaschutzes bei Ausschreibungen und städtebaulichen Wettbewerben, Prüfung der festen Verankerung energetischer Vorgaben in privatrechtlichen Verträgen für kommunale Gebäude
- Im Rahmen der öffentlichen Beleuchtung -> Weiterführung der Errichtung von LED-Straßenbeleuchtungsanlage und Optimierung der Straßenbeleuchtung

Direkt für den Sonnenstein wird weiterhin am Bau der Ortsumgehungsstraße Südumgehung B172 festgehalten. Mit der Südumfahrung würde das innerstädtische Verkehrsaufkommen auf den Hauptachsen Dresdner Straße, Königsteiner Straße und dem Sonnenstein deutlich entlastet werden.

2.6 Grünausstattung

Da im Rahmen der Handlungsempfehlungen zu den Stadtteilen (Kapitel 8) noch detaillierte Beschreibungen der Freiraum- und Grünstruktur und deren Belastungen erfolgen, sollen hier nur zusammenfassend die wichtigsten Strukturen benannt und aufgezeigt werden. Nach dem Flächennutzungsplan, der neben den Ortsbegehungen eine wesentliche Grundlage für die Beschreibungen des Stadtgrüns bildet, werden unter

[...] „Grünflächen im Siedlungsbereich [...] weitgehend unbebaute Flächen mit unterschiedlichen Funktionen der Naherholung und der städtebaulichen Gliederung verstanden, die gleichzeitig positive Funktionen für den Naturhaushalt und das Landschafts-/Ortsbild innerhalb des Siedlungsgefüges erfüllen.“ [...] (Flächennutzungsplan, S. 101)

Von den 5.307 ha Gesamtfläche werden nach den aktuellen statistischen Werten für Pirna (Statista mit Stichtag 31.12.2021) ca. 1.155 ha durch Siedlungsfläche, ca. 441 ha durch Verkehrsfläche, 3.481 ha durch Vegetationsfläche und 230 ha durch Gewässerfläche eingenommen, das heißt ca. 30 % der Gesamtfläche sind durch Bebauung und befestigte Verkehrsflächen versiegelt. Zur Vegetationsfläche zählen 2.364 ha landwirtschaftliche Fläche, 973 ha Waldfläche und 36 ha Gehölzfläche sowie 106 ha vegetationslose Fläche³. Die Werte nach Statistik und nach dem Flächennutzungsplan Pirna können voneinander abweichen, da die Datengrundlagen nicht identisch sind.

2.6.1 Waldflächen

Gemäß Flächennutzungsplan sind ca. 21,5 % der Gesamtfläche als Waldflächen definiert. Diese befinden sich vorwiegend um Graupa sowie entlang der Fließgewässer der Elbe, Wesenitz, Kratzbach und in innenstadtnahen Hanglagen der Viehleite, Elbleite, Herrenleite, am Kohlberg, Feistenberg sowie um Rottwerndorf, Neundorf, Krietzschwitz. Waldflächen stellen wertvolle Frischluftentstehungsgebiete dar, welche insbesondere im siedlungsnahen Bereich hohe klimatische Bedeutung haben und einer Überwärmung entgegenwirken können.

Der Waldanteil liegt unter dem Landesdurchschnitt von Sachsen mit 27 % sowie unter dem des Bundes mit 29,8 %. Entsprechend den Zielvorgaben des Landesentwicklungs-, Regional- und Landschaftsplanes soll der Bestand erhalten werden. Die wenigen standortfremden Forste werden zu naturnahen Laubmischbeständen umgebaut. Dieser Umbau erfolgt bereits. Direkter Einfluss kann allerdings nur auf den Kommunalwald genommen werden. Maßnahmen in den Privatwäldern müssen durch die jeweiligen Privateigentümer oder Pächter erfolgen.

Ca. 4,5 % des Plangebietes werden in naturnahe Waldflächen umgewandelt oder aufgeforstet, die sich aus Ausgleichsflächen sowie Rekultivierungsflächen für Deponien (z.B. am Feistenberg) oder bergbaulich genutzter Abbauflächen zusammensetzen (u.a. auch Sand- und Kiesgruben in Hinterjessen und Bonnewitz). Zahlreiche neue Waldflächen befinden sich im Lohmgrund, aber auch am Feistenberg. Die Entwicklung naturnaher Waldbestände wird zielgerichtet verfolgt. Gleichzeitig sollten zur Klimaanpassung langfristig weitere Anstrengungen zur Ausweisung von Waldgebieten unternommen werden, um den Waldanteil weiter zu erhöhen.

Da sowohl bei Rekultivierungs- und Neuaufforstungen als auch bei Waldumwandlung generell die jeweilige Forstbehörde zuständig ist und sich ein Großteil der Waldflächen nicht im Eigentum der Stadt Pirna befindet, hat die Stadt selbst auf diese Grünstrukturen nur bedingt Einfluss. Dennoch sei erwähnt, dass die Stadt Pirna im Besitz von ca. 300 ha Wald ist und damit zu den zweitgrößten, städtischen Waldbesitzern im Landkreis zählt.

Im Flächennutzungsplan von Pirna sind bereits zahlreichen Maßnahmen unter FW 1 bis FW 43 sowie LW1-92 benannt.

Für die Klimaresilienz bestimmend ist die Aussage, dass die Waldflächen und deren Artenzusammensetzung standortgerecht entwickelt werden und natürlich langfristig erhalten bleiben. Derzeit stabile, naturnahe Bestände mit extensiver Bewirtschaftung befinden sich unter anderen in der Elbleite oder auch in der Viehleite, welche durch 28 Baumarten gekennzeichnet ist (Stadtverwaltung Nov 2023).

Die Artenzusammensetzung ist immer kritisch entsprechend der tatsächlichen, klimatischen Entwicklung und Wasserverfügbarkeit zu prüfen und ggf. durch Versuchsprojekte mit den Forst- und Naturschutzbehörden bei den Neuaufforstungen zur Klimaanpassung zu begleiten. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass z.B. die Viehleite über sehr gute Bestände an Traubeneichen verfügt. Die Traubeneiche hat sich hier besonders gut an die Bedingungen des Hügel- und Berglandes angepasst, so dass deren Früchte aufgrund ihres Wuchses und der Eigenschaften mittlerweile als zertifiziertes Saatgut innerhalb von ganz Deutschland aber auch in weite Teile Mitteleuropas verkauft werden. (Sächsische Zeitung, 25.10.2022). Derartige Untersuchungen sollten weiterverfolgt und ausgeweitet werden um klimaangepasste Bestände effektiv zu fördern.

2.6.2 Landwirtschaftliche Flächen

Mit derzeit rund 47 % ist die landwirtschaftlich genutzte Fläche die dominierende Flächennutzung im Plangebiet. Damit liegt Pirna mit den landwirtschaftlichen Flächen leicht unter dem Bundesdurchschnitt, der bei 50,5 % liegt. Landwirtschaftliche Flächen sind generell aufgrund der Möglichkeiten zur Kaltluftentstehung klimatisch als günstig zu bewerten, da sie Überwärmungsbereichen entgegenwirken können.

³ Angaben Flächennutzungsplan und STATISTA weichen aufgrund unterschiedlicher Datenlage ab, wodurch sich geringfügige Differenzen in den Summierungen ergeben.

Von den 47 % landwirtschaftlicher Flächen entfallen ca. 60 % auf Ackerflächen. Die restlichen Flächen werden als Grünland (Wiesen, Dauergrünland) und für Sonderkulturen genutzt. Gemäß Flächennutzungsplan sollen langfristig nur die ertragsreichen Standorte erhalten und fortentwickelt werden. Die landwirtschaftlichen Flächen vor allem auf dem Feistenberg, südlich des Sonnensteins, aber auch im Bereich der Mockethaler Platte, übernehmen aufgrund ihrer siedlungsnahen Kaltluftproduktion besondere klimatische Ausgleichsfunktionen und sind unter diesem Aspekt unbedingt zu erhalten. Ein Teil dieser Flächen ist winderosionsgefährdet, so u.a. die Struppener Ebenheit, die Mockethaler Platte und der Südwesten Pirnas sowie die Hangbereiche der Viehleite und der Elbe. Hier sind Erosionsschutzpflanzungen anzulegen, die gleichzeitig das Landschaftsbild aufwerten und klimatisch günstig auf das Mikroklima einwirken. Maßnahmen sind im Landschaftsplan enthalten.

Grenzertragsflächen sollen nach dem Flächennutzungsplan vorrangig dem Landschaftsschutz bzw. als Wiederaufforstungsflächen zur Verfügung stehen, was ebenfalls klimatisch positiv zu bewerten ist. Allerdings ist dabei darauf zu achten, dass Kaltluftabflussbahnen von großen Gehölzen frei bleiben. Der traditionelle Weinbau im Elbtal soll im Bereich der Elbterrassen von Posta auf ausgewiesenen Grünflächen und Gartenland etabliert werden, wobei kein Vollerwerb vorgesehen ist, da es sich um Kleinstflächen handelt.

Die Folgen des Klimawandels sind vor allen in der Landwirtschaft zu spüren. Trockenheit und Starkregen mit Hagel und stärkeren Erosionserscheinungen und Ertragsschäden sind bereits seit einigen Jahren deutlich spürbar, obgleich ein großer Anteil der landwirtschaftlichen Flächen in Pirna gute Bodenwasserverfügbarkeit zeigt. Maßnahmen wie

- Anbau trocken toleranter Sorten und Arten und stärkere Anbaudiversifizierung,
- Dauerbegrünung erosionsgefährdender Abflussbahnen,
- effiziente Düngerapplikationsverfahren zur verbesserten Nährstoffaufnahme unter Trockenbedingungen (Injektionsdüngung, Unterfuß-/Unterflurdüngung),
- eine optimale Grundnährstoffversorgung (v. a. Kalium, Phosphor), sowie
- eine wassersparende und erosionsmindernde Bodenbewirtschaftung mit Blick auf die Humusversorgung und Bodenbearbeitungsintensität aber auch
- vorsorgenden Futtervorratswirtschaft bis hin zu einer stärkeren Inanspruchnahme geförderter Extensivierungs- und Naturschutzmaßnahmen,
- Anreicherung der Ackerflächen Gehölzstrukturen,

können negativen Entwicklungen entgegenwirken. Dazu sind im Flächennutzungsplan von Pirna bereits zahlreiche Maßnahmen unter FS1, LA 1-04, LE 1-29 sowie LS 1-26 und LG 1-49, LH benannt. Diese Maßnahmen wurden oder werden umgesetzt.

Bei der Wahl der Arten für Gehölzstrukturen innerhalb landwirtschaftlicher Flächen sind die in diesem Konzept aufgelisteten Baumarten kritisch zu prüfen, da in der freien Landschaft andere Kriterien bei der Auswahl gelten. So sollten nur einheimischen Baum- und Straucharten verwendet werden. Hilfreich ist hier ein Abgleich zwischen der Positivliste für gebietseigene Gehölze des Sachsenforstes mit den Baumartenempfehlungen des Stadtgrünkonzeptes. Dies betrifft u.a. gerade auch die Grünstrukturen am Ortsrand.

2.6.3 Grünflächen

Grundsätzlich macht der Bestand an Grünflächen mit Parkanlagen, Friedhöfen, Sportplätzen, Gartenland, Kleingärten im Stadtgebiet, sonstigen Grünflächen wie zum Beispiel Wiesen entlang der Wesenitz, die Gewässerrandstreifen (5-15m), die Ortsrandeingrünung sowie Kinderspielplätzen einen Anteil von ca. 10 % der Gesamtfläche des Stadtgebietes aus. Der Flächenanteil soll weiter erhalten und fortentwickelt werden. Von diesen Grünflächen werden ca. 8,8 % als öffentliche Grünflächen in Form von Parkanlagen, Plätzen, Straßenbegleitgrün, sonstigen Grünanlagen, Kinderspielplätzen, Streuobstwiesen usw. betrieben und gepflegt. Größere Parkanlagen sind in der Innenstadt auf dem Sonnenstein und in Graupa zu finden.

Die öffentlich gepflegten Grünflächen des Fachdienstes Grünflächen wurden durch die Stadt Pirna tabellarisch erfasst und für eine Auswertung zur Verfügung gestellt. Entsprechend den Daten bewirtschaftet die Stadt Pirna ca. 245 Grünflächen. Die Verteilung dieser Grünflächen nach den Stadtteilen kann Abbildung 3 entnommen werden. Demnach stellt die Innenstadt den größten Anteil an Grünflächen. Danach folgen Sonnenstein und Copitz/Posta, wobei der an Fläche größere Stadtteil Copitz nach Fläche weniger Grünflächen aufweist als der Stadtteil Sonnenstein. Da Copitz gleichzeitig höhere Bevölkerungsanteile als der Sonnenstein stellt, besteht ein Unverhältnis in der Verteilung der Grünflächen gemessen an der Bevölkerungsdichte.

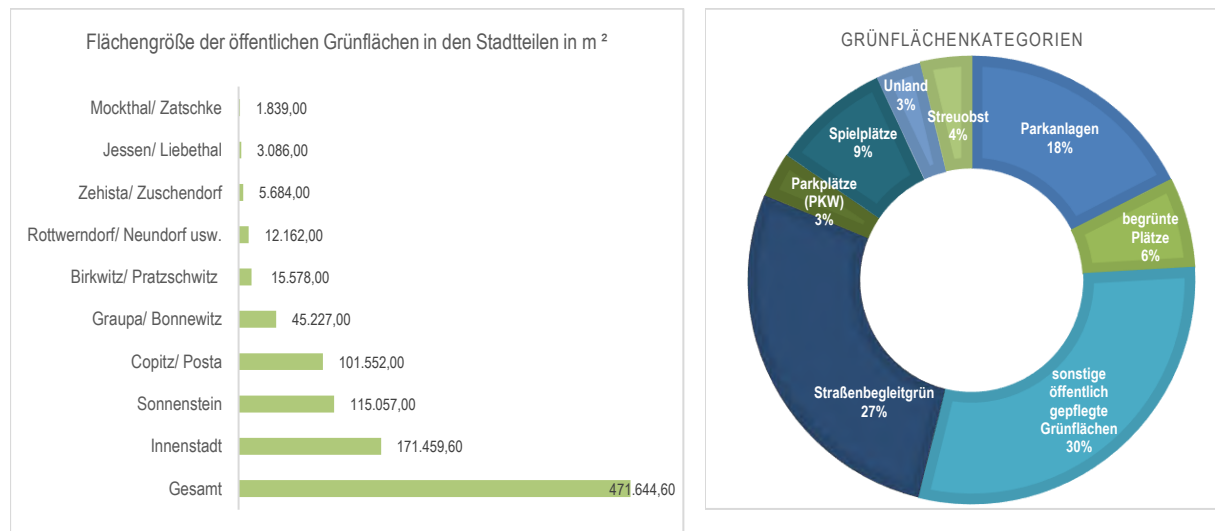


Abbildung 3: Verteilung der bewirtschafteten öffentlichen Grünflächen in den Stadtteilen nach Flächengröße (links); Anteil der Flächen an Grünflächenkategorien (rechts), nach vorliegender Datenbank „Öffentliche Grünflächen“ Stadtverwaltung Pirna, Stand Juli 2021

Die ländlichen Stadtteile Mockethal/Zatschke, Jessen/Liebethal, Zehista/Zuschendorf weisen nur wenige öffentliche, gepflegte Grünflächen auf. Allerdings bestehen aufgrund der vorhandenen Kleingartenanlagen, der Naturraumausstattung mit Wiesen und Wald und sonstigen Grünflächen (z.B. entlang der Gewässer) oder auch privaten Gartenland ausreichend Alternativen für die Bevölkerung sowie als klimatische Ausgleichsflächen.

Ausgehend von der Studie „Integrierte Analyse und Bewertung von grünen Stadtoasen“ (Albrecht et al. 2018) sind besonders Parkanlagen oder Grünanlagen über 2,5 ha klimarelevant mit messbaren, positiven Abkühlungseffekten. Unabhängig von den Uferwiesen der Flüsse umfasst keine der in Pirna öffentlich gepflegten Grünanlagen eine derartige Größe. Allein der städtische Friedhof in der Innenstadt mit einer Fläche von über 7 ha ist mit seinem alten Baumbestand als klimatische Ausgleichsfläche relevant.

Nur im Zusammenschluss öffentlich gepflegter Grünflächen mit weiteren benachbarten Grünflächen, z.B. Wiesen und Wäldern an der Wesenitz oder an der Elbe sowie den Kleingärten, können Flächen von mehr als 2,5 ha erreicht werden. Es gilt grundsätzlich, Maßnahmen zu stärken, mit denen sich geeignete Flächengrößen an Grünflächen oder Grünflächensysteme herstellen und verbinden lassen. Diese Notwendigkeit besteht besonders in den Stadtteilen der Innenstadt, Sonnenstein und Copitz, da hier die Siedlungs- und Bevölkerungsdichte am höchsten ist und daher ausreichend große klimatische Ausgleichsflächen benötigt werden um einer Überwärmung entgegenzuwirken. Flächenpotentiale für ein Grünnetz zur Stärkung der Klimaresilienz liegen vor allem entlang der Flüsse Elbe, Gottleuba, Wesenitz und Seidewitz sowie in den Wohngebieten von Copitz, Sonnenstein mit großen, unversiegelten Wohnhöfen und den Gewerbestandorten in Copitz und der westlichen Innenstadt mit ungenutzten Vegetations- und/ oder Fassaden- und Dachflächen. Als Verbindungselemente zwischen größeren Grünflächen können vor allem Straßenzüge mit ihrem Straßenbegleitgrün aber auch sonstige Grünflächen dienen. Diese machen aktuell ca. 60% aller öffentlich gepflegten Grünanlagen, sind aber teilweise ungleichmäßig verteilt.

Festzustellen ist, dass vor allem im südlichen Teil des Stadtteils Sonnenstein und in Copitz West teilweise gute Vernetzungsstrukturen durch öffentliche aber auch halböffentliche Grünstrukturen mit Gehölzanteilen vorhanden und netzartig günstig verteilt sind. Demgegenüber bestehen Defizite in der Altstadt, westlichen Innenstadt, südlichen Innenstadt, Altcopitz und Copitz Nord. Hier sind die Grünanlagen teilweise ungleichmäßig verteilt, bzw. beschränken sich auf nur bestimmte Kategorien oder Gebiete.

2.6.4 Parkanlagen

Als „Parkanlage“ im Flächennutzungsplan sind die vorhandenen Parks, parkartigen Gehölzbestände oder gestalteten Freiflächen dargestellt. Die Stadt Pirna folgt hier den Empfehlungen der „Ständigen Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag“ (GALK, aus Flächennutzungsplan der Stadt Leipzig 1994, S.93) nach denen 6 m² pro Einwohner im wohnungsnahen und 9 m² pro Einwohner im siedlungsnahen Bereich an Parkanlagen zur Verfügung zu stellen sind und strebt diese Werte an.

Der Flächennutzungsplan weist ca. 28 ha⁴ Parkanlagen im Stadtgebiet aus. Die Zahl kann von den durch den Fachdienst Grünflächen bewirtschafteten Flächen abweichen, da diese nur die tatsächlich gepflegten Flächen erfasst. Die Parkanlagen befinden sich in Graupa, Copitz West und Copitz Ost, der Altstadt und Schifftorvorstadt, westlichen und südlichen Innenstadt, Sonnenstein und Rottwerndorf und Zuschendorf. Die größten und meisten Parkanlagen befinden sich auf dem Sonnenstein, in der Altstadt, in der westlichen und südlichen Innenstadt und in Copitz und damit in den bevölkerungsreichsten Stadtgebieten. Die Parkanlagen sollen unbedingt erhalten werden. Ziel ist es nach dem Flächennutzungsplan außerdem, aufgelassene Kleingartenanlagen innerhalb oder am Stadtrand in Parkanlagen umzuwandeln.

Im eher ländlichen Raum der anderen Stadtgebiete sind keine Parkanlagen vorhanden. Hier übernehmen der Landschafts- und Naturraum die Funktionen der Naherholung innerhalb von Grünflächen, wodurch diesem eine große Bedeutung zukommt. Ferner sollen im Außenbereich Naherholungsgebiete in ausreichendem Maß vorgehalten werden (100 m²/Einwohner im 20-Minuten-Fahrbereich öffentlicher Verkehrsmittel). Pirna verfügt hier über mehrere Naherholungsgebiete, u.a. Naherholungszentrum Pirna-Copitz, Kiessee Pratzschwitz, Naherholungsgebiet Kohlberg sowie zahlreiche siedlungsnahe Waldgebiete.

2.6.5 Kleingartenflächen

Die Pirnaer Kleingärten und die Wochenendhaussiedlungen (letztere sollen perspektivisch wieder in Kleingärten umgewandelt werden, siehe Kleingartenentwicklungsplan) sind ein wesentlicher Bestandteil des Stadtgrüns und umfassen ca. 3,3 % der Gesamtfläche des Stadtgebietes. Grundsätzlich zeigt Pirna eine sehr gute Versorgung an Kleingärten, so dass kein Mehrbedarf vorhanden ist. Es ist erklärtes Ziel der Stadt Pirna, diese, wo immer es möglich ist, zu erhalten. Dazu existiert in Pirna ein Kleingartenentwicklungsplan (Stadtverwaltung Pirna 2017), welcher zahlreiche Maßnahmen definiert.

Die Kleingärten sind über alle Stadtteile verteilt, wobei ca. 17 % der Kleingärten in dicht bebauten, eher unterversorgten Stadtteilen liegen, währenddessen der Rest sich auf weniger dicht bebaute bzw. überwiegend auf dörflich geprägte Gebiete verteilen. Stadtklimatisch übernehmen Kleingartenanlagen eine wichtige Funktion, insbesondere, wenn sie in Kaltluftentstehungs- und Abflussgebieten liegen. Dies betrifft insbesondere auf die flussnahen Anlagen und die Anlagen im Bereich höher gelegener Ebenen (Feistenberg, Sonnenstein), welche ungefähr 44% der Kleingartenanlagen umfassen.

Klimaanpassungsmaßnahmen in Kleingärten können nur in unmittelbarer Zusammenarbeit mit den Vereinen und unter Beachtung der Satzungen und des Bundeskleingartengesetzes erfolgen.

2.6.6 Friedhöfe

Friedhöfe sind im klassischen Sinn keine Grünflächen, die in erster Linie der Naherholung dienen, allerdings können sie wichtige Funktionen für den Naturhaushalt und als klimatische Ausgleichsfläche übernehmen und bedingt gerade für ältere Angehörige der Verstorbenen ein Rückzugsraum bilden. Laut Flächennutzungsplan umfasst die Friedhofsfläche 10 ha. Der große Stadtfriedhof befindet sich in Pirna in der Westlichen Innenstadt. Zwei weitere Friedhofs-Standorte liegen in Liebenthal sowie jeweils einer in Graupa, Zuschendorf und Cotta mit einer Gesamtfläche von insgesamt ca. 10 ha. Insbesondere der große Stadtfriedhof in der Innenstadt stellt eine klimatische Ausgleichsfläche da, welche auch unter ggf. veränderten Bedingungen erhalten und zu entwickeln ist.

Klimaanpassungsmaßnahmen auf Friedhöfen können nur in unmittelbarer Zusammenarbeit mit den Friedhofsverwaltungen der Kirchen erfolgen. Nichtsdestotrotz sind bezüglich Artenauswahl, Umfang des Baumbestandes und auch bezüglich Pflege und eventueller, zusätzlicher Grünausstattungen diese Flächen als öffentliche Grünflächen ein Bestandteil einer Klimaanpassungsstrategie.

2.6.7 Wasserflächen

Die Wasserflächen nehmen etwa 4 % der Gesamtfläche des Stadtgebietes ein. Ein Großteil davon bildet als Bundeswasserstraße die Elbe, aber auch die Gewässer 1. Ordnung wie Bahre, Gottleuba, Seidewitz und Wesenitz sind als Wasserflächen dargestellt und durchfließen die Innenstadt mit klimatisch günstigen Auswirkungen. Zu beachten ist, dass die Elbe als Wasserstraße befahren wird. Daneben gibt es einige siedlungsnahe Stillgewässer. Durch den weiteren Kiesabbau in Copitz und Pratzschwitz wird sich der Wasserflächenanteil weiter erhöhen, was klimatisch grundsätzlich als positiv bewertet wird.

⁴ Flächenangaben im Flächennutzungsplan zu Fläche Parkanlagen und Datenvorgabe Stadt Pirna zu bewirtschafteten Parkanlagen abweichend, da andere Datenstruktur und Zuordnungen.

Wasserflächen sind klimatisch äußerst positiv zu bewerten und daher in jedem Fall zu erhalten und weiter zu fördern. Sie dienen teilweise auch als Badeplätze und damit der aktiven und passiven Erholung und fördern klimatisch günstige Bedingungen. Hierzu zählen der Kieselsee in Pratzschwitz und das NEZ Copitz.

Die Überschwemmungsbereiche der Flüsse wurden nachrichtlich in die Karte Stadtgrün und öffentliche Grünflächen (Anhang 1.2) übernommen.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass Bundeswasserstraßen (Elbe) in der Zuständigkeit des Bundes liegen und die großen Fließgewässer 1. Ordnung, wie die Gottleuba, Wesenitz, Seidewitz und die Bahre dem Freistaat Sachsen unterstellt sind. Daneben gibt es aber noch einige andere Gewässer 2. Ordnung, die durch die Stadt Pirna verwaltet werden und welche bei einer siedlungsnahen Lage in besonderen Überwärmungsbereichen oder deren Umfeld ebenfalls Bedeutung haben. Hierzu zählen der Mädelgraben (Sonnenstein), Viehleite (Südvorstadt), Kratzbach, Dohmaer Wasser, Eulengrundbach, Marktweggraben, Ablauf Ziegeleiteich, Bonnewitzer Bach.

Neben den Wasserflächen gibt es einige historische Brunnen- und Trinkbrunnenanlagen in Pirna, die in Hitzeperioden durch direkte Abkühlungseffekte für die Bevölkerung besondere Bedeutung haben. Diese sind mit ihren Standorten in der Karte Stadtgrün und öffentliche Grünflächen (Anhang 1.2) mit festgehalten und werden bei den Handlungsempfehlungen mit benannt. Es werden Aussagen zu ergänzenden Standorten getroffen.

2.6.8 Sportflächen, Schwimmsporteinrichtungen und Spielplätze

Im Stadtgebiet von Pirna sind elf Großspielfelder vorhanden, welche durch Vereine bewirtschaftet werden. Ein Teil der Spielfelder besteht aus Kunststoffrasen- oder Kunststoffflächen, welche klimatisch als ungünstig zu bewerten sind, da sie zu Wärmeinseleffekten führen. Hier ist zu prüfen, mit welchen Maßnahmen negativen Effekten entgegengewirkt werden könnte.

Rechtselbische Sportanlagen mit Sportplätzen befinden sich in Birkwitz (1), Copitz (3 im Willy-Tröger-Stadion), Jessen (2). Daneben gibt es weitere Sportanlagen (Wassersport Copitz und Reitsport in Jessen), deren Flächen aber keine oder nur geringe Überhitzungstendenzen zeigen.

Linkselbische Sportanlagen mit Sportplätzen sind vertreten auf dem Sonnenstein (4), in der westlichen Innenstadt (1) und kleinere Rasenplätze in der Südvorstadt (1) und in Zehista (2), welche teilweise an Spielplätze angegliedert sind oder dem Hundesport dienen.

Die Badeplätze und Freibäder wurden bereits bei den Wasserflächen (Seite 21) mit benannt. Hier erwähnt sei jedoch noch das Geibeltbad als künstliche Wasserfläche und Schwimmbadanlage.

Spielplätze sind in vielen Parkanlagen, im Wohnumfeld, in speziellen Kindereinrichtungen, aber auch auf Schulstandorten vorhanden. Ihre klimaangepasste Gestaltung ist für die Nutzung als Aufenthaltsbereich für Kinder, insbesondere Kleinkinder, von großer Bedeutung. Die öffentlichen Spielplätze innerhalb von Grünflächen sind in der Karte Stadtgrün und öffentliche Grünflächen (Anhang 1.2) punktuell miterfasst. Spezielle Maßnahmen in den Handlungsempfehlungen betreffen nur diese Spielbereiche. Allgemeine Aussagen zum Beispiel bezüglich der Pflege können grundsätzlich für Spielplätze herangezogen werden. Liegen Spielplätze in Gebieten mit besonderen Wärmebelastungen, haben Maßnahmen zur Klimaanpassung hier große Priorität.

2.6.9 Verkehrsflächen

Für die Grünausstattung relevante Verkehrsflächen betreffen in erster Linie die Rad- und Wanderwege, da deren Nutzende am stärksten Klimaeinflüssen unterliegen. Neben der Gestaltung der Wege bezüglich Versiegelung und Beschattung ist die Schaffung kurzer, attraktiver Verbindungen zur Leitung der Nutzerströme zwischen Wärmeinseln und Klimakomfortzonen von besonderer Bedeutung. Die Stadt Pirna hat aufgrund der Zuständigkeiten nur bedingt oder keinen Einfluss auf Schienen- und überregionale Straßenverkehrsstraßen. Daher sollen nur nichtmotorisierte Aspekte betrachtet werden.

Grundsätzlich hat der Elberadweg im Gebiet große Bedeutung, da er attraktive Freiräume erschließt. Er ist in Teilen zu ergänzen und anzuschließen. Bereits beabsichtigt und klimatisch zu befürworten ist die Ergänzung und Führung der Rad- und Wanderwege entlang der Fließgewässer Gottleuba, Seidewitz und Wesenitz sowie alter Bahntrassen.

2.6.10 Öffentliche Parkplätze PKW, Fahrrad

Parkplätze gehören zwar nicht unmittelbar zu den Grünflächen, stellen aber Freiräume dar, welche mit Bäumen, Gehölzen und niedriger Vegetation gestaltet sein können und somit klimatisch positiv, aber auch negativ wirken können. Daher ist deren

Betrachtung im Rahmen der Klimaanpassung relevant. Pirna verfügt neben zahlreichen privaten Parkplätzen der Dienstleistungseinrichtung über einige öffentliche Parkplätze und Parkhäuser, welche sich an folgenden aufgelisteten Standorten befinden:

linkselbisch

Innenstadt

- Königsteiner Straße (Parkhaus Stadtmitte),
- Steinplatz und Grohmannstraße (Parkhaus)
- Markt, Elbufer (Parkplatz),
- Am Zwinger (Parkplätze),
- Parkhaus Scheunenhofcenter

westliche Innenstadt

- Parkplatz Klosterstraße
- Bahnhof (Parkplätze),
- Parkplatz Grohmannstraße,

Südliche Innenstadt

- Einkaufszentrum PEZ (Parkplatz),
- Landratsamt (Parkhaus des LRA)
- Parkplatz Bahnhofstraße

Sonnenstein

- Parkplatz Deciner Straße
- Parkplatz Remscheider Straße

Zuschendorf

- Seidewitzer Straße

rechtselbisch

Copitz

- Fährweg Copitz und Posta (Parkplätze),
- Schillerstraße
- Söbringer Weg (NEZ)
- Parkplatz Rudolf-Renner-Straße (Lidl)

Liebenthal

- kleine Wanderparkplätze in Liebenthal

Graupa

- Parkplatz am Graupaer Jagdschloss

Pratzschwitz

- Kieselsee,
- Pratzschwitzer Straße an KITA

Obgleich einige Parkplätze in Anlehnung an ökologische Gestaltungsprinzipien und damit auch klimagerecht gestaltet sind, zeigen viele Parkplätze zahlreiche Defizite. Dies betrifft meist einen oder auch mehrere Aspekte wie die Beläge, Vegetation oder Oberflächenentwässerung. Ein Großteil der Parkplätze trägt daher auch zur Überwärmung bei, wodurch eine klimaangepasste Gestaltung umso wichtiger wird. Fahrradstellplätze in größerem Umfang finden sich nicht in Pirna und werden auch nicht gesondert erfasst. Allein die Fahrradgarage am Bahnhof/Zentralen Busbahnhof ist als gesonderte Einrichtung zu erwähnen. In Verbindung mit entsprechenden Mobilitäts- und Stellplatzkonzepten bestehen hier Potenziale, die Nutzung des ÖPNV in Verbindung mit dem Fahrrad oder intelligenten PKW-Stellplatzbereichen am Rande der Innenstadt zu fördern, um Flächen in Überwärmungsbereichen für eine klimaangepasste Gestaltung freizumachen und die Verkehrsbelastungen zu reduzieren.

2.6.11 Restriktionen und Biotopverbund

Neben den Überschwemmungsgebieten sind für künftige Planungen weitere Restriktionen zu beachten. So sind bestehende Landschaftsschutzgebiete und Naturschutzgebiete, welche dem Flächennutzungsplan und dem Landschaftsplan entnommen werden können, sowie geschützte Landschaftsbestandteile, Flächennaturdenkmäler und geschützte §21 Biotope zu beachten. Ebenso sind die Schutzzonen und Schutzziele von Geotopen, Trinkwasserschutzgebiete und FHH-Gebiete zu berücksichtigen. Hinzu treten Denkmalschutzgebiete und Gartendenkmäler für die Siedlungsbiete. Daneben sind einige Biotopverbundstrukturen von überregionaler und regionaler Bedeutung vorhanden, die dem Landschaftsplan entnommen werden können. Weiterhin werden im Flächennutzungsplan bereits planungsrelevante Aussagen zu Maßnahmen für Natur und Landschaft getroffen, die stadtklimatisch von Bedeutung sind und positiv auf eine Klimaanpassung wirken. Sie sind dem Anhang 3 des Flächennutzungsplans (Verwaltungsgemeinschaft Pirna - Dohma 2021) zu entnehmen und werden je nach Priorität bei den Stadtteilbeschreibungen aufgeführt.

Aufgrund des Umfanges an jeweiligen Schutzgebieten erfolgt nur die Darstellung der regionalen Biotopverbundstrukturen. Alle anderen Schutzgebiete können den genannten Planungen entnommen werden und sind bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen zu berücksichtigen.

3 Öffentlichkeitsbeteiligung

Mittels einer Öffentlichkeitsbeteiligung wurden sowohl die Betroffenheiten durch sommerliche Hitze als auch Hinweise und Wünsche zur Ausgestaltung städtischer Grün- und Parkanlagen erfasst. Die Ergebnisse zu bürgerlichen Wahrnehmungen, Anregungen und Kritiken fanden in der Erarbeitung des Konzeptes Berücksichtigung und dienen als Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung des Pirnaer Stadtgrüns.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung zur Grünausstattung vor dem Hintergrund des Klimawandels wurde im Zeitraum 22.11.2021 bis 31.12.2021 durchgeführt. Die Beantwortung der Fragen erforderte etwa 15 Minuten. Insgesamt nahmen 221 Personen an der Befragung teil.

Die Ergebnisse werden nachfolgend kurz zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung der Befragungsergebnisse kann im Anhang 2 gefunden werden.

- Wahrnehmung und Verhalten an heißen Sommertagen: Der Großteil der Befragten nimmt einen Anstieg heißer Sommertage (mit einer Tageshöchsttemperatur über 30°C) wahr und bewertet diesen als überwiegend negativ. Stark besonnte/nicht beschattete Wege/Plätze sowie längere Aufenthalte an bestimmten Orten der Stadt werden gemieden. Stattdessen halten sich die Befragten bevorzugt im Stadtwald bzw. auf Wanderwegen, am Elbufer, in innerstädtischen Grün- und Parkanlagen, an Nebenflüssen/Bächen oder auch in der eigenen Wohnung/im eigenen Haus oder im eigenen Garten auf.
- Bedeutung städtischer Grün- und Parkanlagen: Sie sind für die Bewohner Pirnas von sehr hoher Bedeutung. Nahezu alle Befragten (~97%) empfinden sie als (sehr) wichtig. Nur sehr wenige (3%) stehen diesen neutral gegenüber oder halten sie für eher unbedeutend.
- Vorhandensein städtischer Grün- und Parkanlagen: Die überwiegende Mehrheit der befragten Personen (~65%) empfindet das vorhandene Angebot an städtischen Grün- und Parkanlagen als „zu wenig“. Ein Fünftel (~10%) bewertet es als „viel zu gering“ und ein Viertel (~25%) als „ausreichend“. Niemand hat auf die Frage mit „zu hoch“ oder „viel zu hoch geantwortet“.
- Gestaltungsmerkmale: Bei der Ausgestaltung städtischer Grün- und Parkanlagen empfindet die Mehrheit der Pirnaer folgende Merkmale als (sehr) wichtig:
 - o schattenspendende Bäume
 - o Bepflanzung durch Büsche und Hecken
 - o begehbbare Rasenflächen/Wiesen
 - o Sitzgelegenheiten/Bänke
 - o MülleimerDie Merkmale „Nähe zu öffentlichen Toiletten“, „Versorgungsmöglichkeiten in unmittelbarer Nähe (Getränke, Imbiss)“, „Schatten durch andere örtliche Gegebenheiten (hohe Gebäude, Sonnensegel o.ä.)“, „Bepflanzung mit Zierpflanzen“, „Möglichkeiten mit anderen Menschen in Kontakt zu treten“ sowie „befestigte/unbefestigte Wege“ werden hingegen als überwiegend neutral oder (sehr) unwichtig erachtet.
- Partizipation: Grundsätzlich gibt es unter den Befragungsteilnehmenden eine recht große Bereitschaft bei der Planung, Gestaltung oder Pflege einer wohnortnahen Grünfläche (z.B. Wohnumfeld, Mietergarten, Vorgarten, Bäume, begrünte Fassaden/Dächer) mitzuwirken. Jede fünfte Person (~22%) gab an, sich in diesem Bereich bereits zu engagieren und fast jede zweite Person (~45%) sich eine Mitwirkung vorstellen zu können.

Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung gingen in die Aufstellungen der Maßnahmen in den Stadtteilsteckbriefen ein, so wurden beispielsweise folgende Hinweise, Wünsche und Vorschläge im Konzept aufgegriffen:

- Vorschläge für die Neuanlage von Trinkbrunnen, z.B. am Thälmannpark oder am Scheunhofcenter.
- Hinweise und Wünsche zur Entsiegelung und Begrünung von zahlreichen, stark versiegelten Parkplätzen (u.a. PEZ, Kaufland) oder auch Straßenräumen,
- Hinweise und Wünsche zur Begrünung von Plätzen und Straßenzügen, wie zum Beispiel am Zentralen Omnibusbahnhof, aber auch Fassadenbegrünung z.B. in der Altstadt u.a. in Form von Parkhäusern,
- Hinweise und Wünsche zur Ausstattung von öffentlichem Grün sowie Plätzen mit Sitzmöglichkeiten usw., u.a. am Thälmannpark
- Wünsche zur Beseitigung von Müll und besseren Säuberung an der Elbe durch Vorschläge zu Müllsammelaktionen an der Elbe.

Aufgrund der Fülle an Vorschlägen kann hier nicht alles erwähnt werden.

4 Zustand und Pflege der öffentlichen Grünflächen

Die Grünstruktur einer Stadt, und darin die öffentlichen Grünräume (insbesondere öffentlich gepflegte Grünflächen in städtischen Gebieten) stehen in einem Spannungsfeld zwischen gestalterischen Ansprüchen, Nutzungsbedürfnissen und ihrem ökologischen Potential sowie damit verbundenen Wertvorstellungen, u.a. auch an die Pflege. Hinzu kommen durch die aktuellen Entwicklungen der Ukraine-Krise und Corona-Pandemie verursachte Kostenzwänge für die Kommunen. Dies zu vereinen ist eine extrem komplexe Aufgabe. So gehen zum Beispiel die Vorstellungen, was „gepflegt ist“ weit auseinander. Die Pflege eines Rasens kann z.B. im Vergleich einer innerstädtischen, repräsentativen Rasenfläche an einem historischen Denkmal und einer Grünfläche am Waldrand mit extensiver Nutzung sehr stark abweichen. Beide können dennoch aufgrund ihres Umfeldes und der Lage als gepflegt erachtet werden. Die Analyse und Bewertung des Pflegezustandes der öffentlichen Grünflächen erfolgt auf Grundlage der durch die Stadtverwaltung Pirna zur Verfügung gestellten Datenbasis. Zu beachten ist, dass speziell nur die durch die Stadtverwaltung, Fachdienst Grünflächen, bewirtschaftete und erfassten Flächen betrachtet wurden. Zu allen anderen Flächen in der Oblienschaft anderer Fachdienste (wie zum Beispiel des Fachdienstes Tiefbau, Hochbau usw.) sowie anderer Organisationen (Kirche, Flächen der Bahn oder des Landkreises) lagen keine Daten vor. Daher müssen diese außerhalb der Betrachtung bleiben. Die Darstellung für alle Grünflächen bleibt unvollständig.

4.1 Methodik zur Charakterisierung der öffentlichen Grünanlagen

Um Rückschlüsse auf eine klimaangepasste Pflege für das gesamte Stadtgebiet von Pirna ziehen zu können, wurde im ersten Schritt analysiert, welche Nutzungskategorien in Pirna vorherrschend sind. Allein durch die spezifische Struktur und Größe werden, wie bereits erwähnt, bestimmte Tendenzen in den Möglichkeiten der Klimaanpassung vorgegeben. Basierend auf der Datenstruktur der Stadtverwaltung Pirna für die öffentlichen Grünflächen sind 4 Hauptkategorien vorzufinden

- I. Grünflächen,
- II. Straßenbegleitgrün,
- III. Streuobstbestände,
- IV. Spielplätze,

Die Kategorie I (Grünflächen) kann anhand ihrer Ausstattungs- und Aufenthaltsqualität und nach dem Grad ihrer Gestaltung und Nutzung Parkanlagen und gestaltete Park- und Grünanlagen mit Ausstattung sowie sonstige Grünanlagen ohne Ausstattung unterteilt werden. Eine Unterscheidung zwischen historischen und nicht historischen Anlagen ist insbesondere aufgrund des Denkmal- und Gartendenkmalschutzes von Bedeutung, da sie Einfluss auf die Artenauswahl und gestalterische Intention der Pflanzungen haben, kann allerdings hier nur angedeutet werden, da es in der Datenstruktur nicht durchgehend erfasst ist. Das Straßenbegleitgrün lässt sich nach Nutzung in sonstiges Straßenbegleitgrün und öffentliche Parkplätze unterteilen. Spielplätze und Streuobstbestände werden nicht weiter unterteilt. Unland wurde als gesonderte Kategorie aufgenommen, da es zwar öffentliche Grünflächen darstellt, aber aktuell keinen Pflegestatus hat. Ausgehend von den Nutzungskategorien wurde ermittelt, welche Vegetationsprofile in den öffentlichen Grünanlagen vorhanden sind, da Gehölzflächen andere klimatische Potentiale bieten als z.B. Rasenflächen. Folgende Vegetationsprofile konnten anhand der vorliegenden Daten charakterisiert werden:

- 1. Rasenflächen (auch Rasenflächen mit Gehölzen),
- 2. Wiesenflächen,
- 3. Landschaftsrasen,
- 4. Gehölz- und Strauchflächen,
- 5. Befestigte Flächen
- 6. Staudenflächen (mit Unterkategorie Ruderalvegetation),
- 7. Rosenflächen,
- 8. Wechselfpflanzung,
- 9. Bodendecker und
- 10. Spielflächen.

Um in der Folge der Beschreibungen einfache Rückschlüsse bezüglich der Pflegemaßnahmen treffen zu können, sollen die zuvor benannten Vegetationsprofile genauer definiert werden. Für die Charakterisierung diente als Orientierungsbeispiel ein Profilkatalog der Stadt Zürich (Brack et al 2019). Da dieser stark auf ökologische Gesichtspunkte abzielt, wurden weitere Kriterien zur Beschreibung erfasst, welche klimatische Potentiale und denkmalpflegerische Aspekte aufgreifen. Zusätzlich wurden die Pflegeleistungsverzeichnisse der öffentlichen Grünflächen ausgewertet und allgemeine Empfehlungen zu einer

klimaanpassten Pflegeintensität abgeleitet. Folgende Kriterien werden für die Vegetationsprofile beschrieben und steckbriefartig zusammengefasst:

- Definition und Gestaltungswirkung,
- Standortansprüche, Besonderheiten,
- Verortung,
- Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential,
- klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit, klimatisches Potential,
- denkmalpflegerisches Potential,
- Unterhaltungspflege nach bisher üblichen DIN-Normen oder Praxis,
- Aktuelle Pflege im Bestand,
- Beurteilung der Pflege,
- Klimaangepasste Pflegeempfehlungen und
- Weitere Hinweise.

Im Kapitel 8 wird die Grünstruktur je Stadtteil näher beschrieben: wo sich Grünflächen befinden, welche Größen diese haben, welche Vegetationsprofile vorherrschend sind, welche klimatische Exposition für den Stadtteil besteht und welche Schlussfolgerungen und Maßnahmen daraus gezogen werden können.

4.2 Allgemeine Charakterisierung der Vegetationsprofile

Innerhalb der öffentlich gepflegten Grünflächen im Stadtgebiet von Pirna nehmen die Rasenflächen mit 53 % den größten Anteil ein (

Abbildung 4), gefolgt von Wiesen mit ca. 20 % und den extensiv gepflegten Landschaftsrasenflächen (Extensives Grün) mit 14 %. Nur 13 % werden durch andere Vegetationsprofile, wie Gehölze oder Hecken, gestellt. Diese Vegetationsprofile werden nachfolgend beschrieben. Auf spezifische Unterschiede in den einzelnen Stadtgebieten wird in Kapitel 8 eingegangen.

Abbildung 5 zeigt bereits eine Tendenz innerhalb der Stadtgebiete und vergleicht die Vegetationsprofile der 3 zentralen Stadtgebiete mit überwiegend städtischer Prägung miteinander. Das Innere Stadtgebiet (hier bezeichnet als Innenstadt) zeigt dabei im Vergleich besonders bei den befestigten Flächen höhere Zahlen. Ein großer Anteil an intensiv genutzten Grünanlagen befindet sich hier, welche aufgrund der Nutzungsintensität grundsätzlich mehr befestigte Wege aufweisen. Entsprechende Maßnahmen zur Wasserdurchlässigkeit der Beläge, Wasserrückhalt auf den befestigten Flächen und Prüfung von Entseelung können hier lokal positiv wirken.

Copitz zum Beispiel weist dafür geringe Gehölzanteile und Extensives Grün in den Grünanlagen gegenüber den anderen Stadtteilen auf.

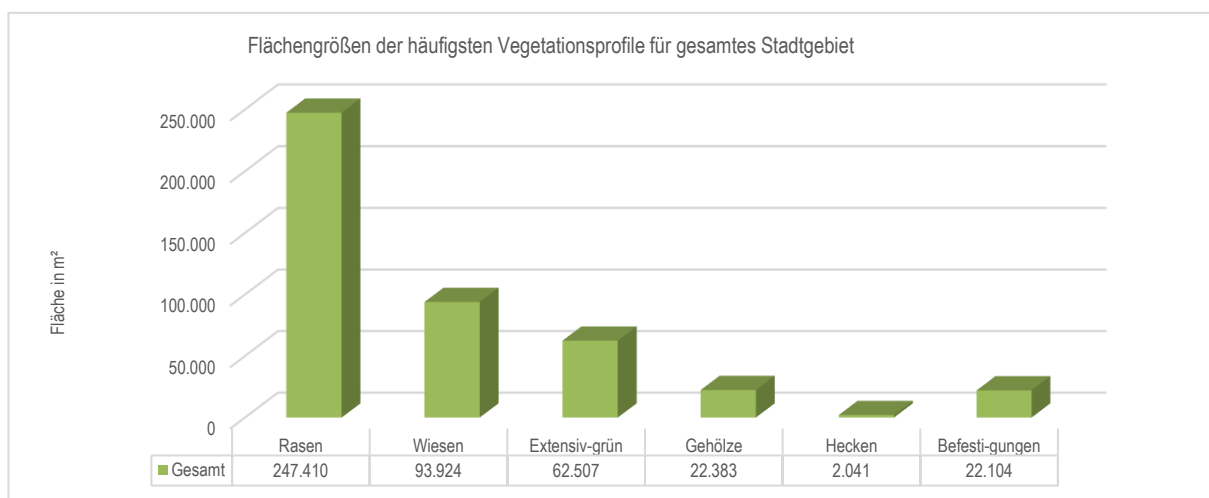


Abbildung 4: Flächenanteil der häufigsten vorkommenden Vegetationsprofile an den öffentlich erfassten, gepflegten Grünflächen im gesamten Stadtgebiet (eigene Darstellung nach Angaben Stadtverwaltung Pirna 2021)

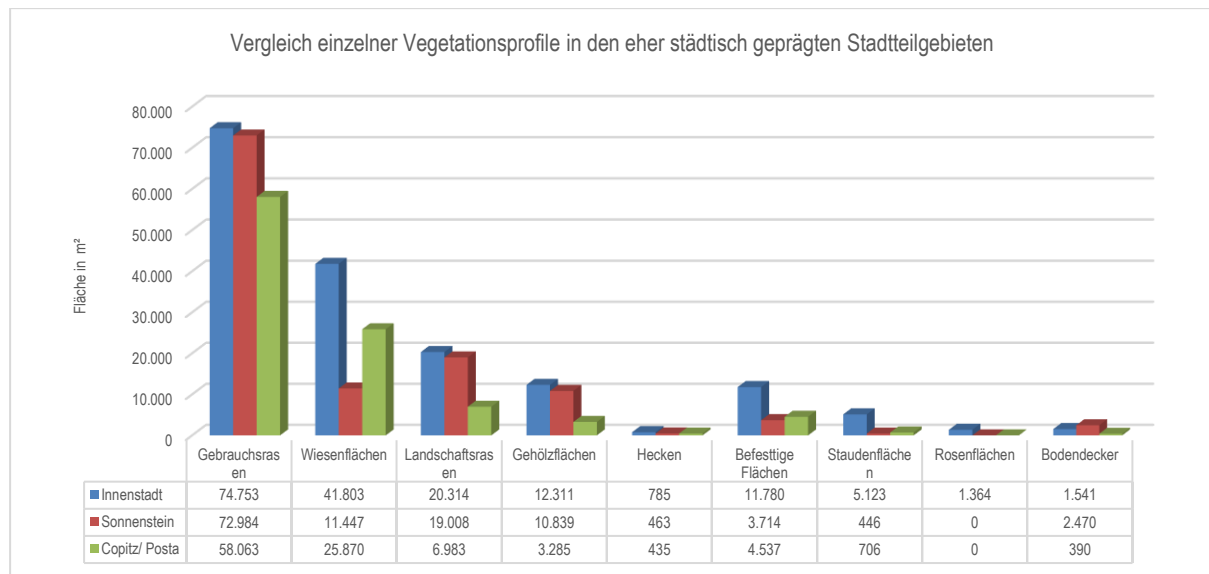


Abbildung 5: Darstellung der Verteilung der Vegetationsprofile in m² in den 3 bevölkerungsreichsten Stadtteilen (eigene Darstellung nach Angaben Stadtverwaltung Pirna 2021)

Ausgehend von diesen Werten werden bereits allgemeine Handlungspotentiale klar:

1. Der Gehölzanteil ist relativ gering und sollte vor allem in starken Überwärmungsbereichen erhöht werden. Im Vergleich der Zahlen zueinander zeigt zwar die Innenstadt flächenmäßig den größten Anteil an Gehölzflächen, prozentuell gesehen, ist er aber wesentlich geringer als z.B. auf dem Sonnenstein.
2. Extensivierungsmaßnahmen erscheinen insbesondere für die Rasenflächen besonders sinnvoll, da sie den größten Flächenanteil an den öffentlichen Grünflächen bilden. Das Ergänzen von Blühwiesen könnte in diesem Zusammenhang sinnvoll sein.

Der Gehölzanteil kann bei neuen Bauvorhaben relativ einfach durch Vorgaben zu Art und Form der Begrünung im Bebauungsplan festgeschrieben werden. So ist es zum Beispiel keine Seltenheit das 20% und mehr der Grünflächen oder auch der straßenbegleitenden Flächen als Gehölzflächen anzulegen sind (z. B: B-Pläne Wohngebiete Stadt Ronneburg, Offenbach usw.). Pirna hat hier bereits einen Anforderungskatalog für nachhaltiges Bauen bei Neubauvorhaben aufgestellt, der künftig zu beachten ist.

4.2.1 Rasenflächen

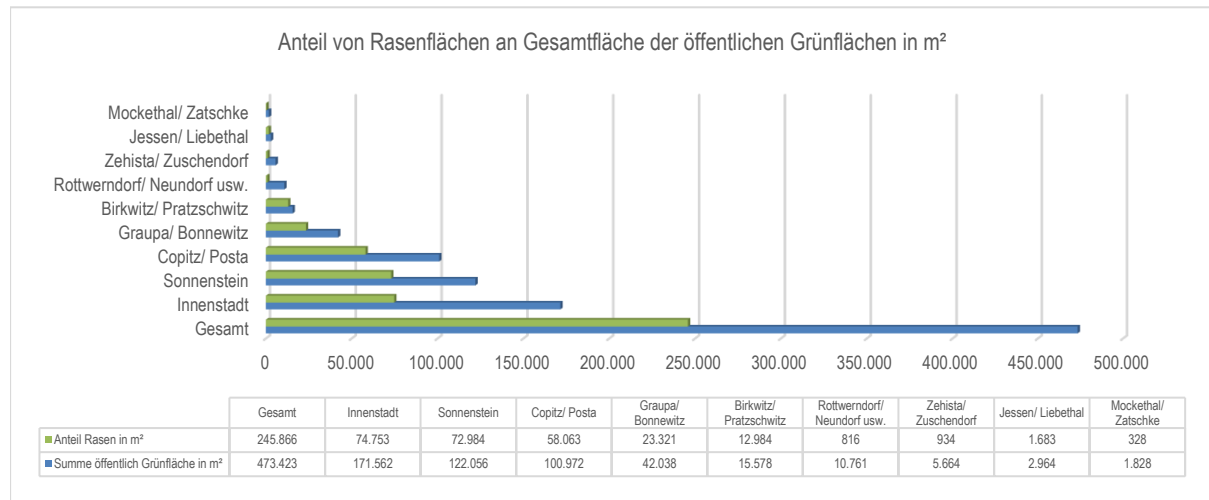
Definition und Gestaltungswirkung

- Gebrauchsrasen mit kurz geschnittenen Gräserarten, schnittverträglich mit hoher Regenerationsfähigkeit bei Belastungen durch Nutzung, allerdings eingeschränkt bei Extremwetterlagen
- gestalterisch als auch ökologisch mit geringerer Vielfalt und biologischer Diversität
- als Habitatstruktur von Bedeutung
- Verwendung für stark belastete Flächen oder Flächen mit hoher Priorität für „gepflegtes, kurzes, gleichförmiges Aussehen“
- Stadtparks, Wohnsiedlungen, Spielplätze, Gärten, Sportflächen, Straßenbegleitgrün
- neben Rasenflächen auch Ausmähbereiche von Gehölzflächen, Hanglagen und Krokuswiesen
- alle Flächengrößen möglich – sowohl Kleinstflächen als auch große zusammenhängende Flächen

Verortung

Rasenflächen treten in fast allen öffentlichen Grünflächen und in allen Stadtteilen auf. Etwa 53 % Prozent beträgt der durchschnittliche Anteil der Gebrauchsrasenflächen an den öffentlichen Grünflächen, der allerdings in einzelnen Stadtgebieten stark variiert. Der Anteil an Rasen liegt im Stadtteil Rottwerndorf z.B. nur bei 8 %, während er mit 83 % in Birkwitz/Pratzschwitz vorherrschend ist. Zu beachten ist, dass die Stadtgebiete der Randlagen grundsätzlich einen geringeren Flächenanteil an den öffentlichen Grünflächen haben.

Klimatisch als auch für die Pflege ausschlaggebend sind die Anteile in den großen Stadtgebieten innerhalb der starken Überwärmungsbereiche. So liegt der Anteil von Rasen im Stadtgebiet der Innenstadt mit Südvorstadt bei 44 %, während Sonnenstein und Copitz jeweils bei etwa 60 % liegt.



Standortansprüche, Besonderheiten

- insbesondere an schwierigeren Standorten (Sonne, Hitze, Trockenheit, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte) je nach Arten nur bedingt geeignet
- sehr trittfest unter idealen Bedingungen
- gegenüber anderen extensiven Rasenarten kosten- und pflegeintensiv
- Im Nahbereich von Straßen Streusalzbelastung zu berücksichtigen

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Intensive Nutzung je nach Pflege für Aufenthalt, Spiel und Sport uneingeschränkt
- Nutzungskategorie: Spielplätze, Grünflächen und Parkanlagen, Straßenbegleitgrün
- Ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege und Verminderung der Nutzungsintensität wesentlich erhöht werden (Zulassen von Wildkräutern)

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit Klimatisches Potential

- Gegenüber Extremwetterlagen anfällig, höherer Brandgefahr aufgrund schneller Austrocknung, allerdings oft gut regenerationsfähig
- Anpassung an Extreme aufgrund geringer Artenanzahl gering
- Einsatz bevorzugt auf klimatisch belasteten Flächen mit sehr hoher Nutzungsintensität im innerstädtischen Bereich
- höhere Vegetationsbestände fördern die Rauigkeit, Verdunstung und die Infiltrationsraten, einschließlich einer Abflussverzögerung, wodurch generell mehr Feuchtigkeit in den Vegetationsbeständen verbleibt und sowohl der Vegetation, für Abkühlungseffekte als auch für Grundwasserneubildung zur Verfügung stehen
- je nach Größe Kaltluftentstehung möglich, dadurch aktive Hitzeregulierung
- Kleinstflächen in andere Vegetationsprofile umwandeln, da Pflegeaufwand zu hoch
- tragen zur CO₂-Bindung und Verdunstung bei

denkmalpflegerisches Potential

- Insbesondere in historischen, architektonischen Anlagen von Bedeutung, sowie entlang von Wegen als auch an Denkmälern

Standard - Unterhaltungspflege nach DIN 18919

- Mähen 15-25x im Jahr, Schnitthöhe 5 cm
- Mulchmäher, Entfernen Wildkräuter, Herbizid- und Pestizideinsatz, Laub entfernen, regelmäßige Düngen (Mineralischer Dünger)
- Regelmäßig vertikulieren, aerifizieren und sanden
- bei besonderen Belastungen bei Bedarf wässern
- Krautsaum an Gehölzrändern stehenlassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)

Aktueller Pflegestand

- Mähen 5 Arbeitsgänge im Jahr, teilweise noch weniger, Wuchshöhe 10-30 cm, Schnitthöhe 5 cm
- Mahd Krokuswiesen erst ab Anfang Juni
- 1x im Frühjahr oder Herbst vertikutieren (nur bestimmte Flächen)
- Stechen Rasenkanten an den Rändern zu Pflanzflächen im März/ April (nur bestimmte Flächen)
- Mulchmahd bis 2-3x bei entsprechender Witterung möglich
- Mähgut ist zu kompostieren
- Hanglagen mit entsprechender Technik mähen
- Keine Bewässerung, keine Pestizid- oder Herbizideinsatz
- Säubern der Flächen von Müll und Laub 2-3x
- neben den öffentlichen Grünflächen wird ein Streifen entlang der Straßen von 50-100 cm (Bankett + Straßengraben) 1-2x im Jahr gepflegt (Fachdienst Tiefbau)

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- Anhand der Mähgänge lässt sich ableiten, dass die Grünflächen bereits extensiv gepflegt werden.
- Im Sommer werden teilweise bei Trockenperioden Mähgänge ausgesetzt oder die Mähintervalle angepasst.
- abschnittsweises Mähen oder belassen von Blüh- und Kräuterstreifen wird angestrebt, erweist sich aber aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als äußerst schwierig
- neben Pflanzenkenntnissen sind die ökologischen und klimatischen Zusammenhänge für eine fachgerechte Betreuung Voraussetzung
- straßenbegleitender Intensivpflegestreifen von 50-100 cm bereits extensiv gepflegt, weitere Extensivierung nur durch abschnittsweises Mähen möglich

Klimaangepasste Pflegeempfehlungen

Aufgrund der bereits vorhandenen, reduzierten Pflege ist die Bewirtschaftung der Rasenflächen bereits als extensiv einzustufen. Eine weitere Extensivierung ist für die Innenstadt und intensiv genutzter Rasenflächen ist nur sehr vereinzelt sinnvoll.

Der Anteil der extensiven Wiesenflächen sollte insbesondere in der Innenstadt, auf dem Sonnenstein sowie in Copitz weiter beibehalten werden, da sowohl Verdunstung als auch Abkühlungseffekte und CO₂-Bindung erhöht werden.

Wichtig ist, dass die kühle Luft der Rasenflächen zu den überwärmten Bereichen gelangen kann. Dies ist bei der Gestaltung zu beachten.

Sportflächen: Gebrauchsrasen mit Beibehaltung einer hohen Pflegeintensität entsprechend der Unterhaltungspflege für mittlere bis hohe Nutzungsintensität,

Intensivbereich historischer Grünanlagen, Parkanlagen: Blumenrasen mit Anpassung der bestehenden Pflegeintensität:

- Mähen nach historischen Pflegemustern 4-6x pro Jahr, Schnitthöhe 10 cm,
- Blumeninseln stehen lassen,
- Keine Düngung, ggf. Entfernung Schnittgut, keine Bewässerung,
- Laub entfernen 1-2x pro Jahr,
- Ränder chappieren nach Bedarf, Problemwildkräuter punktuell und manuell entfernen,
- Krautsaum an Gehölzrändern stehenlassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise),

Extensivbereich historischer Grünanlagen, Parkanlagen, sonstige Grünflächen und Spielflächen: Blumenwiesen mit zusätzlicher Extensivierung der Pflegeintensität

- Mähen 1-3x/Jahr, abschnittsweises mähen, Schnitthöhe 10 cm,
- Schonende Mähtechnik, alternierende Pflegeabschnitte,
- Ggf. Schnittgut abführen,
- Wegränder und Gebäuderänder 4-6x pro Jahr mähen,
- Krautsaum an Gehölzrändern stehen lassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)

**Weitere Hinweise
(invasiven Arten,
Versickerung,
Retention, alternative
Pflegeansätze)**

- Laub entfernen 1-2x pro Jahr,
- Kein Düngen, Bewässern oder Herbizid-/Pestizideinsatz

Pflege Bankettstreifen Straßenbegleitgrüns

- umfasst einen Streifen von 50-100 cm (Bankett + Straßengraben) – Pflege bereits extensiv

- Aggressive, invasive Arten sind immer zu entfernen
- Kräuter und Blumen fördern Artenvielfalt und Tierwelt, aber auch gestalterische Aspekte
- Förderung leichter Retentionsmulden
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung („nicht gemäht ist nicht gleich ungepflegt“)
- Einbindung der Bevölkerung in extensive Pflege unter Anleitung von Fachspezialisten und fachlich qualifiziertem Monitoring
- Personelle fachspezifische Begleitung bürgerlichen Engagements durch Stadteilmanagement und/ oder Fachdienst Grünflächen bzw. ehrenamtliches Fachpersonal aus der Bevölkerung notwendig -> Prüfen und erhöhen fachlicher Kapazitäten, Synergieeffekte anstreben, Koordinierung durch Klimamanager prüfen
- Flexiblere Modelle der Vertragsgestaltung mit ausführenden Firmen prüfen
- Kleinstrassenflächen in Grünanlagen bei Eignung in extensive Gehölzflächen umwandeln

**Integration der
Bevölkerung**

Aktionstage initiieren (ggf. mehrfach im Jahr), z.B.:

- Tag der Laubberäumung
- Tag der Parkreinigung
- Parkseminare durchführen
- Vereine oder Arbeitsgruppen für die Pflege von Grünanlagen und Gärten stärken und fördern,

Unterschied zwischen extensiv gepflegten Rasenflächen und Blühwiesen stärker vermitteln um Akzeptanz der Maßnahmen zu fördern.

**Besondere Empfehlung
für Flächen außerhalb
öffentlicher Grünanlagen**

Die Erhöhung des Anteils an extensiven Wiesenflächen sollte auch auf die privaten bzw. halböffentlichen Flächen mit hohem Überwärmungspotential ausgeweitet werden. Dies betrifft u.a. Gewerbeflächen mit großen Wiesenarealen, aber auch Schulen, Kitas und Freiräume öffentlicher und halböffentlicher Gebäude.

Damit können stadtweit sowohl Verdunstung als auch Abkühlungseffekte und CO₂-Bindung erhöht werden.

4.2.2 Wiesenflächen

**Definition und
Gestaltungswirkung**

- Vielfältige, ausdauernde Gräserarten, je nach Pflegeintensität mit zahlreichen Blumen- und Kräuterarten, schnittverträglich mit guter Regenerationsfähigkeit bei Belastungen durch Extremwetterlagen
- gestalterisch und ökologisch mit hoher Vielfalt, biologischer Diversität und als Habitatstruktur von höherer Bedeutung
- Verwendung für intensive bis extensiven Nutzungen, Stadtrandlagen, Übergang zur freien Landschaft, Wasserläufen, Wäldern, besondere extensive Standorte wie Streuobstwiesen
- Intensive und extensive Bereiche von Stadtpark- und Grünanlagen, Wohnumfeld und großen Spielplätzen, Elbwiesen
- überwiegend große, zusammenhängende Flächen

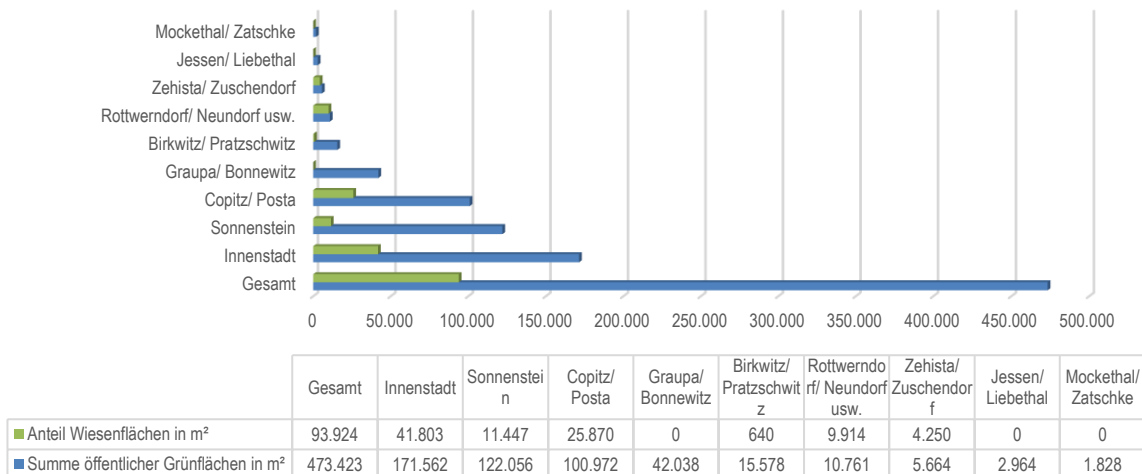
Verortung

Extensive Wiesenflächen treten in einigen öffentlichen Grünflächen auf, sind aber wesentlich seltener als intensiver gepflegte Rasenflächen vorzufinden. Der Anteil an Wiesenflächen an den öffentlichen Grünflächen Pirnas beträgt im Durchschnitt ca. 21 % Prozent. Aktuell sind keine Wiesen in den Stadtteilen Mockethal/ Zatschke, Jessen/ Liebenthal und Graupa/ Bonnewitz in der extensiven Pflege.

Der hohe Anteil an Wiesenflächen in der Innenstadt mit ca. 25 % geht auf die großen Wiesen in elbenahen, öffentlichen Grünflächen, wie den Brückenpark, die Elbpromenade, die Elbwiesen, den Thälmannplatz, die Streuobstwiesen am Wasserwerk und die Wiese vor der Gottleuba zurück. Weitere große Extensivflächen als Wiesen befinden sich vor allem an der Mittelachse auf dem Sonnenstein und in Copitz im Bereich des Ehrenhains oder am Neumühlenweg sowie in Nähe der Wasserläufe. Gerade die Standorte an den Wasserläufen bieten sich für Extensivierungen an, da sie aufgrund der Feuchtigkeit auch in Trockenzeiten Abkühlung bringen können.

Der Anteil der Wiesenflächen an den öffentlichen Grünflächen auf dem Sonnenstein ist gegenüber anderen Stadtteilen relativ gering. Die Stadtteile Rotwerndorf/Neundorf und Zehista/Zatschke haben zwar gemessen an der Fläche nur wenige öffentliche Grünflächen, diese aber mit einem hohen Anteil an Wiesenflächen.

Anteil von extensiven Wiesenflächen an der Gesamtfläche der öffentlichen Grünflächen in m²



Standortansprüche, Besonderheiten

- verträgt größere Schwankungen in den Standortansprüchen mit Anpassung auf bestimmte Extremstandorte (Sonne, Hitze, Trockenheit, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte)
- Gegenüber anderen Rasenarten weniger pflegeintensiv, Zeitpunkt der Pflege allerdings wichtig, Fachpersonal oder fachliche Betreuung notwendig
- als Straßenbegleitgrün Verkehrssicherheit zu beachten
- im Nahbereich von Straßen Streusalzbelastung zu berücksichtigen

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- intensive bis extensive Nutzung je nach Pflege, daher für Aufenthalt, Spiel und Sport mit gewissen Einschränkungen gut nutzbar, Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere
- Nutzungskategorie: Großräumige Spielplätze, Grünflächen und Parkanlagen, Straßenbegleitgrün, Streuobstwiesen, Überschwemmungsbereiche
- Ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege weiter erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit Klimatisches Potential

- Gegenüber Extremwetterlagen robust, gut regenerationsfähig, geringere Brandgefahr aufgrund längerer Austrocknungszeiträume
- Anpassung an Extreme, aufgrund höherer Artenzahl möglich
- Einsatz im Bereich intensiver und extensiverer Nutzungen, auf Extremstandorten sowohl in klimatisch günstigen als auch ungünstigen Standorten

<p>denkmalpflegerisches Potential</p>	<ul style="list-style-type: none"> • höhere Vegetationsbestände fördern die Rauigkeit und die Infiltrationsraten, einschließlich einer Abflussverzögerung, wodurch generell mehr Feuchtigkeit in den Vegetationsbeständen verbleibt und sowohl der Vegetation, für Abkühlungseffekte als auch für Grundwasserneubildung zur Verfügung stehen • je nach Größe Kaltluftentstehung möglich, dadurch aktive Hitzeregulierung • durch höheren Bewuchs größere CO₂-Bindung und Verdunstung gegenüber normalen Rasenflächen als auch befestigten Flächen
<p>Unterhaltungspflege angelehnt an DIN 18919</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In Randlagen, Krautsäumen, Böschungen und Hängen oder für alle Wiesenbereiche möglich • Mähen/ Säubern 1-2x im Jahr, Schnitthöhe 10 cm, • Faustregel zum Zeitpunkt der Mahd: je magerer die Wiese, desto später wird gemäht / je fetter, desto früher und bei mittleren Wiesen ist die Margeritenblüte der Zeiger für den richtigen Zeitpunkt der 1. Mahd • Heulagen möglich, Heugut entfernen (Nährstoff für Blühpflanzen reduzieren) • Balkenmäher, Sense • Abschnittsweises Mähen – Verteilung über 2-4 Wochen • Wegränder und Gebäuderänder 4-6x pro Jahr mähen • Keine Düngung, Entfernung Schnittgut, keine Bewässerung, Mulchen in bestimmten Jahreszyklen nach Standort • Krautsaum an Gehölzrändern stehenlassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)
<p>Aktueller Pflegestand</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mähen als Mulchmahd, Anzahl der Schnitte 1-2x im Jahr (Frühsommer nach der Blüte und Herbst) • Wuchshöhe ca. 30-100 cm, Schnitthöhe 8-10 cm • Mulchmahd ohne Abtransport des Mähgutes • Hanglagen mit entsprechender Technik mähen • Keine Bewässerung oder besondere Düngung
<p>Beurteilung des aktuellen Pflegestandes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Extensive Mahdintervalle bereits vorhanden, • Mähgänge aktuell zeitlich nicht auf verschiedene Standorte differenziert • abschnittsweises Mähen oder belassen von Blüh- und Kräuterstreifen erweist sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als äußerst schwierig • neben Pflanzenkenntnissen sind die ökologischen und klimatischen Zusammenhänge für eine fachgerechte Betreuung Voraussetzung • weitere Extensivierung durch abschnittsweises Mähen möglich • Säubern der Flächen von Müll und Laub mit Mahd • neben den öffentlichen Grünflächen wird ein Streifen entlang der Straßen von 50-100 cm (Bankett + Straßengraben) 1-2x im Jahr gepflegt (Fachdienst Tiefbau)
<p>Klimaangepassten Pflegeempfehlungen</p>	<p>Die extensiven Mahdintervalle sind beizubehalten und fachlich besser zu qualifizieren. Dafür müssen personelle Kapazitäten geschaffen werden (ehrenamtlich durch Fachspezialisten mit Koordinierung durch die Stadt oder zusätzliche personelle Kapazitäten beim Fachdienst Grünflächen prüfen).</p> <p>Der Anteil extensiver Wiesenflächen gegenüber Rasen sollte in der westlichen Innenstadt auf dem Sonnenstein, in Copitz aber auch im Stadtteil Graupa/ Bonnewitz und Birkwitz/ Pratzschwitz erhöht werden, da sowohl Verdunstung als auch Abkühlungseffekte und CO₂-Bindung gefördert werden. Die kühle Luft der Wiesenflächen ist durch entsprechende Gestaltung in überwärmte Bereiche zu leiten.</p> <p>Für die Extensivbereiche historischer Grünanlagen, Parkanlagen, sonstiger Grünflächen und Spielflächen, Streuobstwiesen, Extensivbereiche/ Böschungen des Straßenbegleitgrüns sind standortangepasste Varianten von Blumenwiesengesellschaften mit extensiver Pflegeintensität weiter zu verfolgen und zu entwickeln:</p>

**Weitere Hinweise
(invasiven Arten,
Versickerung,
Retention, alternative
Pflegeansätze)**

- Mähen 1-3x pro Jahr, ggf. auch nur alle 2-3 Jahre (um ein Vorrücken von Gehölzen in die Flächen zu vermeiden)
- Optimale Schnitthäufigkeit ist abhängig von der Wiesenart (Fettwiese: 3-4 Schnitte pro Jahr, Blumenwiese (mittlere Standorte): 2-3 Schnitte pro Jahr, Mager-/Trockenrasen: 1 Schnitt pro Jahr)
- Schnitthöhe 10 cm
- Ggf. Durchführung der Mähgänge zu bestimmten Zeiten (artenspezifische Gründe zur Förderung bestimmter Bestände)
- Schonende Mähtechnik, alternierende Pflegeabschnitte
- Schnittgut abführen
- Wegränder und Gebäuderänder 2-4x pro Jahr mähen
- Krautsaum an Gehölzrändern stehenlassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)
- Laub entfernen 1-2x pro Jahr
- Kein Düngen, Bewässern oder Herbizid-/Pestizideinsatz

- Aggressive, invasive Arten sind immer zu entfernen
- Kräuter und Blumen fördern für Artenvielfalt und Tierwelt, aber auch gestalterische Aspekte
- Förderung leichter Retentionsmulden
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung („nicht gemäht ist nicht gleich ungepflegt“)
- Einbindung der Bevölkerung in extensive Pflege unter Anleitung von Fachspezialisten und fachlich qualifiziertem Monitoring
- Personelle fachspezifische Begleitung bürgerlichen Engagements durch Stadtteilmanagement und Fachdienst Grünflächen notwendig (Kapazitäten prüfen und erhöhen, Synergieeffekte anstreben)
- Flexiblere Modelle der Vertragsgestaltung mit ausführenden Firmen prüfen
- Monitoring
- Synergieeffekte mit Bienenweiden und Beweidungsprojekte prüfen

**Integration der
Bevölkerung**

Aktionstage initiieren

- Tag der Laubberäumung
- Tag der Flusswiesen- und Parkreinigung
- Parkseminare
- Wildblumenführungen und gemeinsame Mahdgänge mit Interessierten auf ehrenamtlicher Basis initiieren,
- Vereine oder Arbeitsgruppen für die Pflege von Grünanlagen und Gärten stärken und fördern,

**Besondere
Empfehlung für
Flächen außerhalb
öffentlicher Grünlagen**

Die Erhöhung des Anteils an extensiven Wiesenflächen sollte auch auf die privaten bzw. halböffentlichen Flächen mit hohem Überwärmungspotential ausgeweitet werden. Dies betrifft u.a. Gewerbeflächen mit großen Wiesenarealen, aber auch Schulen, Kitas und Freiräume öffentlicher und halböffentlicher Gebäude und die Wohnungsbaugesellschaften mit großen Vegetationsflächen auf dem Sonnenstein und in Copitz. Damit kann stadtweit sowohl Verdunstung als auch Abkühlungseffekte und CO₂-Bindung erhöht werden. Es sind alle Träger öffentlicher Belange in die Extensivierungsbemühungen einzubeziehen. Dies betrifft u.a. auch das Straßen- und Tiefbauamt in Pirna, die Landestalsperrenverwaltung, LASUV usw.

4.2.3 Landschaftsrasen / Extensivierungsflächen

Definition und Gestaltungswirkung

- Vielfältige, ausdauernde Gräserarten, je nach Pflegeintensität mit vereinzelten Blumen- und Kräuterarten, schnittverträglich mit guter Regenerationsfähigkeit bei Belastungen durch Extremwetterlagen
- gestalterisch als auch ökologisch mit hoher Vielfalt und biologischer Diversität und als Habitatstruktur von höherer Bedeutung
- Verwendung für extensive Nutzungen, Stadtrandlagen, Übergang zur freien Landschaft, Wasserläufen, Wäldern, besondere Standorte
- Extensive Bereiche von Stadtpark- und Grünanlagen, Wohnumfeldern und großen Spielplätzen, Elbwiesen
- neben Rasenflächen auch Ausmähbereiche von Gehölzflächen, Hanglagen und Krokuswiesen
- überwiegend nur große zusammenhängende Flächen

Verortung

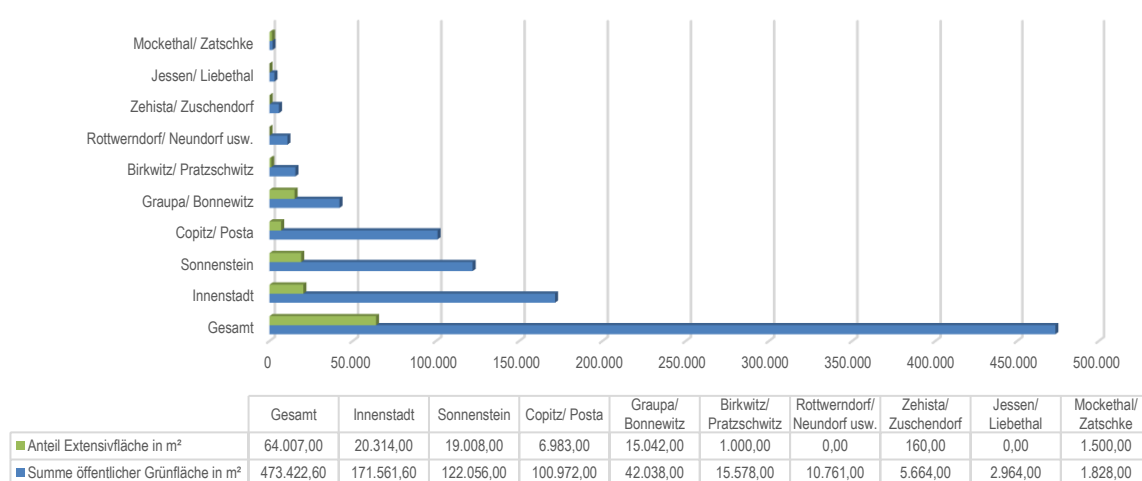
Extensivierungsflächen treten in einigen öffentlichen Grünflächen mit besonderen Vegetations- und Standortaspekten auf, wie Hanglagen oder Krokuswiesen. Sie grenzen sich von den Wiesenflächen durch eine etwas intensivere Pflege mit 3 statt 2 Mähgängen ab. Andere Unterscheidungsmerkmale waren anhand der Daten nicht auszumachen.

Der Anteil dieser Flächen an den öffentlichen Grünflächen Pirnas beträgt im Durchschnitt ca. 13,5 % Prozent. Aktuell weisen die Stadtteile Jessen/Liebethal, Rottwerndorf und Zehista/Zuschendorf keine oder kaum extensivierte Flächen auf.

Ein überraschend hoher Flächenanteil an Extensivflächen innerhalb der öffentlichen Grünflächen eines Stadtteils liegt mit ca. 36 % innerhalb des Stadtteils Graupa/Bonnewitz und umfasst einen großen Teil des Schlossparks Graupa. Danach folgt der Sonnenstein mit fast 16 % und die Innenstadt mit ca. 12 %. Hierbei handelt es sich u.a. um historische Anlagen wie den Schlossberghang Pirna, aber auch Extensivbereiche an der Mittelachse auf dem Sonnenstein.

Copitz besitzt ca. 7 % der Extensivierungsflächen.

Anteil von Landschaftsrasen und Extensivflächen an Gesamtfläche der öffentlichen Grünflächen in m²



Standortansprüche, Besonderheiten

- breite Standortamplitude mit Anpassung an bestimmte Extremstandorte (Sonne, Hitze, Trockenheit, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte)
- Gegenüber anderen Rasenarten weniger pflegeintensiv, Zeitpunkt der Pflege allerdings wichtig, Fachpersonal notwendig

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- als Straßenbegleitgrün Verkehrssicherheit zu beachten
- intensive bis extensive Nutzung je nach Pflege für Aufenthalt, Spiel und Sport unter bestimmten optischen Einschränkungen nutzbar, Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere
- Nutzungskategorie: Grünflächen und Parkanlagen, Straßenbegleitgrün, Streuobstwiesen, Überschwemmungsbereiche, Hanglagen usw.
- Ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege weiter erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit Klimatisches Potential

- Gegenüber Extremwetterlagen robust, gut regenerationsfähig, geringe Brandgefahr aufgrund längerer Austrocknungszeiträume
- Anpassung an Extreme aufgrund höhere Artenanzahl möglich
- Einsatz im Bereich extensiverer Nutzungen, auf Extremstandorten sowohl in klimatisch günstigsten als auch ungünstigen Standorten
- höhere Vegetationsbestände fördern die Rauigkeit und die Infiltrationsraten, einschließlich einer Abflussverzögerung, wodurch generell mehr Feuchtigkeit in den Vegetationsbeständen verbleibt und sowohl der Vegetation, für Abkühlungseffekte als auch für Grundwasserneubildung zur Verfügung stehen
- je nach Größe Kaltluftentstehung möglich, dadurch aktive Hitzeregulierung
- durch höheren Bewuchs größere CO₂-Bindung und Verdunstung gegenüber normalen Rasenflächen als auch befestigten Flächen

denkmalpflegerisches Potential

- In Randlagen, Krautsäumen, Böschungen und Hängen oder für große Wiesenbereiche von Bedeutung

Unterhaltungspflege angelehnt an DIN 18919

- Mähen 1-3x im Jahr, Schnitthöhe 10 cm,
- Faustregel zum Zeitpunkt der Mahd: je magerer die Wiese, desto später wird gemäht / je fetter, desto früher und bei mittleren Wiesen ist die Margeritenblüte der Zeiger für den richtigen Zeitpunkt der 1. Mahd
- Heulagen möglich
- Balkenmäher, Sense
- Abschnittsweises Mähen
- Wegränder und Gebäuderänder 4-6x pro Jahr mähen
- Keine Düngung, mit oder ohne Entfernung Schnittgut, keine Bewässerung, Mulchen in bestimmten Jahreszyklen nach Standort
- Krautsaum an Gehölzrändern stehenlassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)

Aktueller Pflegestand

- Mähen und Säubern, Anzahl der Schnitte 3x im Jahr (Juni, August, Oktober)
- Wuchshöhe ca. 30-100 cm, Schnitthöhe 8-10 cm
- Mahd mit Abtransport des Mähgutes zur Kompostierung
- Hanglagen mit entsprechender Technik zu mähen
- Keine Bewässerung

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- abschnittsweises Mähen oder belassen von Blüh- und Kräuterstreifen erweist sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als äußerst schwierig
- neben Pflanzenkenntnissen sind die ökologischen und klimatischen Zusammenhänge für eine fachgerechte Betreuung Voraussetzung
- weitere Extensivierung durch abschnittsweises Mähen und. ggf. Reduzierung auf 2 Schnitte prüfen
- Säubern der Flächen von Müll und Laub mit Mahd
- neben den öffentlichen Grünflächen wird ein Streifen entlang der Straßen von 50-100 cm (Bankett + Straßengraben) 1-2x im Jahr gepflegt (Fachdienst Tiefbau)

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

Die extensiven Mahdintervalle sind beizubehalten und fachlich besser zu qualifizieren. Dafür müssen personelle Kapazitäten geschaffen werden (ehrenamtlich durch Fachspezialisten mit Koordination durch die Stadt oder zusätzliche personelle Kapazitäten beim Fachdienst Grünflächen prüfen).

Je nach Nutzungsintensität und den Erfahrungswerten des Fachdienstes Grünflächen kann vereinzelt eine weitere, klimaverträgliche Extensivierung der Pflege angestrebt werden. Im Bereich der öffentlichen Grünflächen sind allerdings rein von der Fläche her Grenzen gesetzt. Der Anteil der Extensivierungsflächen kann an sich hier kaum weiter erhöht werden. Allerdings befinden sich große halböffentliche und private Flächen vor allem in Copitz, aber auch in der westlichen Innenstadt und auf dem Sonnenstein, deren Extensivierungsgrad zu prüfen und ggf. zu erweitern ist.

Für die Extensivbereiche historischer Grünanlagen, Parkanlagen, sonstiger Grünflächen und Spielflächen, Streuobstwiesen, Extensivbereiche/ Böschungen des Straßenbegleitgrüns sind standortangepasste: verschiedene Varianten von Blumenwiesengesellschaften mit angepasster Extensivierung der extensiver Pflegeintensität weiter zu verfolgen und zu entwickeln:

- Mähen 1-3x pro Jahr, ggf. auch nur alle 2-3 Jahre (um ein Vorrücken von Gehölzen in die Flächen zu vermeiden),
- Optimale Schnitthäufigkeit ist abhängig von der Wiesenart (Fettwiese: 3-4 Schnitte pro Jahr, Blumenwiese (mittlere Standorte): 2-3 Schnitte pro Jahr, Mager-/Trockenrasen: 1 Schnitt pro Jahr)
- Schnitthöhe 10 cm
- Ggf. Durchführung der Mähgänge zu bestimmten Zeiten (artenspezifische Gründe zur Förderung bestimmter Bestände)
- Schonende Mähtechnik, alternierende Pflegeabschnitte
- Schnittgut abführen
- Wegränder und Gebäuderänder 2-4x pro Jahr mähen,
- Krautsaum an Gehölzrändern stehen lassen (1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)
- Laub entfernen 1-2x pro Jahr,
- Kein Düngen, Bewässern oder Herbizid-/Pestizideinsatz

Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)

- Aggressive, invasive Arten sind immer zu entfernen
- Kräuter und Blumen fördern für Artenvielfalt und Tierwelt, aber auch gestalterische Aspekte
- Förderung leichter Retentionsmulden
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung („nicht gemäht ist nicht gleich ungepflegt“)
- Einbindung der Bevölkerung in extensive Pflege unter Anleitung von Fachspezialisten und fachlich qualifiziertem Monitoring
- Personelle fachspezifische Begleitung bürgerlichen Engagements durch Stadtteilmanagement und Fachdienst Grünflächen notwendig (Kapazitäten prüfen und erhöhen, Synergieeffekte anstreben)
- Flexiblere Modelle der Vertragsgestaltung mit ausführenden Firmen prüfen
- Monitoring
- Synergieeffekte mit Bienenweiden, Beweidungsprojekte prüfen

Integration der Bevölkerung

Aktionstage initiieren

- Tag der Laubberäumung
- Tag der Flusswiesen- und Parkreinigung
- Parkseminare
- Wildblumenführungen und gemeinsame Mahdgänge mit Interessierten auf ehrenamtlicher Basis initiieren,
- Vereine oder Arbeitsgruppen für die Pflege von Grünanlagen und Gärten stärken und fördern,

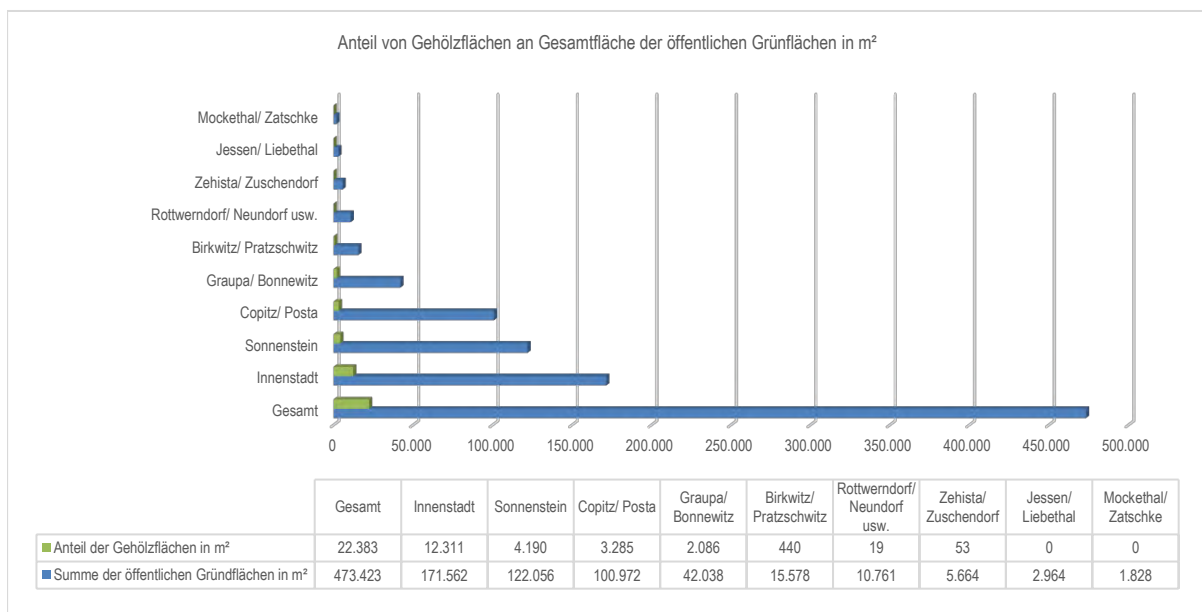
4.2.4 Gehölz- und Strauchflächen

Definition und Gestaltungswirkung

- Je nach Artzusammensetzung sehr variables Erscheinungsbild (meist Sträucher, Großsträucher, Bäume (Baumerfassung über Kataster der Stadt))
- Mit oder ohne Unterbewuchs aus Bodendeckern oder Gräserarten bzw. gemulchte Gehölzflächen, Gehölzflächen innerhalb von Rasenflächen
- Mono- und/oder Mischkulturen
- Einheimische und/oder exotische Pflanzen
- Reihenförmig bis flächig, hainartig
- Funktion als Abgrenzung, Abstandsräum, Zier- und Strukturelement
- Gestalterisch für die Bevölkerung als auch ökologisch mit hoher Vielfalt und biologischer Diversität und als Habitatstruktur von hoher Bedeutung
- Verwendung in allen Bereichen/Kategorien möglich
- Überwiegend kleine Flächen in kleinen, aber auch größeren Anlagen

Verortung

Gehölz – und Strauchflächen innerhalb der öffentlichen Grünflächen treten überwiegend nur in den innenstadtnahen Stadtteilgebieten und dem Sonnenstein auf. Der Anteil an Gehölzflächen beträgt durchschnittlich für das Stadtgebiet ca. 5 %, wobei die Verteilung recht unterschiedlich ist. Während Mockethal/Zatschke, Jessen/Liebenthal und Zehista/Zuschendorf keine oder kaum Gehölzflächen zu verzeichnen hat, befindet sich im Innenstadtbereich ein Anteil von ca. 7 % an Gehölzflächen



Standortansprüche, Besonderheiten

- Anpassungsfähig an den Standort mit Anpassungsmöglichkeiten bestimmter Arten auf bestimmte Extremstandorte (Sonne, Trockenheit, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte)

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere
- alle Nutzungskategorien
- überwiegend passive Nutzung durch Betrachtung mit vielen ökologischen Potentialen
- Aktive Nutzungen in Spielbereichen durch Bespielen der Pflanzungen
- hohes ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege und Artenauswahl weiter erhöht werden

**klimatische Robustheit/
Anpassungsfähigkeit
Klimatisches Potential**

- Gegenüber Extremwetterlagen je nach Art robust, regenerationsfähig
- Anpassung an Extreme entsprechend der Artenzusammensetzung und einer vielfältigen Artenauswahl möglich (Monokulturen anfällig)
- Einsatz auf Extremstandorten sowohl in klimatisch günstigen als auch ungünstigen Standorten
- Klimawirksam durch Filterung von Luftschadstoffen, Erhöhung von Verdunstungsraten/Abkühlungseffekten – Entstehung von Frischluft und CO₂-Bindung
- Sowohl mikro- als auch stadtklimatisch je nach Größe wirksam
- Das Vorhandensein ausreichender Gehölzflächen und deren Schattenwirkung werden durch die Bevölkerung mit ca. 90 % als besonders wichtig empfunden

**denkmalpflegerisches
Potential**

- heimische Arten und historisch belegte Arten von Bedeutung
- historische Schnitt- und Wuchsformen von Bedeutung

**Unterhaltungspflege
zum Erhalt der
Funktionen**

- artspezifischer Schnitt (1x pro Jahr), schonend und entsprechend der natürlichen Wuchsform,
- Erhaltungs- und Verjüngungsschnitt September bis April
- Umlaufender Krautsaum um Gehölzflächen
- Extensiver Krautsaum abschnittsweise nur bei Bedarf ab September (erste 50 cm aller 2 Jahre, Rest je nach Wüchsigkeit und Gestaltungsziel)
- Unterboden mit Mulch oder heimischen Schattenkräutern bedecken
- Fachpersonal oder fachmännische Anleitung für die Pflege und Schnittmaßnahmen notwendig
- Organische Düngung nur für Strauchrosen und Beerensträucher
- Frühblühende Arten erst nach Blüte schneiden
- Wässern nur nach Bedarf in sommerlichen Trockenperioden, möglichst auf Beerenobst reduzieren
- Natürliche Verjüngung unter Beachtung konkurrenzschwacher Arten durch Aussamen zulassen
- Jäten ohne Bodenlockerung
- Dauerunkräuter nach Sichtkontrolle (z. B. Löwenzahn, Ampfer, Quecken, Winden) ausstechen und entfernen, ggf. in monatlichen Intervallen
- Stauden mit Herbstfärbung und dekorativen Samenständen dürfen erst im Frühjahr (März) zurückgeschnitten werden

Aktueller Pflegestand

- Säuberung der gemulchten und nicht gemulchten Gehölzflächen von Müll/ Unrat sowie von Laub: 1-3 Arbeitsgänge im Jahr (Frühjahr und/ oder Oktober/ November)
- Mähen von Gehölzflächen mit Rasen mit 5 bzw. 3 Arbeitsgänge pro Jahr
- Natürliche Verjüngung durch Aussamen zulassen unter Beachtung konkurrenzschwacher Arten
- Jäten ohne Bodenlockerung
- Dauerunkräuter nach Sichtkontrolle (z. B. Löwenzahn, Ampfer, Quecken, Winden) ausstechen und entfernen, ggf. in monatlichen Intervallen
- Stauden mit Herbstfärbung und dekorativen Samenständen dürfen erst im Frühjahr (März) zurückgeschnitten werden
- Kompostierung des Schnittgutes
- Gehölzschnitt in Form der Entnahme des Überwuchses an Decksträuchern und Flächendeckern (Juli/ August) sowie Verjüngungs- und Erziehungsschnitte
- Mulchen (10-40 mm)

**Beurteilung des
aktuellen Pflegestandes**

- Fachgerechte Gehölzschnitte und Mäharbeiten der Krautsäume erweisen sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als äußerst schwierig
- neben Pflanzenkenntnissen sind die ökologischen und klimatischen Zusammenhänge für eine fachgerechte Betreuung Voraussetzung
- Extensivierung durch abschnittsweises Mähen der Krautsäume und Reduzierung der Mahd auf 1x pro Jahr ggf. 1x aller 2 Jahre in extensiv genutzten Bereichen möglich

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

- naturnahe, ressourcenschonende, und klimaverträgliche Pflege bereits teilweise vorhanden, welche vereinzelt noch weiter ausgebaut werden kann,
- Zeitpunkt für Schnitarbeiten im Juli/August nicht ideal

Grundsätzlich ist der Anteil an Gehölzen zu erhöhen, um die positiven Effekte der Beschattung, Abkühlung, Frischluftproduktion und CO₂-Bindung zu erhöhen. Dabei sind allerdings Prinzipien einer klimagerechten Gestaltung zu beachten, u.a. sollte auf die Anordnung von dichten Randanpflanzungen in Zuflussbereichen von Kalt- und Frischluft in benachbarte Überwärmungsgebiete vermieden werden.

Die Pflege der Gehölzflächen in Pirna kann bereits als extensiv bezeichnet werden und hat nur teilweise Defizite beim Gehölzschnitt und dem verfügbaren Fachpersonal aufzuweisen. Die Pflege sollte, wie folgt, erfolgen:

- artspezifischer Schnitt (1x pro Jahr oder auch alle 2 Jahre), schonend und entsprechend der natürlichen Wuchsform zwischen April bis September
- Unterbewuchs aus heimischen Schattenkräutern und 5-6 cm organischem Mulchmaterial, kein Herbstlaub unter den Sträuchern entfernen - Mulch und Laub verringern die Austrocknung des Bodens und Reduzierung der Pflege
- Krautsaum an Gehölzrändern stehen lassen (max. 1x pro Jahr mähen, abschnittsweise)
- Kein mineralischer Dünger, kein Bewässern oder Herbizid-/Pestizideinsatz
- Düngen nur bei Strauchrosen und Beerensträuchern alle 2 Jahre
- Bewässern in Hitze- und Trockenperioden nur in Ausnahmefällen und bei Strauchrosen und Beerensträuchern, ggf. Moorbeeten
- Verwendung von Regenwasserspeichern für Bewässerung prüfen
- Umbau der Gehölzzusammensetzung auf Klimaarten
- Zeitpunkt des Schnittes auf Ende August/September nach den größeren Trockenheitsphasen legen

Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)

- Aggressive, invasive Arten sind immer zu entfernen
- Kräuter und Blumen der Krautsäume fördern für Artenvielfalt und Tierwelt, aber auch gestalterische Aspekte
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung („arttypischer Schnitt“)
- angepasste Gehölzauswahl je nach Standort, grundsätzlich Rosen weiter bevorzugen, an Ortsränder klimaangepasste, einheimische Gehölze der freien Landschaft mit verwenden,

Integration der Bevölkerung

Aktionstage initiieren

- Gehölzschnitttage
- Wässern von größeren Bäumen im Straßenbegleitgrün
- Patenschaften, Parkseminare
- Vereine oder Arbeitsgruppen für die Pflege von Grünanlagen und Gärten stärken und fördern,

4.2.5 Befestigte Flächen (Pflaster, Asphalt, Beton, Wassergebundene Wegedecke, Schotterrasen/Rasenfugen)

Definition und Gestaltungswirkung

- aus verschiedenen Materialien in verschiedenen Aufbaustärken
- unbefestigte Wegeflächen vorzugsweise für geringe Belastungen ausgelegt
- befestigte Wegeflächen für höherer Belastungen
- Material aus Naturstein, Betonstein, Asphalt mit bitumösen Bindemitteln, Beton zementgebunden, wassergebundene Wegebeläge mit bindigem Kiesmaterial
- Überwiegend kleine Flächen in großen Anlagen

Standortansprüche, Besonderheiten

- befestigte und teilbefestigte Flächen zeigen stark variierende Nutzungsintensitäten in denen sich häufig niederliegende, stark trittbelastete Pflanzengesellschaften etablieren, welche erfahrungsgemäß sehr artenarm aber auf extreme Standorte spezialisiert sind (Trockenheitsresistent, Regenerationsvermögen)
- Je nach Versiegelungsgrad hoher oberflächiger Wasserabfluss, verminderte Durchlüftung des Untergrundes, Überschwemmungsgefahr, Verringerung Grundwasserneubildung, verringerte Wasserverdunstung, Verminderung der Bodenfauna und Bodenfruchtbarkeit

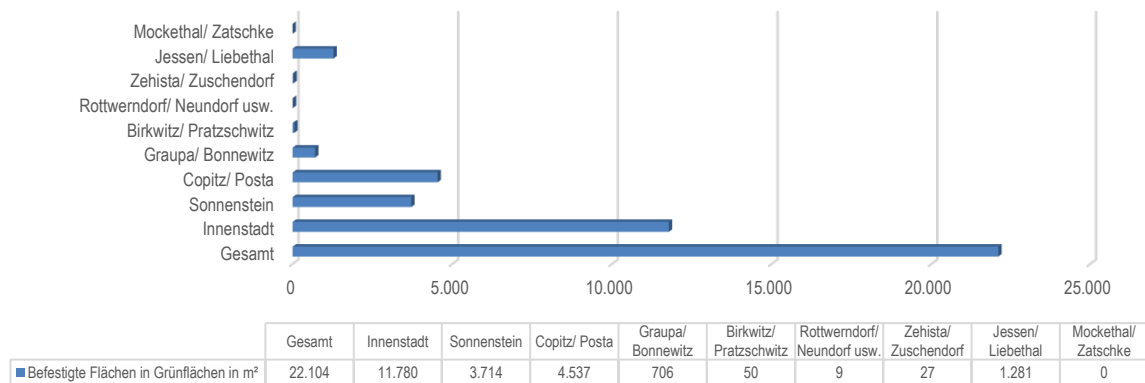
Verortung

Die befestigten Flächen innerhalb der öffentlichen Grünflächen umfassen knapp 5 % und treten überwiegend in den Innennadtnahen Stadtteilgebieten Innenstadt, Sonnenstein und Copitz auf.

Es handelt sich hier vor allem um größere Parkanlagen, Spielplätze, Dorf- und Stadtplätze und straßenbegleitende Grünanlagen.

Wie zu erwarten war, ist die Innenstadt mit ca. knapp 7 % überdurchschnittlich mit befestigten Flächen innerhalb der Grünanlagen ausgestattet.

Vergleich der befestigten Fläche innerhalb der öffentlichen Grünflächen in m²



Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- aktive Nutzung durch Bewegungsflächen, Erschließung von Freiflächen zur Nutzung
- Nutzungskategorie: Großräumige Spielplätze, Grünflächen und Parkanlagen, Straßenbegleitgrün
- ökologisches Potential ist für bestimmte Artenspezialisten vorhanden, besonders wassergebundene Wegedecken können intensive Nutzung und Artenvielfalt verbinden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit

- je nach Befestigungsgrad anfällig gegenüber Erosion und Frosteinwirkungen
- Erhöhung der Überhitzung von Flächen, Verringern von Verdunstungs- und Abkühlungseffekten, Grundwasserneubildung
- je höher der Versiegelungsgrad, umso geringer sind die Möglichkeiten einer günstigen, klimatischen Einwirkung der befestigten Fläche

denkmalspflegerisches Potential

- insbesondere wassergebundene Wegedecken und Naturstein sind denkmalspflegerisch bedeutsam

Unterhaltungspflege zum Erhalt der Funktionen

Unbefestigte Flächen (wassergebundene Wegedecken, Schotterrasen, Rasenpflaster):

- Wildkräuter je nach Art der Befestigung ggf. entfernen, ggf. mähen
- Laub entfernen (5-6 Pflegegänge pro Jahr)
- Kontrolle ohne oder mit Ausbesserung Deckschichten (1x Pflegegang pro Jahr)
- Entwässerung pflegen (Entwässerungseinrichtungen säubern, Gefällesituation prüfen)
- Nur angepasster Winterdienst möglichst ohne Schneeschieben und kein Salzen, keine Herbizide

Aktueller Pflegestand

- Winterdienst mit Deckschichtmaterial ausführen

Befestigte Flächen (Asphalt, Pflaster)

- Wildkräuter entfernen
- Laub entfernen 5-6x bis 14x Pflegegänge pro Jahr,
- Nachsanden von Pflaster und Platten und Kontrolle der Ebenheit
- Priorisierung von mechanischer Schneeräumung im Winterdienst
- Winterdienst ohne Salz (Alternativen wie Splitt, Sand, gebrochenen Blähton, magnesiumimprägnierte Holzschnitzel bevorzugen)
- Differenzierter Winterdienst: nur dort, wo wirklich nötig
- Deponie des geräumten Schnees nicht im Bereich sensibler Vegetation anlegen

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- 6x Pflegegänge pro Jahr Säubern der befestigten Wege und Plätze von Müll, kehren und Unkraut aus Fugen entfernen (April bis September/ Oktober)
- 2x Pflegegänge pro Jahr Säubern der unbefestigten Wege und Plätze von Müll, Unkraut (nicht abmähen)
- 1-3x Pflegegänge pro Jahr Laubberäumung je nach Nutzungsintensität (1-2x Pflegegänge im Herbst sowie ggf. 1x im Frühjahr)
- Keine weiteren Maßnahmen

- fachgerechte Pflege insbesondere der unbefestigten Flächen erweisen sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als schwierig
- Es findet bereits eine stark extensivierte Pflege für die befestigten Flächen statt, welche sich ggf. nur noch im Einzelfall weiter reduzierten lässt

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

Je nach Nutzungsintensität sollten wassergebundene Wegedecken und teilbefestigte Flächen mit Naturstein mit höherem Fuganteil und der Einsatz von Klimasteinen im Betonsteinbereich bevorzugt werden.

Der Anteil an befestigten Flächen ist auf ein Minimum zu reduzieren, insbesondere im Bereich von Spielplätzen. Beläge aus Asphalt und Beton sind durch Beläge mit höherer Versickerungs- und Verdunstungsrate zu ersetzen. Wassergebundene Wegedecken und Schotterrasen sind zu bevorzugen.

Für alle der verschiedenen befestigten Flächen historischer Grünanlagen, Parkanlagen, sonstiger Grünflächen und Spielflächen und Straßenbegleitgrüns gilt:

Schotterrasen, Rasenpflaster, Wassergebundene Wegedecke:

- 6x Pflegegänge pro Jahr Sichtkontrolle invasiver Neophyten, ggf. Entfernung
- Sichtkontrolle: Schäden und Entwässerung der Deckschichten 1x im Jahr
- 1x Pflegegänge pro Jahr Gehölze entfernen bei Bedarf
- Winterdienst nur bei dringendem Bedarf oder nachgewiesener Nutzungsintensität unter Verwendung des Deckschichtmaterials
- Mahd Schotterrasen 1x im Jahr, Schnittgut entfernen
- Wildkräuter generell zulassen, ggf. Mahd 2x im Jahr
- Müllreinigung 2-6x Pflegegänge im Jahr je nach Nutzungsintensität
- Laub 1-2x Pflegegänge im Jahr entfernen
- Kein Herbizid-/Pestizideinsatz, Kein Streusalz

Natursteinbeläge

- Intensive Bereiche: Bewuchs in Fugen und Spalten zulassen sowie geeigneten Bewuchs durch gezielte Ansaat fördern (Thymian-Sedum- Mischungen),
- Extensive Bereiche: Bewuchs in Fugen und Spalten zulassen sowie Bewuchs in Randbereichen nach Bedarf mähen, Bewuchs nur entfernen, wenn unbedingt nötig
- Lauben und reinigen 1-3x Pflegegänge im Jahr nach Nutzungsintensität
- Müllreinigung 2-6x Pflegegänge im Jahr je nach Nutzungsintensität

**Weitere Hinweise
(invasiven Arten,
Versickerung,
Retention, alternative
Pflegeansätze)**

- Winterdienst mit Schneeschieben, Splitt oder Sand
- Kein Einsatz von Herbiziden (Verbot), kein Salzen
- Mind. 2x Pflegegänge pro Jahr Sichtkontrolle der Beläge auf Stabilität und Ebenheit, Entwässerung sicherstellen

Betonsteinbeläge

- Sanierung mit Ersatz durch Klimasteine und fugenoffene Beläge
- Intensive Bereiche: Bewuchs in Fugen und Spalten zulassen sowie geeigneten Bewuchs durch gezielte Ansaat fördern (Thymian-Sedum- Mischungen)
- Extensive Bereiche: Bewuchs in Fugen und Spalten zulassen sowie Bewuchs in Randbereichen nach Bedarf mähen, Bewuchs nur entfernen, wenn unbedingt nötig
- Müllreinigung 6x Pflegegänge im Jahr
- Lauben und reinigen 1-3x Pflegegänge im Jahr nach Nutzungsintensität
- Winterdienst mit Schneeschieben, Splitt oder Sand
- Kein Einsatz von Herbiziden (Verbot), kein Salzen
- Mind. 2x Pflegegänge Sichtkontrolle Beläge auf Stabilität und Ebenheit prüfen, Entwässerung sicherstellen

Asphalt und Betondecken

- Bei Sanierung möglichst mit Ersatz durch Klimasteine und fugenoffene Beläge
- Müllreinigung 6x Pflegegänge im Jahr
- Lauben und reinigen 1-3x Pflegegänge im Jahr nach Nutzungsintensität
- Winterdienst mit Schneeschieben, Splitt oder Sand, möglichst ohne Salzen
- Kein Einsatz von Herbiziden (Verbot)
- Mind. 2x Pflegegänge pro Jahr Sichtkontrolle Beläge auf Stabilität und Ebenheit prüfen, Entwässerung sicherstellen

- Grundsätzlich Umbau von Asphalt/ Betondecken in ökologische Beläge
- Entwässerung in Vegetationsflächen, Rigolen, Baumrigolen
- Invasive Arten immer entfernen

4.2.6 Staudenflächen

**Definition und
Gestaltungswirkung**

- Intensiv bis extensiv zu pflegende Pflanzsysteme von hoher ästhetischer und dynamischer Gestaltungsqualität, welche sich aus verschiedenen mehrjährigen Pracht- und Blütenstauden, Gräsern, Farnen und Zwiebelpflanzen zusammensetzen
- Einsatz als räumliche Trennung und Blickfang mit repräsentativem Charakter
- Nur passive anthropogene Nutzung durch Betrachtung
- Überwiegend Kleinstflächen

**Standortansprüche,
Besonderheiten**

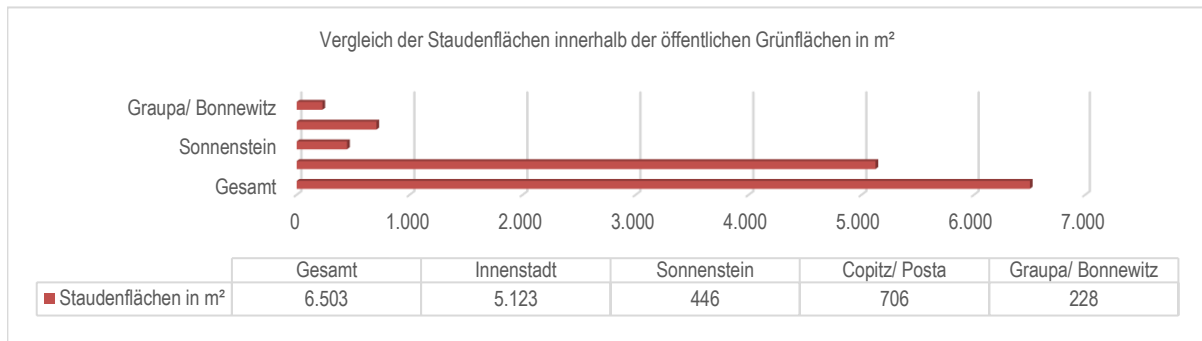
- Je nach Arten gute Anpassungsmöglichkeiten an verschiedenste Standorte, u.a. auch auf bestimmte Extremstandorte (Sonne, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte)
- Hohe Artenvielfalt mit seltenen Exemplaren möglich

Verortung

Staudenflächen innerhalb der öffentlichen Grünflächen umfassen knapp 1,37 % und treten nur in den innenstadtnahen Stadtteilgebieten Innenstadt, Sonnenstein, Copitz sowie in Graupa auf.

Es handelt sich um einige Parkanlagen, wenige Dorf- und Stadtplätze und straßenbegleitenden Grünanlagen, die teilweise denkmalpflegerischen Aspekten gerecht werden müssen.

Wie zu erwarten war, ist auch hier die Innenstadt mit ca. knapp 3 % Staudenfläche in den Grünanlagen überdurchschnittlich vertreten.



Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Nutzungskategorie: repräsentative Flächen, welche in erster Linie der Betrachtung dienen oder schwierige Standorte für spezialisierte Pflanzen
- Verkehrsinseln, Akzentuierung Grünflächen, Parks mit hoher Besucherfrequenz
- Ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit

- Gegenüber Extremwetterlagen je nach Art robust, regenerationsfähig
- Anpassung an Extreme aufgrund höhere Artenanzahl möglich
- Einsatz im Bereich extensiverer Nutzungen, auf Extremstandorten sowohl an klimatisch günstigsten als auch ungünstigen Standorten

denkmalpflegerisches Potential

- In repräsentativen Bereichen Potential bei Verwendung historischer Pflanzenarten oder Auswahl in deren Anlehnung

Unterhaltungspflege zum Erhalt

angelegte Staudenflächen

- Pflanzsystemspezifische Pflege mit 4-6 Jätégängen durch Fachpersonal
- Problematische Wildkräuter und invasive Neophyten vor dem Staudenaustrieb entfernen (Sichtkontrolle)
- Extensive Staudenmischpflanzungen mit optimiertem Pflegeaufwand fördern
- Einheimische Stauden sowie Eigendynamik fördern
- Stehenlassen einiger strukturbildender Stauden über den Winter
- Nicht düngen, keine Pflanzenschutzmittel
- Samenausreifung
- Nur selektives Wässern und Laub entfernen
- Hochstauden 1x pro Jahr mähen
- Wiesenartige Stauden 2-4x pro Jahr mähen

Variante Ruderalvegetation (soweit ein Erhalt vorgesehen ist)

- Sichtkontrollen (Neophyten, Gehölze) und entfernen nach Bedarf
- Entfernen von Vegetation ab September 1x pro Jahr
- Schnittgut abführen
- Sanierung Trockener Standorte aller 10-15 Jahre
- Sanierung feuchter Standorte aller 5-10 Jahre
- Nicht düngen, nicht wässern

Variante Hochstaudenflur (soweit ein Erhalt vorgesehen ist)

- Sichtkontrollen (Neophyten, Gehölze) und Entfernen nach Bedarf
- Mähen zwischen November und Januar
- Nicht düngen, nicht wässern
- Alle 2 Jahre gestaffelt mähen, Schnittgut abführen
- Bedarfsweise Artenförderung oder zurückdrängen durch gezielten Schnitt
- Strukturelemente (z.B. Gehölze, Totholz, Steine usw. gezielt belassen)

Aktueller Pflegestand

- bis zu 10x pro Jahr Wässern der Staudenfläche (25l je Arbeitsgang)

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- 6x pro Jahr Pflege mit Entfernung von Unkraut, keine Bodenlockerung, Müll entfernen, Säuberung von Laub
- 1x pro Jahr Winterrückschnitt
- Keine Düngung

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

- Langfristige Pflege der Staudenpflanzungen erweist sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als äußerst schwierig
- neben Pflanzenkenntnissen sind die ökologischen und klimatischen Zusammenhänge für eine fachgerechte Betreuung Voraussetzung, welche oftmals beim Pflegepersonal fehlen
- Grundsätzlich sind die Staudenflächen gegenüber anderen Vegetationsformen sehr repräsentativ, aber auch etwas pflegeintensiver
- Extensive Pflegeansätze sind bereits vorhanden, die Stauden machen außerdem einen nur sehr geringen Vegetationsanteil im Vergleich zu anderen Vegetationen aus.

Da Staudenflächen bei nicht geeignetem Standort pflegeintensiver als Rasenflächen sind, sollten deren Standorte gut überlegt werden. Wichtig sind gute Erreichbarkeit für die Pflege, hoher Attraktivität und repräsentativer Nutzen und bewusste Auswahl von trockenheitsresistenten Sorten bzw. standortangepasste Arten.

Durch den Bund der deutschen Staudengärtner und den Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund deutscher Staudengärtner verschiedene Staudenmischungen erarbeiten, mit denen sich die Pflege wesentlich (um ca. mind. 1-2 Pflegegänge pro Jahr auf ca. 6, teilweise nur 3-4 Pflegegänge pro Jahr gemäß „Bund der deutschen Staudengärtner“) reduziert werden kann.

Kombination mit Rosen und Sträuchern ist anzustreben.

Eine weitere, klimaverträgliche Extensivierung der Pflege ist nur bedingt möglich, da schon jetzt eine extensive Pflege angestrebt wird. Für aktuell zu pflegeintensive Standorte oder auch Extremstandorte sollten auf ihre Artenkombinationen geprüft werden.

Grundsätzlich muss die Pflege gerade bei Stauden zwingend durch Fachpersonal mit Pflanzenkenntnissen erfolgen oder angeleitet werden, damit Fehler vermieden werden.

- Sichtkontrolle und Pflegeintervalle 3 bis max. 6x im Jahr
- Extensive, auf den Standort angepasste, regionaltypische und funktionale Staudenmischpflanzungen mit optimiertem Pflegeaufwand fördern (Standortverhältnisse beachten)
- Einheimische Stauden sowie Eigendynamik fördern; trockenresistente Auswahl fördern
- Stehenlassen einiger strukturbildender Stauden über den Winter
- Nicht düngen, keine Pflanzenschutzmittel
- Samenausreifung
- nur selektives Wässern und möglichst kein Laub entfernen
- Frühsommerschnitt bei Frühaustreibenden Ende Mai 1x pro Jahr, bei wiesenartigen 3-4x im Jahr
- Artspezifischer Remontierschnitt, nur dominante Arten regulieren – im Juni oder nach Bedarf
- Fachpersonal notwendig, da Pflanzenkenntnisse vorhanden sein müssen
- Gehölze kombinieren

Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)

- Problematische Wildkräuter und invasive Neophyten vor dem Staudenaustrieb entfernen (Sichtkontrolle),
- Artenvielfalt fördern, aber auch gestalterische Aspekte
- höhere Vegetationsbestände fördern die Rauigkeit und die Infiltrationsraten, einschließlich einer Abflussverzögerung, wodurch generell mehr Feuchtigkeit in den Vegetationsbeständen verbleibt und sowohl der Vegetation, für Abkühlungseffekte als auch für Grundwasserneubildung zur Verfügung stehen
- Förderung leichter Retentionsmulden
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung

Integration der Bevölkerung

- Staudenbeetpatenschaften weiter fördern

Aktionstage initiieren

- Pflegepatenschaften



Abbildung 6: Stauden im Bereich von Baumscheiben verbessern das Mikroklima und sind gestalterisch sehr ansprechend
(© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

4.2.7 Rosenflächen (Beetrosen, Bodendeckerrosen, Strauchrosen)

Definition und Gestaltungswirkung

- Gruppenartige oder flächige Bepflanzungen mit hoher gestalterischer Wirkung über das ganze Vegetationsjahr
- Repräsentativ als Gestaltelement oder zur Abgrenzung
- Begleitpflanzen erhöhen Gestaltqualität
- Gemulcht (Beet- und/oder Bodendeckerrosen) oder ungemulcht (Strauchrosen)
- Überwiegend Kleinstflächen

Standortansprüche, Besonderheiten

- Grundsätzlich weite Standortamplitude mit hoher Anpassungsfähigkeit auf klimatische Extremsituationen (Sonne, Hitze, Trockenheit, Hänge, Starkregen)

Verortung

Explizit ausgewiesene Beet-Rosenflächen und Strauchrosenflächen sind vor allem in der Innenstadt im Bereich des Straßenbegleitgrüns oder an Plätzen zu finden. Kleinere Flächen als Bodendecker sind auch in anderen Stadtteilen vorhanden, werden aber dort überwiegend mit bei den Bodendeckern erfasst, so dass eine eindeutige Zuordnung nach Stadtteilen nicht sinnvoll war.

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Nutzungskategorie: repräsentative Flächen, welche in erster Linie der Betrachtung dienen
- Verkehrsinseln, Akzentuierung Grünflächen, Randflächen, Parks mit hoher Besucherfrequenz
- Ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege und Begleitpflanzen erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Gegenüber Extremwetterlagen je nach Art sehr robust, regenerationsfähig
denkmalpflegerisches Potential	<ul style="list-style-type: none"> In repräsentativen Bereichen Potential bei Verwendung historischer Pflanzenarten oder Auswahl in deren Anlehnung heimische Arten und historische belegte Arten von Bedeutung historische Schnitt- und Wuchsformen von Bedeutung (z.B. Kletterrosen usw.)
Unterhaltungspflege zum Erhalt	<ul style="list-style-type: none"> Rückschnitt 2x pro Jahr; Sommerückschnitt (nur welke Blüten entfernen), Frühjahrsschnitt hauptsächlich zur Säuberung als differenzierter Schnitt Organischen Dünger verwenden 2x pro Jahr Nützlinge für Pflanzenschutz fördern Bei Bedarf biologisch verträgliche Pflanzenschutzmittel einsetzen Nur wenig wässern, nur bei eingewachsenen Rosen bei langen Trockenperioden Winterschutz nur bei Bedarf Pflanzenschutz nach Bedarf Nach Bedarf Wurzelunkräuter konsequent und bei trockenem Boden entfernen Einsatz von Fachpersonal sinnvoll
Aktueller Pflegestand	<ul style="list-style-type: none"> 7x pro Jahr ggf. Rückschnitt mit Bodenlockerung, Unkraut entfernen, Wildwuchs entfernen, Müll entfernen Mulchen der Rosenflächen 1x pro Jahr Weitere Maßnahmen nicht vorhanden
Beurteilung des aktuellen Pflegestandes	<ul style="list-style-type: none"> Langfristige Pflege der Rosenpflanzungen trotz fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung aktuell zufriedenstellend Rosenpflanzungen zeigen durch geschickte Arten- und Sortenauswahl einen relativ guten Zustand Grundsätzlich sind die Flächen gegenüber anderen Vegetationsformen sehr repräsentativ und in der Pflege etwas einfacher zu handhaben als intensive Staudenpflanzungen Ansätze zur extensiven Pflege bereits vorhanden
Klimaangepassten Pflegeempfehlungen	<p>Anteil an Rosenflächen an den Gehölzpflanzungen sollte erhöht werden, da Rosen mit dem Klimawandel relativ gut zurechtkommen.</p> <p>Je nach Nutzungsintensität und den Erfahrungswerten des Fachdienstes Grünflächen kann eine differenzierte Pflege zur besseren Ausschöpfung der Pflegeaufwendungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> differenzierte Pflegegänge unterteilen in fachlich qualifizierte Pflegegänge und einfache Säuberungsdurchgänge 2x pro Jahr Rückschnitt durch fachlich qualifiziertes Pflegepersonal: Sommerückschnitt (nur welke Blüten entfernen), Frühjahrsschnitt hauptsächlich zur Säuberung als differenzierter Schnitt Pflegegänge zur Entfernung von Problem-Unkräutern und Säuberung der Flächen von Müll kann an weniger qualifiziertes Personal vergeben und nur nach Bedarf ausgeführt werden (entsprechend Sichtkontrollen und nur bei trockenem Boden) Nützlinge für Pflanzenschutz durch Begleitpflanzen als zusätzliche Nektarquellen fördern Bei Bedarf biologisch verträgliche Pflanzenschutzmittel einsetzen Winterschutz und Pflanzenschutz nur bei Bedarf Organischen Dünger bis 2 x pro Jahr (entsprechend Erfahrungswerten)
Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)	<ul style="list-style-type: none"> Problematische Wildkräuter und invasive Neophyten entfernen (Sichtkontrolle) Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung Rosenbeetpatenschaften

Integration der Bevölkerung

Aktionstage initiieren

- Pflegepatenschaften



Abbildung 7: Typische Rosenpflanzungen in der Innenstadt von Pirna (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

4.2.8 Wechselfpflanzung

Definition und Gestaltungswirkung

- 2-3x jährlich beplante Flächen aus mehrheitlich ein- und zweijährigen Blüten-/Blattschmuckpflanzen
- Typischerweise aus Frühjahrs-, Sommer-, und Herbstflor bestehend
- Frühjahrsblühende Zwiebelpflanzen
- Hohe formale Gestaltungswirkung möglich
- Überwiegend Kleinstflächen

Standortansprüche, Besonderheiten

- Je nach Arten entsprechende Standortamplitude
- Hohe Biomasseproduktion
- Bodenmüdigkeit beachten
- Insbesondere an sonnigen hellen Standorten vorsehen
- Wässern und Düngung zwingend erforderlich

Verortung

Wechselfpflanzungen sind nur in der Innenstadt in der Grohmann-Straße vorzufinden und haben einen nur sehr geringen Umfang.

Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Nutzungskategorie: repräsentative Flächen, welche in erster Linie der Betrachtung dienen
- Akzentuierung Grünflächen, Parks mit hoher Besucherfrequenz
- Hoher Ressourcenverbrauch durch Wässern und Düngen
- Ökologisches Potential kann durch naturnahe Pflanzungen erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit

- Gegenüber Extremwetterlagen je nach Art weniger robust
- Regenerationsfähigkeit aufgrund Wechselflor ohne Bedeutung

denkmalpflegerisches Potential

- In repräsentativen Bereichen Potential bei Verwendung historischer Pflanzenarten oder Auswahl in deren Anlehnung

Unterhaltungspflege zum Erhalt

- 2-3x Jährlicher Pflanzenwechsel
- wenn möglich für Sommerflor Sommerblumen-Saat verwenden
- Regionale und biologische Produktionen verwenden
- Rückschnitt zur Vorbeugung Pilze und Zweitblüte
- Düngen nach Bedarf ggf. mit unterstützender Bodenprobe, nur organischer Dünger
- Wässern nur nach Pflanzung oder bei dringendem Bedarf
- Jäten 8-12x pro Jahr nach Sichtkontrolle, inkl. Müllentfernung

Aktueller Pflegestand

- Keine konkreten Angaben

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- Keine konkreten Angaben

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

Der Wechselflor ist in Pirna bereits auf ein Minimum an Flächen beschränkt und damit sind seine klimatischen Einflüsse äußerst gering bzw. vernachlässigbar.

Je nach Nutzungsintensität kann eine klimaverträgliche Bewirtschaftung der Pflanzung angestrebt werden, insbesondere auf die Sommertrockenheit muss reagiert werden, um Ressourcen zu schonen.

- Artenwahl an Trockenheit anpassen
- Herbstflor auslassen
- Wenn möglich für Sommerflor Saat-Sommerblumen verwenden
- Frühlingsflor im Herbst mit Blumenzwiebeln setzen
- Regionale und biologische Produktionen verwenden
- Rückschnitt zur Vorbeugung Pilze und Zweitblüte
- Düngen nach Bedarf, nur organischer Dünger
- Wässern nur nach Pflanzung oder bei dringendem Bedarf (lieber mehr mit längeren Abständen als zu wenig in kurzen Abständen – Ausbildung tieferen Wurzelsystems fördern)
- Halbhohe und hohe Pflanzen, um Umknicken zu verhindern
- Zusammensetzung der Pflanzungen variieren
- Jäten 8-12x pro Jahr nach Sichtkontrolle,
- differenzierte Pflegegänge unterteilen in fachlich qualifizierte Pflegegänge und einfache Säuberungsdurchgänge
- Jäten durch fachlich qualifiziertes Pflegepersonal
- Pflegegänge zur Entfernung von Problem-Unkräutern und Säuberung der Flächen von Müll kann an weniger qualifiziertes Personal vergeben und nur nach Bedarf ausgeführt werden (entsprechend Sichtkontrollen)

Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)

- Problematische Wildkräuter und invasive Neophyten besonders bei Saaten beachten
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung



Abbildung 8: Repräsentative Wechselpflanzung an der Grohmannstraße (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

4.2.9 Bodendecker

Definition und Gestaltungswirkung

- Überwiegend einheitliche, dichte, niedrige Pflanzenteppiche in überwiegend einheitlicher Höhe
- Gruppenartige Stauden- und/oder Kleingehölzpflanzungen
- Mono- und/oder eingeschränkt Mischkulturen möglich
- Einheimische und/oder exotische Pflanzen
- Funktion als Flächenbegrünung, Abstandsgrün, Zier- und Strukturelemente, Besiedelung von Hängen, Straßenbegleitgrün
- Je nach Kombination mit Rosen und Stauden gestalterisch für die Bevölkerung als auch ökologisch etwas höhere Vielfalt und biologische Diversität möglich
- Verwendung in allen Bereichen/ Kategorien möglich
- Überwiegend Kleinstflächen

Standortansprüche, Besonderheiten

- Je nach Art weite Standortamplitude mit Anpassungsmöglichkeiten bestimmter Arten auf bestimmte Extremstandorte (Hitze, Trockenheit, Hänge, Feuchtlagen, magere Standorte)
- Konkurrenzprobleme bei flachwurzelnden Bäumen

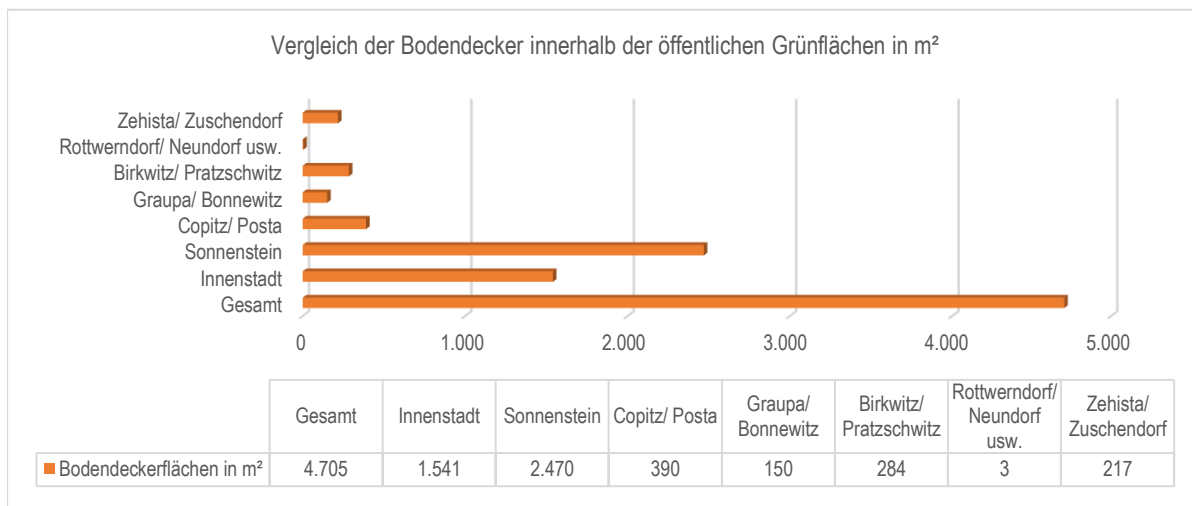
Verortung

Bodendecker sind mit 1 % durchschnittlichem Anteil an den öffentlichen Grünflächen nur sehr gering vertreten.

Führend sind hier die Flächenanteile in Zehista/Zuschendorf sowie Birkwitz/Pratzschwitz mit fast 4 % der dortigen Grünflächen und auf dem Sonnenstein mit 2 % der Grünflächen, gefolgt von der Innenstadt. In absoluten Werten liegt allerdings aufgrund der Größe der Sonnenstein weit vor allen anderen Stadtteilen.

Jessen/Liebenthal und Mockethal/Zatschke umfasst keine Bodendecker in den öffentlichen Grünanlagen.

Bodendecker finden sich vor allem im Bereich kleiner Flächen als Straßenbegleitgrün oder an Plätzen in den jeweiligen Stadtteilen.



Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- alle Nutzungskategorien
- überwiegend passive Nutzung durch Betrachtung mit eingeschränkt ökologischem Potential
- ökologisches Potential kann durch angepasste Pflege und Artenauswahl etwas erhöht werden

klimatische Robustheit/ Anpassungsfähigkeit Klimatisches Potential

- Gegenüber Extremwetterlagen je nach Art robust, regenerationsfähig
- Anpassung an Extreme entsprechend der Artenzusammensetzung und einer vielfältigen Artenauswahl möglich (Monokulturen anfällig)
- Einsatz auf Extremstandorten sowohl in klimatisch günstigen als auch ungünstigen Standorten
- Klimawirksam durch Filterung von Luftschadstoffen, Erhöhung von Verdunstungsraten
- mikroklimatisch wirksam

denkmalpflegerisches Potential

- heimische Arten und historische belegte Arten von Bedeutung
- historische Schnitt- und Wuchsformen von Bedeutung

Unterhaltungspflege zum Erhalt der Funktionen

- 1x pro Jahr artspezifischer Pflegeschnitt im März: schonend und entsprechend der natürlichen Wuchsform nur bei bodendeckenden Stauden
- aller 2-3 Jahre Erhaltungs- und Verjüngungsschnitt im März (außer Nadelgehölze)
- Unterboden mit Mulch oder heimischen Schattenkräutern bedecken
- Fachpersonal oder fachmännische Anleitung für die Pflege und Schnittmaßnahmen notwendig
- Düngung nur bei Bedarf, Kein Wässern
- Natürliche Verjüngung durch Aussamen zulassen unter Beachtung konkurrenzschwacher Arten
- 3x im Jahr nur problematische Dauerunkräuter nach Sichtkontrolle (z. B. Löwenzahn, Ampfer, Quecken, Winden) ausstechen und entfernen
- Rückschnitt entlang von Kanten

Aktueller Pflegestand

- Säuberung der gemulchten und nicht gemulchten Gehölzflächen von Müll/Unrat sowie von Laub: 1-3 Arbeitsgänge im Jahr (Frühjahr und/oder Oktober/November)
- natürliche Verjüngung durch Aussamen zulassen unter Beachtung konkurrenzschwacher Arten
- 3x pro Jahr Jäten ohne Bodenlockerung, Dauerunkräuter nach Sichtkontrolle (z. B. Löwenzahn, Ampfer, Quecken, Winden) ausstechen und entfernen
- Stauden mit Herbstfärbung und dekorativen Samenständen dürfen erst im Frühjahr (März) zurückgeschnitten werden

Beurteilung des aktuellen Pflegestandes

- Kompostierung des Schnittgutes
- 1x pro Jahr Gehölzschnitt in Form der Entnahme des Überwuchses an Decksträuchern und Flächendeckern (Juli/August)
- 1x pro Jahr Verjüngungs- und Erziehungsschnitt
- Mulchen (10-40 mm)
- Kein Wässern, kein Düngen
- Entfernen von Laub, Unrat und Müll (1-3x pro Jahr)
- Fachgerechte Gehölzschnitte erweisen sich aufgrund fehlenden Fachpersonals in den Pflegefirmen als auch fehlender Personalkapazität bei den Kontrollen und der Betreuung von Seiten der Verwaltung als schwierig
- Ansätze zur naturnahen, ressourcenschonenden und klimaverträglichen Pflege vorhanden, welche weiter ausgebaut werden können

Klimaangepassten Pflegeempfehlungen

Bodendecker sind u.a. eine gute Alternative für Kleinst- und Kleinflächen entlang von Straßen und an Plätzen.

Je nach aktueller Pflegeintensität kann eine weitere Extensivierung und Anpassung der Pflege angestrebt werden.

- aller 2-3 Jahre Verjüngungsschnitte im März
- Unterbewuchs aus heimischen Schattenkräutern und 5-6 cm organischen Mulchmaterials, kein Herbstlaub unter den Sträuchern entfernen (Mulch und Laub verringern die Austrocknung des Bodens und Reduzieren die Pflege)
- Laub nur entfernen, wenn Sträucher beeinträchtigt werden
- Kein mineralischer Dünger, kein Bewässern oder Herbizid-/Pestizideinsatz
- Düngen nur bei Rosen und Beerensträuchern aller 2 Jahre
- Umbau der Gehölzzusammensetzung auf Klimaarten
- Bis 3x im Jahr Entfernen problematischer Dauerkräuter, sonstige Arten können zur Steigerung der Artenvielfalt belassen werden
- Säuberung der gemulchten und nicht gemulchten Gehölzflächen von Müll/Unrat: 1-3 Arbeitsgänge im Jahr

Weitere Hinweise (invasiven Arten, Versickerung, Retention, alternative Pflegeansätze)

- Aggressive, invasive Arten sind immer zu entfernen
- Kräuter und Blumen der Krautsäume fördern die Artenvielfalt und Tierwelt, aber auch gestalterische Aspekte
- Vermittlung alternativer Pflegeansätze in der Bevölkerung („arttypischer Schnitt“)

Integration der Bevölkerung

Aktionstage initiieren

- Gehölzschnitttage
- Patenschaften

4.2.10 Spielflächen

Definition und Gestaltungswirkung

- für Kinder konzipierte Räume im Freien, ausgerüstet mit gebundenen oder veränderbaren Spielelementen sowie Sitzgelegenheiten
- Innerhalb von Stadtparks, Wohnsiedlungen, Gärten, Sportflächen
- Mosaik verschiedenster Grünraumprofile
- In diesem Profil werden Arbeitsschritte beschrieben, welche spezifisch für die Pflege von Spielflächenbeläge relevant sind, d.h. Aussagen zu spezifischen Belägen wie Fallschutz und EPDM-Flächen
- Überwiegend Kleinstflächen

Standortansprüche, Besonderheiten

- separierte Räume, welche fast alle Naturelemente, u.a. oft auch Wasser aufweisen können

Verortung

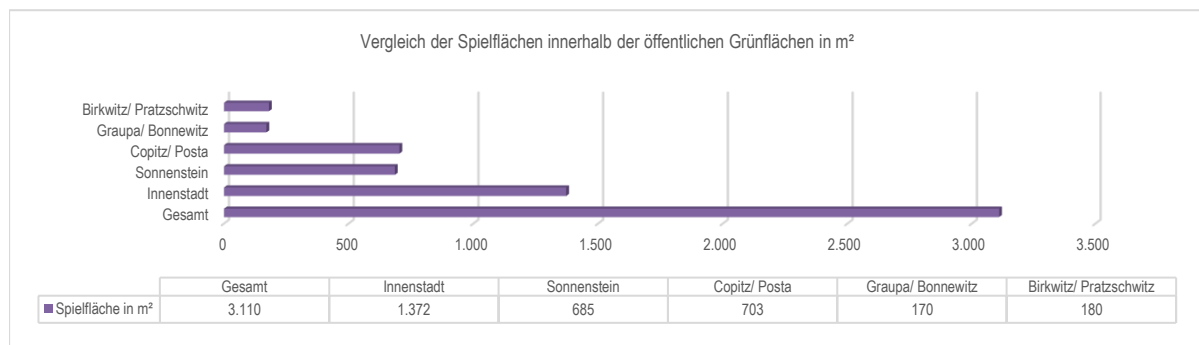
- Flächenbeläge aus Rasenvegetationen, Holzschnitzel, Sand, Kiese, EPDM; Kunstrasen möglich

Spielflächenbeläge auf Spielplätzen aus Fallschutz usw. sind mit 0,66 % durchschnittlichem Anteil an den öffentlichen Grünflächen nur sehr gering vertreten.

Jessen/Liebenthal, Mockethal/Zatschke, Rottwerndorf/Neundorf usw. sowie Zehista/Zuschendorf umfassen keine Spielflächenbeläge in den öffentlichen Grünanlagen.

Dies ist nicht gleichbedeutend mit dem generellen Vorhandensein von Spielplätzen, da z.B. Liebenthal eine Spielplatzfläche besitzt, auch wenn diese qualitativ nicht hochwertig ist.

Die Innenstadt umfasst sowohl prozentual mit 8 % wie auch absolut an Flächen den größten Anteil an Spielplatzbelägen, welche überwiegend aus Fallschutz, Holzhackschnitzel oder Sand bestehen. Sonnenstein und Copitz/Posta zeigen mit ca. 0,6 und 0,7 % ähnliche Werte.



Nutzungspotential und Nutzungskategorien, ökologisches Potential

- Nutzungskategorie Spielplätze für alle Altersgruppen
- ökologische, sicherheitstechnische, soziale sowie pädagogische Aspekte
- Überwiegend aktive Nutzung aller Elemente in Spielbereichen, u.a. auch Bespielen der Pflanzungen
- Aufgrund zahlreicher möglicher und gewünschter Strukturelemente, u.a. auch Wasser und verschiedenartige Vegetation, besteht ein hohes ökologisches Potential, das durch angepasste Pflege und Artenauswahl weiter erhöht werden kann

klimatische Robustheit/Anpassungsfähigkeit Klimatisches Potential

- Fallschutzkies und Sandflächen können als Versickerungsbereiche genutzt werden, und somit die Grundwasserneubildung stärken
- Einsatz von Wasser in Form von Matschanlagen wirkt sich mikroklimatisch günstig aus
- EPDM und Kunstrasen wirken sich klimatisch für die Umgebung nachteilig aus, sie erzeugen einen erhöhten Ressourcenverbrauch und haben durch fehlende Vegetation und geringe Verdunstungsraten keinen kühlenden Effekt

denkmalpflegerisches Potential

- aufgreifen historischer Gestaltungselemente und Themen möglich

Unterhaltungspflege zum Erhalt der Funktionen

Zusätzliche Maßnahmen an der Vegetation für Spielplätze

- 4-6x im Jahr Wege in Blumenwiesen mähen
- aller 4-6 Wochen giftige Pflanzen und invasive Neophyten entfernen
- individueller Rückschnitt von Gehölzen - Schnittgut für Spiel- oder Abtrennungselemente oder Asthaufen verwenden (Schnitt während der Vegetationsruhe, kein radikaler Rückschnitt während der Vogelbrut)
- Weidenvegetation integrieren, da hoher Spielwert
- Laub nur bei Bedarf sammeln und vor Ort belassen
- Jäten mit Nutzergruppen; ungefährlichen Wildkrautbewuchs zulassen
- Wasserversorgung und Wasserabfluss bei Wasserspielen sicherstellen
- 1x im Jahr sicherheitstechnische Kontrolle und Wartungsarbeiten
- 4x im Jahr Sichtkontrollen der Vegetation, ggf. Substrate ergänzen

	<ul style="list-style-type: none"> • Naturstrukturen erhalten <p>Zusätzlich für lose Fallschutzbereiche aus Holzschnitzel, Kies und Sand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wildkräuter in Randbereichen und anderen, ungenutzten Bereichen tolerieren • Regelmäßige Kontrolle und Reinigung sowie Auffüllen des Materials • Lauben nach Bedarf • für Pflege nicht unbedingt Fachpersonal notwendig <p>Zusätzlich für feste Fallschutzbereiche aus EPDM und Kunstrasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensive Nassreinigung aller 2-3 Jahre • Fachpersonal für Pflege und Wartung notwendig • 2-3x pro Jahr Laub entfernen, Unkräuter entfernen • Nach Bedarf Aufbürsten der Kunstrasenflächen, Auffüllen mit entsprechenden Granulaten, aber auch befeuchten der Flächen
Aktueller Pflegestand	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben
Beurteilung des aktuellen Pflegestandes	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aussagen möglich
Klimaangepassten Entwicklungsziel und Pflege je nach Nutzungskategorie/ Nutzungsintensität	<p>Je nach aktueller Pflegeintensität sollte eine klimaverträgliche Extensivierung und Anpassung der Pflege angestrebt werden, d.h. naturnahe Spielplätze sind zu bevorzugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laub vor Ort belassen • Versiegelung auf ein Minimum reduzieren • Kiesflächen als Versickerungsflächen nutzen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung • Kunstrasen oder EPDM-Flächen sind aufgrund fehlender Verdunstungsfunktionen auf ein Minimum zu reduzieren.
Integration der Bevölkerung	<p><u>Aktionstage initiieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tag der Müllberäumung

4.3 Vitalitätsvergleich des Pirnaer Stadtgrüns

Um einen Eindruck davon zu gewinnen, wie es urbanem Grün in besonders heißen, trockenen Sommerhalbjahren ergeht, eignet sich ein Vitalitätsvergleich mittels fernerkundlicher Methoden. Dabei werden Satellitenbilder aus verschiedenen Jahren, aber zu möglichst gleichen Aufnahmezeitpunkten innerhalb des Jahres miteinander verglichen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Satellitenbilder in der Regel kostenfrei verfügbar sind, einen Überblick über das urbane Grün der gesamten Stadt ermöglichen und ohne zeit- wie kostenintensive In-Situ-Bestandsaufnahmen, wie z. B. Baumkontrollen, durchgeführt werden können (BMUB 2015).

Für die Beurteilung der Vitalität eignet sich der Vegetationsindex NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Mithilfe des NDVIs lassen sich nicht nur kahle von bewachsenen Flächen unterscheiden, sondern auch Rückschlüsse auf den Vitalitätszustand von Vegetation ziehen. Berechnet wird der Index aus den Reflexionswerten des nahen Infrarotbereiches (NIR) und des sichtbaren roten Bereiches (ROT) mit der Formel: $NDVI = (NIR - ROT) / (NIR + ROT)$ (Hildebrandt 1996). Diese basiert auf der Tatsache, dass gesunde Pflanzen den größten Anteil des sichtbaren roten Lichts absorbieren und viel von der nahen Infrarotstrahlung reflektieren. Geschwächte Vegetation hingegen reflektiert mehr sichtbares rotes Licht und weniger Strahlung im nahen Infrarotbereich (Weier & Herring 2000). Durch die Quotientenbildung in der Formel ergibt sich eine Normierung im Wertebereich von -1 bis +1. Ein Wert unter 0 deutet auf Wasserflächen hin, ab einem Wert von +0,2 handelt es sich zumeist um abgestorbene bzw. ungesunde Vegetation. Je näher der NDVI-Wert an +1 reicht, desto vitaler sind die Pflanzen. Für nicht von Vegetation bestandene Flächen besitzt der NDVI keine Aussagekraft (EOS 2019).

Für einen Vitalitätsvergleich eignen sich Satellitenbilder der Raumfahrtmission Sentinel-2, die aus den beiden Erdbeobachtungssatelliten Sentinel-2A und Sentinel-2B besteht und zum Copernicus-Programm der Europäischen Union gehören. Mit den 13 Spektralkanälen, welche eine Auflösung zwischen 10 m und 60 m haben, und einer Abtastbreite von 290 km, sind die Sentinel-2 Satelliten bestens dafür geeignet, Veränderungen der Vegetation und Landnutzung zu erkennen. Die beiden Satelliten 2A und 2B bewegen sich in einem polaren, sonnensynchronen Orbit um 180° zueinander versetzt, sodass alle Regionen des Planeten außerhalb der Antarktis alle 5 Tage überflogen werden. Durch die sonnensynchrone Umlaufbahn passiert der Satellit einen Punkt auf der Erdoberfläche immer zu selben wahren Ortszeit, sodass ein sehr guter Vergleich zwischen verschiedenen Tagen ermöglicht wird. Pirna wird von den Satelliten beispielsweise immer kurz nach 10 Uhr morgens überflogen (ESA 2015).

Bei der zeitlichen Gegenüberstellung wurde – exemplarisch für ein besonders heißes Jahr – das Jahr 2018 (Satellitenbild vom 03.07.2018) gewählt, welches mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,5°C zum Zeitpunkt der Analysen als das wärmste Jahr in Deutschland seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen (1881) galt. Erschwerend für die Vegetation kamen außerdem unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen (etwa 50 % des mittleren Niederschlags im Sommerhalbjahr), erhöhte Sonneneinstrahlung und dadurch bedingt eine hohe Verdunstung hinzu, sodass die Vegetation im Sommer sehr unter der Trockenheit litt (DWD 2020). Als Referenzjahr wurde das Jahr 2021 (Satellitenbild vom 17.06.2021) gewählt, welches im Vergleich zu Referenzperioden der letzten Jahrzehnte eher den sonst üblichen, mittleren Klimabedingungen in Deutschland entspricht. 2021 zeigt mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,2°C ebenfalls eine leicht positive Abweichung zum vieljährigen Mittelwert der Klimareferenzperiode 1961 – 1990. Jedoch fiel mit 801 mm vor allem in den Sommermonaten ausreichend Niederschlag (DWD 2022). Die Temperatur- und Niederschlagsdaten von Pirna spiegeln sich im klimatischen Gesamtbild von Deutschland sowohl 2018 als auch 2021 wider.

Für den Vitalitätsvergleich (Abbildung 9) wurden die NDVI-Werte des Jahres 2021 von denen des Jahres 2018 subtrahiert (Meinel et al. 2022). Somit sind Bereiche, in denen der NDVI 2018 deutlich schlechter war als 2021, orange/rot gefärbt und liegen im negativen Wertebereich. Flächen, welche 2018 einen besseren NDVI aufwiesen als 2021, sind in der Karte grün dargestellt und besitzen positive Differenzwerte. Da landwirtschaftlich genutzte Fläche unterschiedliche Entwicklungsstadien (phänologische Phasen) und Erntezeitpunkte in Abhängigkeit der auf ihr angebauten Feldfrucht aufweisen sind diese Vegetationsflächen für den Vergleich nicht repräsentativ und in Abbildung 9 bzw. Tabelle 2 lediglich durch eine Schraffur dargestellt. Um minimale NDVI-Veränderungen, hervorgerufen z. B. durch kleinere Reflexionsunterschiede, nicht zu überinterpretieren, wurde bei der Klassifikation eine eigene Klasse im Wertebereich von -0,03 bis 0,03 erstellt, die dies berücksichtigt und grau (keine/kaum Veränderung) dargestellt ist. Insgesamt bestätigt die Übersichtskarte (Abbildung 9) die Erwartung, dass der Vitalitätszustand im klimatischen Extremjahr 2018 insgesamt schlechter war als im Jahr 2021, wobei es auch einige (grüne) Bereiche gibt, für die das umgekehrt gilt.

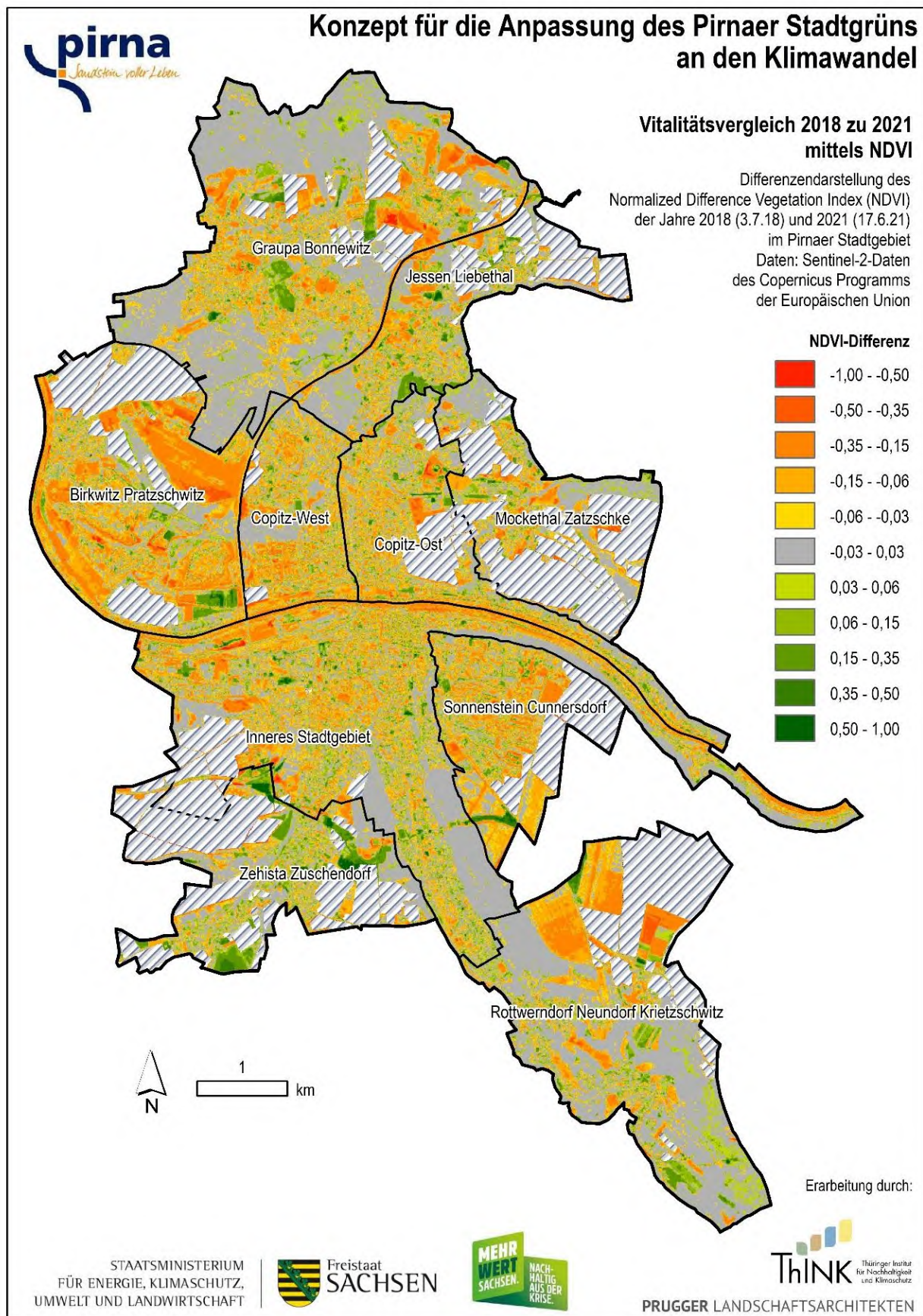


Abbildung 9: Vitalitätsvergleich der Jahre 2018 und 2021 mittels NDVI im Stadtgebiet Pirna.

Tabelle 2: Detailbetrachtung des Vitalitätsvergleichs ausgewählter Lokalitäten im Stadtgebiet.

Lokalität	Ausschnitte (Luftbild und NDVI-Differenzendarstellung)	Legende
A		<p>NDVI-Differenz</p> <ul style="list-style-type: none"> -1,00 - -0,50 -0,50 - -0,35 -0,35 - -0,15 -0,15 - -0,06 -0,06 - -0,03 -0,03 - 0,03 0,03 - 0,06 0,06 - 0,15 0,15 - 0,35 0,35 - 0,50 0,50 - 1,00
B		
C		
D		

Die Rasenflächen an der Elbpromenade (Tabelle 2, Abbildung A) bspw. weisen eine ausgesprochen negative Differenz bzgl. des NDVI auf. Die Vitalität war demnach in 2018 deutlich herabgesetzt. In einem ähnlich schlechten Zustand befanden sich die Rasenflächen des Flugplatzes Pirna-Pratzschwitz (Tabelle 2, Abbildung B) im Sommer 2018 im Vergleich zu 2021. Bezüglich der nördlich wie südlich angrenzenden Waldstücke lassen hingegen keine/kaum Vitalitätsunterschiede erkennen. In Abbildung C der Tabelle 2 wird ebenfalls die mehrheitlich geschwächte Vegetation in einem Wohngebiet erkenntlich. Hier sind es wiederum v. a. die Rasenflächen, welche im Jahr 2018 eine besonders schlechte Vitalität aufweisen. Einzelne Bäume bzw. Baumgruppen zeigen jedoch z. T. vitalere NDVI-Signale in 2018 gegenüber 2021. Die Begrünung entlang des Innenstadtrings (Dr.-Wilhelm-Külz- und Grohmannstraße) zeigt ein indifferentes Bild auf (Tabelle 2, Abbildung D). Die Bäume des westlichen Teils an der Grohmannstraße weisen eine deutlich verminderte Vitalität in 2018 im Vergleich zu 2021 auf, während jene im südlichen Abschnitt entlang der Dr.-Wilhelm-Külz-Straße in 2018 sogar bessere NDVI-Werte innehatten als in 2021, wofür es vielfältige standörtliche, pflegerische sowie gestalterische Gründe geben kann.

5 Zustand der Pirnaer Stadtbäume

Die Vegetation im Allgemeinen ist vom Klimawandel auf verschiedene Weise betroffen: Zunehmende Hitze- und Trockenperioden wirken sich kurz- wie langfristig auf die Vitalität und damit die Leistungsfähigkeit von Pflanzen aus, des Weiteren können auch häufigere und intensivere Starkregen- und Starkwindereignisse zu erheblichen Schäden bzw. Ausfällen führen. So hatten beispielsweise die Sommer der Jahre 2018 und 2019 das Pirnaer Stadtgrün deutlich gezeichnet (Kapitel 4.3). Bei einigen Bäumen verschiedener Baumarten führten die teils extreme Trockenheit und Hitze zu Vitalitätseinschränkungen wie Wipfeldürre, lichte Kronen oder Kleinblättrigkeit bis hin zum verstärkten Absterben.

Neben den unmittelbaren Auswirkungen der klimatischen Veränderungen auf das Stadtgrün ändern sich auch die Lebens- und Ausbreitungsbedingungen für einige Schadorganismen – bekannte Schadbilder treten teils häufiger auf (z. B. Eschentriebsterben) und neuartige, bisher unbekannte Organismen finden nunmehr akzeptable Lebensbedingungen vor und etablieren sich entsprechend. Ist das Stadtgrün aufgrund von Trockenheit und Hitze zudem geschwächt, ist es folglich anfälliger gegenüber Schadorganismen und Krankheiten.

Ein weiterer wesentlicher Faktor im Zusammenhang mit der Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen ist die Diversität. Je breiter das Gattungs- bzw. Artenspektrum und je homogener dessen Verteilung innerhalb des Bestandes ist, desto widerstandsfähiger stellt sich das Kommunalgrün gegenüber äußeren Einflüssen dar.

Stadtbäume sind ein elementarer und hinsichtlich des Stadtklimas sehr wichtiger Teil des kommunalen Grüns. Stadtbäume werden in der Regel mittels digitaler Baumkataster erfasst und deren Zustand überwacht. Das Baumkataster der Stadt Pirna umfasste zum Zeitpunkt der Auswertung (Stand: 10/2021) 9.422 Bäume in kommunaler Verantwortung. Andere Baumkatasterdaten (z.B. von Stadtwerken, Wohnungsbaugesellschaften bzw. -genossenschaften) lagen für die Analyse nicht vor. Auch Informationen zum Baumbestand auf privaten Grundstücken konnten in der Analyse nicht berücksichtigt werden. Wesentliche Informationen, die dem kommunalen Baumkataster entnommen werden können, sind beispielsweise:

- Baumart/-sorte,
- Pflanzjahr,
- Höhe und Kronendurchmesser sowie Stammumfang,
- Standort bzw. Standortbeschreibung (z. B. „Friedhof“, „Straßenbegleitgrün“),
- Kontrollzyklus und Datum der letzten Regelkontrolle,
- Vitalitätseinschätzung.

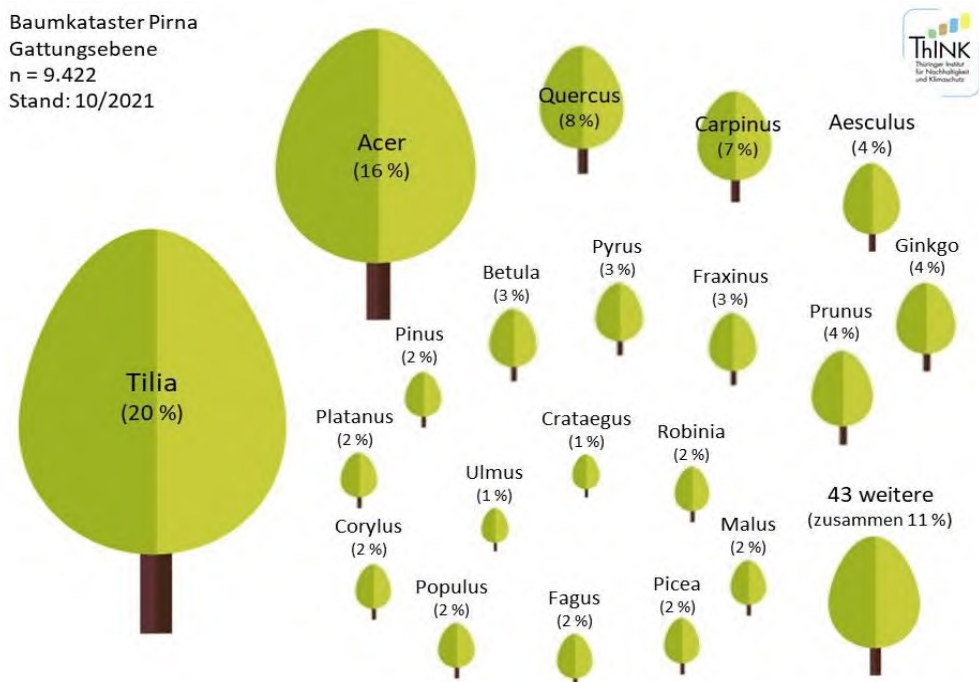


Abbildung 10: Zusammensetzung des Pirnaer Baumkatasters auf Gattungsebene. Stand: Okt. 2021.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und die dadurch hervorgerufenen Effekte (z. B. zunehmender Hitzestress und langanhaltende Trockenheit, neue oder mehr Schadorganismen) liegt die Priorität besonders auf der vitalen und resilienten Erhaltung bzw. Gestaltung des Stadtgrüns. Ein Blick auf die Zusammensetzung des Pirnaer Baumkatasters auf Gattungsebene verrät, dass der Stadtbaumbestand Pirnas zur Hälfte durch Baumarten aus nur vier von insgesamt 63 Gattungen geprägt wird - Linden (Tilia), Ahorne (Acer), Eichen (Quercus) und Hainbuchen (Carpinus) stellen zusammen 51 % des Bestandes dar, während die übrigen 59 Gattungen nur selten (maximal 4 %) bis marginal vertreten sind (Abbildung 10). Die häufige Verwendung dieser Gattungen ist nicht ungewöhnlich, da es einheimische Baumarten sind, die in der Vergangenheit aus guten Gründen häufig eingesetzt wurden und über viele Jahrzehnte gut funktioniert haben. Auch der Städtevergleich hinsichtlich der Biodiversität unter den Baumgattungen (Abbildung 13) zeigt, dass Pirnas Baumbestand im Vergleich zu den anderen bisher analysierten mitteldeutschen Städten besser aufgestellt ist. Dennoch ist für die Zukunft eine weitere Biodiversitätssteigerung des Baumbestandes zu empfehlen, denn je breiter der Baumbestand aufgestellt ist, desto geringer sind die negativen Auswirkungen, wenn einzelne Baumarten klimawandelbedingt (z.B. durch extreme Trockenheit oder Schadorganismen und Krankheiten) ausfallen.

Zustand der Pirnaer Stadtbäume

Im folgenden Kapitel soll der Zustand der Pirnaer Stadtbäume anhand der Daten des Baumkatasters bewertet werden. Dabei fließen folgende Vergleichsvariablen ein:

- Vitalität: Einstufung der Fähigkeit des Baumes, unter den gegebenen Umweltbedingungen zu überleben (Shigo 1994). Im Pirnaer Stadtbaumkataster ist die Vitalität der Bäume in vier Stufen angegeben, von 0 (gesund) bis 4 (abgestorben).
- Altersphase: Einstufung der Entwicklungsphase des Baumes. Die Einstufung erfolgt in drei Stufen von 1 (Juvenilphase – Anwachsen bis Geschlechtsreife) über 2 (Adultphase) bis 3 (Alterungsphase) (Klug 2004)
- Standort: Klassifizierung der Standortbedingungen des Baumes, von -1 (anthropogen stark beeinflusst) bis 1 (naturnah)

Im Mittel weisen alle Pirnaer Stadtbäume eine Vitalität von 0,31 bei einer durchschnittlichen Alterungsphase von 1,87 auf. Der Standort wird durchschnittlich mit 0,12 bewertet. Damit zeigt sich bereits, dass sich die Pirnaer Bäume in einem insgesamt recht guten Zustand befinden. Die meisten sind gesund oder weisen nur leichte Schäden auf. Die meisten Bäume sind in der Adultphase, die Standorte tendieren eher zu guter Qualität.

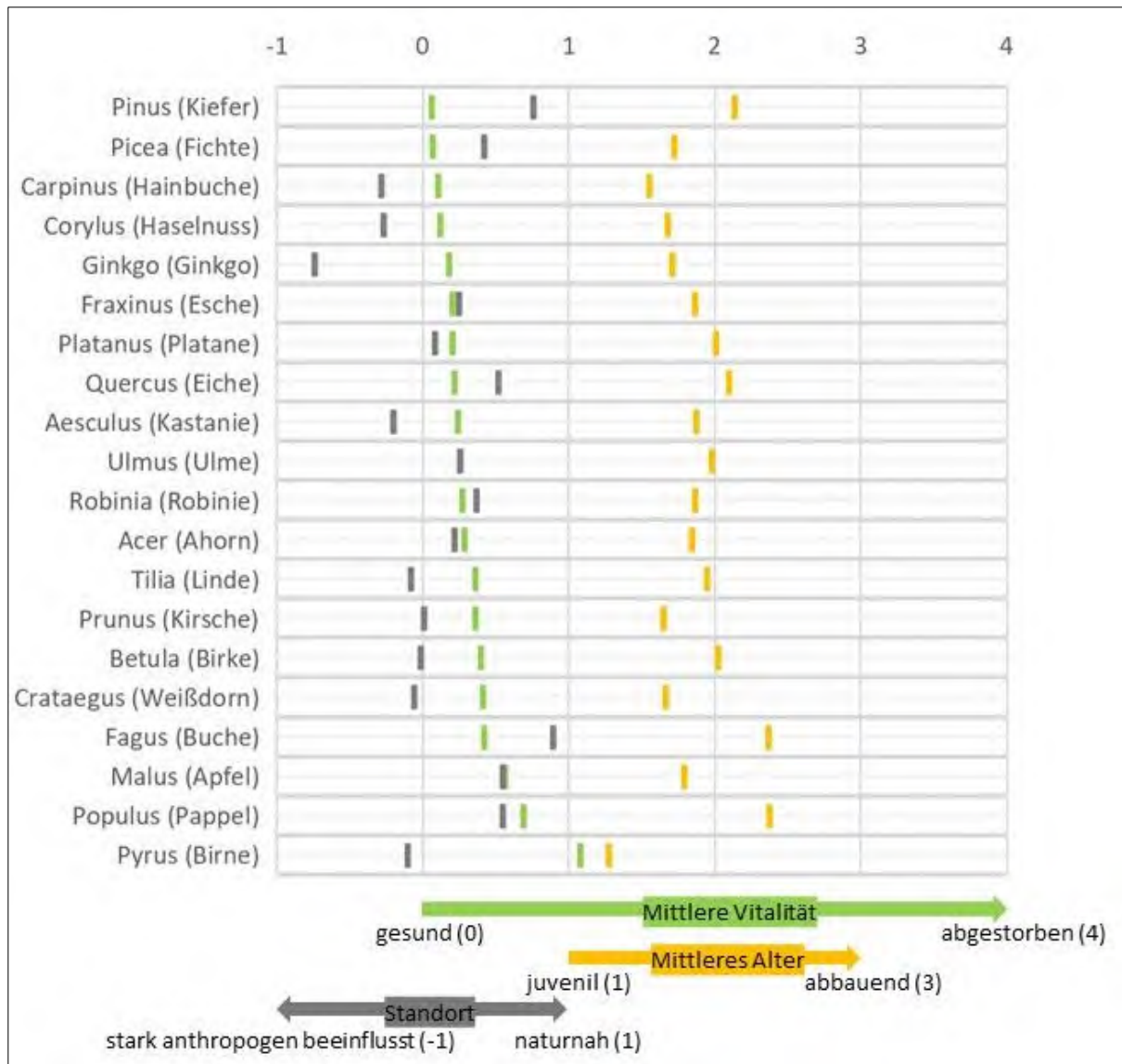


Abbildung 11: Zustand der Bäume der 20 häufigsten Gattungen, sortiert nach Vitalitätsmittel, beginnend mit der vitalsten Gattung (Kiefern)

Betrachtet man die 20 häufigsten Gattungen in Pirna (Abbildung 11) zeigt sich, dass Nadelbäume (Fichten, Kiefern) im Mittel die besten Vitalitätswerte erreichen. Beide Gattungen stehen jedoch tendenziell auch an naturnäheren Standorten. Relativ gute Vitalitätswerte zeigen jedoch auch Ginkgos, Haseln und Hainbuchen, obwohl diese Gattungen im Mittel an den ungeeignetsten Standorten wachsen. In den Altersphasen unterscheiden sich die Gattungen nicht wesentlich. Den jüngsten Altersdurchschnitt haben Birnen, welche jedoch auch die Gattung mit der schlechtesten Vitalität darstellen. Pappeln, Äpfel und Buchen zeigen ebenfalls vergleichsweise schlechte Vitalitätseinstufungen, obwohl alle drei an tendenziell günstigen Standorten vorkommen. Hier müssen also andere Faktoren als die im Baumkataster beachteten Standortfaktoren für den schlechten Zustand verantwortlich sein. Pappeln und Buchen stellen durchschnittlich die ältesten Bäume in Pirna dar.

Auch die zehn am häufigsten vorkommenden Baumarten in Pirna weisen eine (sehr) gute Vitalität mit durchschnittlich 0,246 auf. Diese machen zusammen etwa die Hälfte des Pirnaer Stadtbaumbestandes aus (51,7%). Wie bereits oben beschrieben zeigen Ginkgos eine sehr gute Vitalität trotz (sehr) schlechter Standortbedingungen. Rot-Eichen zählen zu den ältesten Baumarten in Pirna, haben jedoch trotzdem gute Vitalitätswerte. Grund dafür dürften unter anderem die guten Standortbedingungen sein. Wie bereits bei den Gattungen beschrieben, sieht man auch bei den zehn häufigsten Baumarten, dass die meisten Bäume sich eher in der Adult- bzw. Alterungsphase befinden. Lediglich Spitzahorne, Hainbuchen und Ginkgos haben im Durchschnitt jüngere Werte, wobei auch hier die Tendenz eher zur Adult- als Jugendphase geht. Die Standortbedingungen sind für die zehn häufigsten Arten meist sehr schlecht (Ginkgo), eher schlecht (Winterlinde, Hainbuche oder Rosskastanie) oder mittelmäßig. Nur drei Arten haben im Mittel eher gute Standortbedingungen (Stieleiche, Bergahorn, Rot-Eiche).

Tabelle 3: Zustand der zehn häufigsten Baumarten in Pirna

	mittl. Vitalität [0;4]	mittl. Altersphase [1;3]	Standort [-1;1]
T. cordata (Winter-Linde)	0.31	1.88	-0.19
A. platanoides (Spitzahorn)	0.31	1.74	0.08
Carpinus betulus (Hainbuche)	0.11	1.55	-0.28
Q. robur (Stieleiche)	0.2	2.06	0.45
A. pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	0.27	2.05	0.52
Ginkgo biloba (Ginkgo)	0.18	1.71	-0.74
A. hippocastanum (Gew. Rosskastanie)	0.25	1.93	-0.07
Q. rubra (Rot-Eiche)	0.26	2.26	0.56
F. excelsior (Gem. Esche)	0.17	1.94	0.12
B. pendula (Hänge-Birke)	0.4	2.02	-0.02

Beurteilung der Klimatauglichkeit anhand der Klima-Arten-Matrix:

Bei der Auswertung eines Baumbestandes gemäß der Klima-Arten-Matrix (KLAM) werden die Stadtbäume hinsichtlich ihrer beiden wesentlichen klimatischen Eignungskriterien – der Trockenstresstoleranz (einschließlich des Bodenfeuchteanspruchs) und der Winterhärte (einschließlich der Spätfrostgefährdung) – beurteilt.

Jede Baumart ist dabei anhand vier Bewertungsstufen je Kriterium evaluierbar. Daraus ergibt sich eine Matrix aus 16 Notenpaaren mit folgender Abstufung:

		Winterhärte			
		.1	.2	.3	.4
Trockenstresstoleranz	1.	1.1	1.2	1.3	1.4
	2.	2.1	2.2	2.3	2.4
	3.	3.1	3.2	3.3	3.4
	4.	4.1	4.2	4.3	4.4

- „sehr gut geeignet“ (1.1, 1.2)
- „gut geeignet“ (1.3, 2.1, 2.2)
- „geeignet, aber z. T. problematisch“ (2.3, 3.1, 3.2, 3.3)
- „nur sehr eingeschränkt geeignet“ (1.4, 2.4, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3)
- „ungeeignet“ (4.4)

In die Bewertung der KLAM-Stufen flossen insgesamt 9422 Bäume aus 146 Arten des Pirnaer Baumkatasters ein. Bei 781 Bäumen aus 24 Arten konnte aufgrund fehlender Daten keine Einstufung in die Matrix erfolgen (grauer Balken Abbildung 12). Die meisten Bäume des Pirnaer Katasters fallen unter die Kategorie „gut geeignet (2.1, 2.2, siehe Abbildung 12). Insgesamt erreichen etwa 65 % aller Bäume, für die Daten vorhanden sind, eine gute oder sehr gute Einstufung (grüne Kategorien). Nur sehr wenige Bäume und Arten weisen eine (sehr) schlechte Eignung in Bezug auf die Winterhärte auf (Einstufungen X.3/X.4, betrifft die Arten Blasenbaum, Blauglockenbaum, Chinesische Flügelnuss, Judasbaum und Stinkesche), während etwa 35 % aller ausgewerteten Bäume schlechte oder sehr schlechte Trockenstressresistenz zeigen (Einstufungen 3.X/4.X, darunter die Arten Bergahorn, Bergulme, verschiedene Erlenarten, Gelbe Pavia, verschiedene Kastanienarten).

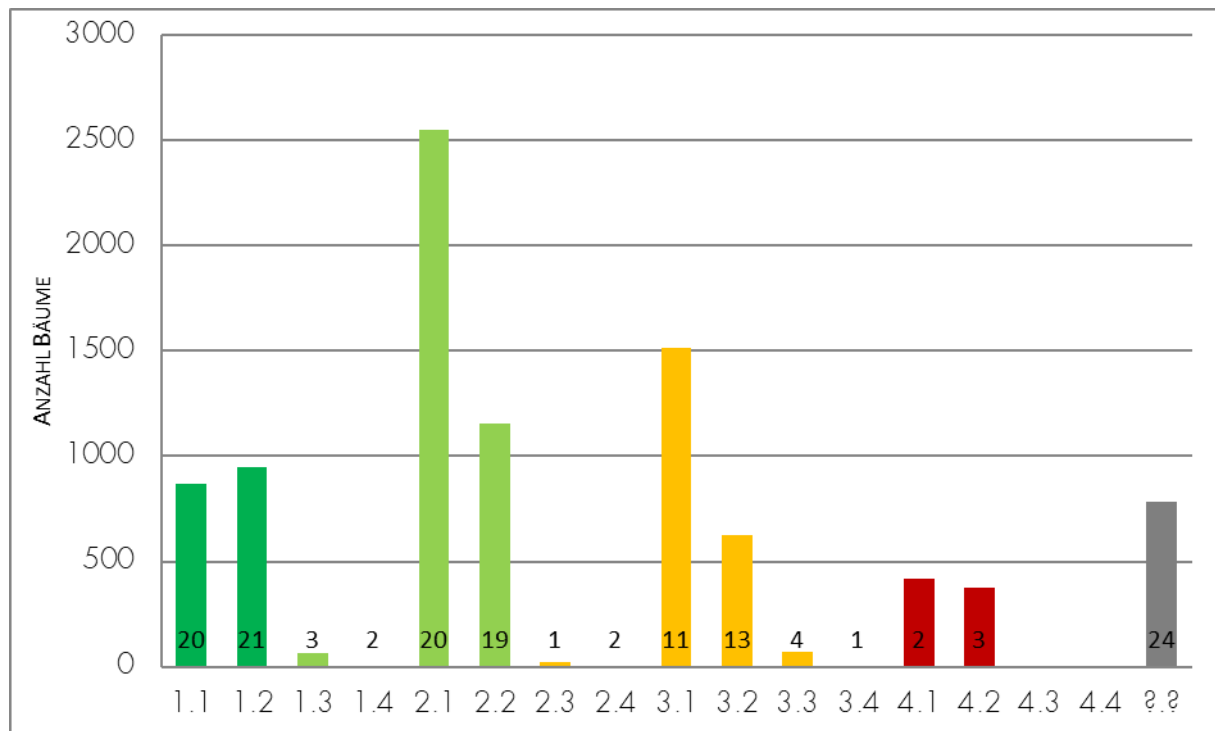


Abbildung 12: Ergebnisse der Einordnung der Stadtbäume Pirmas in die Klima-Arten-Matrix (KLAM). Zahlenwerte: Anzahl der Arten in jeweiliger Stufe

Die Analyse zeigt, dass der Pirnaer Stadtbaubestand eine gute Toleranz gegenüber Frostereignissen und kalten Wintern hat, jedoch bei Trockenheit mit größeren Problemen zu rechnen ist. Im Hinblick auf die zu erwartenden Veränderungen hin zu heißeren und trockeneren Sommern mit für den Baumbestand weniger gut nutzbaren Starkregenereignissen ist hier mit erheblich mehr Schwierigkeiten zu rechnen. Bei trockenheitsbedingten Ausfällen sollten deshalb zukünftig sehr gut oder gut geeignete Baumarten nach Klima-Arten-Matrix nachgepflanzt werden. Für geeignete, aber zum Teil problematische Baumarten (z.B. Gewöhnliche Eberesche, Gemeine Rosskastanie, Rot-Buche, Sommer-Linde) kann die Verbesserung der Standortbedingungen (z.B. Wasserversorgung mit Regenwasser von nahegelegenen Dächern oder mit aufbereiteten Grauwasser) die Vitalität des Baumbestandes verbessern und gleichzeitig sommerliche Starkregenereignisse nutzbar machen. Da Altbäume wichtige klimatische Ausgleichsfunktionen erfüllen, die durch junge Bäume nicht unmittelbar ersetzt werden können, sollten Altbäume möglichst lange erhalten werden.

Vergleich des Pirnaer Baumbestandes mit anderen Städten

In den vorangegangenen Absätzen wurde die Zusammensetzung des Pirnaer Baumbestandes diskutiert sowie die Evaluierung nach KLAM ausgewertet. All dies trägt dazu bei, den städtischen Baumbestand hinsichtlich seiner Angepasstheit auf klimatische Veränderungen durch den Klimawandel und dessen Folgen besser einschätzen zu können. Ein weiteres Kriterium, welches für die Einschätzung zur Resilienz eines Baumbestandes genutzt werden kann, ist die Diversität.

Diversitätsvergleich:

Um die Biodiversität eines Ökosystems zu quantifizieren, wird in der Ökologie häufig der sogenannte Simpson-Index (D) herangezogen. Dieser gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass zwei zufällig aus einer Grundgesamtheit (dem Baumbestand) ausgewählte Individuen zu unterschiedlichen Arten bzw. Gattungen gehören. Bei dieser Beurteilung wird sowohl der Reichtum (engl.: „richness“) als auch die Gleichmäßigkeit (engl.: „evenness“) des Baumbestandes berücksichtigt. Der Gattungs-/Artenreichtum erfasst dabei die Anzahl der verschiedenen Gattungen bzw. Arten des Baumbestandes. Die Gleichmäßigkeit stellt die Häufigkeit jeder Gattung bzw. Art dar und trifft damit eine Aussage über die Ausgewogenheit des Baumbestandes (Henderson 2003).

Der Simpson-Index lässt sich anhand folgender Formel bestimmen:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{n} \right)^2$$

wobei n die Grundgesamtheit des Baumbestandes und n_i die Gesamtanzahl an Einträgen je Gattung bzw. Art darstellen.

Der Diversitätsindex kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Es gilt, je größer D , desto höher ist die Wahrscheinlichkeit zwei unterschiedliche Gattungen bzw. Arten zu treffen und desto höher ist die Diversität (Simpson 1949). Anhand der Werte in Tabelle 4 wurde der Simpson-Index D für Pirna berechnet:

Tabelle 4: Berechnung des Simpson-Index und der Evenness für Pirna

Parameter	Bedeutung	Wert
N	Grundgesamtheit (alle Stadtbäume)	9.422
S	Anzahl der Arten	175
n_i	Anzahl der Exemplare einer Art	-
D	Diversitätsindex (Simpson-Index)	0,95
ED	„Simpson’s Diversity Evenness“	0,13

Für Pirna wird entsprechend ein Diversitätsindex von 0,95 berechnet.

Um diesen Wert einzuordnen und zu vergleichen, ist eine Normierung notwendig. Dabei ist eine Quotientenbildung des reziproken Simpson-Index zur Anzahl an Arten nach folgender Formel durchzuführen:

$$ED = \frac{1/D}{S}$$

Die „Simpson’s Diversity Evenness“ (ED) kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Da auf Gattungsebene eine größere Datengrundlage gegeben ist, wurde die ED hier für die Baumgattungen im Pirnaer Kataster berechnet. Der Vergleich mit anderen Städten (Abbildung 13) zeigt, dass Pirna mit $ED=0,19$ eine höhere Diversität aufweist als die meisten anderen mitteldeutschen Städte. Damit zeigt sich, dass der Pirnaer Baumbestand – im Vergleich mit anderen Städten – aus relativ vielen Gattungen besteht. Allerdings ist hier zu betonen, dass auch die anderen Städte eine eher als mittelmäßig bis gering einzustufende Biodiversität haben.

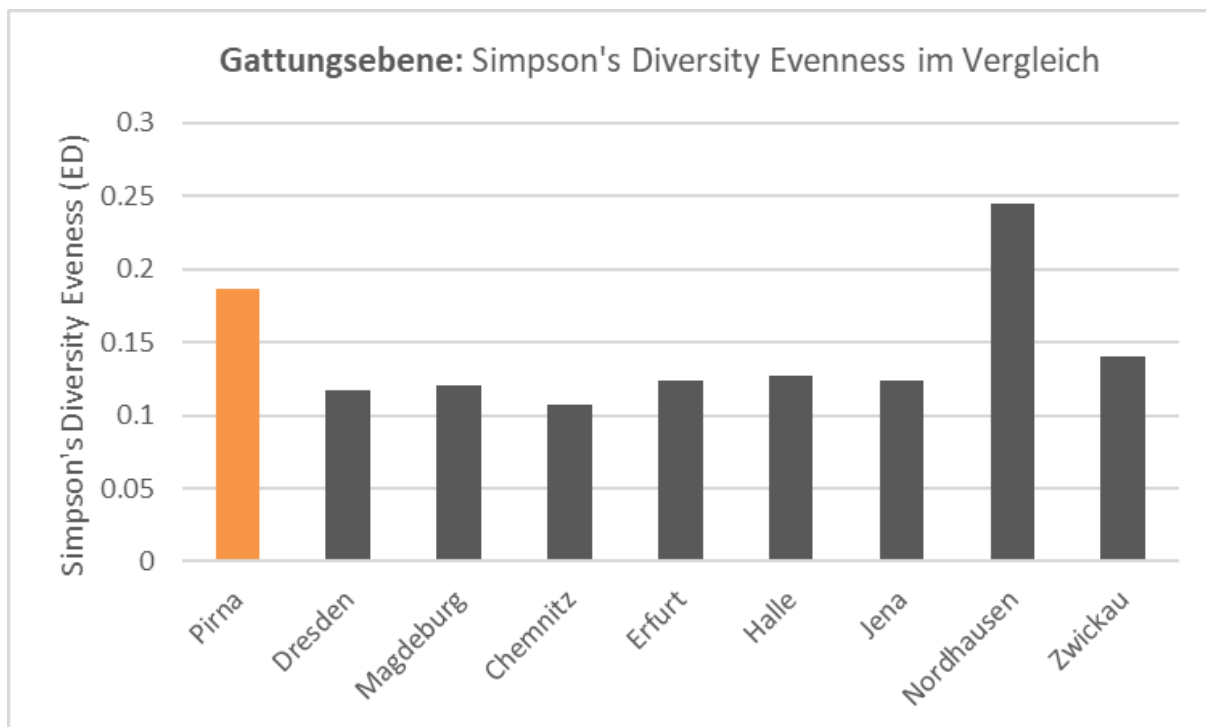


Abbildung 13: Diversitätsvergleich verschiedener mitteldeutscher Städte mittels Simpson's Diversity Evenness auf Gattungsebene

Die verwendeten Datengrundlagen (städtische Baumkataster) stammen dabei aus verschiedenen abgeschlossenen Konzepten der jeweiligen Kommune durch die Firma ThINK. Für das Einverständnis zur Verwendung der Daten im Rahmen des vorliegenden Konzeptes durch die ausgewählten Kommunen sei an dieser Stelle ein ausdrücklicher Dank ausgesprochen!

Betrachtung der Baumbestände Pirnas nach Stadtteilen

In Tabelle 5 sind die einzelnen Stadtteile Pirnas mit deren Baumbeständen sowie den zugehörigen Vitalitäts- und Diversitätswerten (auf Artenebene) dargestellt. Es zeigt sich, dass die niedrigste Stadtbaumdiversität in den Stadtteilen Inneres Stadtgebiet, Graupa/Bonnewitz, sowie Birkwitz/Pratzschwitz zu finden sind. Hier sind die drei häufigsten Arten fast ausschließlich der Gattungen Linden und Ahorne in unterschiedlichen Zusammensetzungen. Trotzdem ist die Vitalität in den beiden letztgenannten Stadtteilen noch relativ gut, während das Innere Stadtgebiet auch einen der schlechtesten Vitalitätswerte aufweist. Dies kann sicherlich vor allem mit den Standortfaktoren (Verkehrsdichte, Versiegelung, aber auch Hitze und Trockenheit) begründet werden. Die niedrigste Vitalität wird in Mockethal und Zatzschke verzeichnet. Es ist jedoch zu beachten, dass die Stadtteile zum Teil sehr heterogene Strukturierung aufweisen und hier nur die Bäume, die im Stadtbaumkataster geführt werden, erfasst wurden. Viele Stadtteile weisen zusätzlich (kleinere) Waldstücke auf, die noch einmal ganz andere Artenzusammensetzungen und sicherlich auch Vitalitätswerte aufweisen, hier jedoch aufgrund der Datenlage nicht flächendeckend und einheitlich erfasst und beschrieben werden können. Die Betrachtung der Stadtteile wird in den Handlungsempfehlungen fortgesetzt bzw. vertieft, wo auch eine kartographische Darstellung der Gebiete mit Markierung der im Baumkataster erfassten Bäume zu finden ist. Ebenfalls sind dort die stadtteilspezifischen Standortfaktoren aufgezeigt, mit deren Hilfe die Bewertung der Standortqualität noch einmal detaillierter erfolgen kann.

Tabelle 5: Betrachtung der Stadtbäume Pirnas nach Stadtteilen

Nr.	Stadtteil	n Bäume/Arten		ED [0;1]	V [0;4]
1	Inneres Stadtgebiet	3.210	135	0,13	0,43
2	Sonnenstein Cunnersdorf	2.011	102	0,30	0,17
3	Rottwerndorf Neundorf Krietzschwitz	351	50	0,29	0,39
4	Zehista Zuschendorf	194	36	0,26	0,44
5	Copitz-West	1.120	91	0,17	0,19
6	Copitz-Ost	783	71	0,15	0,3
7	Jessen Liebenthal	152	22	0,26	0,11
8	Mockethal Zatzschke	84	13	0,51	0,74
9	Graupa Bonnewitz	916	80	0,11	0,29
10	Birkwitz Pratzschwitz	601	51	0,10	0,21

Neben den Stadtbäumen verfügt Pirna auch über einen Kommunalwald mit einer Fläche von 293,4 ha (Staatsbetrieb Sachsenforst 2013). Dieser untergliedert sich in acht Teilgebiete, von denen das größte (Pirna-Cotta) 173,5 ha und das kleinste (Seidewitztal) 0,8 ha umfassen. Insgesamt über 80 % der Waldflächen haben als ausgewiesene Schutzgebiete (FFH-Gebiete, SPA-Gebiete und Flächenbiotope) eine besondere Funktion für die Natur. Die Baumartenstruktur wird mit einem Flächenanteil von rund einem Drittel von Eichen geprägt, zweithäufigste Gruppe stellen sonstige Hartlaubbaumarten (all Hartlaubbaumarten außer Eichen und Rotbuche) dar (~20 %). Weitere relativ häufig vertretene Baumartengruppen sind Kiefern (~16 %) und Rotbuchen (11 %). Alle weiteren Gruppen sind mit weniger als 20 ha pro Gruppe vertreten. Die weitaus häufigste Baumart stellt mit 22 % Flächenanteil (62,2 ha) die Traubeneiche dar, gefolgt von der gemeinen Kiefer (13,5 %; 38,10 ha) und Rotbuche (11 %; 31,1 ha). Diese drei Arten machen damit fast die Hälfte des Bestandes aus. In der Einteilung nach KLAM Wald (Roloff et al. 2019) weisen diese Arten jedoch, je nach Standort, ein meist gutes bis sehr gutes Anpassungspotential an die veränderten Bedingungen durch den Klimawandel auf. Die Altersstruktur zeigt besonders viele Bäume im Altersbereich 61-80 Jahre. Bei der jüngsten Altersklasse (1-20 Jahre) machen sonstige Hartlaubbaumarten, Rotbuche und sonstige Weichlaubbaumarten den größten Anteil aus. Seit einigen Jahren arbeitet die Stadt Pirna vermehrt an einem naturnahen Waldumbau.

6 Klimawandel in Pirna und Bedeutung für das Stadtgrün

6.1 Klimatische Entwicklung in Pirna

Der globale Klimawandel zeigt regional teils sehr unterschiedliche Folgen auf. Im mitteleuropäischen Raum sind es insbesondere höhere Mitteltemperaturen, zunehmende Trockenheit sowie häufigere Überflutungsereignisse infolge von Starkregenereignissen, welche weitreichende Konsequenzen mit z. T. hohem Schadpotenzial auf den Naturhaushalt, Sozioökonomie und Infrastruktur und nicht zuletzt die menschliche Gesundheit haben und zunehmend haben werden (SMUL 2015).

Auch die Stadt Pirna ist davon nicht ausgenommen. Besonders gut erkenntlich wird dies bei Betrachtung der sogenannten klimatischen Kenntage, d. h. der mittleren Summe an Tagen pro Jahr, an denen bestimmte klimatische Grenzwerte erreicht bzw. übertroffen werden. Abbildung 14 zeigt die Entwicklung der wesentlichsten klimatischen Kenntage für die Stadt Pirna auf, welche in Tabelle 6 erläutert sind.

Tabelle 6: Klimatische Kenntage und deren Bedeutung.

Klimatische Kenntage	Erläuterung
Frosttage	$T_{\min} < 0\text{ °C}$; mittlere Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die Lufttemperatur unter 0 °C fällt
Eistage	$T_{\max} < 0\text{ °C}$; mittlere Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die Lufttemperatur 0 °C nicht überschreitet
Sommertage	$T_{\max} \geq 25\text{ °C}$; mittlere Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die Lufttemperatur 25 °C überschreitet
Heiße Tage	$T_{\max} \geq 30\text{ °C}$; mittlere Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die Lufttemperatur 30 °C überschreitet
Tropennächte	$T_{\min} \geq 20\text{ °C}$; mittlere Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen die Lufttemperatur 20 °C nicht unterschreitet

Die Entwicklung der klimatischen Kenntage in Pirna wird anhand von vier Klimareferenzperioden (30-jährige Mittel) für den Gesamtzeitraum von 1961 bis 2100 dargestellt, wobei sich diese sowohl auf Messdaten des Deutschen Wetterdienstes DWD (Klimareferenzperioden 1961-1990 und 1986-2015) als auch auf Klimaprojektionen (Klimareferenzperioden 2021-2050 und 2071-2100) stützen.

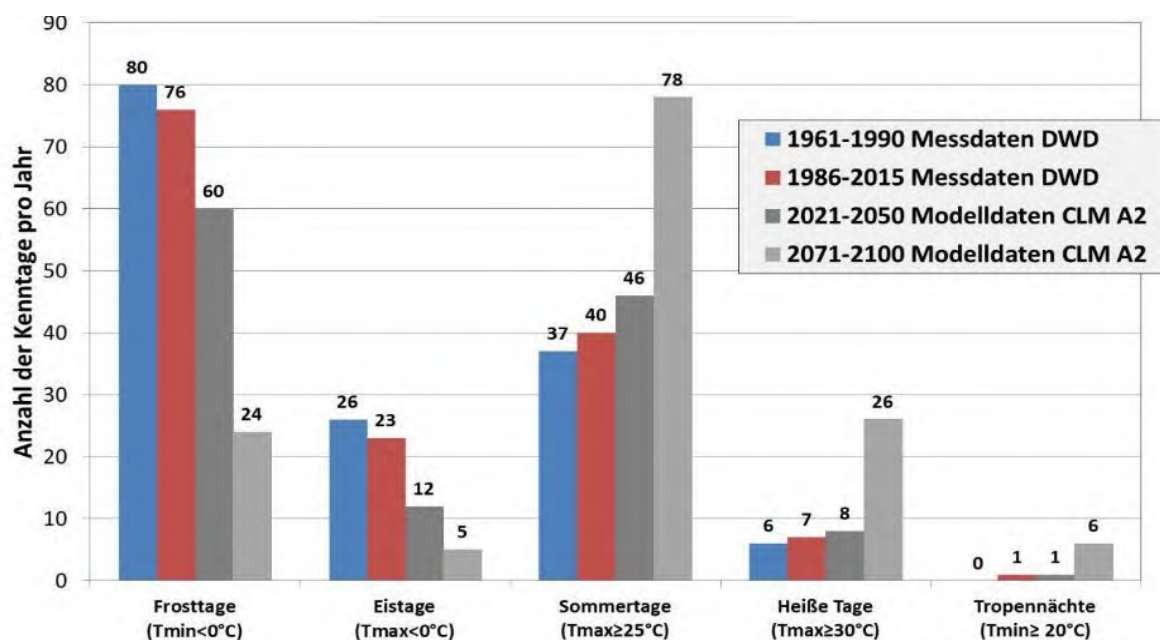


Abbildung 14: Entwicklung klimatischer Kenntage in Pirna über verschiedene Klimareferenzperioden auf der Grundlage von Mess- sowie Projektionsdaten.

Für Pirna zeigt sich, dass die Kälte-assoziierten Kenntage (Frost- und Eistage) im Messzeitraum (Klimareferenzperioden 1961-1990 und 1986-2015) bereits abgenommen haben und zukünftig (Klimareferenzperioden 2021-2050 und 2071-2100) deutlich abnehmen werden. Hitze-assoziierte Kenntage (Sommertage, Heiße Tage, Tropennächte) haben im Messzeitraum (Klimareferenzperioden 1961-1990 und 1986-2015) wiederum bereits zugenommen und werden zukünftig (Klimareferenzperioden 2021-2050 und 2071-2100) merklich zunehmen. Augenfällig ist dabei eine deutliche Zunahme dieser Kenntage in der langfristigen Betrachtung (Klimareferenzperiode 2071-2100).

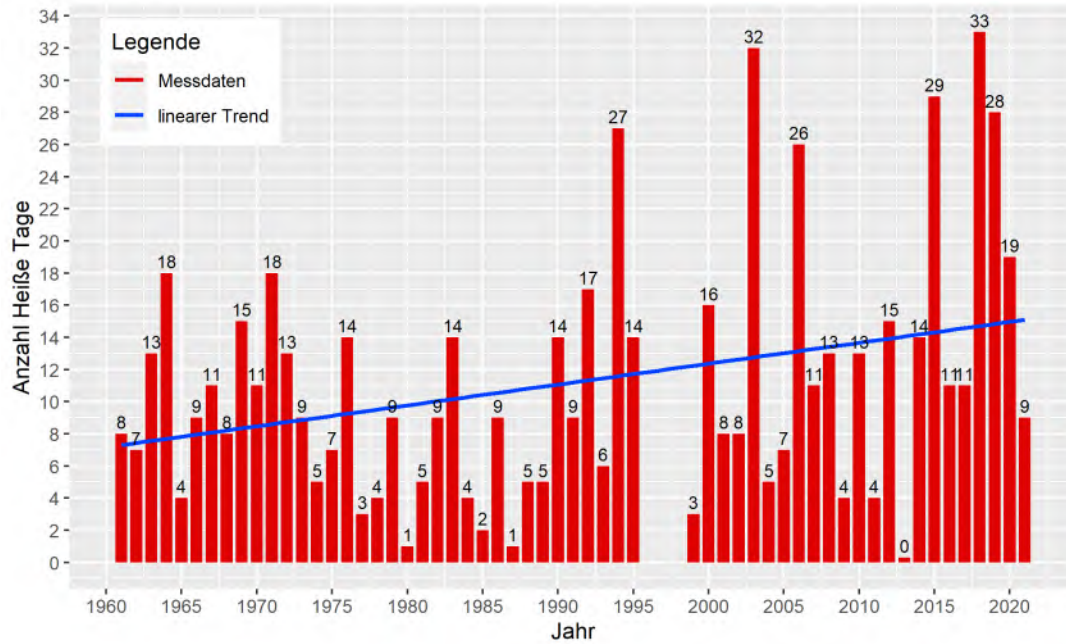


Abbildung 15: Entwicklung der heißen Tage an der DWD-Station Dresden-Hosterwitz.

Auch bei Betrachtung der gemessenen heißen Tage an der der Stadt Pirna nächstgelegenen DWD-Station Dresden-Hosterwitz für den zurückliegenden Zeitraum 1961-2021 zeigt sich dieser Trend (Abbildung 15). Im Rahmen der üblichen, teils ausgeprägten Schwankungen von Jahr zu Jahr stechen in der näheren Vergangenheit (etwa seit Mitte der 1990er-Jahre) des Öfteren Extremjahre hervor (z. B. 1994, 2003, 2018, 2019), die über den betrachteten Zeitraum von 60 Jahren eine Erhöhung des Mittelwertes von ca. 7 Heißen Tagen auf 15 zur Folge haben.

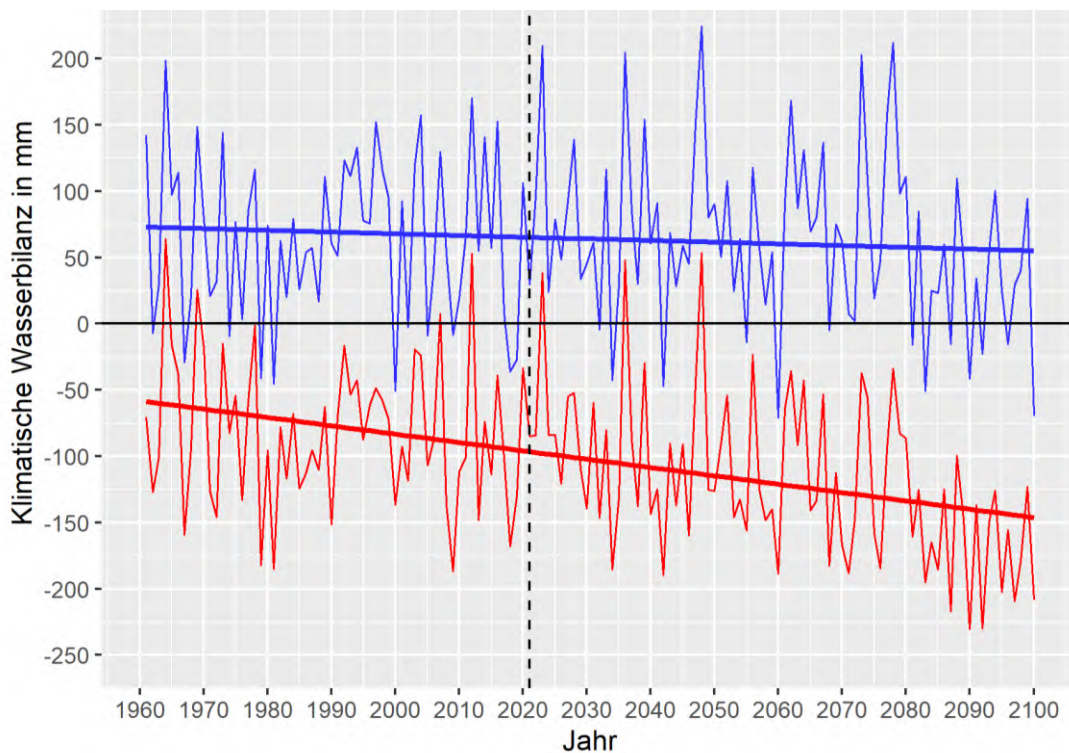


Abbildung 16: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz (KWB) im Pirnaer Stadtgebiet für das ganze Jahr (blau) und im Sommerhalbjahr (rot).

Eine Zunahme heißer Tage bzw. die damit verbundene Erhöhung der Mitteltemperaturen schlägt sich unmittelbar im Wasserhaushalt nieder. Ein guter Indikator im Hinblick auf das städtische Grün ist dabei die Klimatische Wasserbilanz (KWB), welche die Differenz aus der Summe an Niederschlägen und der Summe an potenzieller Verdunstung – und somit die Wasserverfügbarkeit für die Vegetation – ausdrückt. Abbildung 16 stellt die auf Grundlage von Projektionsdaten errechnete Entwicklung der KWB für den Zeitraum 1961-2100 dar. Die blaue Linie zeigt dabei die jeweiligen ganzjährigen Mittel der KWB (Jan.-Dez.) und den resultierenden Trend (dicke, blaue Linie) für den Gesamtzeitraum. In rot ist die Entwicklung der KWB für das jeweilige Sommerhalbjahr (April-September) sowie der resultierende Trend (dicke, rote Linie) abgebildet.

Es zeigt sich, dass bei der Betrachtung der ganzjährigen KWB (blaue Linie) in Summe nur eine relativ geringe Abnahme der Klimatischen Wasserbilanz im Pirnaer Stadtgebiet zu erwarten ist. Dies liegt im Wesentlichen darin begründet, dass die aufgrund höherer Mitteltemperaturen verstärkte Verdunstung teilweise durch eine Zunahme winterlicher Niederschläge ausgeglichen wird und daher bei Betrachtung des Ganzjahreszeitraums weniger ins Gewicht fällt. Hinsichtlich der Vegetation ist die KWB im Sommerhalbjahr (in rot) jedoch interessanter bzw. aussagekräftiger, da das städtische Grün im Wesentlichen auf die sommerliche Wasserverfügbarkeit angewiesen ist. Hier ist im Gegensatz zum Ganzjahreszeitraum (in blau) eine deutliche Verringerung der KWB im betrachteten Zeitraum festzustellen. Ursächlich hierfür sind die zunehmenden Mitteltemperaturen (Abbildung 14 und Abbildung 15) und die daraus resultierende verstärkte Verdunstung. Hinzu kommt, dass sommerliche Niederschläge zukünftig tendenziell seltener, dafür jedoch intensiver in Form von Starkregenereignissen auftreten werden. Dadurch wird das Niederschlagswasser bei den seltener werdenden Niederschlagsereignissen zunehmend auf ausgetrockneten Boden treffen und daher zu großen Teilen oberflächlich abgeführt werden – es steht somit der dürstenden Vegetation kaum bzw. weniger zur Verfügung (UBA 2019).

6.2 Bedeutung der klimatischen Entwicklung für das Stadtgrün

Innerhalb dieses Kapitels soll auf die Bedeutung des Klimawandels für die Grünstruktur der Stadt, das heißt Wiesenflächen, Waldflächen, kommunale Grünflächen eingegangen werden. Vor dem Hintergrund klimawandelbedingter Veränderungen ist danach zu fragen:

- Welche beeinflussenden Faktoren für ein vitales Stadtgrün kann man ggf. anpassen?
- Wie stark ist das Stadtgrün von der klimatischen Entwicklung betroffen und wie kann es resilienter gestaltet werden?
- Wo ist die Betroffenheit der Bevölkerung am größten, d.h. daher der Handlungsdruck am stärksten?
- Wo sollten daher die Ökosystemfunktionen des Stadtgrüns gezielt und verstärkt gefördert werden?

Die klimatische Wirkung von Grünflächen durch Schattenwirkung und Temperaturniedrigung ist grundsätzlich bekannt, wobei vor allem der Effekt der Nachtabkühlung durch Strömung kühler Luft in durch von Versiegelung aufgeheizte Wohnquartiere von Bedeutung ist. Hinzu kommt tagsüber die Verschattungswirkung unter Bäumen in Parkanlagen. Ein wichtiger Anspruch an zukunftsorientierte, klimaangepasste Grünräume ist es daher, Maßnahmen zu Klimaanpassung unter Beachtung des ökologischen Potentials zu definieren und gleichzeitig letzteres besser auszuschöpfen, während bedarfsgerechte Nutzungsmöglichkeiten und eine ansprechende Gestaltung gewährleistet bleiben. Großflächige Grünflächen können dabei andere positive Wirkungen hervorrufen als kleine Flächen. So wird zum Beispiel bei einer großen Parkanlage oder den Elbwiesen die Kaltluftentstehung eine wesentlich größere Bedeutung haben als bei Kleinstflächen eines Straßenbegleitgrünes. Letztere können aber dennoch positive Effekte erzielen.

6.2.1 Erläuterung allgemeiner stadtklimatischer Wirkungen von gebauten Strukturen

Während man auf einige Klimaelemente wie den Niederschlag kaum direkten Einfluss hat und diese sich innerhalb des Stadtgebietes auch kaum unterscheiden, sind andere Elemente innerhalb der Stadt sehr verschieden und können unterschiedliche Wirkungen haben, auf die Einfluss genommen werden kann.

- I. Siedlungen haben üblicherweise einen relativ geringen Vegetationsbestand. Dadurch ist weniger Verdunstung, Evapotranspiration von Bodenwasser durch Pflanzen, weniger Verschattung, geringere Filterleistung von Luft gegenüber Aerosolen oder CO₂-Bindung, geringerer Regenwasserrückhalt vorhanden.
- II. Die Ausformung, Ausrichtung, Baustoffe und Dichte der Bebauung inkl. der Nutzung der Bebauung als Wohnstandort (Heizung) oder Produktionsstandort (Luftverschmutzung) entscheidet über Durchlüftung und Luftaustausch und Luftverschmutzung. Aerosole können Regenereignisse beeinflussen. Barrieren durch Bebauung (aber auch Vegetation) beeinträchtigen den Luftaustausch zwischen kühlen Landflächen und heißen Stadtflächen.

- III. Gebäude und versiegelte Böden sind Wärmespeicher. Die Wärme, welche tagsüber aufgenommen wird, wird nachts abgegeben. Wärmeinseln führen ihrerseits zur Überhitzung der Städte und können durch Konvektion Starkregenereignisse fördern.
- IV. Versiegelte Böden wirken sich negativ auf den Wasserhaushalt aus. Damit verringert sich Grundwasserneubildung (Trinkwasser aus Grundwasserreserven) und Belüftung des Bodens. Die Verfügbarkeit von Bodenwasser für die Pflanzenwelt sinkt. Gleichzeitig erhöht sich aufgrund der geringeren Versickerung der Oberflächenwasserabfluss in die Vorflut, wodurch Gewässer, aber auch Kanalisation überlastet werden (Hochwasserereignisse). Zusätzlich findet auf versiegelten Böden eine beschleunigte Verdunstung von Wasser statt, wodurch Abkühlungseffekte durch Niederschläge zeitlich minimiert werden. Der Wasserspeicher „Boden“ geht ebenso verloren.
- V. Straßen verursachen neben der Versiegelung zusätzlich je nach Verkehrsbelastung Emissionen an Luftschadstoffen, Lärm und Streusalzen, die die Vegetation und letztendlich auch die Bevölkerung belasten.

Abbildung 17 fasst zusammen, welche Effekte innerhalb des Stadtklimas wirken können. Dabei wird je nach Temperaturabweichung vom Umland von geringen bis starken Wärmeinseleffekten gesprochen. In Pirna treten die stärksten Wärmeinseleffekte in innerstädtischen Bereichen auf, welche sich insbesondere durch die großflächige Versiegelung aufheizen und gleichzeitig nur im geringen Umfang mit dem Umland durch Luftmassenaustausch (Wind) diese Wärme „abführen“ können. Je nach Wetterlage und Uhrzeit können in der Stadt Pirna Temperaturunterschiede zum Umland von bis 5-6 K auftreten.

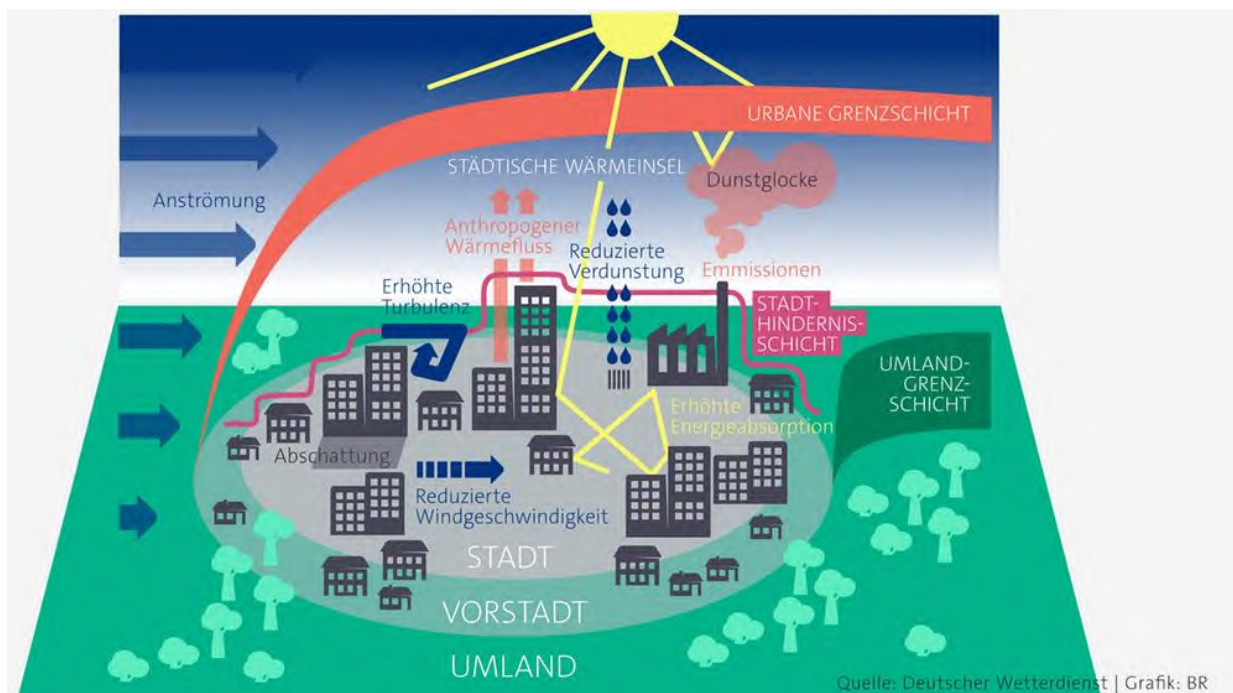


Abbildung 17: Effekte des Stadtklimas (DWD 2023)

Die Faktoren Bebauungsdichte, Bebauungsstruktur, Art der Nutzung, Bodenverdichtung, Leitungsverlegungen und Flächenversiegelung, Verkehrsbelastung haben daher als Standortfaktoren entscheidenden Einfluss auf die Vegetation. Umso kleiner die Vegetationsfläche dabei ist, umso größer sind die negativen Auswirkungen dieser Einflussfaktoren. Abbildung 18 veranschaulicht die Einflüsse am Beispiel eines Einzelbaumes.

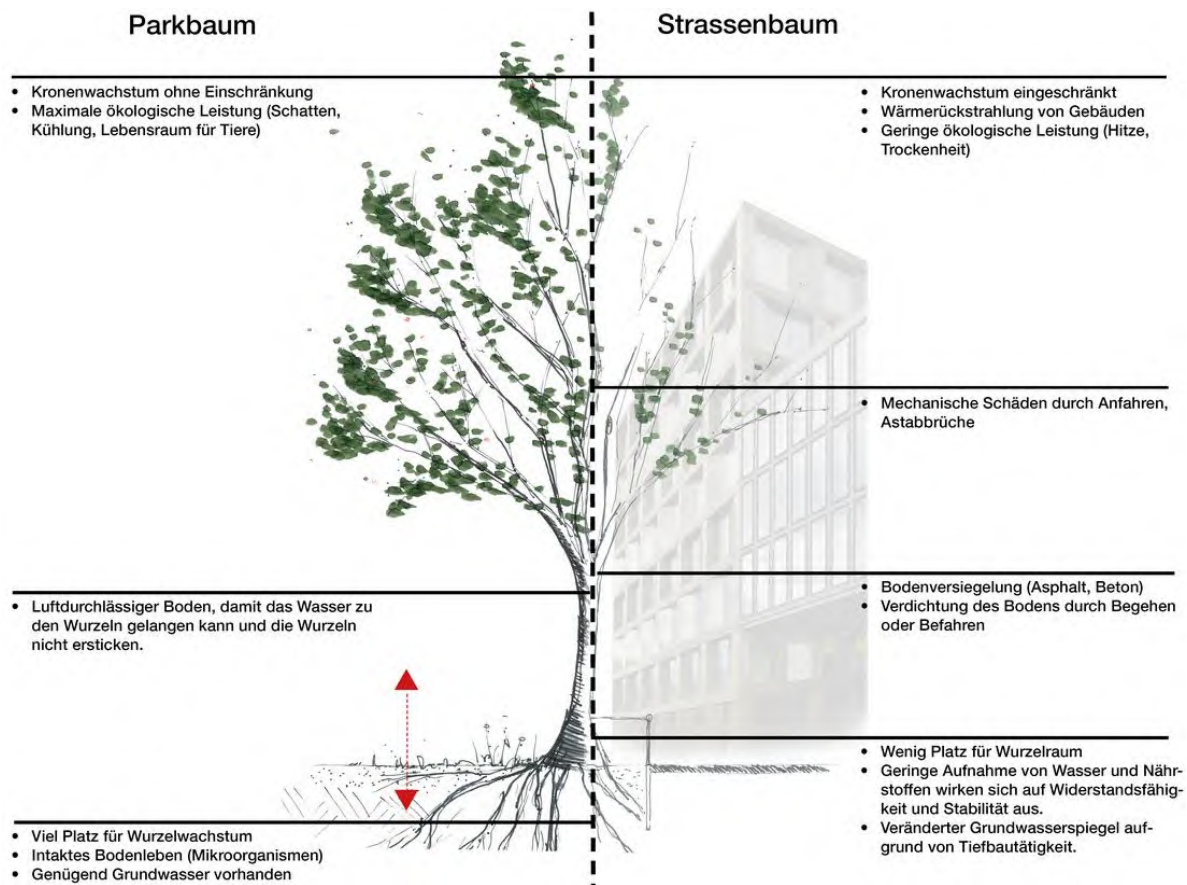


Abbildung 18: Einflussfaktoren auf Bäume – Unterschiede zwischen Parkbäumen und Straßenbäumen (Stadt Zürich 2023)

Je stärker diese negativen Einflussfaktoren auf die Pflanzen wirken, desto stärker wird die Vitalität der Pflanzen eingeschränkt. Um dem entgegenzuwirken und damit die positiven Effekte von Vegetation zu fördern, ist daher ein umso größerer Umfang an Anpassungsmaßnahmen, wie spezielle Artenauswahl, verbesserte der Wasser- und Nährstoffzufuhr im Untergrund und Belüftung, notwendig.

Stadtgebiete mit dichter Bebauung und hoher Versiegelung werden sich stärker aufheizen und gleichzeitig die Pflanzen stärker beeinflussen. Eine vorhandene dichte Bebauung kann allerdings aufgrund der vorhandenen Nutzung nicht einfach zurückgebaut werden. Es können aber

- durch entsprechende Entsiegelungsmaßnahmen sowie der Verwendung von luft- und wasserdurchlässigen Materialien die Versiegelung von Flächen reduziert werden.
- durch Entsiegelungsmaßnahmen gleichzeitig die Grundwasserneubildung erhöht und der Boden als Wasserspeicher wieder nutzbar gemacht werden.
- durch entsprechende Parkraum- und Erschließungskonzepte Neuversiegelung reduziert oder vermieden werden.
- durch Bauwerksbegrünung negative Einflüsse von Bebauung minimiert werden (Entstehung von Wärmeinseln).
- durch entsprechende Leitung von Oberflächenwasserabflüssen und Dachwasser in versickerungsfähige Flächen Wasser der Grundwasserneubildung und der Vegetation zugeführt werden.
- durch Verwendung besonderer Pflastersteine Schadstoffe absorbiert werden,
- durch die entsprechende Verwendung von Materialien bei der Sanierung und der Farbgebung der Bebauung und Flächenversiegelung Einfluss auf die Erhitzung und Wärmeabstrahlung genommen werden.

Die Auswirkungen dieser Zusammenhänge haben in Siedlungsbereichen mit einer dichten Bevölkerungsstruktur und hohen Bevölkerungsanzahl (Wohn- und Mischgebiete) größere Bedeutung als in Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte. Zu beachten ist, dass auch große Überwärmungsbereiche in wenig bevölkerten Stadtteilen, wie zum Beispiel Gewerbegebieten,

negative Auswirkungen auf das Stadtgebiet haben. Daher ist es wichtig, auch hier entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen. Gewerbegebiete zeigen oftmals auch eine hohe Verkehrsbelastung.

Im Rahmen der hier vorliegenden Studie können aufgrund des Umfanges keine detaillierten Aussagen zum Punkt G) Baustoffen an Gebäuden, Gebäudeausrichtung usw. getroffen werden können. Ebenso sollen unterirdische Leitungsführungen unberücksichtigt bleiben.

Allgemeine Ziele für bauliche Maßnahmen in den Siedlungsbereichen umfassen daher:

- Erhöhung des Anteils von nicht versiegelten, begrünten Flächen,
- Erhöhung des Anteils ökologischer, versickerungsfähiger Wegebeläge,
- Erhöhung des Anteils an schadstoffabsorbierenden Belägen,
- Entwicklung von flächensparenden Parkraum- und Erschließungskonzepten (ÖPNV, Fahrrad, Fußweg, Car-Sharing, klimaangepassten Parkplätzen),
- Erhöhung von Versickerung und Oberflächenwasserzufuhr aus Dachflächen und befestigten Flächen in die Vegetationsflächen zur Verbesserung von Standortfaktoren,
- Erhöhung des Anteils an Bauwerksbegrünung,
- Erhöhung des Wurzelraumes durch bauliche Maßnahmen zur Verbesserung von Standortfaktoren.

6.2.2 Erläuterung zu allgemeinen freiraumbezogenen Möglichkeiten zur Verbesserung des Stadtklimas

A. Pflanzen und Vegetation (G)

Bäume, Gehölze, Rasen, Vegetationsflächen im Allgemeinen sowie Gebäudebegrünungen können über die Evapotranspiration große Abkühlungseffekte erzielen. Bäume und Großgehölze verstärken durch Verschattung zusätzlich diesen Effekt. Sie produzieren weiterhin Kaltluft, Frischluft und mindern die Staubb Belastung durch Filtern und Binden von Schadstoffen. Daneben tragen sie zum einem durch ihren Wasserverbrauch, zum anderen durch eine erhöhte Rauigkeit und damit einer höheren Infiltration der Oberfläche zur Regenwasserrückhaltung bei. Durch eine geeignete Struktur in den Grünflächen kann der Überhitzung daher durch verstärkte Evapotranspiration entgegengewirkt werden. Zu beachten ist, dass Gehölze und Bäume dabei nicht als Barrieren in Kaltabflussbahnen wirken. Je größer die Vegetationsflächen sind und je höher der Anteil an Gehölzen und Bäume darin ist, umso stärker sind deren positive Einflüsse. Sicherzustellen ist, dass die Standortfaktoren je nach klimatischer Überhitzungsbelastung entsprechend günstig gestaltet werden und ggf. gesonderte, teils auch technische Aufwendungen zur Verbesserung von Standortfaktoren notwendig sind, soweit keine anderen Möglichkeiten mehr zur Verfügung stehen.

Während die Wirkung von Vegetation in Grünflächen im Allgemeinen anerkannt ist, bestehen gegenüber der Gebäudebegrünung oft Vorbehalte. Bodengebundene Fassadenbegrünung wird oft mit der Einschränkung versehen, dass sie die Fassade selbst schädigen würde. Wandgebundene Fassadenbegrünung und Dachbegrünung geht mit einigem technischen Aufwand einher. Demgegenüber stehen allerdings Schäden am Gebäude durch den Klimawandel aufgrund von Hochwasser, Stürmen und Starkregen, die ebenfalls zu enormen finanziellen Aufwendungen führen können. Die Vorteile sind in Abbildung 19 verdeutlicht.

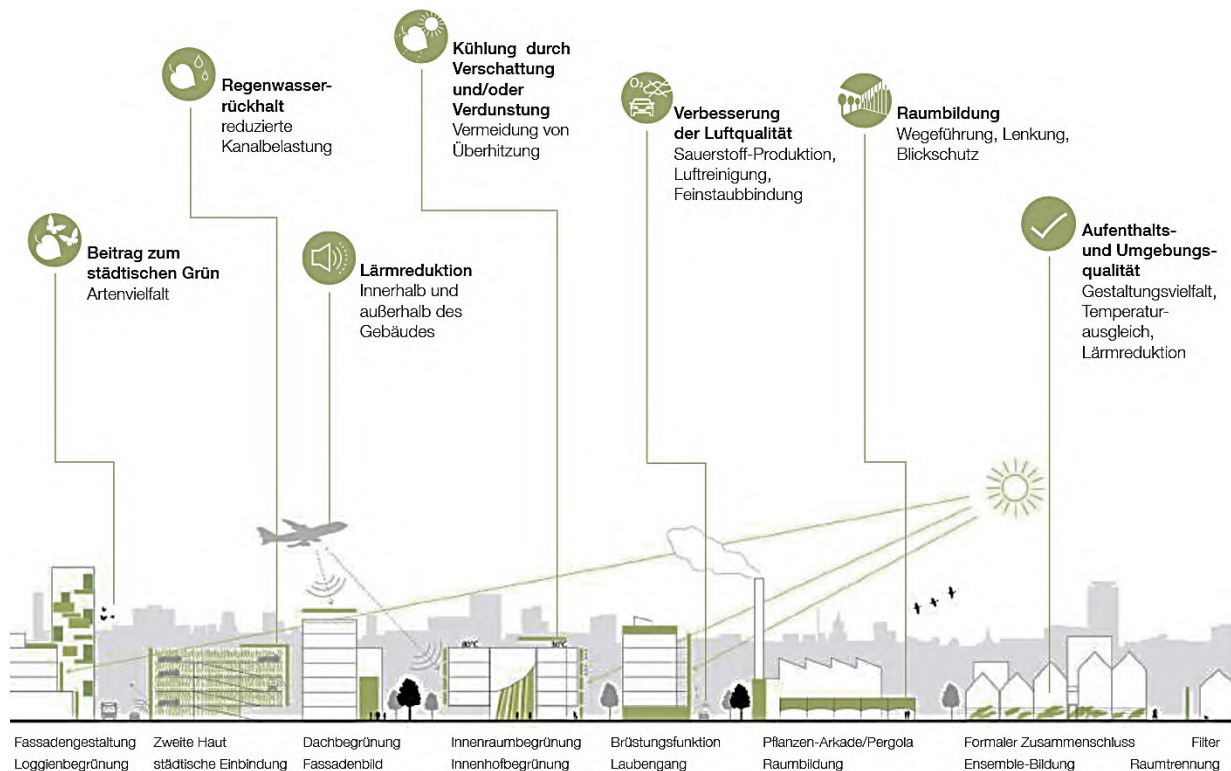


Abbildung 19: Motivation Gebäudeoptimierung/ Umfeldverbesserung aus Gutachten Fassadenbegrünung (TU Darmstadt 2016)

Bauwerksbegrünungen tragen sowohl zur klimatischen Gebäudeoptimierung als auch zur Umfeldverbesserung bei, so im Bereich der Gebäudeoptimierung durch Temperatursausgleich durch Verdunstung und Verschattung (Fassadenoberfläche um 2-10 K), Dämmwirkung für den Innenraum, Materialschutz gegenüber Witterungseinflüssen (z.B. Schadstoffe, Wind, Starkregen), Reduktion von technischem Sonnenschutz sowie Kühlgeräten (in Anlage, Betrieb- als auch Wartungskosten).

Grundsätzlich sei hier bereits erwähnt, dass durch eine Fassadenbegrünung aufgrund der Flächen und Nähe zum Aufenthaltsbereich der Menschen stärkere Effekte zu erzielen sind als durch eine Dachbegrünung. Die bodengebundene Fassadenbegrünung bietet dabei aufgrund der geringen Investitions- und Wartungskosten zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Die Dachbegrünung besitzt dafür ein höheres Potenzial an (Stark-)Regenrückhalt.

Allgemeine Ziele für Pflanzen und Vegetation umfassen:

- Erhöhung des Anteils an Bäumen und Gehölzen sowohl in Grünflächen als auch entlang von Erschließungsachsen und -flächen, Fußgängerzonen, Plätzen, Parkanlagen
- Erhöhung des Anteils an extensiv gepflegten Grünflächen in Parkanlagen, Grünflächen in Wohngebieten,
- Erhöhung der Arten- und Strukturvielfalt der Vegetationsflächen,
- Begrünung von versiegelten Flächen oder temporären Brachen,
- Erhöhen des Anteils an mobiler Grünausstattung, wo keine anderen Möglichkeiten bestehen, insbesondere auf Plätzen und entlang von schmalen Straßenräumen,
- Erhöhung von Verschattungsbereichen,
- Verbesserung der Lebensbedingungen für Bäume nach dem Schwammstadtprinzip.
- Temporäre Fassadenbegrünung an hochfrequentierten Standorten bei besonderen Standortansprüchen (z.B. Denkmalschutz, Öffentlichkeitsarbeit, mobile Systeme)
- Förderung des Anteils an Bauwerksbegrünung.

B. Oberflächeneigenschaften (O)

Oberflächeneigenschaften nehmen entscheidend Einfluss auf die Entwicklung von Wärmeinseln. Je größer der Anteil an Versickerungs- und Verdunstungsleistung ist, umso größer ist der Abkühlungseffekt bei Niederschlagsereignissen. Bei der Gestaltung der Oberflächen sind Gefälle und Rauigkeit der Beläge ebenfalls von Bedeutung, um Fließgeschwindigkeiten zu

verringern und Versickerung und Verdunstung zur fördern. Kombiniert mit Vegetation in den Belägen verstärken sich die positiven Effekte. Versickerung fördert zusätzlich die Verfügbarkeit von Bodenwasser und die Grundwasserneubildung und damit sowohl potentielle Verfügbarkeit von Trinkwasser als auch pflanzenverfügbares Bodenwasser. Feuchte Böden tragen außerdem durch Verdunstung zur stärkeren Abkühlung bei als trockene. Die Farbauswahl der Beläge entscheidet ebenfalls über den Grad der Erwärmung.

Allgemeine Ziele für freiraumbezogene Oberflächeneigenschaften

- Erhöhung des Anteils versickerungsoffener, klimaneutraler Flächenbeläge aus Recyclingmaterialien (bei denkmalrechtlichen Aspekten Natursteine beachten),
- Erhöhung des Anteils wasserspeichernder und schadstoffabsorbierender Beläge bei stärker belasteten Verkehrsflächen,
- Erhöhung des Anteils an begrünten Belägen, wie Schotterrasen und Rasenpflaster auf Nebenflächen, untergeordneten Erschließungsflächen, Nebenstraßen, Dorfplätzen, Innenhöfen, Parkplätzen, Wegen innerhalb von Grünflächen und Parkanlagen,
- Extensive Pflege auch im Bereich befestigter, extensiver genutzter Flächen zulassen,
- Regenwassermanagement der Oberflächen und des Dachwassers durch Führen des Wassers in offenen Rinnen in Versickerungsmulden, Retentionsflächen, Bodenflächen, Versickerungs-, Bewässerungs-, oder Speichereinrichtungen (Altlastflächen beachten)
- Erhöhung des Anteils an hellen Belägen.

C. Wasserelemente (W)

Wasser, insbesondere bewegtes Wasser, kann zur Verdunstungskühle beitragen. Allerdings ist die Integration von Wasser in den Freiraum oft ein wartungs- und kostenintensives Unterfangen. Von besonderer Bedeutung haben daher natürliche Oberflächengewässer, die bereits vorhanden sind, da diese nur zugänglich gemacht werden müssen.

Künstliche Wasserelemente, wie Brunnen, Wasserspiele oder künstliche Teiche sollten daher in repräsentativen und gut frequentierten, öffentlichen Freiräumen liegen, damit sie in einem vertretbaren Kosten-Nutzenverhältnis stehen. Zusätzlich trägt die Verfügbarkeit von Trinkwasser durch Trinkbrunnen im Freiraum zur besseren Nutzung in sommerlichen Belastungsspitzen bei.

Temporäre Wasserelemente können in Verbindung mit einem zukunftsorientierten Regenwassermanagement einen klimaangepassten Wasserhaushalt unterstützen und so extreme Trockenperioden abmildern. Dazu zählt u.a. das Auffangen unbelasteten Regenwassers (Dachwasser, Oberflächenwasser) für die Bewässerung von Vegetationsflächen, Baumrigolen, Speicher – und Versickerungsmulden.

Allgemeine Ziele für Wasserelemente in der Stadt

- Erhalt historischer Brunnen und Quellen,
- Erhalt und Erweiterung von Trinkbrunnenstandorten an hochfrequentierten Plätzen,
- Erhalt und Förderung von künstlichen Wasserspielen,
- Erhalt und Förderung der Zugänglichkeit von natürlichen Wasserflächen,
- Tolerieren und Fördern Temporärer Wasserflächen in Versickerungsmulden

6.3 Standortfaktoren und Stadtgrün

Um die Vitalität von Stadtgrün möglichst langfristig zu erhalten, ist eine standortgerechte Auswahl der Baum- und Pflanzenarten von entscheidender Bedeutung. Das ist ein Grundsatz, der seit jeher bei Pflanzungen zu berücksichtigen ist und im Allgemeinen auch berücksichtigt wird. Der Klimawandel bringt jedoch neue Herausforderungen für das Stadtgrün mit sich. Insbesondere die Wasserverhältnisse und die Temperaturen verändern sich. Die Analyse der klimatischen Entwicklung in Pirna zeigt, dass mit einer deutlichen Zunahme der heißen Tage und deutlichen Abnahme der klimatischen Wasserbilanz in den Sommermonaten zu rechnen ist. Dabei können die Unterschiede in städtischen Gebieten sehr groß sein. Für eine klimaangepasste Ausstattung des Stadtgrüns müssen die Standortfaktoren deshalb neu betrachtet werden und die Entwicklungen hinsichtlich der Hitzebelastung und Wasserverfügbarkeit berücksichtigt werden. Zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile (Kapitel 8) wurden folgende vier Standortfaktoren analysiert:

- Bodenwasser
- Versiegelung

- Hitzebelastung anhand der Landoberflächentemperatur
- Verkehrsbelastung.

Nachfolgend werden die vier Standortfaktoren für das Pirnaer Stadtgebiet ausgewertet. Die Auswertung der Standortfaktoren für die Stadtteile sind jeweils im Kapitel 8 enthalten.

6.3.1 Bodenwasser

Bodenwasser ist der im Boden befindliche Teil des unterirdischen Wassers, der im Wesentlichen aus dem infiltrierenden Niederschlagswasser oder dem Grundwasser gespeist wird. Für Pflanzen ist entscheidend, wie sie an das Bodenwasser kommen, um davon zu profitieren. Die nutzbare Feldkapazität (nFK) ist ein Maß dafür, wie Pflanzen über das Bodenwasser verfügen können. Sie beschreibt, die Wassermenge, die ein wassergesättigter Boden nach etwa 2 Tagen gegen die Schwerkraft zu halten vermag (Amelung et al. 2018).

Das Pirnaer Stadtgebiet weist ein breites Spektrum von Bodenarten auf (Abbildung 20), wodurch auch eine große Bandbreite von Wasserhaltevermögen vorhanden ist. In den Siedlungs- und Industriegebieten der Stadt Pirna sind jedoch anthropogen überprägte Bodenbedingungen mit geringerem Wasserhaltevermögen (bis 120 mm) zu erwarten. An der Elbe und der Wesenitz sind Auenböden und Gleye und im Norden des Stadtgebietes und den Randgebieten sind Böden aus Löss und Lössderivaten oder Braunerde-Parabraunerde mit gutem Wasserhaltevermögen vorhanden.

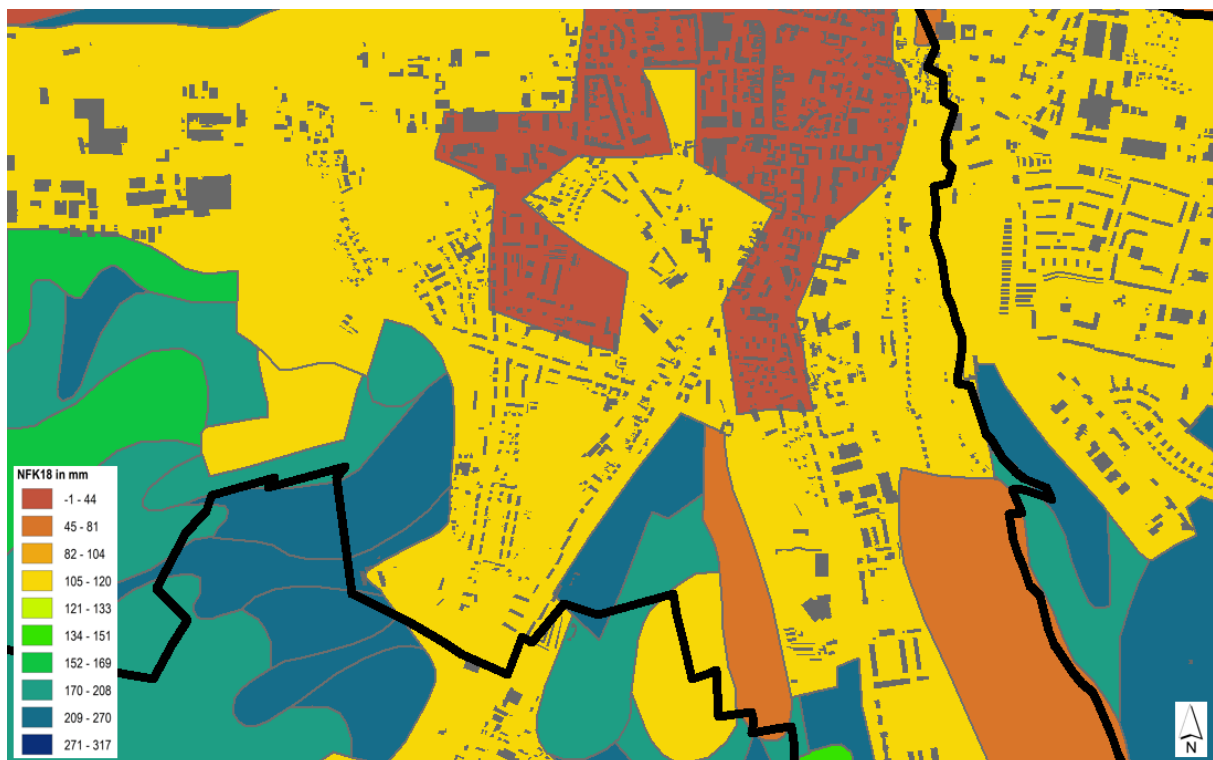


Abbildung 20: Bodenwasser im Pirnaer Stadtgebiet, Ausschnitt. Detaillierte Karte des gesamten Stadtgebietes siehe Anhang 3.

6.3.2 Versiegelung

Versiegelung hat einen großen Einfluss auf den Wasserhaushalt und die Temperaturen in Stadtgebieten. Zum einen geht wertvolles Niederschlagswasser für die Pflanzen verloren, da es häufig oberflächlich in die Kanalisation abgeleitet wird. Zum anderen heizen sich die versiegelten Oberflächen je nach Material stärker auf als unversiegelte Flächen. Außerdem wird der Boden-Luft-Austausch durch die Versiegelung beeinträchtigt. Manche Baumarten kommen dabei mit Flächenversiegelung besser zurecht als andere Baumarten.

Im Pirnaer Stadtgebiet (Abbildung 21) weisen erwartungsgemäß innerstädtische Bereiche, Quartiere mit dichter Wohnbebauung sowie gewerbliche Strukturen und der Flugplatz hohe bis sehr hohe Versiegelungsgrade (>60%) auf. Durch

den Klimawandel werden diese Bereiche für das Stadtgrün noch anspruchsvoller, wenn das Niederschlagswasser auf versiegelten Flächen nicht den Pflanzen zugeführt wird.



Abbildung 21: Bodenversiegelung im Pirnaer Stadtgebiet, Ausschnitt. Detaillierte Karte des gesamten Stadtgebietes siehe Anhang 3.

6.3.3 Hitzebelastung

Typische Anzeichen von Hitzestress bei Stadtbäumen sind Welkerscheinungen, Blattverbrennungen und Stammrisse. Bei Hitze und Trockenheit reagieren Bäume auch mit dem Schließen der Spaltöffnungen in den Blättern um Verdunstungsverluste zu minimieren. Dadurch verringert sich die Aufnahme von Kohlendioxid, wodurch der betroffene Baum langfristig verhungern kann, da Kohlendioxid für die Fotosynthese und damit für die Ernährung des Baumes notwendig ist. Im nächsten Schritt werfen Bäume bei Hitzestress ihre Blätter ab. Manche Baumarten werfen sogar ganze Äste ab (Roloff 2008).

Als Indikator für die Hitzebelastung wurden die Landoberflächentemperaturen im Pirnaer Stadtgebiet analysiert. Dabei wurden Daten des Erdbeobachtungssatelliten Landsat 8 vom 24.07.2021 um 10 Uhr ausgewertet. Bei den Landsat-8-Daten wurden Daten von einem wolkenfreien, heißen Tag ausgewählt. Die Daten zeigen die gemessenen Oberflächentemperaturen. Stark erwärmte Bereiche sind als Hitzeinseln erkennbar.

Für das Pirnaer Stadtgebiet (

Abbildung 22) ist erkennbar, dass insbesondere Bereiche ein hohes bis sehr hohes Überwärmungspotenzial aufweisen, die stark versiegelt und verdichtet bebaut sind, sowie relativ wenig mit ausgleichenden Strukturen (z.B. Gewässern, Freiflächen und Parkanlagen) ausgestattet sind. Insbesondere in den stark bis sehr stark überwärmten Bereichen, ist eine überdurchschnittliche Hitzebelastung für das Stadtgrün zu erwarten.

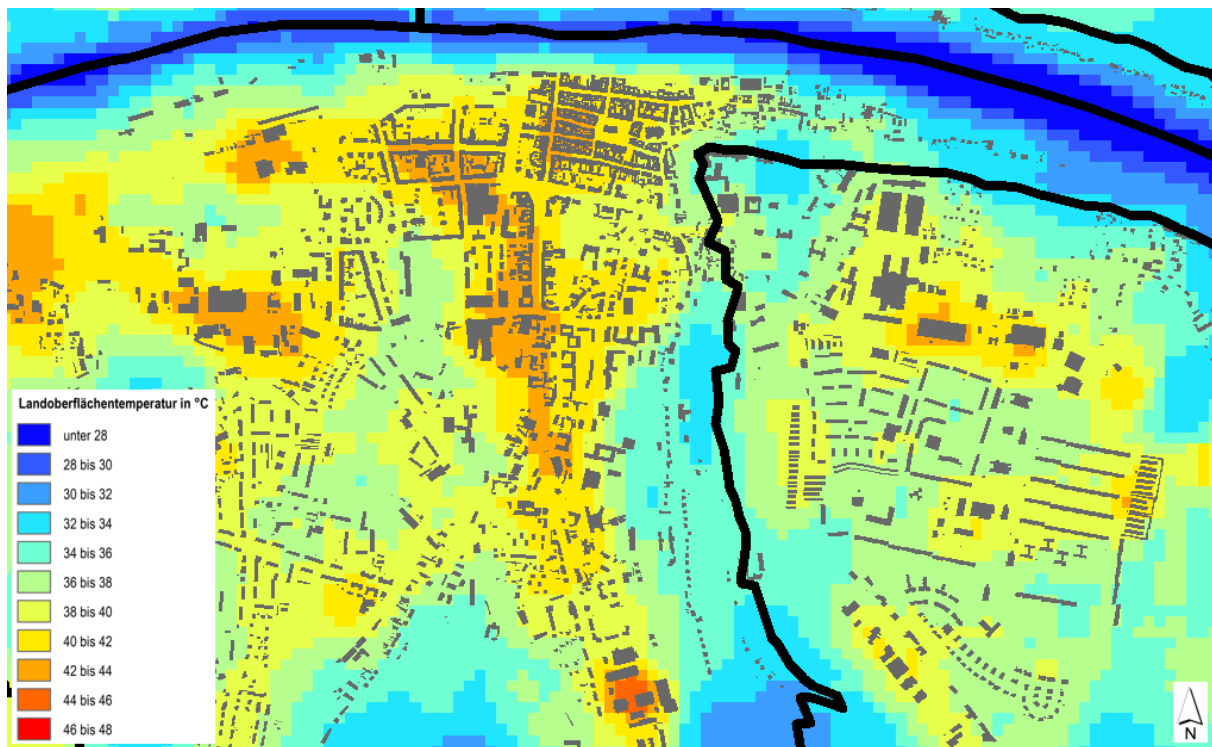


Abbildung 22: Landoberflächentemperaturen an einem Sommertag im Jahr 2021 im Pirnaer Stadtgebiet, Ausschnitt. Detaillierte Karte des gesamten Stadtgebietes siehe Anhang 3.

6.3.4 Verkehrsbelastung

Verkehrsbelastung ist insbesondere für Straßenbäume und Straßenbegleitgrün ein wichtiger Standortfaktor. An stark befahrenen Straßen sind Belastungen durch Luftschadstoffe, Schadstoffeinträge in den Boden und Belastungen durch Streusalze zu erwarten. Luftschadstoffe, wie Stickoxide, Feinstaub oder Ozon, können zu einer verminderten Photosyntheseleistung, einem verminderten Blattwachstum und vorzeitigen Welkerscheinungen führen (Smidt 2008). Gleichzeitig leisten Straßen- und Stadtbäume einen wesentlichen Beitrag zur Luftreinhaltung und somit zur Gesundheit der Bevölkerung (Nowak et al. 2006). Die Toleranz gegenüber Luftschadstoffen, Schadstoffeinträgen in den Boden oder Belastungen durch Streusalze variiert dabei von Art zu Art. Einige Baumarten zeichnen sich durch ein besonders ausgeprägtes Stickoxid- und Ozonabsorptionsvermögen bzw. Feinstaubbindungsvermögen aus.

Als Indikator für die Verkehrsbelastung wird der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) verwendet. Im Pirnaer Stadtgebiet kommen Verkehrsmengen bis 25.000 KfZ pro Tag vor (Abbildung 23). Dabei sind insbesondere die Bundesstraßen B172 und die Staatsstraße S177 und dessen Zubringer stark belastet. Derzeit wird eine Ortsumgehung der B172 für Pirna gebaut, sodass mit einer Verkehrsentlastung in den Stadtteilen Inneres Stadtgebiet und Sonnenstein-Cunnersdorf zu rechnen ist.

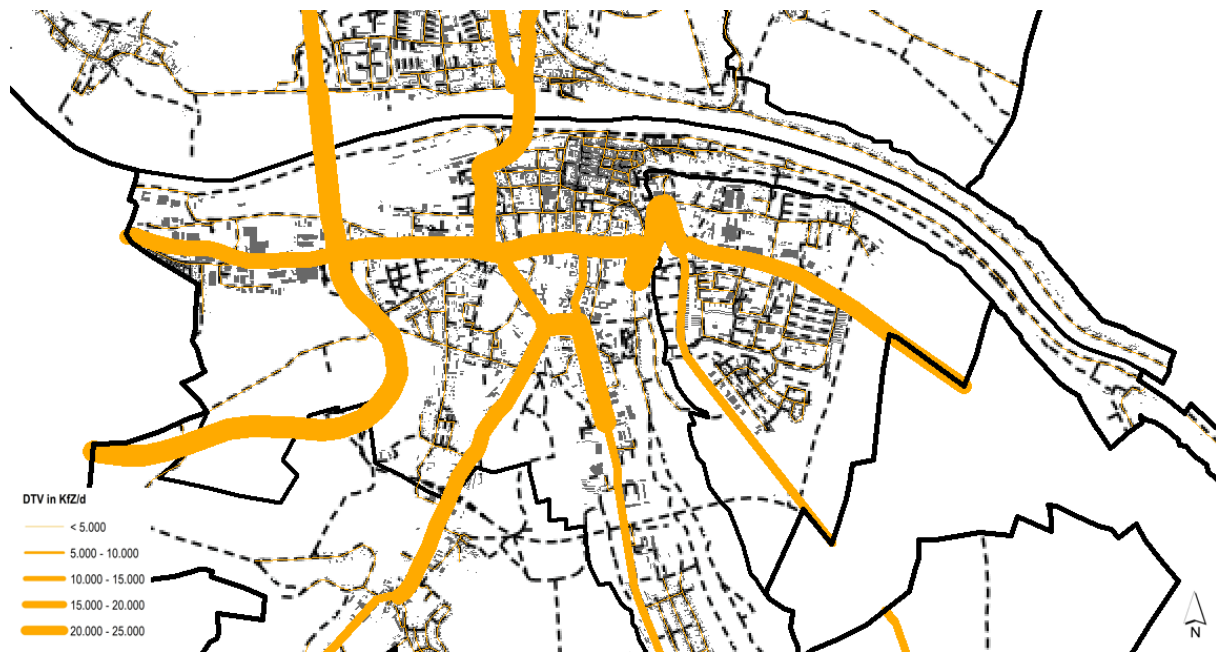


Abbildung 23: Verkehrsbelastung durch Kraftfahrzeuge im Pirnaer Stadtgebiet, Ausschnitt. Detaillierte Karte des gesamten Stadtgebietes siehe Anhang 3.

7 Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung

Um wirkungsvolle Kühlungseffekte durch Stadtgrün zur Anpassung der Stadt Pirna an den Klimawandel zu erreichen, ist es notwendig, die vorgeschlagenen Maßnahmen (Kapitel 8) möglichst flächendeckend im gesamten Pirnaer Stadtgebiet anzuwenden. Im gesamten Stadtgebiet sind deshalb Maßnahmen zur Entsiegelung, zur Steigerung der Aufenthaltsqualität in öffentlichen Grünflächen und zur Verbesserung der Standortbedingungen für das Stadtgrün vorzusehen. Letzteres ist unbedingt notwendig, um die Vitalität des Stadtgrüns langfristig zu erhalten und zu stärken. Dabei geraten Flächen mit natürlich gut verfügbarem Bodenwasser (Abbildung 20 bzw. Anhang 3) später unter Trockenstress. Vegetation auf Flächen mit geringem Wasserhaltevermögen, dazu zählen meist auch die Standorte von Straßenbäumen, benötigen eher zusätzliche Wassergaben (z.B. durch Dachflächenentwässerung in Baumrigolen oder Bewässerung). Die Notwendigkeit zur zusätzlichen Wassergabe ist jedoch auch von der entsprechenden Pflanzenart abhängig. Altbäume sind so lange wie möglich zu erhalten, da sie wichtige stadtklimatische Funktionen erfüllen, die duranhangch Jungbäume nicht in dem Maße ersetzt werden können. Baumarten, die durch Trockenstress oder aus anderen Gründen ausfallen, sind durch klimawandelangepasste Baumarten zu ersetzen (siehe Baumartenempfehlungen in Kapitel 8).

Die Aufenthaltsqualität in öffentlichen Grünflächen ist auch von der Verkehrsbelastung (Abbildung 23 bzw. Anhang 3) im Umfeld abhängig. Neue öffentliche Grünflächen, die der Erholung dienen sollen, sollten möglichst nicht in direkter Nachbarschaft zu stark befahrenen Straßen eingerichtet werden. Durch sinnvolle Bepflanzungskonzepte können Erholungsflächen von stark befahrenen Straßen abgeschirmt werden.

Da bereits Wärmeinseleffekte in der Stadt Pirna erkennbar sind (

Abbildung 22 bzw. Anhang 3), liegt auf diesen Bereichen der Stadt Pirna eine besondere Priorität bei der Maßnahmenumsetzung, um diese Wärmeinseleffekte, die sich durch den Klimawandel noch häufen werden, möglichst zeitnah wirksam abzumildern. Dabei sind die Standorte von sozialen Einrichtungen mit vulnerablen Gruppen (z.B. Senioreneinrichtungen, Kindertagesstätten und Schulen, Krankenhäuser) und Wohngebiete in besonderem Maße zu berücksichtigen. Die stärksten Wärmeinseleffekte weisen die Gebiete der Innenstadt, Gewerbeflächen, Dienstleistungseinrichtungen und Parkplätze auf, bei denen die höchsten Landoberflächentemperaturen erreicht wurden und die damit einer hohen Handlungspriorität bedürfen. Diese Gebiete weisen gleichzeitig sehr hohe Versiegelungsgrade auf (Abbildung 21 bzw. Anhang 3).

Die Ziele können mit den nachfolgenden Maßnahmen umgesetzt werden. Da einige der Maßnahmen der Umsetzung mehrerer Ziele dienen können, werden die Maßnahmen sachlich erläutert und nicht nach Zielen sortiert. Innerhalb der Handlungsempfehlungen werden dann Standorte für die einzelnen Maßnahmen oder auch Maßnahmenkomplexe benannt.

7.1 Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

Um die bestehenden Bestände zu schützen und zu fördern, können folgende Maßnahmen erfolgen:

- Schaffung überbaubarer Wurzelräume und Verbesserung der Belüftung im Wurzelraum,
- Verbesserung der Bewässerung entsprechend der Bodenwasserverfügbarkeit mit Bewässerungsrahmen oder Bewässerungssäcken in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden,
- Vergrößerung von Baumscheiben und Einbauen von Wurzelbrücken,
- angepasste Düngung und artenspezifische Unterstützung mit Mycel,
- Leiten von Oberflächen- und Dachwasser in die Baumscheiben.

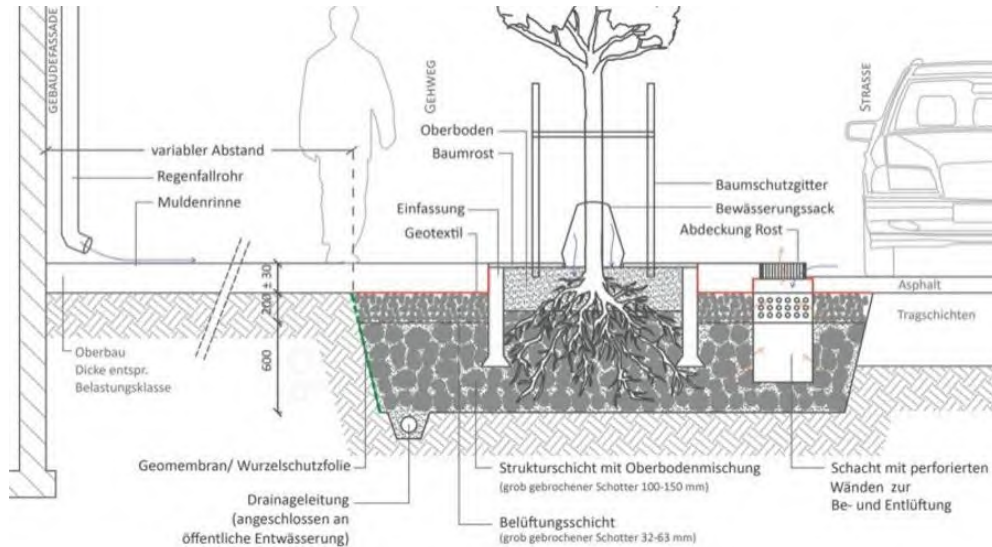


Abbildung 24: Detaillierung System Stockholm Solution zu Baumgrubenoptimierung an Straßenbäume als Komponente der Überflutungs- und Hitzevorsorge in Städten (Pro Baum 2019)

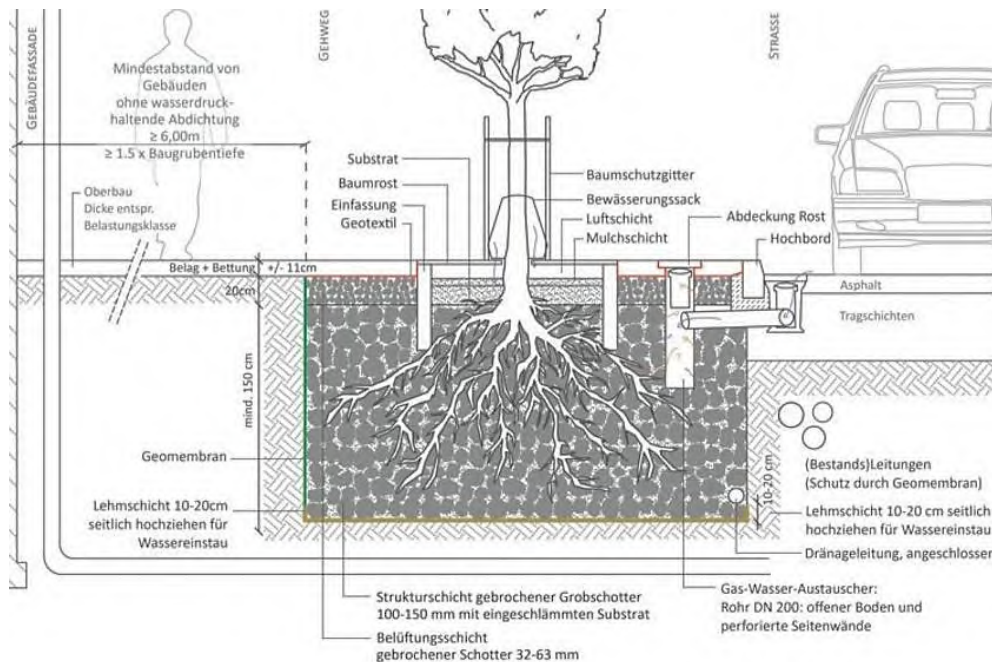


Abbildung 25: weiterentwickelte Detaillierung zu Baumgrubenoptimierung an Straßenbäume als Komponente der Überflutungs- und Hitzevorsorge in Städten (Pro Baum 2019)

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

Die Maßnahme betrifft Einzelbaumpflanzungen, Baumreihen, Baumalleen oder Gruppen entlang von Straßen, aber auch in Grünanlagen. Die Artenauswahl hat nach den Vorgaben zu den Stadtbäumen zu erfolgen.

Die Maßnahme eignet sich für Standorte mit mittleren oder starken Hitzebelastungen, bei denen der Boden über eine gute Bodenwasserverfügbarkeit verfügt und ausreichend Platz für die Pflanzung vorhanden ist.

Die Pflanzung wird nach FLL-Richtlinien empfohlen.

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

Die Maßnahme betrifft Einzelbaumpflanzungen, Baumreihen, Baumalleen oder Gruppen in stark versiegelten Straßenräumen und auf stark versiegelten Plätzen. Die Artenauswahl hat nach den Vorgaben zu den Stadtbäumen zu erfolgen. Die Maßnahme ist für Standorte mit mittlerer oder starker Hitzebelastung vorgesehen, bei denen weitere Standortfaktoren wie Bodenwasser und Wurzelraum eingeschränkt sind. Über Baumrigolen, Zuleitung von Regenwasser aus Dachflächen und umliegenden befestigten Flächen sowie Speichermatten kann die Wasserzufuhr und Speicherung im Wurzelraum erhöht werden. Diese Maßnahmen zielen langfristig auf eine optimale Versorgung der Bäume mit beherrschbarem, erhöhtem Pflege- oder Bewässerungsaufwand ab. Es können mehrere Varianten zum Einsatz kommen, die auf den speziellen Standort abgestimmt sind. Die Umsetzung ist mit kleinen Baumscheiben, aber auch ohne Baumscheiben möglich.

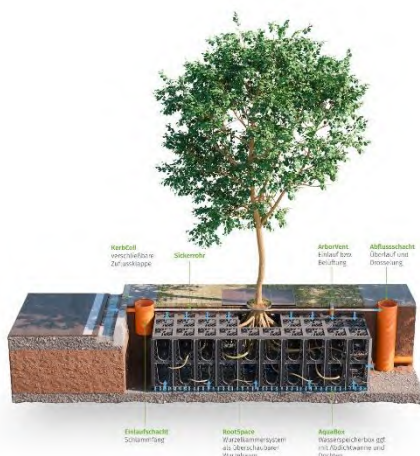
Mindestvariante mit Baumrigole bei offenen Baumscheiben/ Grünstreifen (siehe auch Maßnahme G1)



- größere Grünstreifen mit offenen Vegetationsbereichen,
- Zufluss von Oberflächen- und/ oder Dachwasser,
- Verteilung über Sickerrohr,
- Einlaufrohr für Belüftung und ggf. zusätzlich Bewässerung,
- Abflussschacht mit Überlauf und Drosselung
- zusätzlich können Speichermatten oder Speichersubstrate eingebracht werden

Abbildung 26: Beispielrigole als Minimalvariante des Herstellers Greenleaf (Greenleaf 2023)

Maximalvariante mit Baumrigole sowie erweitertem Wurzelraum und Bewässerung, Wasserspeicherung im Bereich befestigter Oberflächen (siehe auch Maßnahme G1)



- befestigte Platzflächen oder auch Straßen,
- Zufluss von Oberflächen- und/oder Dachwasser,
- Einlaufschacht mit weiterer Verteilung über Sickerrohr,
- Einlaufrohr für Belüftung und ggf. zusätzlich Bewässerung,
- Abflussschacht mit Überlauf und Drosselung
- Wurzelspeichersystem für einen überbaubaren Wurzelraum (wenn möglich über Grobschlag, statt Kunststoff)
- Speichermatten oder Speichersubstrate

Abbildung 27: Beispielbaumrigole als Maximalvariante des Herstellers Greenleaf (Greenleaf 2023)

Je kleiner die Baumscheibe und je größer die Belastungen, umso mehr Maßnahmen für optimale Wuchsbedingungen müssen geschaffen werden, wodurch der Investitionsaufwand für eine Pflanzung steigt.

G4 Baumpflanzungen als mobiles Grün

Die Maßnahme umfasst die Ergänzung von Baumstandorten in Arealen, wo kein Bodenkontakt möglich ist. Da mobiles Grün je nach Ausführung kostenintensiv werden kann, können die Standorte auf Gebiete mit hoher Hitzebelastung, hoher Versiegelung und geringer Bodenwasserverfügbarkeit priorisiert werden. Auch bei besonderen Verkehrsbelastungen, u.a. Streusalzen, bietet mobiles Grün Vorteile. Mobile Baumpflanzungen sind generell nur für kleinkronige Bäume zu empfehlen, um die Rahmenbedingungen für die Behälter realistisch zu halten.

Mobiles Grün ist weiterhin an Standorten mit beengten oberirdischen und unterirdischen Raumverhältnissen, wie engen Gasse, Arealen mit dichten Leitungsverlegungen oder auch temporären Standorten in denkmalgeschützten Bereichen sinnvoll. Es sind grundsätzlich verschiedene Formen und Kombinationen (u.a. mit Sitzelementen oder Stauden) möglich.

Temporäre Standorte können zum Beispiel eine gewisse Übergangszeit überbrücken bis ggf. andere Lösungen gefunden werden. Die mobilen Pflanzsysteme sollten ein Wasserreservoir im Boden tragen, wodurch sich die Pflege wesentlich reduzieren lässt. Integriert sein sollten biologisch abbaubare Kapillarrohre für die Jungpflanze. Im Bereich der Pflanzgefäßstandorte sind dabei unterschiedliche Varianten möglich (siehe Abbildung 28)

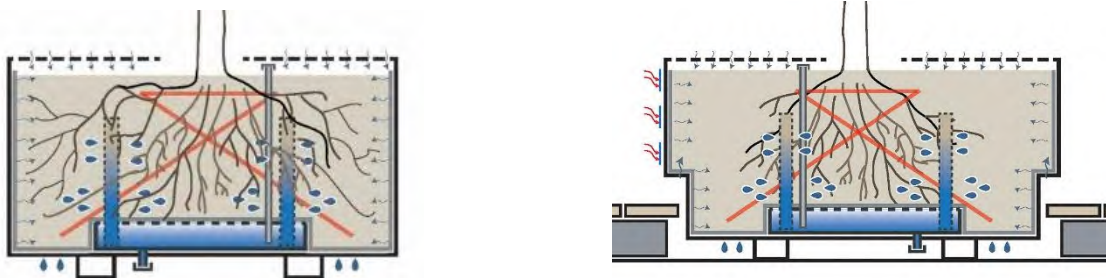


Abbildung 28: mobiler Pflanzbehälter. links: Pflanzgefäß für flexiblen Standort, z.B. für denkmalgeschützte Bereiche; rechts: Pflanzgefäß für festen Standort, z.B. bei hohem Leitungsbestand im Wurzelraum (Treetec Bottom Up 2023)

HINWEIS: Keine Baumpflanzungen oder andere Barrieren an wichtige Abflussbahnen von Kaltluft in Überwärmungsgebiete

- Freihalten von Belüftungsschneisen in Kaltabflussbahnen von den umliegenden Offenflächen in die Siedlungsgebiete,
- Freihalten von Belüftungsschneisen zwischen großen Grünflächen und Überwärmungsgebieten innerhalb der Siedlungsgebiete

G5 Mobile Grünausstattungen und mobile Beschattungselemente

Neben Baumpflanzungen gibt es weitere, mobile Grünausstattungen, die zum Einsatz kommen können, wenn es besondere Standorte oder Nutzungen erfordern. Ähnlich wie bei der Maßnahme B3 sollten Standorte aufgrund der Kosten auf Gebieten mit hoher Hitzebelastung, hoher Versiegelung und geringer Bodenwasserverfügbarkeit priorisiert werden. Hinzu treten gestalterische Aspekte:

- Freiräume mit hoher Nutzungsintensität, mit hohem Denkmalwert von Gebäuden, Flächen und stadträumlicher Charakter,
- Fußgängerzonen mit gastronomischen Außensitzen, Aufenthaltsplätze,
- sehr enge Gassen, Höfe oder Fußgängerzonen, die keine Baumpflanzungen zulassen.

Neben modularen Elementen sind individuelle Lösungen möglich:



Abbildung 29: Modulares Element - Mietobjekt Mobiles grünes Zimmer (Helix 2023)



Abbildung 30: Mobile, individuelle Berankung enger Gassen in Frankreich (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

- Öffentlichkeits-Erlebnistour Mobile Meetingpoints, z.B. als einjährige Aktion in einer Vegetationsperiode
- Module als transportable Fertigprodukte inkl. Pflege, Versicherung mietbar (inkl. Technik, inkl. Überwachung per GPS, Pflege)
- Pflegeaufwand für Mieter bei extremer Trockenheit umfasst 1x pro Woche Wassertankbefüllung,
- Platzbedarf für Anlieferung zu beachten,
- zahlreiche Beispiele vor allem in südlichen Städten,
- je nach Pflanzenauswahl nur sommergrüne Bepflanzung möglich, um winter- und Frühjahrssonne zu nutzen,
- mit Wasserreservoir Reduzierung der Pflege möglich,
- auch für Private und andere Träger möglich,
- neben begrünbaren Elementen sind alternativ Beschattungselemente aus Stoffsegeln, Schirmen usw. möglich, die modular oder auch individuell aufgestellt werden können – da ihr allgemeiner Nutzen, insbesondere aus klimatischer und ökologischer Sicht, gegenüber einer Begrünung wesentlich geringer ist, sollten sie nur in Ausnahmefällen erwogen werden

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

Maßnahmen dieser Art können an Überhitzungsschwerpunkten bei hoher Frequentierung erfolgen. Grundsätzlich sind sie in kleinem Umfang vor allem im Wohnumfeld als Wohnumfeldverbesserungsmaßnahme generell zu befürworten. Besonders geeignet sind sie für Standorte, die keinen ober- und/ oder unterirdischen Raum für Bäume oder Sträucher ermöglichen und dennoch auf größeren Flächen beschattet werden sollen. Beispielhafte Einsatzgebiete umfassen:

- begrünte Pergolen oder grüne Wände an geeigneten Sitzbereichen (Wartezonen, Außengastronomie).
- begrünte Haltestellen, Quartiergaragen, Müllplätze, Fahrradgaragen und Container,

Besonders für ältere Menschen und Kinder sind solche Orte wichtig, da diese weniger resilient gegenüber negativen Klimaeinflüssen sind und auf z.B. die Nutzung des ÖPNV in besonderem Maße angewiesen sind.

Grundsätzlich können auch bauliche Elemente wie Sonnenschirme und Sonnensegel eingesetzt werden, diese sind allerdings ähnlich kostenintensiv, gegenüber der Witterung wesentlich anfälliger und können keine Verdunstungskühle erzeugen.

- Beispiele mit wandgebundenen oder bodengebundenen, pergolenartigen Systemen,
- Alternativ Einsatz von mobilem Grün und/oder eine Baumpflanzung,



Abbildung 31: Beispiel wandbegrünte Bushaltestelle in Frankfurt (Helix 2021)

- flexible Gestaltungsmöglichkeit bilden zweckgebundene Beschattungen durch Kletterpflanzen an Kletterelementen wie Drahtseilen oder Rankgerüsten, Stahlkonstruktionen, Pergolen
- Eignung für kleine bis mittlere Plätze, Sitzmöglichkeiten und andere Sitzbereiche, u.a. der Aussengastronomie, soziale Einrichtungen mit Treffpunkten (Schulen, Kitas, Krankenhäuser, Seniorenheime),



Abbildung 32: Beispiel Begrünung im MFO-Park auf dem Gelände der Maschinenfabrik Oerlikon in Zürich-Nord (Zürich Tourismus 2002)

- Begrünte Quartiers- und Fahrradgaragen oder -container, aber auch Müllplätze zur Ergänzung im Wohnumfeld



Abbildung 33: Begrünte Fahrradgarage (Falco 2023)

- Pergolen eignen sich für Standorte, an denen höhere gestalterische Ansprüche bestehen und wo die Materialwahl eine erweiterte Bedeutung hat,



Abbildung 34: Pergola bepflanzt (© bzyxx, fotolia.com)

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

Ein wichtiges Element im Rahmen der Klimaanpassung ist die Extensivierung öffentlicher, aber auch nichtöffentlicher Grünflächen.

Diese Maßnahme kann flächendeckend über das gesamte Stadtgebiet verfolgt werden und ist nicht an bestimmte Priorisierungen gebunden. Grundsätzlich ist sie aber für Standorte mit hohen Hitzebelastungen und schlechter Bodenwasserverfügbarkeit eher zu empfehlen. Als weiteres Entscheidungskriterium kann eine eingeschränkte Zugänglichkeit und geringere Frequentierung der Flächen gelten, wodurch sich eine Extensivierung anbietet.



Abbildung 35: Beispiel öffentlicher Grünanlagen in Pirna (links Thälmannpark, rechts Struppener Straße) mit Potential für Extensivierung (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

G8 Anpassung und Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

Diese Maßnahme ist immer für den Einzelfall zu betrachten und zu beurteilen und kann in diesem Rahmen nur als allgemeine Empfehlung dienen, da dafür Gehölzstrukturen einzelner Grünflächen analysiert werden müssen.

Eine Erweiterung von Gehölzstrukturen führt generell zu höheren Verdunstungsraten und damit zu Abkühlungseffekten. Allerdings sollten diese Belüftungsschneisen zwischen Wärmeinseln und Abkühlungszonen nicht behindern.

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen

Neue Grünflächen sollten nicht wahllos erschlossen werden, da der Aufwand für den Erhalt und die Pflege durch die öffentliche Hand (Kommune, Land, Freistaat) getragen werden muss. Vorrangig sollte die Qualität der vorhandenen Grünflächen gestärkt und ausgeschöpft werden.

Neue Grünflächen sollten daher vor allem im Bereich von Wärmeinseln in Verbindung mit einer hohen Bevölkerungsanzahl favorisiert werden. Eine gute Bodenwasserverfügbarkeit ist aus Pflegeaspekten zu befürworten. Bevorzugt werden sollten innenstadtnahe Standorte

1. mit Flächen an Flussläufen aufgrund des hohen Abkühlungspotentials,
2. entlang von brachgefallenen, nicht mehr genutzten Gleisanlagen,
3. Randlagen/Parzellen in Kleingärten, deren Nutzungsaufgabe aufgrund von weiteren Restriktionen sinnvoll ist und zusätzlich Synergien für Gemeinschaftsflächen (gemäß Kleingartenentwicklungskonzept) eröffnet,
4. Erweiterungsflächen zur Vergrößerung kleiner, isolierter Grünanlagen zur Verbesserung der stadtklimatischen Funktionen der Grünfläche.

G10 Bauwerksbegrünungen

Grundsätzlich bieten gerade Bauwerksbegrünungen in dicht bebauten Bereichen mit hoher Nutzungsintensität große Potentiale, die positiven Effekte von Grün flächenmäßig in die Vertikale zu erweitern. Diese vorhandenen Potentiale können über Förderprogramme und Satzungen zur Fassaden- und Dachbegrünung für das gesamte Stadtgebiet unterstützt werden und sollten sowohl im Neubau als auch im Bestand genutzt werden. Zusätzlich gilt es zum Teil herrschende Vorurteile als Umsetzungshemmnisse zur Bauwerksbegrünung auszuräumen. Entsprechendes Marketing und Öffentlichkeitsarbeit ist dafür notwendig.

Zu empfehlen sind die Maßnahmen in allen Überwärmungsbereichen, insbesondere bei großen Gebäudeflächen, wie Gewerbebauten. Daneben sind auch Areale mit hoher Versiegelung und schlechter Bodenwasserverfügbarkeit besonders für Bauwerksbegrünungen zu empfehlen, da sie wenig Platz benötigen.

Dachbegrünung

- aufgrund historischer Substanz nur an Neubauten innerhalb von Innenhöfen,
- klimaangepasste Sanierung/Umbau von Flachbauten (Parkhäuser, Gewerbebauten),
- auf allen Neubauten unter Beachtung der Stadtstrukturen (Denkmalschutz, Fachformen)

Wandgebundene Fassadenbegrünung

- an bestehenden Gebäuden nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand möglich,
- an historischen Gebäuden nicht umsetzbar,
- für Neubauten mit hoher Nutzungsfrequenz und Außenwirkung zu empfehlen.

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- je nach Bepflanzung und System fast überall auch an historischen Gebäuden möglich,
- Abstimmung mit Denkmalpflege zum Begrünungssystem je nach Gebäude,
- Brandschutz beachten.

Temporäre Fassadenbegrünung

- Troggebundene Fassadenbegrünung innerhalb der Vegetationsperiode an hochfrequentierten, hitzeexponierten Standorten

G11 Einbinden der Bevölkerung in Pflege und Bewässerung des Straßenbegleitgrüns

- Baumscheibenbepflanzung und -pflege (Erarbeitung eines Merkblattes, z.B. nach dem Vorbild Berlin, (Straßen- und Grünflächenamt Friedrichshain-Kreuzberg 2023)) in Form einer einfachen, extensiven, pflegearmen Bepflanzung,
- Mithilfe bei der Bewässerung bei längeren Trockenperioden durch die Bevölkerung,
- Interaktives Bewässerungsmonitoring über eine Bewässerungsapp für die Stadtbäume (Beispiel: Bewässerungsapp „ALB-Bayern“).

G12 Anlage von Blühwiesen und Blühstreifen

Die Vegetationsform der Blühwiesen stellt eine extensive Vegetationsform dar, welche sowohl klimatisch als auch ökologisch zahlreiche Vorteile bildet. Die klimatischen Vorteile wurden bereits in den vorherigen Kapiteln erläutert. Für Insekten, Vögel, Kleintiere und Niederwild bieten die Blühwiesen einen entsprechenden Lebens- und Rückzugsraum. Außerdem stellen die Pflanzen einer Blühwiese im Winter eine Isolierschicht zwischen Schnee und Erde dar, wodurch im Boden überwinternde Tiere vor Kälte und Frost geschützt sind. Blühwiesen fördern die Biodiversität und haben eine gestalterisch ansprechende Wirkung.

Grundsätzlich eignen sich Blühwiesen innerhalb der Siedlungsflächen eher für große Fläche oder Streifen entlang von Wegen und Straßen. Sie sind daher für die dicht bebauten Innenstadtbereiche, in kleinen Grünflächen und bei hoher Nutzungsintensität nur bedingt geeignet.

Einsatzbereiche ergeben sich also auf größeren Flächen, wie Parkanlagen und entlang linearer Strukturen, wie Gewässer und Straßen als Streifen. Ebenso könnten sie als Streifen auf Parkplätzen eingesetzt werden.

Für die Maßnahme ist daher eher die räumliche Verfügbarkeit und Gestaltungsintensität entscheidend als klimatische Standortfaktoren. Vorzugsweise sind sie dennoch Areale mit hoher Hitzebelastung und geringer Bodenwasserverfügbarkeit zu empfehlen. Randflächen in Gewerbegebieten oder Grünstreifen im Wohnumfeld sind dafür recht gut geeignet.

7.2 Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

Grundsätzlich bildet die Versiegelung einen der wesentlichen baulichen Faktoren für entstehende Hitzeinseln. Sie sollte daher, wo auch immer möglich, vermieden und/oder gemindert werden. Priorität haben auch hier Bereiche mit besonderem Wärmeinseleffekt und/oder hohem Versiegelungsgrad.

Der Flächennutzungsplan von Pirna gibt einige Bereiche an, in denen nicht mehr benötigte Bausubstanz entfernt werden soll. Die Maßnahmen sind unter den Nummer RÜ 1-13 im Flächennutzungsplan festgehalten. Es betrifft neben Flächen in Jessen, Zatschke, Bonnewitz auch innenstadtnahe Bereiche auf dem Sonnenstein und Verkehrs- und Nebenflächen in Copitz. Diese Flächen haben hohe Priorität, da sie bereits planungsrechtlich betrachtet sind. Daneben gibt es versiegelte Flächen, die im Rahmen künftiger beabsichtigter Nutzungen eine Veränderung erfahren werden, zum Beispiel Umnutzung ehemals militärischer, versiegelter Bereich an der Elbe/Wasserplatz (L25 – Maßnahme (Verwaltungsgemeinschaft Pirna - Dohma 2021)). Hier sind neben Entsiegelungsmaßnahmen die Minimierung der Neuversiegelung planungsrechtlich zu verankern und festzuschreiben. Je nach Stadtteil wird auf diese Maßnahmen in den Stadtteilcharakterisierungen näher eingegangen.

Daneben sollten Rückbau/Entsiegelung nicht denkmalwürdiger Substanz innerhalb stark versiegelter Innenhöfe, von Verkehrs- und Erschließungsflächen und auf allen städtischen, gewerblichen und privaten Stellplätzen im Fokus stehen. Diese bedürfen keiner umfangreichen, planungsrechtlichen Nutzungsänderung, sondern nur einer entsprechenden Umgestaltung der Oberflächen. Die Hürden der Umsetzung aufgrund von Genehmigungsverfahren sind daher wesentlich geringer.

O2 Umbau von Belägen

Diese Maßnahme kann separat oder auch indirekt in Verbindung mit der Maßnahme O1 angewendet werden und umfasst den Ersatz vorhandener, hoch versiegelter Oberflächen durch Beläge mit geringem Versiegelungsgrad und/oder hohem Grünanteil. Dies kann durch die Verwendung eines höheren, wasserdurchlässigen Fugenanteils aber auch durch verschiedene Ökosteine umgesetzt werden. Abbildung 36 zeigt verschiedene Oberflächen und deren Abflussbeiwerte, welche Aufschluss darüber geben, wieviel Wasser oberflächlich abfließt (ohne Ökosteine). Es sollten dabei natürliche Materialien mit günstigen Albedowerten und geringer Blendwirkung zum Einsatz kommen.

Belegart	Querschnittsskizze	Schichtaufbau	Abflußbeiwert (geschätzt) ¹⁾	Engerieaufwand MJ/qm ²⁾
einfache Grasnarbe		15-25 cm Oberboden	0,2–0,0	keine Angaben
Rindenhäcksel		6 cm Rinde 10-15 cm Kies oder Schotter	0,2–0,0	keine Angaben
Schotterrassen		3 cm Splitt 10-15 cm Schotter und Oberboden 10-15 cm Kies oder Schotter evtl. Frostschuttschicht	0,3–0,2	20–30
Rasengittersteine		8-12 cm Betonsteine mit Oberboden verfüllt 3-5 cm Sand oder Splitt 15-20 cm Kies oder Schotter evtl. Frostschuttschicht	0,3–0,2	150–200
Riesel- oder Splittdecke		7-8 cm Riesel oder Splitt 10-15 cm Kies oder Schotter evtl. Frostschuttschicht	0,5–0,4	5–50
Wasser-gebundene Decke		5-10 cm Natursand, Splitt und Schotter 10-15 cm Kies oder Schotter evtl. Frostschuttschicht	0,5	5–55
Verbundpflaster		6-10 cm Betonsteine 3-5 cm Sand oder Splitt 15-20 cm Kies oder Schotter Frostschuttschicht	0,6–0,5	150–220
Mosaik- und Kleinsteinpflaster		6-10 cm Pflastersteine, sandverfugt 3-5 cm Sand oder Splitt 10-15 cm Kies oder Schotter Frostschuttschicht	0,6–0,5	20–50
Mittel- und Großsteinpflaster		16-22 cm Pflastersteine, sandverfugt 5-8 cm Sand oder Splitt 10-12 cm Kies oder Schotter Frostschuttschicht	0,7	30–80
Klinkerplatten		5-8 cm Platten 3,5 cm Sand 10-15 cm Kies oder Schotter Frostschuttschicht	0,8	310–370

Abbildung 36: Belegarten (Kowaschitz 2006)

Umbau von Belägen in Beläge mit hohem Fugenanteil und/oder Grünanteil und hoher Versickerungsleistung - Nebenfläche, untergeordneten Erschließungsflächen, Nebenstraßen, Dorfplätzen, Innenhöfen, Parkplätzen, Wege innerhalb von Grünflächen und Parkanlagen

Je nach Stadtteil, Nutzungsintensität, Gestaltung und Ebenheitsansprüchen können hier entsprechende Materialien gewählt werden, so dass der versiegelte Flächenanteil auf ca. 20-30 % reduziert werden kann. Für die Ansaat ist entscheidend, entsprechende Spezialmischungen zu verwenden statt normalem Gebrauchsrasen.



Abbildung 37: Beispiel Polygonalverband mit angesätem Thymian (Rieger-Hoffmann 2023a)



Abbildung 38: Schotterrasen (Rieger-Hofmann 2023b)



Abbildung 39: Ökobelag Lunix aus Beton (Godelmann 2023)



Abbildung 40: Ökobelag Arena aus Betonsteinen (Braunsteine 2023)



Abbildung 41: Beispiel architektonisches Rasenpflaster (Braunsteine 2023)



Abbildung 42: Beispiel architektonisches Rasenpflaster (Rinn 2023)

Umbau von Belägen in Beläge mit besonderen Materialeigenschaften und/oder mit hohem Grünanteil – Erschließungsflächen mit hoher Nutzungsintensität, Plätze, Innenhöfen, Parkplätze

Mittlerweile gibt es neben diversen Ökopflasterarten Klimasteine mit besonderen Materialeigenschaften, welche auch unter schwierigen Anforderungen 100 % Versickerung von Oberflächenwasser ermöglichen können, und damit erhöhte Infiltration und Verdunstungskühle bieten. Die Steine können folgende Eigenschaften erfüllen:

- zementreduziert, ressourcenschonend, recyclingorientiert,
- Sickerleistungen je nach Hersteller entsprechen 100 % auch ohne breitere Fuge.

Einige Klimasteine mit teilweise dreiteiligem Aufbau haben

- eine oberste Schicht als Reduktions- und Filterschicht von Wärmeeinstrahlung, Lärm und Luftschadstoffen, (dadurch auch Einsatz auch bei schadstoffbelastetem Oberflächenwasser von Straßen und Parkplätzen)
- eine darunterliegende Speicherschicht, welche Regenwasser speichert und es über Verdunstung wieder abgibt und
- eine Kapillarschicht, die weniger Wasser nach unten abgibt und Wasser aus der Bettung zur Verdunstung in den Stein zieht

Sie sind zu 100 % für eine Regenwasserversickerung nutzbar und erhöhen die Verdunstungsrate um mehr als 50 %. Aufgrund normaler Fugenbreite kann der Stein zusätzlich alle anderen Anforderungen an barrierefreie Wege erfüllen. Aber auch mit Rasenfugen sind Varianten möglich (Godelmann 2023a).

Diese besonderen Steinarten sollten immer dann zum Einsatz kommen, wenn andere Befestigungsarten mit geringem Versiegelungsgrad nicht möglich sind. Insbesondere im Bereich von Wärmeinseln mit hohen gestalterischen und intensiven Nutzungsansprüchen, hohen Versiegelungsgraden, bei Schadstoffbelastungen und in dicht besiedelten Bereichen ist ihr Einsatz zu empfehlen.

O3 Stellplatzgestaltung und Stellplatzsatzung

Stellplatzgestaltung mit Vorgaben durch eine Stellplatzsatzung beinhaltet als Maßnahme die Entsiegelung und den Umbau von Belägen innerhalb aller Stellflächen. Hinzu treten Baum- und Gehölzpflanzungen und eine entsprechende Regenwasserbewirtschaftung der Flächen mit dem Ziel, das gesamte Regenwasser der Vegetation zur Verfügung zu stellen. Entsprechende Einzelmaßnahmen sind bereits beschrieben worden.

Die Stadt Pirna hat bereits eine Stellplatzsatzung für neue Stellplätze erarbeitet, welche Anwendung findet. Die Satzung gilt für das gesamte Stadtgebiet und sollte auch auf die Bestandsparkplätze ausgeweitet werden, da diese einen erheblichen Flächenumfang gerade auch in den innenstadtnahen Gebieten ausmachen. Hier besteht dringender Handlungsbedarf.

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

Mit einer effektiven Parkraumbewirtschaftung können Flächen in Wärmebelastungszonen frei werden für Entsiegelungsmaßnahmen, Versickerungsmulden sowie Baum- bzw. Gehölzpflanzungen. In Verbindung mit einer entsprechenden Gestaltung wird außerdem Extremsituationen auf stark versiegelten Parkplätzen entgegengewirkt.

Die Parkraumbewirtschaftung sollte grundsätzlich auf alle größeren Parkplätze der Einkaufszentren ausgeweitet werden, um diese zusätzlich als Parkraum nutzen zu können. Besucher des Einkaufszentrums könnten über bestimmte Parkkarten als Bonus für einen bestimmten Zeitraum kostenfrei parken. Zusätzliche Besucher bezahlen einen Obulus entsprechend der Parkraumbewirtschaftungszonen an den Betreiber des Parkplatzes.

Damit können bestehende Potentiale besser ausgenutzt werden, ohne neue Stellflächen zu schaffen. Gleichzeitig werden die wertvollen Straßenräume der Innenstadt durch Park- und Suchverkehr entlastet. Freiraumpotentiale sind dann für andere Mobilitätsarten und Pflanzungen frei.

Die Zone 1 sollte auf die Bereiche mit einer hohen Wärmebelastung bei hoher Bevölkerungsdichte und touristischer Nutzung ausgeweitet werden. Zone 2 ist dementsprechend räumlich ebenfalls weiter zu fassen. Zone 3 gilt entsprechend für den Rest des Gebietes. Das bestehende 3 Zonen-Modell beruht auf den ausgewiesenen Parkzonen der Stadtverwaltung Pirna für gebührenpflichtige, öffentliche Kurzzeit- und Langzeitparkplätze (<https://www.pirna.de/leben-in-pirna/mobilitaet-verkehr/parken/>). Zone 1 umfasst derzeit nur den Marktplatz, Zone 2 die Altstadt und die Parkhäuser P2 und P6, Zone 3 das übrige Stadtgebiet und den Parkplatz P 15.

Die Altstadt sollte weitestgehend autofrei gestaltet werden, um Freiräume für Bäume zu schaffen. Als Kerngebiet kann langfristig der Bereich zwischen Grohmannstraße, Am Zwinger, Dr. Külz Straße, Obere Burgstraße entwickelt werden. Eine Erschließung für Anlieferung, Menschen mit Behinderung oder Anlieger:innen sollte allerdings gewährleistet werden. Parallel ist das Angebot für Fahrrad Elektromobilität, Fahrradgaragen, attraktive Fußwege und Busrouten zu ergänzen, zu erweitern und öffentlich zu vermarkten. Attraktive Stellplatzanlagen am Rand der Innenstadt sind zu stärken.

O5 Quartiersgaragen (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

Als Teil eines Mobilitätskonzeptes können Quartiersgaragen dazu beitragen, dass der öffentliche Raum vom ruhenden Verkehr in den Wohngebieten entlastet wird, denn in der Nähe der eigenen Wohnung beginnt und endet

der Individualverkehr. Die Parkmöglichkeiten am Wohnort beeinflussen maßgeblich unser Mobilitätsverhalten. Attraktive Mobilitäts- und Informationsangebote können die Anwohner:innen dazu anregen, sich in ihrem Mobilitätsverhalten umzuorientieren. Daher ist es notwendig, alternative Mobilitätsformen, wie den öffentlichen Personennahverkehr, Carsharing oder den Fahrradverkehr, auszubauen und attraktiver zu gestalten. In Kombination mit den Quartiersgaragen können diese Maßnahmen dazu beitragen, dass private Autofahrten minimiert werden. Quartiersgaragen sollten daher mit Fahrradgaragen, Elektromobilität und Carsharing und dem ÖPNV direkt verbunden sein.

Als Quartiere dafür bieten sich die Schwerpunkt-Wohngebiete in Copitz, auf dem Sonnenstein sowie zwischen westlicher Innenstadt und Südvorstadt an. Als Standorte könnten die derzeitigen Garagenhöfe genutzt werden.

O6 Extensivierung der Pflege im Bereich befestigter, extensiv genutzter Flächen

Eine Extensivierung der Pflege im Bereich befestigter Flächen bietet sich vor allem auf Nebenflächen, untergeordneten Erschließungsflächen, Nebenstraßen, Dorfplätzen, Innenhöfen, Parkplätzen, Wegen innerhalb von Grünflächen und Parkanlagen sowie insbesondere im Bereich von Gewerbegebieten an.

Überwärmungsbereiche sowie hoch versiegelte Bereiche sollten im Fokus liegen.

O7 Regenwasserbewirtschaftung

Eine ganzheitliche Regenwasserbewirtschaftung der Oberflächen und des Dachwassers sollte quartiersbezogen flächendeckend anvisiert werden, da damit neben der Entschärfung der Hochwassersituation zahlreiche Synergieeffekte zur Klimaanpassung erreicht werden können.

Dafür sind mehrere Etappen notwendig:

- Modellprojekte zur Förderung der Akzeptanz,
- Vorkonzept je Stadtquartier zur Klärung der Rahmenbedingungen, Dimensionierung, Kosten und des baulichen Umfanges,
- abschnittsweise Umsetzung der Konzepte,
- Monitoring

Die Regenwasserbewirtschaftung umfasst in diesem Zusammenhang:

- die Abkopplung des Dachwassers von öffentlichen oder privaten Gebäuden vom Kanalsystem,
- die Abkopplung des Oberflächenwassers vom Kanalsystem,
- führen des Regenwassers in offenen Rinnen (Vorteil – kaum Leitungen im Untergrund, welche nur mit sehr hohem Aufwand saniert werden können.)
- Zuführen des Regenwassers in die Vegetationsflächen, in Versickerungsmulden, Retentionsflächen, Bodenflächen, Versickerungs-, Bewässerungs-, oder Speichereinrichtungen (Altlastenflächen beachten),
- Notüberlauf in Kanal

Nutzen verschiedener Regenwasserbewirtschaftungssysteme:

1. Die **Flächenversickerung** kommt der natürlichen Versickerung am nächsten (Versickerung des Regenwassers über offene begrünte oder durchlässig befestigte Oberflächen in den Untergrund).
2. Bei der **Retentionsraumversickerung** wird das Regenwasser einem abgedichteten Teich, Feuchtbiotop oder Graben zugeleitet, dort gespeichert und erst bei hohen Wasserständen über eine nahe Versickerungsfläche oder über offene Böschungsflächen dem Untergrund zugeführt.
3. Bei der **Muldenversickerung** hingegen wird das von befestigten Flächen abgeleitete Niederschlagswasser in flachen, begrünten Mulden / Vertiefungen vorübergehend zwischengespeichert, bevor es in den Boden versickert. Eine andere Art von Versickerungsmulden sind die so genannten „Raingardens“ (Regengärten). Diese Mulden werden vorzugsweise mit Wildpflanzen bepflanzt, die einen Zierwert aufweisen und an wechselfeuchte Bodenverhältnisse angepasst sind.

4. **Rohr- oder Rigolenversickerungen** lassen das Wasser über perforierte Rohrsysteme in den Untergrund austreten.
5. **Mulden-Rigolenversickerungen** kombinieren die Vorteile beider Systeme.



Abbildung 43: offene Rinne in Prenzlau, Quelle Sieker 2023



Abbildung 44: offene Rinne Schulhof Bottrop, Quelle Sieker 2023



Abbildung 45: Die mit trockenheitsliebenden Arten bepflanzte Versickerungsmulde mit Schotter und Kies im Baugebiet Willanzheim (hier: zweites Standjahr) - © Quelle: Dega 2023

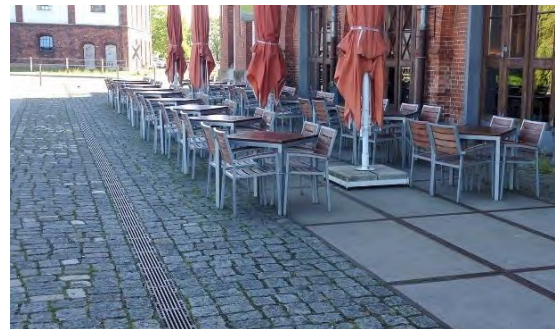


Abbildung 46: Entwässerungsrinne MAXI im Fußgängerbereich in Bremen, Quelle: Hydrotec 2023



Abbildung 47: einfache Muldenversickerung, www.celle.de/index.php?ModID=7&FID=2092.20341.1&object=tx%2C2727.308, Zugriff: Juli 2023



Abbildung 48: Offene Wasserrinnen in Freiburg, Quelle: SWR Aktuell 2023

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

Der Flächennutzungsplan und der Landschaftsplan weist verschiedenen Fahrrad- und Wanderwegverbindungen aus. Daneben enthält auch der Kleingartenentwicklungsplan einige Vorschläge zur Durchwegung der Anlagen. Diese Verbindungen werden Quartiersbezogen aufgegriffen und ggf. ergänzt. Sie sind je nach Bedeutung klimaangepasst, das heißt mit einer entsprechenden Beschattung und Attraktivität, zu gestalten. Es wird daher eingegangen auf:

- die Ergänzung von neuen, klimaangepassten Wegverbindungen und
- die Ergänzung von Baumpflanzungen zur Beschattung oder Zugängen zu Gewässern an vorhandenen Verbindungen.

7.3 Wasserbezogene Maßnahmen

W1 Historischen Brunnen und Quellen

Pirna verfügt über zahlreiche historische Brunnen und Quellstollen. Diese sind zu erhalten, zu sanieren, zu betreiben und zu pflegen. Die Trinkwasserqualität ist zu steigern und die Quellgebiete sind zu erhalten und zu sichern.

W2 Trinkbrunnen

Neben den vorhandenen, historischen Brunnen können insbesondere an Hotspots Trinkbrunnen installiert werden. Trinkbrunnen sind vor allem in den Überwärmungsbereichen und Hitzeinseln vorzusehen, an denen eine hohe Frequentierung bzw. ein Aufenthalt im Freien zu erwarten ist. Standorte in Fußgängerzonen, aber auch auf Spielplätzen und in Erholungs- und Parkanlagen mit hoher Aufenthaltsqualität bieten sich dafür an.

Aktuell hat Pirna außer den historischen Brunnen, welche teilweise Trinkwasserqualität aufweisen (z.B. Erlpeterbrunnen, Fischkopfbrunnen) keine Trinkbrunnen im Stadtgebiet.

Es werden zusätzliche Standorte im Rahmen der Quartiersbeschreibungen empfohlen.

W3 Künstliche Wasserspiele

Pirna besitzt in dem Fontänenspiel im Friedenspark ein künstliches Wasserspiel, das sehr gut angenommen wird. Ein weiteres Wasserbecken befindet sich am Zentralen Omnibusbahnhof, welches aber im Rahmen der Begehungen immer trocken lag. Da künstliche Wasserspiele mit hohen Aufwendungen verbunden sind, sollten sie nur an besonderen Aufenthaltspunkten errichtet werden, da sonst Aufwand und Nutzen in keinem Verhältnis stehen.

Da Pirna über zahlreiche natürliche Wasserläufe und Wasserflächen verfügt, sollte vor der Anlage weiterer künstlicher Wasserspiele oder Becken die Zugänglichkeit zu den natürlichen Wasserläufen ausgebaut werden.

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

Pirna verfügt über zahlreiche Wasserläufe, zu denen neben der Bundeswasserstraße der Elbe die Gottleuba, die Seidewitz, die Wesenitz und weitere Gewässer 1. und 2. Ordnung gehören.

Während die Ufer der Elbe an sich sehr gut erreichbar sind, sind die Gewässer 1. Ordnung vielerorts durch Mauern abgeschirmt und für die Bevölkerung in Hitzeperioden nicht erreichbar. Gerade in Überwärmungsbereichen bergen die Flüsse ein hohes Abkühlungspotential, das punktuell erschlossen werden sollte. Insbesondere die in diesem Zusammenhang entwickelten Freiflächen bieten ebenfalls hohe Abkühlungspotentiale.

Daher sollten quartiersbezogene Zugänglichkeiten zu den Gewässern 1. Ordnung in Abstimmung mit dem Freistaat als zuständige Behörde entwickelt werden.



Abbildung 49: Renaturierung und Zugänglichkeit eines Wasserlaufs in Tübingen zur Steigerung der Klimaresilienz, Projekt Ammerzonas (Foto: Anne Faden) – Quelle: Galabau 2023



Abbildung 50: Ufergestaltung mit baulichen Stufen an der Echaz in Reutlingen, Quelle: Galabau 2023



Abbildung 51: Stufenanlage an der renaturierten Sieg, Fließgewässer 1. Ordnung in Siegen, Quelle: Baukunst-NRW 2023

Auch die Zugänglichkeit zu den Gewässern 2. Ordnung und aller stehenden Gewässer sowie deren Renaturierung ist weiter voranzutreiben. Dies gilt vor allen im Bereich der Wärmeinseln. Daneben enthält der Flächennutzungsplan und der Landschaftsplan zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer 2. Ordnung und sonstiger Gewässer, welche der Klimaanpassung dienen und umgesetzt werden sollten.

Ist eine Renaturierung nicht oder nur bedingt möglich oder im städtischen Kontext gestalterisch nicht umsetzbar, können auch architektonische Elemente förderlich sein.

W5 Temporäre Wassermulden

Im Rahmen der Regenwasserbewirtschaftung können temporäre Wasserflächen mit hohem ökologischen wie stadtklimatischen Wirkungen geschaffen werden. Je nach verfügbarer Platzfläche sind hier verschiedene Varianten mit geringem oder höherem baulichen Aufwand nach architektonischen und landschaftlichen Gestaltungsansätzen möglich.

Neben architektonischen Varianten innerhalb von Erschließungsflächen in den dicht besiedelten Innenstadtbereichen, bieten vor allem die Wohngebiete des Sonnensteins und in Copitz aufgrund der Flächenverfügbarkeit sehr gute Möglichkeiten einer Umsetzung.



Abbildung 52: Versickerungsmulden auf dem Zollhallenplatz in Freiburg: ein Beispiel für klimaresiliente Planung (Foto: Dr. Katrin Korth), Quelle: Galabau 2023



Abbildung 53: einfache Versickerungsmulde mit Rasen, Quelle: Stadt Chemnitz 2023



Abbildung 54: architektonische Tiefbeete als Versickerungsmulde., Beispiel Foto: Celine Derman-Baumgartner, ZHAW, Quelle: Stadt+Grün (2023)



Abbildung 55: Eine Versickerungsmulde für Regenwasser mit großem Wasserdost zwischen Garten-Reitgras, Waldschmiele und Frauenmantel in Kopenhagen – ökologische Stadtkühlung durch temporären Wasseranbau. (Foto: Prof. Dr. Swantje Duthweiler)

Seit 2022 sind in Versickerungsmulden auch in Deutschland abwechslungsreiche Bepflanzungen möglich.

Einen großen Vorteil von Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas bilden die Synergien für die Biodiversität der Stadt. Alle diese Maßnahmen fördern auch den Artenreichtum in der Stadt und leisten damit einen weiteren wichtigen Beitrag zum Umweltschutz für die belebte Umwelt und damit auch den Menschen.

8 Handlungsempfehlungen für die Pirnaer Stadtteile

Die Handlungsempfehlungen orientieren sich räumlich an den Stadtgebieten und Stadtteilen der Stadt Pirna.

8.1 Inneres Stadtgebiet

8.1.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

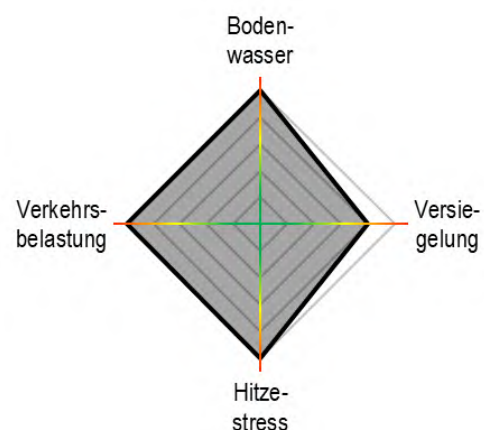
- Flächengröße 11,755 km²
- Bevölkerung (Quelle: Stadtverwaltung Pirna, Stand 31.12.2022) 14.694 Einwohner
- Bevölkerungsdichte ca. 1.250 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Inneres Stadtgebiet mit verschiedenen Bebauungstypen und unterschiedlichen Versiegelungsgraden,
- historischer Stadtkern der Altstadt mit sehr dichter, mehrgeschossiger Kernbebauung (90-100 % Versiegelung), und daher schlechter Durchlüftung,
- sehr dichte Blockrandbebauung der Altstadt, geschlossene und offene Gründerzeitblöcke des umliegenden Stadtkerns, durchsetzt mit einzelnen Sonderbauten in Solitärbauweise (u.a. Rathaus, Stadtkirche, Bildungseinrichtungen) und Einzelhandelsstandorten,
- Gewerbegebiete mit Versiegelungsgraden zwischen 70 bis 100 % in der westlichen Innenstadt, aber auch kleinräumig an den Gewerbe- und Handelsstandorten der anderen Stadtteilgebiete und in den verdichteten Quartieren der Kernaltstadt und der angrenzenden Blockbebauung,
- westliche Innenstadt mit Blockrandbebauung und Gewerbebauten (70-65 % Versiegelung),
- Innenstadt durch mittlere Versiegelungsgrade mit überwiegend lockerer Bebauung gekennzeichnet,
- gen Süden und Westen anschließendes Mosaik aus kleinteiligen Wohngebieten unterschiedlicher Strukturen durchsetzt mit zahlreichen Gewerbe-, Bildungs- und Verwaltungsgebäuden sowie Sport- und Einzelhandelszentren,
- Im Süden und Südwesten überwiegend aus Reformwohnblöcken der 20/30er Jahre bestehende Vorstädte durchsetzt mit Gartenanlagen, ergänzt um Zeilenbauten mit Garagenhöfen
- Umfassender „Industrie- und Gewerbepark An der Elbe“ im Westen ergänzt um einzelne, randliche Gartenanlagen und Wohnstrukturen; freistehende Einfamilienhäuser entlang der parallel zur Elbe verlaufenden Bahntrasse gen Osten; Stadtvillen entlang der „Hohen Straße“ im Osten
- Friedhof zwischen Gewerbe im Westen und südwestlicher Vorstadt

Standortfaktoren

- hochgradig anthropogen überprägte Bodenbedingungen, Stadtböden mit geringem Wasserhaltevermögen, hoher pH-Wert anzunehmen (Ausnahme Elbwiesen und Flussauen sowie Wald, Wiesen und landwirtschaftliche genutzte Flächen)
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte in Elbnähe beschränkt
- hochgradig versiegelte Bereiche (Altstadt, Gewerbegebiete); mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 61 %
- hohe Wärmebelastung aufgrund des hohen Versiegelungsgrades und hohem Baukörpervolumen
- hohe Verkehrsbelastung (überdurchschnittlicher DTV bei 39 % Straßenbäumen), vor allem entlang der großen Straßen (B172) und Elbquerungen, daher sind dort Schadstoffeinträgen und erhöhter Streusalzbelastung in Straßennähe zu erwarten,
- mittlere Verkehrsbelastungen in der Altstadt und in den Gewerbegebieten der westlichen Innenstadt, am Feistenberg und der Südvorstadt,
- Wander- und Radweganschlüsse teilweise vorhanden,



- erhöhter Oberflächenwasserabfluss/ verringerte Versickerung in Hanglagen Richtung Ober- und Niedervogelgesang,
- überwiegend schlechte Verfügbarkeit von Bodenwasser, insbesondere in der gesamten Altstadt, sowie im Übergang in die Südvorstadt/ westliche Innenstadt und zum Feistenberg sowie entlang der Elbe,

8.1.2 Grünräume

Allgemeine Freiraumstruktur

- Starke Prägung durch den großzügigen Elbraum im Norden mit extensiven Wiesenbereichen, Ufergehölzen und Unland Flächen (FFH-Gebiet, Überschwemmungsgebiet, Gewässerschutzstreifen, Landschaftsschutzgebiet),
- an die Siedlungsfläche grenzen größere Hangwald- und Stadtwaldflächen mit Standorten in Niedervogelgesang (Elbleite), südlicher Innenstadt und Südvorstadt mit Viehleite und Kohlberg, Waldflächen nördlich und östlich um den Feistenberg als Teil der Stadtquartiere der westlichen Innenstadt und am Feistenberg,
- landwirtschaftlichen Flächen der Innenstadt liegen am Feistenberg,
- vorwiegend am Siedlungsrand liegen 19 Kleingartenanlagen und 9 Wochenendhaussiedlungen, welche vor allen in den Stadtquartieren der westlichen Innenstadt, am Feistenberg, der Südlichen Innenstadt sowie der Südvorstadt vorzufinden sind, (Altstadt und Schifftorvorstadt ohne Kleingartenanlagen) mit teilweise recht großen Anlagen,

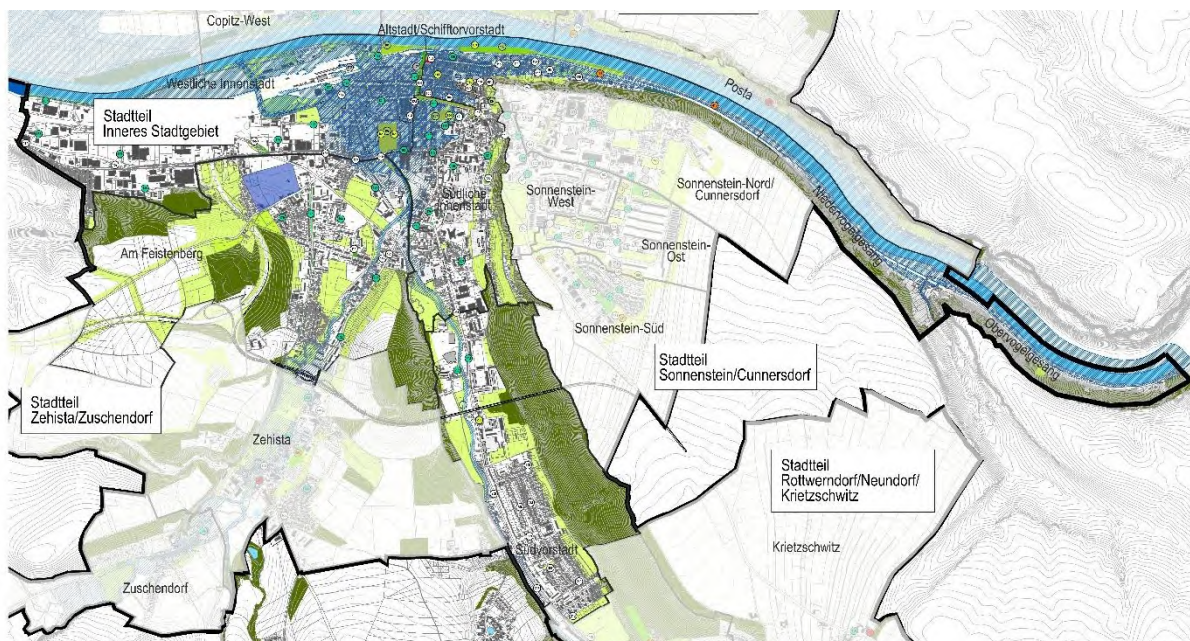


Abbildung 56: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

- großer städtischer Friedhof südöstlich der Innenstadt gelegen,
- großflächige Park- und Grünanlagen befinden sich mit dem Thälmannpark, dem westlichen und nördlichen Schlossberghang, dem Friedenspark, dem Brückenpark, Elbpromenade und der Freifläche am Steilhang an der B 172 (Nähe Landratsamt) im unmittelbaren fußläufigen Nahbereich der Kernaltstadt,
- daneben befindet sich ein Netz an öffentlichen Grünanlagen in und um die Altstadt (siehe auch Pkt. 8.1.2)
- weitere, wichtige Grünstrukturen stellen die Flussläufe (Seidewitz und Gottleuba) mit ihrem Uferbegleitgrün dar,
- stillgelegte, begrünte Bahntrasse sowie Brachflächen im Bahngelände und die große Freifläche an der Bundesstraße 172a bilden große zusammenhängende Ruderal- und Sukzessionsflächen,
- Grüner Teilring um die Kern-Altstadt mit repräsentativen Pflanzungen, Gehölzen und Bäumen (Grohmannstraße)

8.1.2.1 Altstadt mit Schifftorvorstadt

- In der Altstadt zwischen der dichten, mehrgeschossigen Bebauung überwiegend kleinen Höfe aus befestigten Flächen mit sehr geringem Grün- oder Baumanteil (unter 10 %),

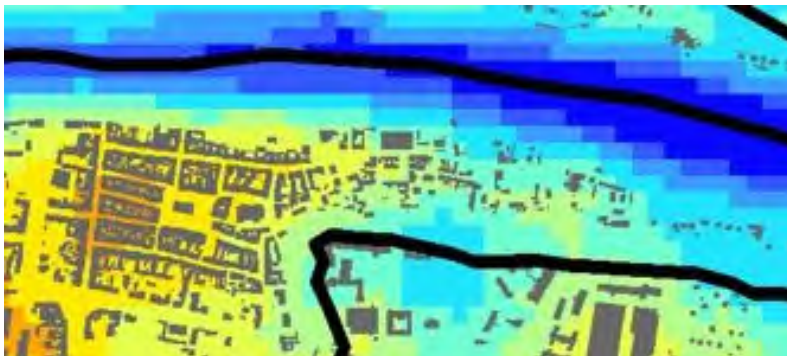
- enge Gassen und überwiegend schmalen Straßenräumen und kaum straßenbegleitende Vegetation,
- Altstadt und Schifftorvorstadt einige Freiflächen mit Brunnenanlagen (z.B. Marktplatz, Am Plan),
- aufgrund der überwiegend historischen Bebauung kaum Fassaden- und Dachbegrünung, Richtung Schifftorvorstadt dennoch bereits einige gute Begrünungsansätze vorhanden,
- 2 Parkhäuser und 1 Tiefgarage vorhanden (ohne Eingrünung),
- viele, wilde, aber auch geordnete, stark versiegelte Parkstellplätze entlang der Straßen, auf separaten Parkplätzen und Innenhöfen (Städtische Parkplätze -> Am Zwinger, Elbeparkplatz, Marktplatz, Lange Straße, Am Steinplatz),
- Überschwemmungsgebiet der Elbe,
- bedeutende Grün- und Waldflächen des Quartiers mit Brückenpark, Elbwiesen, Schlossberghang und Elbleite,
- Schifftorvorstadt mit lockerer Einzelhausbebauung oder Reihenhausbauung mit hohem Grünflächenanteil (60-65 %) aus Rasenflächen, Gehölze und Bäume,
- In der Schifftorvorstadt befindet sich ein Parkhaus und Gewerbeflächen mit geringem Grünanteil (30 %), teilweise straßenbegleitenden Vegetation,

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

Hotspot an dichter, historischer Bebauung, inkl. verdichteter Innenhöfe zwischen Barbiergasse und Schmiedestraße, Grohmannstraße und Marktplatz; keine Fläche oder nur Kleinstflächen mit Vegetation, keine Bäume einschließlich in schmalen Gassen, kaum Gebäudebegrünung



Karte Landoberflächentemperatur

hohe Temperaturen in der Altstadt (44 °C gemäß Karte am Vormittag, 10.00 Uhr), vor allem zwischen Barbiergasse und Schmiedestraße, Grohmannstraße und Marktplatz, durch enge Gassen fehlen Durchlüftung, kaum Frischluftzufuhr, Grünfläche der Grohmannstraße wirkt abkühlend, ebenso Elbe und Schlossberghang im Randbereich sowie grünere Innenhöfe Richtung Dr.-Külz-Ring



Karte Versiegelung

hoher Versiegelungsgrade in der Kernaltstadt, aber auch am Steinplatz und im Bereich von Gewerbestandorte Ziegelstraße: Auswirkungen der Versiegelung und Überhitzung in der Schifftorvorstadt werden durch die naheliegenden Grün-, Wald- und Wasserflächen sowie eher lockere und niedrige Bebauung deutlich gemindert

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung/ Bevölkerung

- Hohe Nutzungsintensität durch Fußgänger und Radfahrer der Flächen in der Altstadt aufgrund zentraler Lage und touristischer Anziehungspunkte,
- Hohe Bevölkerungsdichte

Restriktionen

- Bundeswasserstraße, Gewässer 2. Ordnung
- FHH-Gebiet, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund
- Überschwemmungsgebiet, Denkmalschutzrelevante Bereiche

Verkehr

- Verkehrsberuhigung und Sharespace Innenstadt (autofreie Innenstadt, nur Anwohner) anstreben,
- Parkraumbewirtschaftung mit ergänzenden Parkhäusern und geordneten Stellplätzen,
- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Elberadweg, Wanderwegverbindung Lange Straße, Dr. Külz-Straße, Canalettoweg, Elbleite)

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- alle Stadtbäume, insbesondere Bäume entlang Grohmannstraße, Dr.-Wilhelm-Külz-Straße, Dohnaischer Platz
- Kirchplatz, alle öffentliche Grünfläche
- Parkplätze (z.B. Elbeparkplatz, Am Zwinger)

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Niedervogelgesang
- Obervogelgesang

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- besonders an hitzebelasteten Standorten in der Innenstadt im Bereich zwischen der Badergasse, Lange Straße, Dr.-Wilhelm-Külz-Straße, und Grohmannstraße zu favorisieren – Vorteil bereits teilweise verkehrsberuhigt/Fußgängerzone,
- Lange Straße, Barbiergasse, Jacobäerstraße, Dohnaische Straße, Frohngasse, Am Zwinger
- Steinplatz, Plangasse, Obere Burgstraße, Am Wasserwerk
- Plätze und markante Kreuzungspunkte, Aufweitungen usw.,
- Parkplätze und Stellflächen am Zwinger, Elbeparkplatz sowie innerhalb Grundstücke Am Zwinger und Am Wasserwerk, Obere Burgstraße (Uniwerk e.V.)
- Öffentliche Grünflächen und große Innenhöfe

G4 Baumpflanzungen als mobiles Grün

- Lange Straße, Schuhgasse, Schössergasse, Schmiedestraße, Barbiergasse, Frohngasse, Am Zwinger
- Gerichtsstraße, Jacobäerstraße
- Markplatz, Dohnaische Straße
- Kleine Innenhöfe

G5 Mobile Grünausstattungen und mobile Beschattungselemente

- Freiräume mit hoher Nutzungsintensität, hohem Denkmalwert von Gebäude, Flächen und stadträumlicher Charakter sowie Fußgängerzonen mit verstärkten Außensitzen, Plätze, wie Marktplatz, Frohngasse, Dohnaische Straße, Steinplatz und Am Plan

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Fähranleger Pirna, SB-Bahnhaltstelle (Obervogelgesang)
- zentrumsnahe, öffentliche Fahrradgarage „Am Zwinger“ in Nähe wichtiger überregionaler Wander- und Radwegverbindungen sowie Nähe/ innerhalb Parkhäuser einrichten,

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Elbwiesen, Waldflächen (Elbleite, Schlossberghang) erhalten,
- Extensivierung öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen,
- Extensivierung auch auf privaten Flächen anstreben („Öffentlichkeitsarbeit“),
- Erhöhung der Extensivierung im Straßenbegleitgrün

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- für Straßenbegleitgrün siehe Maßnahmen Baumpflanzungen,
- Spielplatz Schlossstraße, Elbpromenade,
- Plätze und Parkanlagen - Grohmannstraße, Steinplatz, Am Plan, Plangasse, Am Wasserwerk, Wassergässchen

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten innerhalb von Innenhöfen, Flachbauten (Parkhäuser, Gewerbebauten)

Wandgebundene Fassadenbegrünung

- nur bei repräsentativen Neubauten

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- je nach Bepflanzung und System fast überall auch an historischen Gebäuden möglich,
- Abstimmung mit Denkmalpflege zum Begrünungssystem je nach Gebäude,
- Neubauten,
- Altstadt-Parkhaus, Parkhaus am Steinplatz,
- Innenhöfe und straßenseitige Fassaden.

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg am Elberadweg (durch Mahd)

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Innenhöfe der Altstadt - Rückbau/ Entsiegelung nicht denkmalwürdige Substanz innerhalb stark hitzebelasteter Höfe fördern zwischen Lange Straße, Grohmannstraße, Dr. Külz Straße, Markplatz
- Teilentsiegelung von Stellflächen am Zwinger, Elbeparkplatz in Verbindung mit Baumpflanzungen

O2 Umbau von Belägen

- Innenhöfe, Stellflächen „Am Zwinger“, Elbeparkplatz, Stellflächen Kernaltstadt und Schifftorvorstadt
- Umbau von Straßenbelägen in Rasenfugenpflaster mit Natursteinen in denkmalrelevanten Bereichen wie der Kernaltstadt,
- Einsatz von Klimasteinen in nicht denkmalrelevanten Bereichen auf öffentlichen und halböffentlichen Flächen (z.B. Vereinsgelände, Schulen, Kitas)

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- autofreie Altstadt anstreben um die Freiräume für Bäume zu schaffen - Kerngebiet zwischen Grohmannstraße, Am Zwinger, Dr. Külz Straße, Obere Burgstraße, Kirchplatz, Steinplatz,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Innenhöfe, und Kernaltstadt
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Elberadweg - Lange Straße - Steinplatz – Ziegelstraße- Elberadweg
- Schuhgasse – Marktplatz – Schloßstraße – Schlossberghang

Wasserbezogene Maßnahmen

W1 Historischen Brunnen und Quellen

Pirna verfügt über zahlreiche, historische Brunnen und Quellstollen. Diese sind zu erhalten, zu sanieren, zu betreiben und zu pflegen. Trinkwasserqualität steigern. Quellgebiete erhalten und sichern.

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Elbufer an den Spielbereichen oder Brückenpark am Elberadweg
- Dohnaische Straße/Dohnaischer Platz
- Ecke Schuhgasse/Schmiedestraße

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) -> Mögliche Tour: Marktplatz, Busbahnhof, Bahnhof, Dohnaischer Platz, Parkplatz Kaufland, Netto,
- Klimaangepasste Baumpflanzung und Bodengebundene Fassadenbegrünung Schlossstraße, Schuhgasse, Schössergasse, Lange Straße,
- Forschungsprojekt initiieren -> Regenwasserzisterne für Parkhaus zur Nutzung für Bewässerung von Fassadenbegrünung und nahestehenden Baumpflanzungen,
- Klimastadtfest zur Bürgerbeteiligung

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Erlebnistour – Mobile Meetingpoints

Projekt kann als einjährige Aktion in der Vegetationsperiode angelegt werden. Module sind als transportable Fertigprodukte inkl. Pflege und Versicherung mietbar (Integriert ist die gesamte Technik, inkl. Überwachung per GPS, Pflegeaufwand für die Kommune bei Extremem Trockenheit umfasst ein Mal pro Woche Wassertankbefüllung, Rest erfolgt durch die Lieferfirma,

Mögliche Stationen: Marktplatz, Fähranleger, Dohnaischer Platz, am Steinplatz (Umsetzen aller 2-3 Wochen möglich)
Beispielprojekte: Grüne Oase Esslingen, EU-Projekt TURAS, Mobiles Grünes Zimmer Ludwigsburg, Frankfurt am Main



Abbildung 57: links: Modul „Grünes Zimmer“ als Vermietungsobjekt, rechts: Anlieferung auf dem Paul-Arnsberg-Platz in Frankfurt am Main (Frankfurtbaut 2023)

Mobiles Grün und Fassadenbegrünung Lange Straße

- Ca. 130 m langer Abschnitt zw. Dohnaischer Straße und Badergasse,
- einseitige (sonnige Seite)/ wechselseitiges Aufstellen von 9 Pflanzgefäßen (2x2 m) mit kleinkronigen Laubbäumen (ggf. auch eingesenkt, falls mobil nicht notwendig),
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten,
- Pflanzgefäße mit Wasserreservoir verwenden,
- Einordnung Fahrradständer,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung,
- Einbringen versickerungsfähiger Beläge,
- Kombinierte Gies-Stellplatzpatenschaften entwickeln

Mobiles Grün und Fassadenbegrünung Schössergasse für Mikroklima und Beschattung

- Ca. 110 m langer Abschnitt zw. Dohnaischer Straße und Markplatz,
- einseitige (sonnige Seite)/ wechselseitiges Aufstellen von 8 Pflanzgefäßen mit rankenden Gehölzen (ggf. eingesenkt),
- Ausbildung grüner Beschattungsnetze,
- Pflanzgefäße mit Wasserreservoir verwenden,
- Einbringen versickerungsfähiger Beläge,
- Giespatenschaften entwickeln (Schulpatenschaften),



Abbildung 58: Links: Visualisierung Baumpflanzungen in Pflanzgefäßen mit bodengebundene Fassadenbegrünung Lange Straße, Rechts: Visualisierung Schössergasse mit gefäßgebundener Fassadenbegrünung und Berankung über die Straße hinweg zur Beschattung

Fassadenbegrünung und klimaangepasste Modell-Baumpflanzung in der Badergasse

- Pflanzen eines Baumes mit Baumrigole, einschließlich ausgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- Abkoppeln der Dachentwässerung des benachbarten Wohngebäudes zur Bewässerung des Baumes und ggf. der benachbarten Fassadenbegrünung,
- Offene Baumscheibe mit Bepflanzung,
- Oberflächenentwässerung Richtung Vegetationsfläche
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und Kletterpflanzen mit verschiedenen Kletterhilfen,
- Ggf. Begleitung durch Forschungsprojekte



Abbildung 59: Links Visualisierung einer boden- oder gefäßgebundene Fassadenbegrünung mit verschiedenen Ranksystemen auf der Badergasse, Rechts Visualisierung klimaangepasste Baumpflanzung mit Bepflanzung auf der Badergasse

8.1.2.2 Südliche Innenstadt

- altstadtnahe teilweise aufgelockerte Blockrandbebauung mit innenliegenden Höfen (teilweise stark versiegelt) und Einzelbebauung zwischen Dr.-Wilhelm-Külz-Straße und Schandauer Straße,
- Gewerbeflächen und Dienstleistungseinrichtungen südlich der B172 bis zur Rottwerndorfer Straße mit jeweils geringen Grünflächenanteile unter 30-35 % Prozent,
- zahlreiche Parkplätze an Gewerbeflächen, Dienstleistungseinrichtungen und öffentliche Gebäude des Verwaltungssektors mit sehr hohem Versiegelungsgrad angegliedert (z.B. Pirnaer Einkaufszentrum, RHG, Bundespolizeidirektion, Reifenhaus Pirna, Einkaufszentrum Königssteiner Straße),
- zwischen den Gewerbeflächen überwiegend Wohnbebauung aus Einzelhäusern oder Zeilenbebauung, mit hohem Grünflächenanteil (60-65 %) an Gärten, Gehölzen, Rasenflächen, Bäumen,
- Auenbereiche der Gottleuba und Erholungseinrichtungen (Überschwemmungsbereiche),
- 2 Kleingartenanlagen und 2 Wochenendhausanlagen in den Randlagen sowie daran angrenzende Waldflächen,
- ein Parkhaus (nicht begrünt),
- Fassaden – und Dachbegrünung nur vereinzelt zu finden,
- teilweise breite Straßenräume als Hauptverbindungen, abschnittsweise Straßenbegleitgrün,
- Überschwemmungsgebiet der Elbe bis nördlich der B 172 und Gottleuba im altstadtnahen Bereich

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen

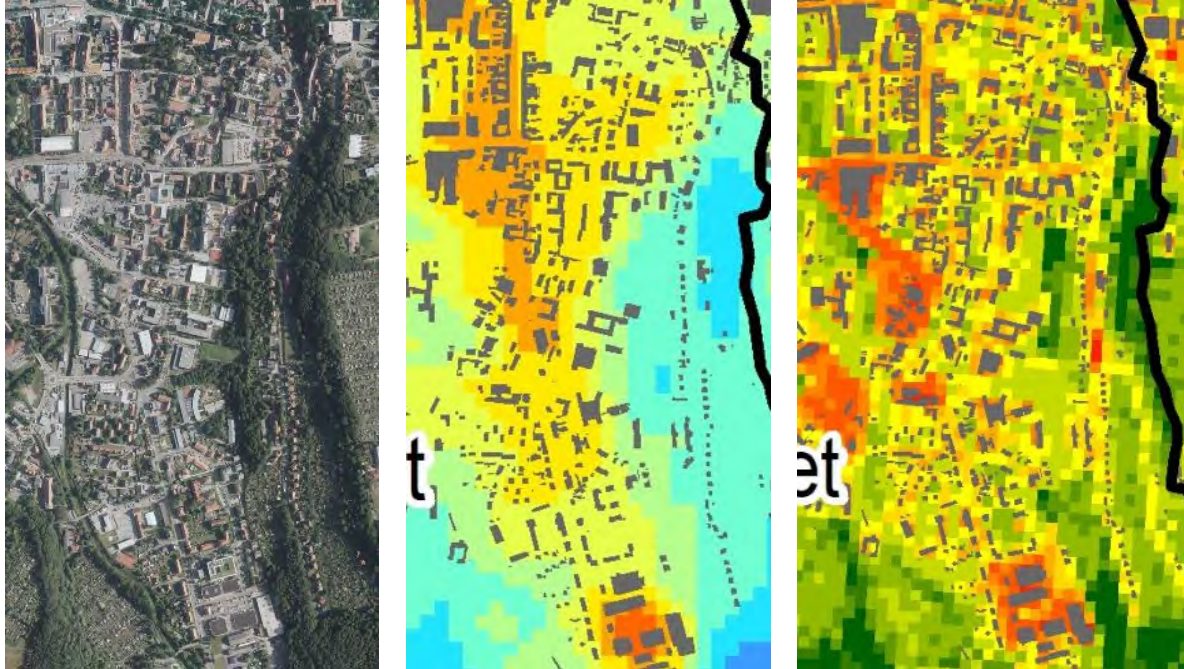
Luftbild

Karte Landoberflächentemperatur

Karte Versiegelung

Fehlende Grünstrukturen im Bereich der Gewerbeflächen und Stellplätze gegenüber den Gebieten mit Einzel- oder Zeilenbebauung, die eine stärkere Durchgrünung zeigen; Die fehlende Grünstruktur im Bereich der Gewerbeflächen und Stellplätze spiegelt sich deutlich in den Differenzen der Oberflächentemperatur wider; Wichtiger PEZ ca. 46 °C oder an der Königssteiner Blockrandbebauung auch eine geringere Versiegelung bestätigt diesen Zusammenhang für das PEZ und die Gewerbeflächen. Zusätzlich kann festgestellt werden, dass im Bereich der dichteren Blockrandbebauung auch eine geringere

Grünverbund Gottleuba, Kleingärten, Straße ca. 44 °C auftreten, sind es bei Durchlüftung für die Wärmeentwicklung lockerer Bebauung und vorhandenen Bäumen und Vegetation nur 38 °C, bei Versiegelungswerte geringer sind. Waldflächen teilweise nur 32 °C vorzufinden.



Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- Hohe Nutzungsintensität der altstadtnahen Flächen aufgrund zentrumsnaher Lage und dem Vorhandensein zahlreicher Einrichtungen von Gewerbe, Dienstleistungssektor und Verwaltung (Finanzamt, Schulen, Einkaufszentren, Autohäuser usw.)
- Leitungsbestand in den Flächen steht Grünflächen und Bepflanzung oft entgegen, ist zu prüfen
- Kleingärten, Waldflächen und Wochenendhaussiedlungen, Biotopverbund zwischen den Flächen und Grünstrukturen entlang Gottleuba
- Altlasten auf Gewerbeflächen

Restriktionen

- FHH-Gebiet, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund
- Überschwemmungsgebiet Gottleuba, Seidewitz

Verkehr

- Mit Südfahrt frei werdende Flächenkapazitäten aufgrund geringerer Belastung auf der Clara-Zetkin-Straße und Königsteiner Straße nutzen,
- Parkraumbewirtschaftung mit ergänzenden Parkhäusern und geordneten Stellplätzen,
- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Wanderwegverbindung Hohe Straße Richtung Viehleite, sowie kurze neu zu etablierende Querverbindungen zwischen Viehleite und Gottleuba stärken, Radverbindung B172/Clara-Zetkin-Straße/ Rottwerndorfer Straße)

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Breite Straße, Königsteiner Straße, Schandauer Straße,
- Siegfried-Rädel-Straße, Clara-Zetkin-Straße, Seminarstraße
- PEZ, Rottwerndorfer Straße und Otto-Walther-Straße

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- östlich und westlich der Hohen Straße, Seminarstraße (z.B. Agentur für Arbeit)
- Im Nahbereich der Gottleuba und Seidewitz
- Dr.-Wilhelm-Külz-Straße

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- besonders hitzebelastete Standorte in Mischgebieten mit gewerblichen Flächen und Parkstellflächen an der Breiten Straße/Siegfried-Rädel-Straße, Parkplätze und Stellflächen Netto (2x an der B 172), gewerbliche Stellflächen zwischen Königsteiner, Clara-Zetkin-Straße und Zehistaer Straße, Sportschwimmhalle, Stadtwerke Pirna, Bundespolizei, Pirnaer Einkaufszentrum,
- Plätze u. a. Tischlerplatz,
- große Innen- bzw. Hinterhöfe der Wohnbebauung, öffentliche Träger (Breite Straße; Bergstraße, Otto-Walther-Straße, Bundespolizei, AWO, Clara-Zetkin-Straße)
- entlang alter und neuer Fußwegeverbindung Hohe Straße – Schwimmsporthalle – Geschwister-Scholl-Straße – Gottleuba sowie Hohe Straße – Kita „Limonadenbaum“ – Seminarstraße – Zehistaer Straße – Einsteinstraße – Gottleuba/Seidewitz
- Friedrich-Schiller-Gymnasium
- Rottwerndorfer Straße
- Geschwister-Scholl-Straße

G4 Baumpflanzungen als mobiles Grün

- Finanzamt Pirna
- Kleine Höfe an der Breite Straße

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Bushaltestellen **Breite Straße, Bergstraße, Clara-Zetkin-Straße, Rottwerndorfer und Seminarstraße**
- zentrumsnahe, öffentliche Fahrradgarage nahe/innerhalb von Parkhäusern einrichten sowie Nähe Clara-Zetkin-Straße/Geschwister-Schollstraße, ggf. südlich Königsteiner Straße prüfen,

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen,
- Gewerblichen Flächen an der Gottleuba aber auch Grünflächen Bundespolizei, große Wohnhöfe Rottwerndorfer Straße,
- Gemeinbedarfsareal westlich der Hohen Straße mit einer hohen Dichte an öffentlichen Einrichtungen wie Agentur für Arbeit („Öffentlichkeitsarbeit“), AWO-Standorte, Pienitzschule, Diakonie-Standorte,
- Erhöhung der Extensivierung im Straßenbegleitgrün entlang großer Verbindung B 172 und Rottwerndorfer Straße sowie Nebenstraße Otto-Walther-Straße, Mühlenstraße, Seminarstraße

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten innerhalb von Innenhöfen, Flachbauten (Parkhäuser, Gewerbebauten)

Wandgebundene Fassadenbegrünung

- nur bei repräsentativen Neubauten (Dienstleistungssektor)

Bodengebundene/Troggebundene Fassadenbegrünung

- Neubauten,
- Areale mit Gewerbebauten und Gemeinbedarfsstandorte zwischen Gottleuba, Hohe Straße und Zehistaer Straße sowie AWO-Standorte, Bundespolizei, PEZ,
- Innenhöfe und straßenseitige Fassaden Breite Straße, Clara-Zetkin-Straße,
- Innenhöfe zwischen Robert-Koch- Straße und Bergstraße

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang der Rottwerndorfer Straße, Gottleuba, Otto-Waltherstraße entlang der Wohnblöcke und wohnbezogenen Grünflächen, Seminarstraße entlang der Wohnblöcke gegenüber des Finanzamtes

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Innenhöfe der Altstadt - Rückbau/ Entsiegelung nicht denkmalwürdige Substanz innerhalb stark hitzebelasteter Höfe fördern entlang Breite Straße,
- Teilentsiegelung von Stellflächen Netto (2x B 172) sowie Mischflächen zwischen Königsteiner Straße, Seminarstraße, Gottleuba und Zehistaer Straße, Platzbereich Braustraße/ Ecke B172
- Teilentsiegelung von Stellflächen Sportschwimmhalle, Stadtwerke, Bundespolizei, PEZ

O2 Umbau von Belägen

- Stellflächen Netto (2x B172) und PEZ,
- Einsatz von Klimasteinen in nicht denkmalrelevanten Bereichen auf öffentlichen und halböffentlichen Flächen, u.a. Bundespolizei, Gemeinbedarfsareal zwischen Hohe Straße und Clara-Zetkin-Straße sowie zwischen Königsteiner Straße, Seminarstraße, Gottleuba und Zehistaer Straße,

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- autofreie Altstadt anstreben um die Freiräume für Bäume zu schaffen – Mehrfachnutzung/Synergien durch Abend- und Nachstellplatzflächen auf Netto-Parkplätzen und/oder südlich der Königsteiner Straße innerhalb großer, bestehender Stellflächen sowie im Bereich öffentlicher Gemeinbedarfsflächen (Schwimmhalle, Stadtwerke)
- langfristig Quartiersparkhaus Nähe Clara-Zetkin-Straße

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Innenhöfe und Breite Straße,
- Innenflächen Bergstraße, AWO/Pirnaer Tafel, Schulstandorte, Nicolaistraße,
- Platzbereich Braustraße/Ecke B172,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,
- Stellflächen Netto (2x B 172) sowie Mischflächen zwischen Königsteiner Straße, Seminarstraße, Gottleuba und Zehistaer Straße,
- Gebäude und Flächen des PEZ,
- Wohnareal Otto-Walther-Straße, Bundespolizei, Kohlbornweg,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Radverbindung B172/Clara-Zetkin-Straße/Rottwerndorfer Straße
- Hohe Straße – Schwimmsporthalle – Geschwister-Scholl-Straße – Gottleuba
- Hohe Straße – Kita „Limonadenbaum“ – Seminarstraße – Zehistaer Straße – Einsteinstraße – Gottleuba/Seidewitz

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Friedenspark,
- PEZ,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Gottleuba Nähe Mühlenstraße

W5 Temporäre Wassermulden

- Zwischen Gottleuba und Mühlenstraße sowie Mischflächen Clara-Zetkin-Straße
- Areale Gemeinbedarfsstandorte Zwischen Otto-Walther-Straßen und Sportschwimmhalle
- Wohnflächen Areal Otto-Walther-Straße,
- Rottwerndorfer Straße, Bundespolizei

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern)
- Klimaangepasste Baumpflanzung Sportschwimmhalle, Bundespolizei, Stadtwerke Pirna,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung eines Gewerbebaus oder Einkaufszentrums, ggf. Gebäude öffentlicher Träger wie AWO und Schulen, welche Pflege (Wässern) mit übernehmen,
- Mittelfristig - Modellprojekt Coolpoint an der Braustraße/Schandauer Straße,
- Trinkbrunnen Friedenspark,
- Etablierung kurzer fußläufiger Querverbindungen Viehleite/Gottleuba durch Lückenschluss und ergänzende Baumpflanzungen

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Erlebnistour – Mobile Meetingpoints

Projekt kann als einjährige Aktion angelegt werden. Module sind als transportable Fertigprodukte lieferbar oder mietbar.

Mögliche Stationen: PEZ, Netto-Parkplätze, Stadtwerke Pirna, Königsteiner Straße (Pizza-Piraten)

Lieferant: Helix Pflanzen GmbH

Beispielprojekte: Grüne Oase Esslingen, EU-Projekt TURAS, Mobiles Grünes Zimmer Ludwigsburg

COOLPOINT Margonwasser - Eckpunkt Braustraße/ B172 – Schandauer Straße

- Entsiegelung des Vorplatzes an der Braustraße durch Einbau versickerungsfähiger Pflasterarten und Reduzierung der befestigten Fläche,
- Sanierung/ Nutzung des ehemaligen Tankstellengebäudes als Toilette, weitere Nutzung z.B. als Fahrradwerkstatt (gewerblich oder Verein) mit



extensiver Dachbegrünung und bodengebundener Fassadenbegrünung,

- Dachentwässerung in Grünfläche leiten
- Blühstreifen anlegen,
- Ergänzung von Baumpflanzungen,
- Fahrradstellplätze einordnen,
- Trinkbrunnenstandort möglich,
- Oberflächenentwässerung über Ausbildung entsprechender Gefälle in Wiesenflächen führen (Regenwasserbewirtschaftung)



Trinkbrunnen Friedenspark

Ergänzen eines Trinkbrunnens am Wasserspiel im Friedenspark,



klimaangepasste Modell-Baumpflanzung Seminarstraße

- mit Reduzierung des Verkehrs bei Umsetzung der Südumfahrung -> Pflanzen eines Baumes mit Baumrigole, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- offene Baumscheibe mit Bepflanzung oder Baumrost,
- Oberflächenentwässerung Richtung Vegetationsfläche,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten
- Begleitung durch Forschungsprojekt
- Sitzgelegenheit
- Pflegepatenschaften mit Friedrich-Schiller-Gymnasium



Klimangepasste Baumpflanzung und versickerungsfähige Stellplätze an der Hohen Straße

- fußläufige Wanderwegverbindung in Richtung Viehleite und Anschluss zur Etablierung fußläufige Querverbindung Richtung Gottleuba entlang/durch Kleingartenanlage,
- Baumpflanzung mit offener Baumscheibe Hohe Straße,
- geordnetes Längsparken mit versickerungsfähiger, ggf. fugenreicher Befestigung und Vegetationsansaat (in Verbindung mit Maßnahmen aus der Kleingartenkonzeption)
- Pflegepatenschaften mit Kleingartenanlage bei entsprechender Kapazitätenerweiterung und Koordinierung der Stadt



8.1.2.3 Südvorstadt

- Stadtquartier mit hohem Anteil an unversiegelter Fläche und Waldflächen, ca. 40 % werden durch Wald (Viehleite) eingenommen,
- überwiegend im Süden Wohnbebauung aus Einzelhäusern mit hohem Grünflächenanteil 60-65 % an Gärten, Gehölzen, Rasenflächen, Bäumen, Gartenanlagen der Südvorstadt allerdings mit relativ wenigen Gehölzen, insbesondere Großgehölzen, Stellplätze teilweise auf den Flurstücken,
- Auenbereiche der Gottleuba (Überschwemmungsbereiche), uferbegleitende Vegetation der Gottleuba und Viehleite mit hohem ökologischem Potential,
- Sportflächen und Erholungseinrichtungen (z.B. Geibeltbad, Leichtathletikzentrum),
- Fassaden – und Dachbegrünung (z.B. Geibeltbad) nur vereinzelt zu finden,
- einige Gewerbeflächen mit jeweils geringen Grünflächenanteilen zw. 30-35 % Prozent,
- zahlreiche Parkplätze an den überwiegend stadtnahen Gewerbeflächen, an Einrichtungen des Dienstleistungssektors sowie öffentlichen Gebäuden des Verwaltungssektors mit sehr hohem Versiegelungsgrad angegliedert (Geibeltbad, zw. Rottwerndorfer Straße und Viehleite, zwischen Rottwerndorfer Straße 49 und 49P),
- teilweise breite Straßenräume,
- abschnittsweise Straßenbegleitgrün an der Rottwerndorfer Straße, Begrünung mit Straßenbäumen fehlt überwiegend in den Straßenzügen und internen Erschließungsstraßen der Gewerbeflächen und in den Wohngebieten mit Einzelhausbebauung, wie z.B. Albrecht-Dürer-Straße, Ludwig-Richter-Straße, Beethovenstraße, Mozartstraße, Joseph-Haydnstraße und Johann-Sebastian-Bach Straße und Johannes-Brahms-Straße,
- 5 Kleingartenanlagen in den Randlagen sowie daran angrenzende Waldflächen.

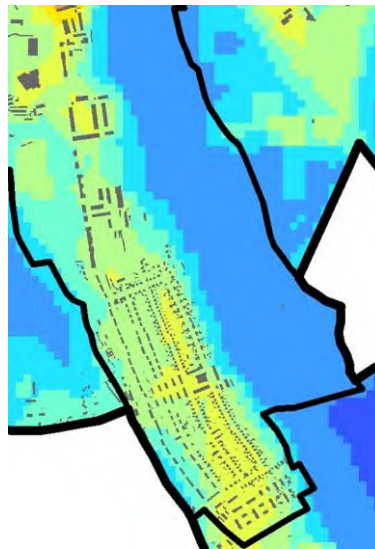
Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

Gut zu erkennen sind die umfangreichen Waldflächen der Viehleite und die Grünstrukturen entlang der Gottleuba.

Hinzu treten die Kleingärten zwischen Bebauung und Wald- Grünstrukturen als Übergangszonen - wichtiger Grünverbund Gottleuba, Kleingärten, Waldflächen.



Landoberflächentemperatur

Trotz des positiven Einflusses der Wald- und Wasserflächen, welche an einem Hitzetag „nur“ 30 °C aufweisen, erhitzen sich die zentral gelegenen Teilflächen des Siedlungsgebietes mit lockerer Wohnbebauung bei erhöhtem Anteil an versiegelter Fläche und fehlenden Großbäumen auf bis zu 40 °C. Ähnliche Verhältnisse treten bei größeren, gewerblichen Lager- und Abstellflächen auf, u.a. im Bereich des Areals der Sächsischen



Versiegelung

Der Hitzegrad der Flächen ist deutlich auf den Anteil der Versiegelung, auf fehlende Bäume und die unmittelbare Nähe von Wald- und Wasserflächen zurückzuführen, was gut an der Gottleuba zu erkennen ist. Trotz teils hoher Versiegelung ist es relativ kühl, währenddessen ist der Hof zwischen DDR-Museums und der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk an der

Die lockere Einzelhausbebauung bedingt eine bessere Durchlüftung als in den städtischen Gebieten.

Sandsteinwerke als auch im Hof zwischen DDR-Museums und der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk an der Rottwerndorfer Straße aufgrund der befestigten oder teilbefestigten Flächen ohne Gehölze auf.

Rottwerndorfer Straße eher wenig versiegelt, sich aber durch die Hoflage (geringe Belüftung) und unzureichende Begrünung relativ leicht erhitzt. Interessant sind die Rasenflächen des Leichtathletikzentrum, die sich gegenüber den Kunstrasenflächen in anderen Stadtteilen weniger erhitzen.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- Mittlere Nutzungsintensität aufgrund Einrichtungen des Dienstleistungssektors (Museum, Schulen, Einkaufszentren, Hotel, Geibeltbad usw.),
- geringe bis mittlere Nutzungsintensität in den Wohngebieten,
- attraktive Erholungs- und Sporteinrichtungen,
- Kleingärten, große Waldflächen, Biotopverbund zwischen den Flächen und Grünstrukturen entlang Gottleuba
- teilweise Altlasten auf nördlichen Flächen der Südvorstadt,

Restriktionen

- FHH-Gebiet, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund
- Überschwemmungsgebiet Gottleuba,

Verkehr

- Mit Südumfahrung ggf. höhere Belastungen der Rottwerndorfer Straße,
- Parkraumbewirtschaftung mit geordneten Stellplätzen,
- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Wanderwegverbindung Hohe Straße Richtung Viehleite, sowie kurze neu zu etablierende Querverbindungen zwischen Viehleite und Gottleuba stärken, Radverbindung entlang Gottleuba)

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Parkplätze Geibeltbad, Rottwerndorfer Straße, Robert-Schumann-Platz

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- auf allen nicht versiegelten Grünflächen

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- An der Viehleite (Ergänzung)
- Rottwerndorfer Straße am DDR-Museum,
- THW, Diakonie
- Albrecht-Dürer-Straße
- Robert-Schumann-Platz,
- Joseph-Haydn-Straße
- Johannes-Brahms-Str.
- Ludwig-Richter-Straße
- Alt-Rottwerndorf
- Amselweg und Weg am Sportplatz (SV Pirna-Süd e.V)

Hinweis: für alle Baumpflanzungen Kaltluftzufluss aus Richtung Westen über Gottleuba zwischen Albrecht-Dürer-Straße und Franz-Schubert-Straße

G7 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Bushaltestellen Rottwerndorfer Straße -> an Johann- Sebastian-Bach-Straße, Franz-Schubert-Straße, Albrecht-Dürer-Straße, evangelische Grundschule, DDR-Museum, Parkplatz Geibeltbad,

G8 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Waldflächen Viehleite,
- öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen,
- entlang der Gottleuba,
- auf privaten bis halböffentlichen, vor allem großräumigen Flächen in den südlichen Wohngebietsbereichen und Randbereiche der Südumfahrung (begleitende Gehölzflächen) anstreben („Öffentlichkeitsarbeit“),

G9 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- für Straßenbegleitgrün siehe Maßnahmen Baumpflanzungen,

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- Neubauten insbesondere Gewerbebauten und öffentliche Gebäude, Wohnungsbaugesellschaften,

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Areal DDR-Museum,
- Geibeltbad,
- Garagenkomplex am Tennisclub
- Robert-Schumann-Platz bis Johannes-Brahms-Straße,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- Entlang Gottleuba,
- Rottwerndorfer Straße,
- Leichtathletik-Stadion,
- zw. Rottwerndorfer und Hans-Holbein-Straße, THW,
- zw. Diakonie/ Straße an der Viehleite

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Rückbau/Entsiegelung innerhalb hitzebelasteter und/oder hoch versiegelter Flächen am Robert-Schumann-Platz, Garagenanlagen am Tennisclub,
- Teilentsiegelung von Stell- und Lagerflächen am Geibeltbad, DDR- Museum, Flächen östlich Rottwerndorfer Straße/ südlich Talbrücke Gottleuba, Flächen innerhalb Sägewerk und Holzhandel, STRABAG-Gelände
- Teilentsiegelung von kleineren Flächen Johann-Sebastian-Bachstraße, Johannes-Brahmsstraße, Beethovenstraße, Ludwig-Richter-Straße,

O2 Umbau von Belägen

- für Parkplätze am Geibeltbad, DDR-Museum,
- Randflächen und Stellflächen Johann-Sebastian-Bachstraße, Johannes-Brahmsstraße, Beethovenstraße, Ludwig-Richter-Straße,
- Einsatz von Klimasteinen für die ggf. notwendige Befestigung von Flächen,

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- Mehrfachnutzung / Synergien durch Abend- und Nachstellplatzflächen auf vorhandenen Parkplätzen Geibeltbad, Sporthotel
- langfristig Quartiersparkhaus für Auto und Fahrräder,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Areal um das DDR-Museum,
- Areal Geibeltbad und Sporthotel mit Garagenhöfen,
- Wohngebiet mit großen Grünflächen entlang der Rottwerndorfer Straße,
- Gewerbeflächen an der Viehleite,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Viehleite – An der Viehleite- Albrecht-Dürer-Straße– Gottleuba
- Gottleuba – Rottwerndorfer Straße – DDR-Museum - Viehleite
- Gottleuba -Franz-Schubert-Straße-Ludwig-Richter-Straße – Wanderweg Viehleite
- Radweg Rottwerndorfer Straße

Wasserbezogene Maßnahmen

W1 Historischen Brunnen und Quellen

- Reaktivierung Brunnen Albrecht-Dürer-Straße

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Trinkbrunnen Geibeltbad/Gottleuba nahe Rad/Fußweg

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Gottleuba Zugänglichkeit fördern z.B. am Geibeltbad, gegenüber DDR-Museum, zwischen Förderverein evangelischer Grundschule und Evangelisches Schulzentrum und an der Dorfstraße
- Gottleuba – Ergänzen und Entwicklung von Ufervegetation, Renaturierung
- Kleinstgewässer in der Viehleite

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich der großräumigen Grünflächen an der Rottwerndorfer Straße sowie am Geibeltbad, Sporthotel, Gewerbebauten, DDR-Museum, THW, evangelisches Schulzentrum
- Private Eigentümer und Wohnungsgenossenschaften in den Wohngebieten,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints z.B. Albrecht-Dürer-Straße – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern)
- Klimaangepasste Baumpflanzung Geibeltbad, Sporthotel, DDR-Museum
- Begrünung Bushaltestelle Rottwerndorfer Straße
- Trinkbrunnen Geibeltbad
- Etablierung kurzer, fußläufiger Querverbindungen Viehleite/Gottleuba durch Lückenschluss und ergänzende Baumpflanzungen

8.1.2.4 Am Feistenberg

- Stadtquartier mit einem großen Anteil an unversiegelten Offenflächen aufgrund der großen landwirtschaftlichen Flächen und Waldflächen in diesem Gebiet (besondere Bedeutung für die Kaltluftentstehung),
- Bebauung aus überwiegend Einzelgebäuden und Zeilenbebauung mit hohem Grünflächenanteil (60-65 %) aus Gärten, Rasenflächen und Gehölzen, oft angegliederte kleinere Garagenhöfe,
- relativ geringen Anteil an Gewerbeflächen mit hohem Versiegelungsgrad (30 % Grün) u.a. aufgrund großer Parkstellflächen entlang der B 172 und innerhalb der gewerblichen Flächen,
- städtischer Friedhof mit fast 8 ha Flächengröße,
- Brachflächen, stillgelegte Bahntrasse mit Grünstrukturelementen,
- uferbegleitende Vegetationsflächen der Seidewitz (Überschwemmungsbereiche),
- einige breite Straßenräumen (z.B. Zehistaer Straße, Dippoldisdwalder Straße),
- zahlreiche Strukturen für einen Grünverbund vorhanden,
- zahlreiches abschnittsweise vorhandenes Straßenbegleitgrün mit Postweg, Schlängelbachweg, Einsteinstraße, Kohlbergstraße, Dippoldisdwalder Straße, Zehistaer Straße
- Kaum Fassaden- oder Dachbegrünung,
- mit 15 Kleingarten- oder Wochenendhaussiedlungen (davon 9 Kleingartenanlagen) sehr gut ausgestattet,
- Südumfahrung im Bau,
- Wanderwege Dippoldisdwalder Straße, Postweg, Radweg teilweise Postweg und B 172, Schlängelbachweg,

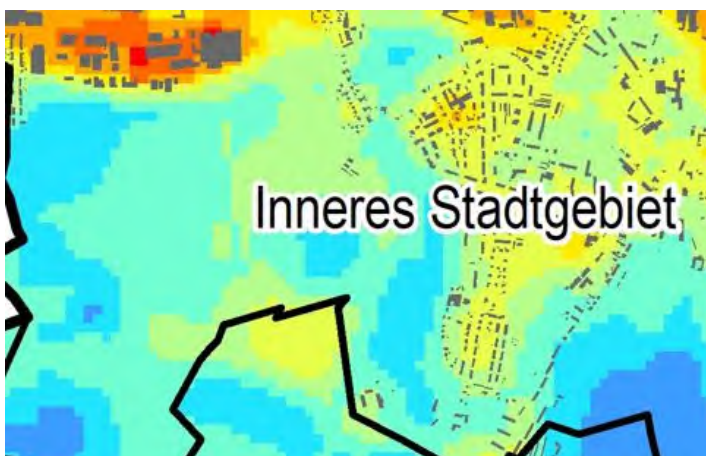
Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

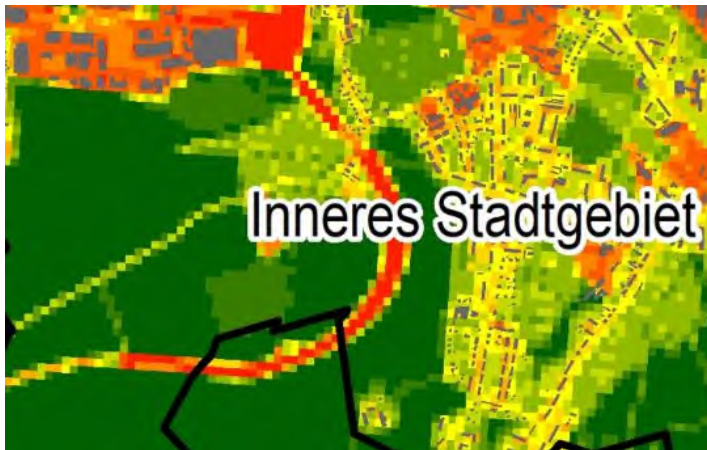
Gut zu erkennen sind die verschiedenen Grünstrukturen aus Wald, Offenland, Gehölzflächen, Kleingärten und Gehölzstrukturen, welche potentiell eine gute Durchgrünung und Belüftung des Gebietes gewährleisten. Es bildet sich mit Friedhof, Kleingärten, Brachen und Rasenfläche eine netzartige Grünstruktur. Wichtiger Grünverbund bildet hier die Seidewitz und die ehemalige Bahntrasse, welche sich durch das Gebiet zieht.

Weitere randliche Gehölzstrukturen und Waldflächen tragen zur Frischluftentstehung bei.



Landoberflächentemperatur

Die netzartige Grünstruktur innerhalb der Bebauung führt zu Abkühlungseffekten. So liegen zwischen den bebauten Flächen die durchschnittlich eine Oberflächentemperatur von ca. 40 °C erreichen immer wieder Grünflächen mit nur 32 °C. Auch die Gottleuba und die Seidewitz haben abkühlenden Einfluss, wie an den Werten im Bereich des vollversiegelten Nettoparkplatzes an der Zehistaer Straße recht gut erkennbar ist. Hotspots mit bis zu 44 °C werden wiederholt durch gewerblich genutzte Flächen mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen und Lagerflächen gebildet.



Versiegelung

Diese hohen Versiegelungsgrade der Flächen an der Kohlbergstraße und Dippoldiswalder Straße führen aber gegenüber anderen Gewerbeflächen aufgrund der umliegenden Gehölz-, Grün-, und Wasserstrukturen zu reduzierten Hitzewerten (vgl. Gewerbeflächen der westlichen Innenstadt)

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- Mittlere Nutzungsintensität mit einigen Einrichtungen von Gewerbe, Dienstleistungssektor und Verwaltung (Musikschule, Einkaufszentren, Autohäuser usw.),
- geringe bis mittlere Nutzungsintensität in den Wohngebieten,
- einige Erholungs- und Sporteinrichtungen (Sportvereine Breitensport, Motorradcrossstrecke, usw.)
- Kleingärten, große Waldflächen, Biotopverbund zwischen den Flächen und Grünstrukturen entlang Gottleuba
- teilweise Altlasten auf nördlichen Gewerbe- und Wohngebietsflächen sowie Brachen,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerk Begrünung für Gewerbebauten von Bedeutung,
- Bebauung der Gewerbefläche in effektiver Flächenauslastung um Neuausweisung von Gewerbefläche zu vermeiden,
- Brachen entlang der Gottleuba/Seidewitz/Bahntrasse als extensive Grünstrukturen mit Rad- und Fußwegen erschließen und gestalten (Extensive Grünflächen ggf. auch nur temporär),

Restriktionen

- FHH-Gebiet, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund westlich der Siedlungen,
- Überschwemmungsgebiet Gottleuba und Seidewitz,
- Kaltluftentstehungsgebiet und Frischluftzufahrt Richtung Stadt,

Verkehr

- Mit Südumfahrung frei werdende Flächenkapazitäten aufgrund geringerer Belastung auf der B 172, Kohlbergstraße, Postweg und Dippoldiswalder Straße für Baumpflanzungen nutzen,
- Parkraumbewirtschaftung mit geordneten Stellplätzen, u.a. auch an den Kleingärten,
- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Verbindung Kohlbergstraße/Mühlenstraße/Gottleuba),
- Durchwegung der Kleingartenanlagen zu Fuß und mit Rad,
- Durchwegung über alte Bahntrasse für Fußgänger/ Radfahrer mit Übergang zur Seidewitz,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Straßenbegleitgrün Postweg,
- Areal zwischen Friedhof, Dresdner Str., Dippoldiswalder Str., Schlängelbachweg, Max-Schwarze-Straße,
- Areal Dippoldiswalder Str., Max-Meutzner-Straße und Jahnstraße,

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Am Osthang,
- Am Lindigt,
- An der Seidewitz
- Unversiegelte öffentliche Grünflächen und große Innenhöfe,
- Dippoldiswalder Str. außerhalb Siedlungsbereich,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- abschnittsweise Kohlbergstraße,
- Straßenzüge der Haußner Straße, Zehistaer Straße, Knaufmühle, Feistenbergstraße Richtung B 172, Dresdner Straße B 172,
- Areal zwischen Friedhof, Dresdner Str., Dippoldiswalder Str., Schlängelbachweg, Max-Schwarze-Straße,
- Areal Dippoldiswalder Str., Max-Meutzner-Straße und Jahnstraße,
- Parkplätze und Stellflächen Netto (Einsteinstraße), Stellflächen Seniorenheim an der Gottleuba Einsteinstraße,
- Stellplätze gewerblicher Einrichtungen zwischen B172 und Dippoldiswalder Straße (Lidl, USD, Autohäuser),
- große Innen- bzw. Hinterhöfe der Wohnbebauung/ Zeilenbebauung Zehistaer Straße, äußere Kohlbergstraße, Musikschule, ESV Lokomotive, zwischen AWO und Max-Schwarze-Straße,
- entlang neuer Fußwegeverbindung -> alte Bahntrasse für Fußgänger/Radfahrer mit Übergang zur Seidewitz, Verbindung Kohlbergstraße/Mühlenstraße/Gottleuba,

Hinweis: keine Baumpflanzungen in Kaltabflussbahnen im Bereich Offenflächen Feistenberg gemäß Landschaftsplan.

G5 Mobiles Grün

- Autohäuser B172,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung von Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Bushaltestellen B 172, Dippoldiswalder Straße, Postweg, Kohlbergstraße, Zehistaer Straße sowie Unterstände für Einkaufswagen an Einkaufszentren (Netto, Lidl),
- Beschattung von Autos an den Autohäusern,

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Umsetzung der geplanten Maßnahmen im Landschaftsplan bezüglich Rekultivierung, Biotopverbund, Entwicklung von Flurgehölzen und Streuobstwiesen Schlosserbush,
- Extensivierung öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen, insbesondere des Straßenbegleitgrüns,
- Extensivierung auch auf privaten Flächen innerhalb der Wohngebiete anstreben („Öffentlichkeitsarbeit“),

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Innerhalb der Wohngebiete durch Erhöhen der Gehölzpflanzungen,

G9 Prüfung und Erschließung neuer öffentlicher Grünflächen

- ehemaliges Bahngelände an der Seidewitz/Brücke Kohlbergstraße,
- ehemalige Bahntrasse im Rahmen der Radwegeverbindung,
- Erweiterung Grünflächen an der Gottleuba, Seidewitz im Nahbereich der Gewerbestandorte, Kleingärtenanlagen (auflassen randlicher Parzellen),
- Begleitende Gehölzflächen im Bereich der Südumfahrung als Ausgleich schaffen Radwegplanung

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- alle neuen Gewerbebauten,

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Fassaden innerhalb der Wohngebiete,
- Areal zwischen Friedhof, Dresdner Str., Dippoldiswalder Str., Schlängelbachweg, Max-Schwarze-Straße,
- Areal Dippoldiswalder Str., Max-Meutzner-Straße und Jahnstraße,
- Netto an der Einsteinstraße,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- entlang alter Bahntrasse mit der neuen Radwegverbindung,
- Schlängelbachweg,
- Entlang der Gottleuba und Seidewitz/Bereich Zehistaer Straße,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

Teilentsiegelung und Reduzierung von Stellflächen und Lagerflächen an

- Zehistaer/Kohlbergstraße, Zehistaer/Einsteinstraße,
- Dippoldiswalder Straße/Schlängelbachweg und
- B172/ Dippoldiswalder Straße,

O2 Umbau von Belägen

- Stellflächen und Lagerflächen Zehistaer/Kohlbergstraße, Zehistaer/Einsteinstraße, Dippoldiswalder Straße/Schlängelbachweg und B172/Dippoldiswalder Straße,
- Einsatz von Klimasteinen in allen öffentlichen Gebäude bei Sanierung und Neubau),

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- Mehrfachnutzung/Synergien durch Abend- und Nachtstellplatzflächen auf vorhandenen Parkplätzen Netto, Lidl,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- großräumige, gehölzärmere Wohnhöfe mit Zeilen- und/oder Reihenbebauung Zehistaer Straße, Kohlbergstraße/ Postweg, Postweg/Aufbauring/Dippoldiswalder Straße, Einsteinstraße,
- Gewerbeflächen B172 und Einkaufszentren Netto, Lidl, Lagerfläche zwischen Kohlbergstraße und Seidewitz,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Ehemalige Bahntrasse,
- Zehistaer Straße,
- Dippoldiswalder Straße B 172,
- Waschhausweg, Schlängelbachweg,

Wasserbezogene Maßnahmen

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Gottleuba, Seidewitz Zugänglichkeit fördern z.B. Wohngebiet Zehistaer Straße, Kleingartenanlage Gärtnerstolz e.V., Parkplatz Netto Einsteinstraße, Musikschule an der Gottleuba,
- Ergänzen und Entwicklung von Ufervegetation, Renaturierung,
- Kleinstgewässer in der Viehleite,

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich hochversiegelter Misch- und Gewerbestandorte an der Zehistaer Straße und der B 172,
- großräumige, gehölzärmere Wohnhöfe mit Zeilen- und/oder Reihenbebauung Zehistaer Straße, Kohlbergstraße/ Postweg, Postweg/ Aufbauring/ Dippoldiswalder Straße, Einsteinstraße,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – **Station Autohäuser an der B 172**– Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern),
- Klimaangepasste Modell-Baumpflanzung Berufsbildungs-, Technologiezentrum, Autohäuser (B 172), Parkplatz Netto, Lidl, AWO,
- Bodengebundene/Gefäßgebundene Fassadenbegrünung Autohäuser B 172, Einkaufszentrums Netto oder Lidl, ggf. Gebäude öffentlicher Träger Seniorenheim),
- Mittelfristig - Modellprojekt Coolpoint an der Seidewitz am Parkplatz Netto/Einsteinstraße und am Zusammenschluss Seidewitz/Brachfläche Bahntrasse südlich der Kohlbergstraße

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Fassadenbegrünung und klimaangepasste Modell-Baumpflanzung sowie Parkplatzzumgestaltung Nettoparkplatz an der Seidewitz - Einsteinstraße

- Pflanzen eines Baumes oder mehrerer Bäume mit Baumrigole, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- Abkoppeln der Dachentwässerung des Gewerbebaus zur Bewässerung des Baumes und der Fassadenbegrünung,
- offene Baumscheibe mit Bepflanzung (extensive Bepflanzungen)
- Oberflächenentwässerung Richtung Vegetationsflächen,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und Kletterpflanzen mit verschiedenen Kletterhilfen.
- Fassadenbegrünung boden- oder gefäßgebunden herstellen,
- Entsiegelung der Stellflächen und Einsatz versickerungsfähiger Beläge und Materialien,
- Ggf. Begleitung durch Forschungsprojekte



Modellprojekt Coolpoint an der Seidewitz am Parkplatz Netto/ Einsteinstraße und am Zusammenschluss Seidewitz/ Brachfläche Bahntrasse südlich der Kohlbergstraße

- Einbau flacher überströmbarer Sitzstufen entlang der Seidewitz am Nettoparkplatz um Zugänglichkeit,
- Einordnung eines Rad- und Fußweges zwischen Parkplatz und Uferzone,
- Pflanzen von klimaangepasster Baumarten entlang des Ufers zur Beschattung des Weges,
- Brachfläche der Gleisanlagen entlang der Seidewitz für Zugänglichkeit ans Gewässer umgestaltet,
- Ufermauer öffnen für Zugänglichkeit ans Gewässer,
- Rad- und Fußweg oberhalb auf der alten Bahnbrache entlangführen,
- Radweg mit klimaangepassten Baumarten beschatten,
- Extensive begleitende Grünflächen aus Ruderalflächen, Hochstaudenfluren und Blühwiesen mit extensiven Pflegeanspruch



8.1.2.5 Westliche Innenstadt

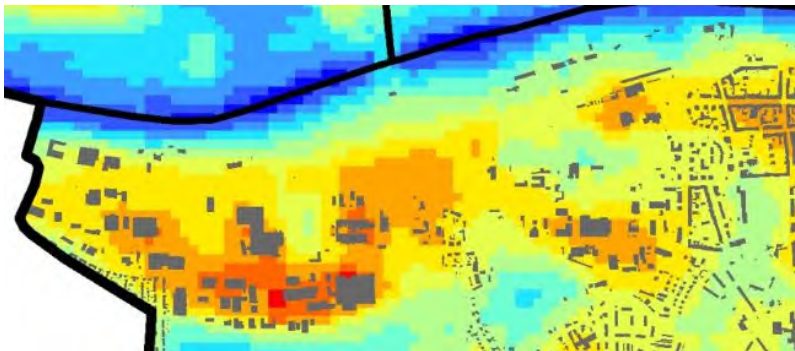
- Stadtquartier mit einem sehr hohen Anteil an versiegelten Flächen in Form von großen Gewerbegebieten im Westen mit großflächigen, vollversiegelten Parkplätzen und Lagerflächen ohne Begrünung sowie größeren Wiesenflächen ohne oder nur mit geringem Baum- und/oder Gehölzbestand,
- viele, wilde aber auch geordnete, stark versiegelte Parkstellplätze ohne Begrünung entlang der Straßen, auf separaten Parkplätzen und in den Gewerbegebieten
- Südwestlich größere Waldfläche an das Gewerbegebiet anschließend,
- Bahnflächen und Gleisanlagen mit nördlich daran anschließenden großen Brach- und Sukzessionsflächen auf Bahninternem Gelände,
- breite, stark versiegelte Straßenräume (Dresdner Straße B172, Glashüttenstraße, Maxim-Gorki-Straße, Bahnhofstraße, Gartenstraße) überwiegend ohne Straßenbegleitgrün,
- großer Überschwemmungsbereich der Elbe und der Gottleuba in diesem Stadtgebiet, uferbegleitende Vegetationsflächen mit einzelnen Ufergebüsch der Gottleuba und der Elbe,
- Blockrandbebauung im Osten zur Altstadt angrenzend mit geringem Grünanteil (ca. 35 %),
- Innenhöfe der Blockrandbebauung teilweise mit Bäumen und Rasenflächen begrünt, teilweise stark versiegelte Flächen des Bahnhofes und des Busbahnhofes, Postgelände, an der Brückenstraße aber auch zwischen Gartenstraße und Bahnhofstraße,
- neben Gewerbebauten und Blockrandbebauung sind auch einzelne Mehrfamilienhäuser mit höheren Grünflächenanteilen vorzufinden,
- Dachbegrünung/Fassadenbegrünung nur vereinzelt (Scheunenhofcenter, Mehrfamilienhäuser an der Gottleuba),
- Wassersporteinrichtungen an der Elbe
- Bedeutendste Grünfläche stellen die Elbwiesen dar, danach folgen die öffentlichen Parkanlagen (Thälmannpark, Brückenpark) und die park-/waldartige Grünfläche an der Siegfried-Rädel-Straße, Gottleuba sowie die Wiesen zwischen Glashüttenstraße und Dresdner Straße,
- 3 öffentlich betriebene Parkplätze (Parkhaus Stadtmitte, Parkplatz Grohmannstraße, Klosterstraße)
- 2 Kleingartenanlagen und 1 Wochenendhaussiedlung,

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



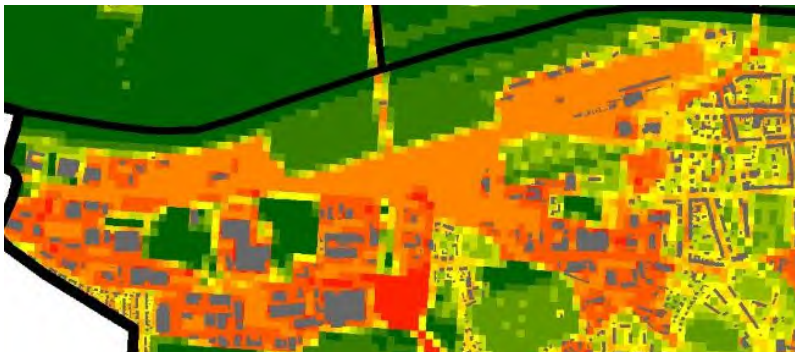
Luftbild

Hochgradige Versiegelung im Bereich der Gewerbeflächen gut zu erkennen, ebenso wie die wichtigen verbliebenen Grünzüge entlang der Gottleuba, Elbe und die südlich anschließenden Waldflächen.



Landoberflächentemperatur

Hotspots sind Gewerbebauten, Lager-/Parkstellflächen (z.B. OBI, Fressnapf, Dienstleister/Gewerbe entlang der Hugo-Küttner-Straße, Flächen unterhalb der Fabrikstraße). Hier sind Temperaturen von 48 °C und mehr möglich. Dicht dahinter liegen mit 44 °C und mehr Busbahnhof, Bahnhof, Areal Garten-/Bahnhofstr. bis Scheunenhof zur Königsteiner Str.



Karte Versiegelung

Versiegelung und Hitzeentwicklung stehen in diesem Stadtteil in unmittelbarem Zusammenhang.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- hohe Nutzungsintensität aufgrund der Einrichtungen von Gewerbe, Dienstleistungszentrum,
- mittlere bis hohe Nutzungsintensität in den Wohn- und Mischgebieten,
- wenige Erholungs- und Sporteinrichtungen (Ruderverein), wenig Waldflächen und Kleingärten,
- Biotopverbund vorwiegend über Elbe, Gottleuba, öffentliche Grünflächen,
- Altlasten auf den Gewerbe- und Wohngebietsflächen sowie Brachen,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerk Begrünung für Gewerbebauten von Bedeutung,
- Bebauung der Gewerbefläche in effektiver Flächenauslastung, um Neuausweisung von Gewerbefläche zu vermeiden,
- Brachen entlang der Gottleuba/Bahntrasse als extensive Grünstrukturen mit Rad- und Fußwegen erschließen und gestalten (Extensive Grünflächen ggf. auch nur temporär),

Restriktionen

- FHH-Gebiet, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund entlang der Flussläufe,
- Überschwemmungsgebiet Gottleuba und Elbe,

Verkehr

- Mit Südumfahrung frei werdende Flächenkapazitäten aufgrund geringerer Belastung auf der B 172,
- Parkraumbewirtschaftung mit geordneten Stellplätzen,
- weiterer Ausbau/Verbesserung des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Verbindungen Elberadweg, Glashüttenstraße, Großsedlitzer Straße, Gartenstraße),
- Durchwegung der Kleingartenanlagen zu Fuß und mit Rad,
- Durchwegung über alte Bahntrasse für Fußgänger/Radfahrer mit Übergang zur Gottleuba,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Hitzebelastungsflächen der Gewerbeflächen südlich und nördlich der Dresdner Straße,
- Areal Gartenstraße, Siegfried-Rädelstraße, Maxim-Gorki-Straße, Grohmannstraße
- Areal Bahnhof – Zentraler Busbahnhof mit Regionalverkehr,
- Areal der Gewerbeflächen um OBI-Baumarkt,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- in hitzebelasteten Bereichen und zur Beschattung von Wegverbindungen,
- Parkplätze und Stellflächen entlang der Straßen, insbesondere Klosterstraße, Gartenstraße, Robert-Koch-Straße und Hospitalstraße, Lauterbachstraße, Karl-Liebke-Straße, Maxim-Gorki-Straße, Ernst-Thälmann-Straße, Rosa-Luxemburg-Straße, Grohmannstraße
- große Innen- bzw. Hinterhöfe der Blockrandbebauung (vor allem Gartenstraße, Bahnhofsstraße sowie zwischen OBI und Maxim-Gorki-Straße)
- Stellplätze gewerblicher Einrichtungen zwischen B172 und Dippoldiswalder Straße (OBI, Autohäuser, Hugo-Küttner-Straße) oder auch Verwaltung (Landestalsperrenverwaltung, Bahnhofstraße),
- Gewerbegebiet Dresdner Straße, Glashüttenstraße, Braudenstraße,
- Brückenstraße,
- entlang neuer Fußwegeverbindung -> Verbindungen Elberadweg, Glashüttenstraße, Großsedlitzer Straße, Gartenstraße,

G5 Mobiles Grün

- Je nach Leitungsbestand am Busbahnhof und Bahnhof einsetzbar,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Bushaltestellen Busbahnhof, Bahnhof, Rosa-Luxemburg-Straße, Robert-Koch-Straße, Dresdner Straße Unterstände für Einkaufswagen an Einkaufszentren (OBI, Möbel-Graf, Lidl),
- Fahrradgarage OBI-Parkplatz und Grohmannstraße (Standort im Nahbereich Ecke Klosterstraße/ Grohmannstraße Parkplatz/ Parkhaus),

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Extensivierung öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen, insbesondere des Straßenbegleitgrüns sowie Brückenpark, Teilflächen Thälmannpark,

- Grünflächen Dresdner Straße/Heidenauer Straße, Glashütter Straße,
- Extensivierung auch auf privaten Flächen innerhalb der Wohngebiete anstreben („Öffentlichkeitsarbeit“),

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Innerhalb der Gewerbegebiete durch Erhöhen der Gehölzpflanzungen,

G9 Prüfung und Erschließung neuer öffentlicher Grünflächen

- Erweiterung Grünflächen an der Gottleuba, Sandsteingärten,

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- alle neuen Gewerbebauten,

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Parkhäuser,
- Gewerbebauten südlich und nördlich der Dresdner Straße/ B172,
- Garagenhof Klosterstraße,
- Bebauungsareal Sandsteingärten,
- Innenhöfe und straßenseitige Fassaden Gartenstraße Lauterbachstraße, Bahnhofstraße, Klosterstraße, Hospitalstraße,
- Busbahnhof und Bahnhof, öffentliche Gebäude, Landestalsperrenverwaltung,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- entlang Elbe und innerhalb der Gewerbeflächen im Bereich der Areale an der Sachsenbrücke und zwischen Glashütter und Dresdner Straße,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- innerhalb des Gewerbegebietes und Stellflächen für Einkaufszentren,
- Stellflächen/Neubau Parkhaus Klosterstraße, P+R Pirna Busbahnhof, OBI,
- Lauterbachstraße, Karl-Liebknechtstraße, Hugo-Küttner-Straße, Landestalsperrenverwaltung,
- große Innen- bzw. Hinterhöfe der Blockrandbebauung -> vor allem Gartenstraße, Bahnhofstraße sowie zwischen OBI und Maxim-Gorki-Straße, Klosterstraße,
- Kreuzung Brückenstraße/Gartenstraße,
- Dresdner Straße,

O2 Umbau von Belägen

- Parkplatz Klosterstraße, Busbahnhof, Bahnhof, Parkplatz LTV,
- Parkplätze in den Gewerbegebieten,
- Stellplatz im Straßenraum der Wohnbebauung,

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- Mehrfachnutzung/Synergien durch Abend- und Nachtstellplatzflächen auf vorhandenen Parkplätzen LTV (Bahnhofstraße), OBI (mit zusätzlicher Fahrradgarage) oder auch in den Parkhäusern,

O6 Extensivierung der Pflege im Bereich befestigter, extensiv genutzter Flächen

- Gewerbeflächen südlich und Nördlicher der Dresdner Straße,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Großflächige Gewerbegebiete/Gewerbeflächen B172 und Einkaufszentren OBI,
- Wohnflächenenerweiterung Sandsteingärten, Zentraler Omnibusbahnhof, Bahnhof,
- Berufsschulzentrum (Thälmannpark) und Areal zwischen Siegfried-Rädel-Straße und Klosterstraße,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Verbindungen Elberadweg, Glashüttenstraße, Großsedlitzer Straße, Gartenstraße,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Scheunenhofcenter,
- Thälmannpark,
- Busbahnhof, Bahnhof,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugänglichkeit und Aufenthaltsqualität zur Gottleuba verbessern -> am Thälmannpark, an der Bahnhofstraße, Kleingartenanlage an den Bahngleisen,
- Ergänzen und Entwicklung von Ufervegetation, Renaturierung Gottleuba

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich von gehölzarmen Gewerbebestandorte nördlich und südliche der Dresdner Straße/B172,
- großräumige, gehölzärmere Wohnhöfe mit Zeilen- und/oder Reihenbebauung Zehistaer Straße, Kohlbergstraße/Postweg, Postweg/Aufbauring Dippoldiswalder Straße, Einsteinstraße

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Station OBI oder Möbel Graf, Busbahnhof– Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern),
- Klimaangepasste Modell-Baumpflanzung OBI, Parkplatz Kohlenstraße, Gartenstraße,
- Bodengebundene/Gefäßgebundene Fassadenbegrünung Autohäuser B 172, OBI, Areal Glashüttenstraße und Hugo-Küttner-Straße,
- Trinkbrunnen Thälmannplatz,
- Wiederbegrünung Parkhaus Stadtmitte,
- Mittelfristig – Modellprojekt Coolpoint Bahnhof – Busbahnhof – Brückenstraße,
- Mittelfristig – Modellprojekt Gartenstraße,

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Modellprojekt Coolpoint Bahnhof – Busbahnhof – Brückenstraße

- Entsiegelung von kleineren und größeren Teilflächen sowohl am Bahnhof als auch am Busbahnhof und Anlage extensiv zu pflegenden Vegetationsflächen entsprechend Vegetationsprofilen,
 - mehrerer Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
 - Bahnhofsvorplatz ca. 10 Bäume, Busbahnhof ca. 12 Bäume, Brückenstraße ca. 2-4 Bäume altstadtseitig und ca. 6-8 parkplatzseitig,
 - Abkoppeln der Dachentwässerung des Bahnhofes sowie der Businformation zur Bewässerung der Bäume und ggf. Fassadenbegrünung,
 - Offene Baumscheibe mit Bepflanzung in Randbereichen und Baumroste bei höherer Nutzungsintensität,
 - Oberflächenentwässerung Richtung Vegetationsfläche,
 - Verwendung von Klimasteine als Wegebefestigung
 - Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und Kletterpflanzen mit verschiedenen Kletterhilfen
-
- Installation eines Trinkbrunnens am Bahnhof und am Busbahnhof
 - Begrünung des Fahrradcontainer am Busbahnhof in Form einer bodengebundenen Fassadenbegrünung,
 - Ergänzen von Fahrradständer und Sitzgelegenheiten am Bahnhof und an der Brückenstraße,
 - Errichtung von begrünten Beschattungsbereichen in den Wartebereichen der Bussteige,
-
- Extensive, repräsentative Rosen- und Staudenpflanzung an der Brückenstraße auf den Entsiegelungsflächen,
 - breite Fahrrad- und Fußgängerübergänge schaffen,
 - Verbreiterung seitlicher Grünstreifen im Bereich Brückenstraße gegenüber Gartenstraße für Baumpflanzungen,



Coolsteps 1 Gottleuba Wohnumfeld Bahnhofstraße

Zugänglichkeit zum Fließgewässer der Gottleuba schaffen durch Mauerumbau mit Treppenbau an den Mehrfamilienhäusern zwischen Bahnhofstraße und Siegfried-Rädel-Straße



Coolsteps 2 Gottleuba Thälmannpark

Zugänglichkeit zum Fließgewässer der Gottleuba schaffen durch Mauerumbau mit Treppenbau am Thälmannpark gegenüber der Lessing-Schule



Coolsteps 3 Gottleuba Wohnumfeld Siegfried-Rädel-Straße

Zugänglichkeit zum Fließgewässer der Gottleuba schaffen durch Mauerumbau mit Treppenbau an den Mehrfamilienhäusern zwischen Bahnhofstraße und Siegfried-Rädel-Straße



Coolsteps 4 Siegfried-Rädel-Straße

Modellfläche extensive Staudenpflanzung an der Gottleuba



Modellprojekt Coolpoint Gartenstraße

- Ca. 500 m langer Abschnitt mit beidseitigen Baumpflanzungen und einer Straßenbreite von ca. 16 m,
- Entsiegelung von beidseitig ca. 2 m breiten Teilflächen entlang des Straßenverlaufs, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße sowie der Dachentwässerung der Gebäude genutzt werden können,
- Verkehrsberuhigte Zone mit rad- und fußläufiger Verbindung zur Kernaltstadt,
- Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0)
- mehrerer Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,



- Offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen und Baumroste bei höherer Nutzungsintensität,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten
- Verwendung extensive Stauden- und Gehölzpflanzung,
- Ergänzen von Fahrradständer und Sitzgelegenheiten,
- Spielelemente integrierbar,
- Kein Einsatz von Streusalz

Modellprojekt – Umgestaltung Parkplatz Klosterstraße

Variante: klimaangepasster Parkplatz

- Entsiegelung von breiten Teilflächen zwischen den Stellplätzen, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße genutzt werden kann,
- Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0) im Bereich der Fahrspur,
- Stellflächen mit wasserdurchlässigen, begrünbaren Rasensteinen (Sedum Mischung)
- Mehrerer Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und extensiver Vegetationsmischungen auf den Grünstreifen,
- Kein Einsatz von Streusalz



Parkhaus Stadtmitte – Wiederbegrünung und Baumpflanzung Robert-Kochstraße (ohne Parken)

- Wiederbegrünung Parkhaus Stadtmitte
- inkl. Teilentsiegelung, Einordnen von klimaangepassten Baumpflanzungen mit offenen Baumscheiben und Baumrigolen sowie Zuführung von Oberflächenwasser,
- Pflanzen von ca. klein- mittelkronigen Bäumen,
- Baumscheibe ca. 4x2 m, Unterpflanzung z.B. mit Geranium, Carex, Elfenblume, Lerchensporn, Sedum, Rosen (je nach Standort)



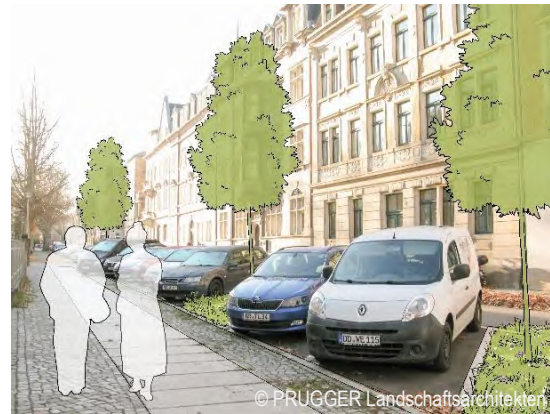
Straßenbegleitgrün Ernst-Thälmann-Platz

- als einseitige Baumpflanzung,
- Ordnen der Längsparker, inkl. Teilentsiegelung,
- Einordnen von klimaangepassten Baumpflanzungen mit offenen Baumscheiben und Baumrigolen sowie Zuführung von Oberflächenwasser,
- Pflanzabstand ca. 10-20 m (Zugänge, Einfahrten zu beachten),
- Pflanzen von ca. 8 klein- mittelkronigen Bäumen,
- Baumscheibe ca. 4x2 m, Wegfall von 6 Stellplätzen
- Unterpflanzung z.B. mit Geranium, Carex, Elfenblume, Lerchensporn, Sedum, Rosen (je nach Standort)



Straßenbegleitgrün Karl-Liebknecht-Straße

- als einseitige Baumpflanzung,
- Schrägparker, inkl. Teilentsiegelung,
- Einordnen von klimaangepassten Baumpflanzungen mit offenen Baumscheiben und Baumrigolen sowie Zuführung von Oberflächenwasser,
- Pflanzabstand ca. 10 m (Zugänge, Einfahrten zu beachten),
- Pflanzen von ca. 8 schmal- bis mittelkronigen Bäumen,
- Baumscheibe ca. 4x2 m (Wegfall von 8 Stellplätzen,
- Unterpflanzung z.B. mit Geranium, Carex, Elfenblume, Lerchensporn, Sedum, Rosen (je nach Standort)



Straßenbegleitgrün B172, Dresdner Straße ab der Dippoldiswalder Straße, stadtauswärts

- Teilweise Bepflanzung zwischen Fabrikstraße und Sachsenbrücke,
- Variante 1: Einordnen von klimaangepassten Baumpflanzungen mit geschlossenen/offenen Baumscheiben und Baumrigolen sowie Zuführung von Oberflächenwasser aus dem Fußweg und Straßenbereich,
- Variante 2: Randbepflanzung mit klimaangepassten Bäumen auf Wiesenflächen an Flurstücken der Gewerbetreibenden,
- Pflanzabstand ca. 10-15 m (Einfahrten zu beachten),
- Pflanzen von ca. 20-25 mittel- bis großkronigen Bäumen,
- Baumscheibe ca. 4x2 m
- Unterpflanzung bei offenen Baumscheiben z.B. mit Geranium, Carex, Elfenblume, Lerchensporn, Sedum, Rosen (je nach Standort),
- Extensivierung der Mittelstreifen entsprechend der Vegetationsprofile,
- Extensivierung Baumunterpflanzungen unter den Neupflanzungen im Bereich von Wiesenflächen (Ruderal- und Krautsaum belassen)



Bepflanzungen und Fassadenbegrünung innerhalb Gewerbegebiete – Areal Fabrikstraße/ Glashüttenstraße

- Randbepflanzung mit klimaangepassten Bäumen auf Wiesenflächen an Flurstücken der Gewerbetreibenden,
- Pflanzabstand ca. 10-15 m,
- Pflanzen von ca. 20-25 mittel- bis großkronigen Bäumen,
- Extensivierung der Wiesenflächen (Vegetationsprofil Blumen- und Blühwiese, Ruderal- und Hochstaudenfluren)
- Fassadenbegrünung mittels einfacher Drahtseilgitter,
- Geeignete Pflanzen: Hopfen, Wilder Wein,



8.1.2.6 Nieder- und Obervogelgesang

- durch die Elbe geprägtes Stadtquartier,
- mit einem hohen Grünanteil an Wald-, Gehölz-, Wiesen- und Wasserflächen,
- geringer Anteil an Siedlungsfläche mit überwiegend lockerer Einzelhausbebauung entlang der Bahntrasse mit Gärten und Bäumen gesäumt,
- Struppenbach,
- Elberadweg, Überschwemmungsgebiet,

Aufgrund der günstigen natürlichen Bedingungen durch viele Gehölzflächen und große Wasserfläche der Elbe ist die Erwärmungsgefahr dieses Quartiers gering. Nur im Zentrum von Obervogelgesang am Bahnhof und den östlich davon gelegenen Garagenbauten sind durch Versiegelung, Befestigung aufgrund von Straße und Gleisanlagen und weniger Großgehölzen punktuell höhere Temperaturen bis 36 °C zu verzeichnen.

Der Elberadweg, die Elbe und die Nähe zur Sächsische Schweiz begünstigen eine hohe, touristische Nutzung für Erholungsaktivitäten.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- geringe Nutzungsintensität durch Einrichtungen von Gewerbe, Dienstleistungen,
- geringe Nutzungsintensität in den Wohn- und Mischgebieten,
- attraktive Erholungsflächen durch naturräumliche Ausstattung,
- besondere Bedeutung Wald- und Wiesenflächen, Biotopverbund,

Restriktionen

- FHH-Gebiet, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbund,
- Überschwemmungsgebiet Gottleuba und Elbe,

Verkehr

- eine Hauptverkehrsverbindung, eine Bahntrasse und ein touristisch bedeutsamer Elberadweg,
- Parkraumbewirtschaftung mit geordneten Stellplätzen für Rastplätze,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Rastplatz Obervogelgesang/ Gasthof in Abstimmung mit Hochwasserschutz,

G5 Mobiles Grün

- Je nach Leitungsbestand am Busbahnhof und Bahnhof einsetzbar,

G7 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen und sonstige Außenwartebereiche, insbesondere Bushaltestellen Bahnhof, Fähre,
- Rastplätze entlang des Malerweges, Elberadweges,

G8 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Extensivierung Elbwiesenbereiche,

G9 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Begleitende, abschnittsweise Gehölze entlang Elberadweg zur Beschattung Elberadweg (abgestimmt auf Hochwassersituation),

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- alle Neubauten,

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Bestandsgebäude, Garagenhöfe,
- Bahnhof,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Teilentsiegelung Garagenhof, Lagerflächen, Stellplätze in Obervogelgesang

O2 Umbau von Belägen

- Stellflächen Obervogelgesang

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,
- Generell aufgrund der geringen Flächengrößen ganzheitlich anstreben, u.a. in den Garagenhöfen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Elberadweg,

Wasserbezogene Maßnahmen

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Struppenbach in Obervogelgesang,

8.1.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 3.210

Vitalität: 0,43

Diversität: 0,13

Häufigste Baumarten

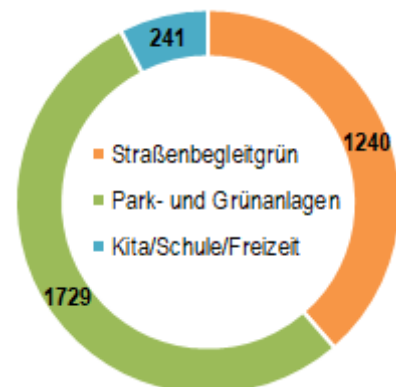
Winter-Linde 14,3 %

Spitzahorn 9,8 %

Linde 9,5 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Hauptstraßen überwiegend mit zweiseitigen Baumreihen in offenen Baumscheiben und Grünstreifen, Wohnstraßen von Privatgrün und gelegentlichen Baumreihen unterschiedlicher Dichte geprägt, Gewerbestraßen haben überwiegend Baumreihen mit einseitigen offenen Grünstreifen,
- Altstadt mit geschlossenen Straßenprofilen ohne Begleitgrün aufgrund direkt angrenzender Bebauung,
- Erweiterter Stadtkern mit komfortablen Straßenräumen zum Teil mit einseitigen Baumreihen überwiegend mit offenen Grünstreifen, aber auch abgedeckten Baumscheiben,
- Überwiegend geringfügig begrünte Einzelhandels-, und Gewerbeparkplätze; mit einzelnen Straßenbäumen in schmalen Grünstreifen begrünte, straßenbegleitende Stellplatzflächen,
- Standorte in komfortablen, bodenoffenen Arealen: wegbegleitend in Grünanlagen und als Abstandsgrün von Garten- und Sportanlagen,



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Inneres Stadtgebiet	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Alnus cordata</i>	Herzblättrige Erle
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Kupfer-Felsenbirne
<i>Celtis australis</i>	Südlicher Zürgelbaum
<i>Crataegus x lavallei</i>	Lederblättriger Weißdorn
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Rot-Esche
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumen-Esche
<i>Platanus x hispanica</i>	Ahornblättrige Platane
<i>Liquidambar styraciflura</i>	Amerikanischer Amberbaum
<i>Populus x berolinensis</i>	Berliner Pappel
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Japanischer Schnurbaum
<i>Ulmus pumila</i>	Sibirische Ulme
für sonstige Standorte:	
<i>Acer x zoeschense</i>	Zoeschner Ahorn
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Schmalblättrige Ölweide
<i>Morus alba</i>	Weißer Maulbeerbaum
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Amelanchier alnifolia</i>	Erlenblättrige Felsenbirne
<i>Carpinus orientalis</i>	Orientalische Hainbuche
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	Japanische Flügelnuss
<i>Tilia mandshurica</i>	Mandschurische Linde

8.1.4 Öffentliche Grünflächen

Anzahl:	97	häufigste Vegetationsprofile über 10 %:	Gebrauchstrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	36 %		Wiesenflächen
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	171.561,60 m ²		extensiver Landschaftsrasen
Nutzungskategorie:	Parkanlagen Sonstige Grünflächen Straßenbegleitgrün Streuobstwiese Spielplätze Parkplätze Unland		

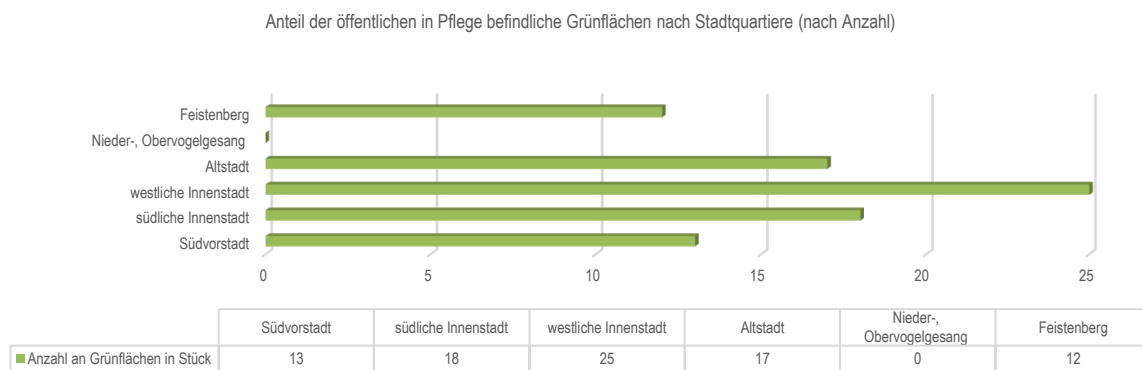


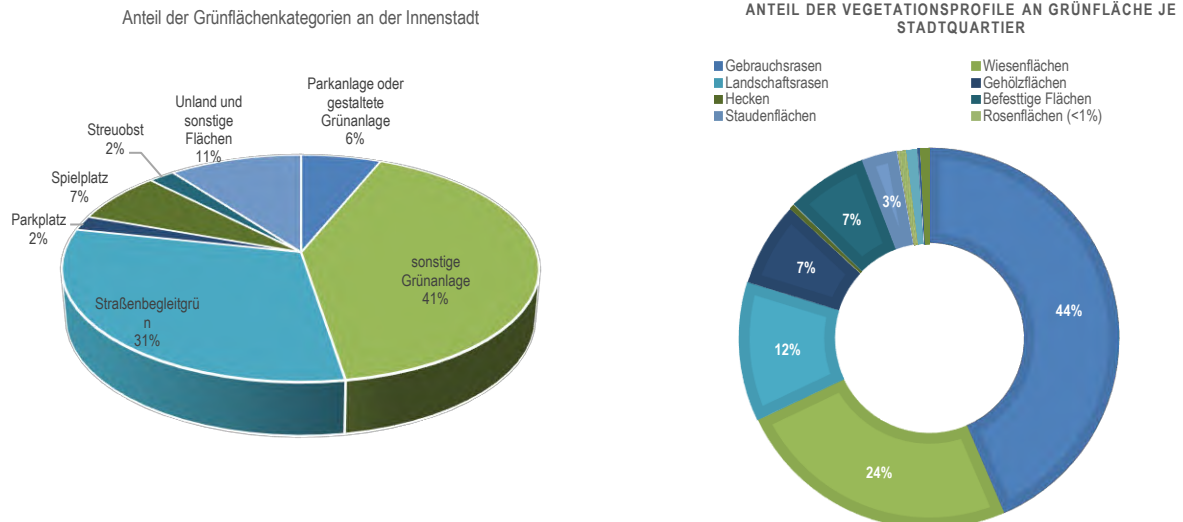
Abbildung 60: Verteilung der öffentlichen Grünflächen nach Stadtquartieren und Anzahl

Lage der städtischen Grünflächen:

- über fast alle Stadtquartiere der Innenstadt unregelmäßig verteilt, wobei die Anzahl in der westlichen Innenstadt am größten ist, was allerdings auf die Grünanlagen entlang des Altstadttringes zurück zu führen ist, die klimatisch eher für das Stadtquartier der Altstadt relevant sind,
- Nieder- und Obervogelgesang keine öffentlich gepflegten Grünflächen,
- Bäume als Gruppen und Einzelstandorte vor allem in den Parkanlagen, Grünflächen und Straßenbegleitgrün,
- Straßenbegleitgrün sind gegenüber flächigen Grünanlagen, Stadtplätzen und Parks am stärksten vertreten,
- Grünflächen sind vor allem in und um die Kernaltstadt gelegen,

Zustand der städtischen Grünflächen

- Vernetzung der öffentlichen Grünflächen in der westlichen Innenstadt, Altstadt und südlichen Innenstadt eingeschränkt bis fehlend – klimatische Ausgleichsfunktionen damit eingeschränkt,
- Großteil der öffentlichen Grünflächen aus Straßenbegleitgrün und sonstigen Grünflächen (mit teilweise geringeren Gestaltungsanspruch, Ausstattungsqualität) bestehend,
- Fast 60 % der öffentlichen Grünflächen werden durch Rasenflächen mit intensiverer Pflege gestellt, hinzu treten extensiv gepflegte Rasenflächen in Hanglagen oder mit besonderen Eigenschaften, wie z. B. die Krokuswiesen,
- Gehölzflächen nehmen nur 11 % ein, was entsprechend den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung, die Bäumen und Gehölzen eine besonders hohe Priorität geben, als großen Defizit zu werten ist,
- altstadtnahe Grünflächen und größere Parkanlagen mit hoher Aufenthalts- und Nutzungsintensität, Ausstattungselementen (Gartendenkmalpflege von Bedeutung),
- als besondere, pflegeintensive Vegetationsprofile wirken Wechsellpflanzungen, Stauden und Rosenpflanzungen vor allem repräsentativ, sind aber auch ökologisch (insbesondere für Insekten) von Bedeutung,
- Ökologisch wertvolle Naturräume in den Randlagen (z.B. Viehleite, Grünzüge Feistenberg)
- Pflegeaufwand und Pflegebedarf für die Stadtverwaltung insbesondere in Trockenzeiten nur schwer zu planen und zu bewältigen



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Erhalt und Entwicklung/Nachpflanzung eines klimaangepassten Baumbestandes gemäß Baumartenempfehlung,
- Nachpflanzung von klimaangepassten Streuobstsorten gemäß Baumartenempfehlung,
- Umbau Bodendecker- und Sträucher Flächen auf hitzetolerante Arten im Bereich der Wärmeinseln, beginnend in der westlichen Innenstadt bis zur Altstadt,
- Weiterführung der extensiven Pflege unter besonderer Beachtung einer angepassten Bewässerung in den Sommermonaten,
- Weiterführung der extensiven Pflege der Rasenflächen, insbesondere in den Stadtquartieren der westlichen und südlichen Innenstadt im Bereich der Elbwiesen und für das Straßenbegleitgrün der Südvorstadt, der südlichen und der westlichen Innenstadt,
- Parkanlagen der Altstadt, der westlichen und der südlichen Innenstadt extensivieren,
- Umwandlung von Rasen in Blühstreifen und Blühwiesen im Bereich von großflächigen, hitzebelasteten Rasenflächen sowie entlang von Straßen als Straßenbegleitgrün und innerhalb von gewerblich genutzten Flächen,
- Erweiterung + Entwicklung von extensiven Gehölzflächen im Bereich stark hitzebelasteter, öffentlicher Grünflächen sowie Ergänzung von Straßenbegleitgrün insbesondere in der Altstadt, der südlichen und westlichen Innenstadt,
- Straßenbegleitgrün mit Blühstreifen kombinieren,
- Altstadt, südliche und westliche Innenstadt: entsprechende Vorratsbewässerung mit Bewässerungsring oder -sack einsetzen, wobei die schmalen Bewässerungsringe relativ einfach zu befüllen sind,



Abbildung 61: Bewässerungseinrichtungen (links: ©PRUGGER Landschaftsarchitekten, mitte: C.F.Mörscheid 2023, rechts: ©PRUGGER Landschaftsarchitekten)

- Entwicklung von Zugängen zu den Fließgewässern, Gottleuba und Seidewitz in lokalen, öffentlichen Grünflächen oder Schaffung geeigneter Flächen – u.a.: Thälmannpark und im Rahmen des Baugebietes auf dem ehemaligen Gelände der Sächsischen Sandsteinwerke,
- qualifizierter Personaleinsatz bei der Pflege für eine ressourcenschonende Unterhaltung der Flächen, insbesondere für die Vegetationsprofile Wechseelpflanzung und Staudenpflanzung,
- Im Bereich repräsentativer Flächen Rosen-/Wildrosenanteil aufgrund günstiger Klimaanpassung erhöhen.

8.2 Sonnenstein-Cunnersdorf

8.2.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

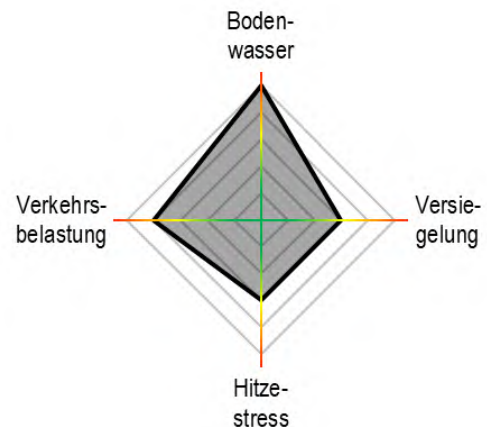
- Flächengröße 3,16 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 6.401 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 792,20 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Vor allem oberhalb der Struppener Straße ausgesprochen heterogener Stadtteil in Ortsrandlage; auf dem Sonnenstein oberhalb der Altstadt und der Elbe gelegen, dementsprechend angrenzend an bewaldete Hänge im Norden und Westen, gen Südosten im Übergang zu landwirtschaftlichen Nutzflächen,
- Grünflächenanteil zwischen 30 % und 90 % je nach Bebauungsstruktur,
- Mit sozialen, funktionalen und Einzelhandelseinrichtungen durchsetztes, von großzügigen Grünstrukturen umflossenes Wohngebiet in Zeilenbauweise (Sonnenstein), umgeben von weiteren Gewerbe-, Einzelhandels- und Funktionsgebäuden (z.B. Klinikum), kleinteiligen Wohngebieten, Garagenhöfen und Gartenanlagen (Cunnersdorf), angrenzend an das ehemalige, historische Schloss Sonnenstein mit großzügiger Parkanlage und überwiegend gewerblich genutzte Solitärbauten, Amtsgericht und Parkhaus in Nähe des Schloss Sonnenstein,
- 4 Kleingartenanlagen vorhanden,
- Sportplatzanlagen am Ortsrand,
- Siedlungsflächen dienen vor allem der Wohnnutzung,
- Denkmalschutzrechtliche Aspekte im Bereich der historischen Anlagen und alten Ortskerne,

Standortfaktoren

- anthropogen überprägte Bodenbedingungen, Baumstandorte ausschließlich auf Stadtböden mit geringem Wasserhaltevermögen
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausgeschlossen
- mäßige Versiegelung; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 38 %
- mäßige Wärmebelastung, Hot-Spots im Bereich des Klinikums sowie um den Gewerbepark Sonnenstein aber auch im Bereich der Garagenhöfe,
- erhöhte Verkehrsbelastung (überdurchschnittlicher DTV bei 21 % Straßenbäumen)



8.2.2 Grünräume

- altstadtnaher, höher gelegener Siedlungsbereich mit heterogener Struktur,
- Nordwesten mit Landratsamt (ehemaliges Schloss), weitläufigen Parkanlagen mit alten Baumbeständen,
- keine Waldflächen im eigentlichen Stadtquartier,
- nach Nordosten in Flächen mit großen Gebäudekomplexen (Dienstleistungssektor) und Grünflächenanteil unter 30 % übergehend (aufgrund Stellplätze), überwiegend Rasenflächen mit weniger Gehölzen,
- vereinzelt ist Dachbegrünung (Klinikum) vorhanden,
- weiter östlich Kleingärten, Einzelbebauung mit hohem Grünflächenanteil und Sportflächen, teilweise auch Kunstrasen,
- Östlich der Bebauung liegen landwirtschaftliche Flächen und Obstbauplantagen vor,
- Straßenbegleitgrün entlang der großen Verbindungsstraße nur wenig vorhanden,

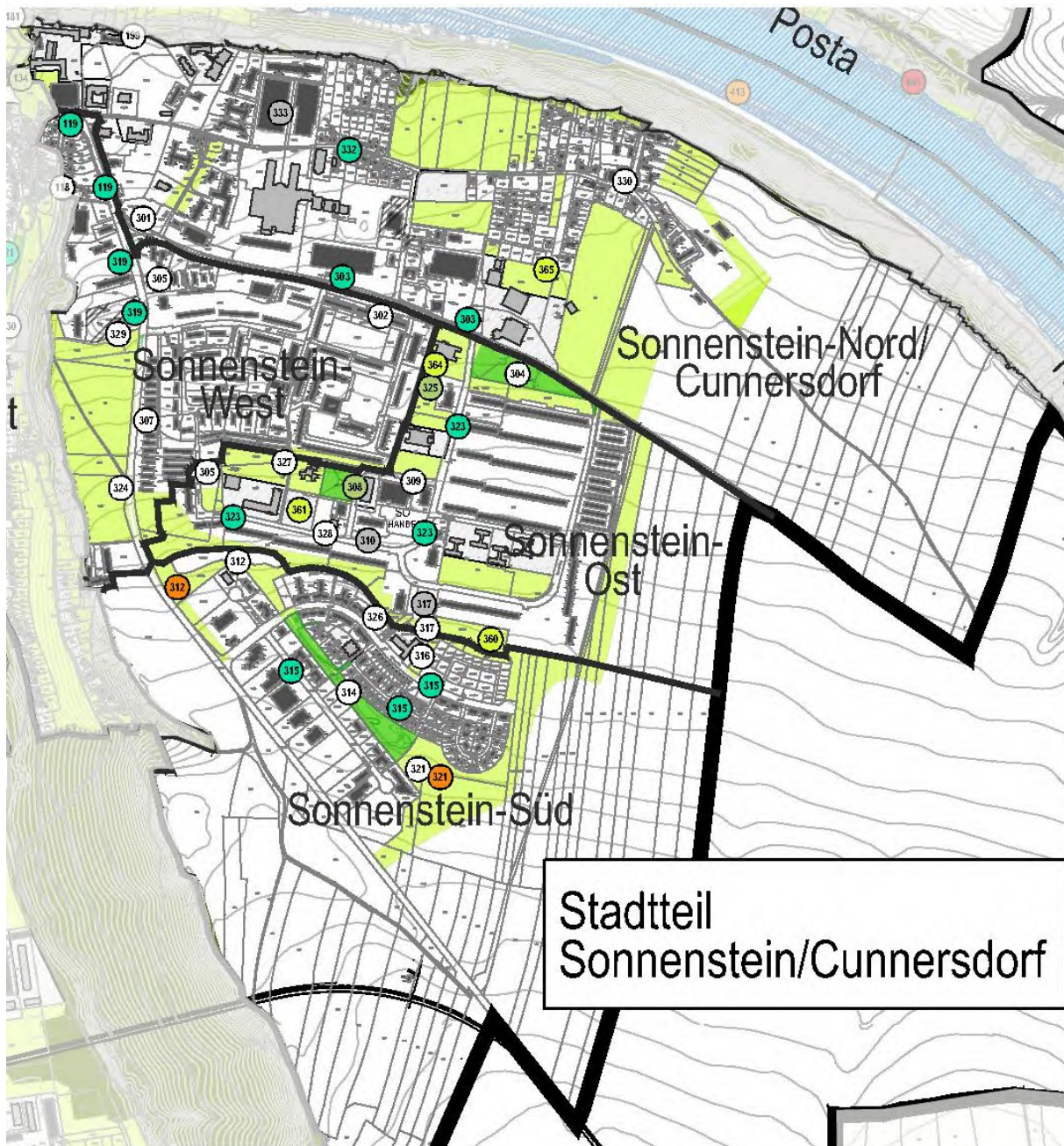


Abbildung 62: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

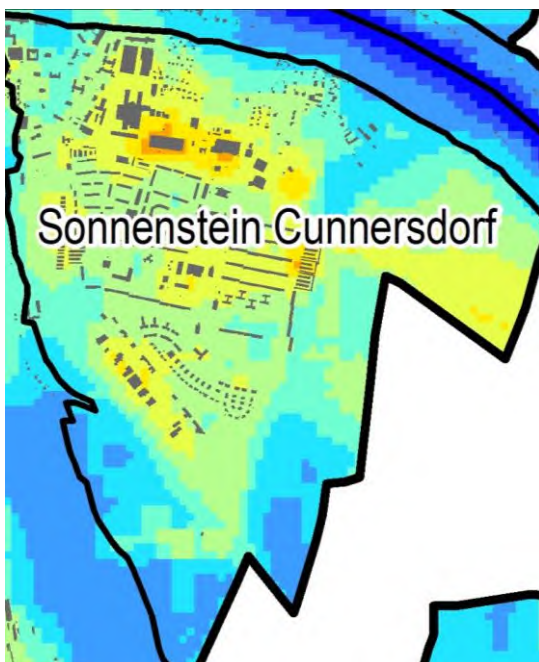
- südlich der Struppener Straße großzügige Grünflächen mit überwiegend lockerem Baumbestand innerhalb der Bebauung und abschnittsweise vorhandenes Straßenbegleitgrün,
- größere stark versiegelte Stellplätze an Dienstleistung-Standorten, Richtung B 172 und Struppener Straße stark versiegelte Garagenhöfe,
- 1 Parkhaus am Landratsamt vorhanden
- 4 Kleingartenanlagen im Westen und Norden,
- einige große Grünanlagen zwischen Struppener und Krietzschwitzer Straße (u.a. Dr. Pienitz-Park) mit zahlreichen Spielplätzen sowie weitere Grünanlagen im Nordwestlichen Stadtquartier mit dem Schlosspark

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

Nördlich der Struppener Straße heterogene Bebauung aus großen, neueren Komplexgebäuden - Gewerbestandorte (Maschinenbau), Sozialstandorte (AWO, Schulen), Dienstleistungsstandorte (Kaufland), Grundversorgung (Klinikum Pirna). Dazwischen bestehen große versiegelte Stellplatzflächen, so dass der Grünflächenanteil unter 30 % liegt. Vereinzelt ist Dachbegrünung (Klinikum) vorhanden. Zwischen den Komplexgebäuden und in Richtung Altstadt liegen ältere, historische Gebäudeensembles des Schloss Sonnensteins mit weitläufigen Parkanlagen und den Neubauten des Amtsgerichtes und des Parkhauses. Östlich schließen sich Kleingärten, Einzelbebauung mit hohen Grünflächenanteil und Sportflächen, teilweise auch aus Kunstrasen an. Südlich der Struppener Straße liegen Zeilenbebauung und Plattenbauten vor, welche von großzügige Grünflächen mit überwiegend lockerem Baumbestand umgeben sind. Dazwischen befinden sich einige Komplexgebäude des Dienstleistungssektors mit größeren Stellplätzen. Zur B 172 als auch zur Struppener Straße schließen Garagenhöfe an. Zwischen Remscheider Straße und der B 172 tritt wieder Einzelbebauung neuerer Baugebiete mit Gärten und umliegenden Grünflächen hervor, welche durch Gewerbestandorte ohne Fassaden- oder Dachbegrünung mit großen Stellplätzen Richtung B172 abgeschlossen werden. Um Umfeld der Bebauung liegen landwirtschaftliche Flächen und Obstbauplantagen, welche mit Frisch- und Kaltluftentstehung Abkühlungseffekte erzeugen können.



Karte Landoberflächentemperatur

Im Durchschnitt liegen die Temperaturen in der Karte ca. 6 °C unter den Vergleichstemperaturen der Altstadt, umfassen aber dennoch noch ca. 38 °C, was zu starken Belastungen führen kann.

Hotspots und damit Wärmeinseln bilden die Gewerbestandorte mit ihren großen, versiegelten Flächen, die Garagenhöfe aber auch in nicht unerheblicher Form die Kunstrasenplätze der Sportflächen in Ortsrandlage. Der Kunstrasenplatz weist im Vergleich zur benachbarten Fläche eine um ca. 4-6 °C erhöhte Hitzebelastung auf, was insbesondere für sportliche Aktivitäten bedenklich ist.

Insbesondere die Hotspots im Nahbereich des Klinikums bergen ein besonderes Belastungspotential für gesundheitlich angeschlagene Menschen. Gut zu erkennen ist, dass die Vegetationsflächen mit einem umfangreicheren Baumbestand grundsätzlich kühler sind, auch wenn sie im Nahbereich stark versiegelter Flächen liegen. Hier leisten auch die Obstplantagen einen erheblichen Beitrag, was an den geringeren Temperaturen erkennbar ist.



Karte Versiegelung

Gut zu erkennen ist, dass sich die Hotspots der Wärmeinseln vor allem in den stark versiegelten Bereichen der Gewerbeflächen und Parkstellflächen mit geringer oder fehlender Begrünung befinden.

Daneben ist auffällig, dass die Garagenhöfe zwar starke Wärmeinseln darstellen, dies aber ein potenziert Effekt aus Versiegelungsgrad und fehlender Vegetation ist, denn trotz niedrigerem Versiegelungsgrad treten höhere Überhitzungen als auf einigen Gewerbestandorten auf.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- Hohe Nutzungsintensität der altstadtnahen Flächen aufgrund zentrumsnaher Lage und dem Vorhandensein zahlreicher Einrichtungen von Gewerbe, Dienstleistungssektor und Verwaltung (Landratsamt, B172, Einkaufszentren, Klinikum usw.)
- Mittlere Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Leitungsbestand in den Flächen steht Grünflächen und Bepflanzung oft entgegen,
- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbeflächen südlich und nördlich des Klinikums,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund,

Verkehr

- Parkraumbewirtschaftung mit ergänzendem Parkhaus für Wohnstandorte und geordneten Stellplätzen, Quartiersparkhaus (mit mehreren Ebenen als Ersatz für Garagenhöfe),
- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs (Querverbindung Hohe Straße/ Viehleite - B172 verbessern, Struppener Straße – Elbleite),

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Straßenbäume im Klinikumgelände, Oberschule Carl-Friedrich-Gauß,
- Einkaufszentrum Struppener Straße, Kaufland,
- Straßenbäume Varkausring, REWE-Parkplatz Remscheider Straße,
- Straßenbäume Longyoner Straße,

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Grünflächen um das Klinikum,
- Grünflächenareal um die Oberschule Carl-Friedrich-Gauß/ Sporthalle,
- Grünflächen entlang Krietzschwitzer Straße,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Rudolf-Breitscheid-Straße inkl. parallel verlaufende Zeilenhauserschließung,
- Dr. Otto-Nuschke Straße inkl. Garagenhof,
- Julius-Fucik-Straße,
- Platz vor Schule der Lernförderung,
- Remscheider Straße,
- Varkausring inkl. Garagenhof,
- Parkplätze Netto, Kaufland, Rewe, Deciner Straße, Aldi Nord,
- Struppener Straße,
- Klinikum inkl. 2 Parkplätze,
- Kaibits Software,
- Parkplatz Dr.-Benno-Scholze,
- Areal um den Schlosspark,

G5 Mobile Grünausstattungen und mobile Beschattungselemente

- Aufenthaltsflächen um das Klinikum, Einkaufszentrum Kaufland und Rewe,
- Grünflächenareal um die Oberschule Carl-Friedrich-Gauß/Sporthalle,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (bodengebunden oder gefäßgebunden), insbesondere Deciner Straße, Reutlinger Straße, Krietzschwitzer Straße, Struppener Straße, Varkausring,
- ggf. mit Pflegepatenschaften verbinden (Lebenshilfe e.V., Schule für Erziehungshilfe, Gaußschule),
- öffentliche Fahrradgarage „Struppener Straße“ (Synergien Standort Kaufland, Sporthalle, Oberschule, Klinikum),
- Begrünung Müllplätze in den Wohngebieten Sonnenstein und öffentlichen Bauten, wie Klinikum, Landratsamt usw.

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Öffentliche Parkanlagen und öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen vor allem an der Remscheider Straße und Mittelachse mit Extensivflächen,
- Extensivierung Bereich Klinikum,

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- für Ergänzung des Straßenbegleitgrün siehe Maßnahmen Baumpflanzungen,
- straßenbegleitenden Grünflächen an der Krietzschwitzer Straße entlang der Gewerbeflächen und Garagenhof, Kleingartenanlage,
- Julius-Fucik-Straße,
- Grünfläche an der St. Benno-Scholz-Straße,
- Straßenbegleitgrün an der Struppener Straße,
- Grünverbindung Mittelachse mit Extensivflächen,
- Dr. Pienitz Park,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- Zur Förderung der Vernetzungsstrukturen der vorhandenen Vegetationsstrukturen über Gehölze und extensive Blühstreifen durch Schaffung von Grünquerverbindungen, Begleitgrün zwischen Krietzschwitzer und Longyoner Straße und Areal Klinikum, bis Struppener Straße, Kirschallee und innerhalb der Garagenhöfe,

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten oder bei Sanierung Reihen- und Zeilenbebauung oder auch Parkhäuser, Gewerbebauten

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Parkhaus Sonnenstein,
- Parkhaus Klinikum,
- Garagenhöfe,
- Gewerbebauten nördlich Struppener Straße und nördlicher Krietzschwitzer Straße,
- Zeilenbebauung Wohngebiete,
- Klinikum, Gauß-Schule inkl. Sporthalle,
- Parkhaus und Amtsgericht Pirna,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg,
- straßenbegleitenden Grünflächen an der Krietzschwitzer Straße entlang der Gewerbeflächen und Garagenhof, Kleingartenanlage,
- Remscheider Straße,
- Capannoristraße,
- Julius-Fucik-Straße,
- Sport-, Schulkomplex Gaußschule,
- Öffentliche Grünflächen Kastanieninsel und Straßenbegleitgrün an der Struppener Straße,
- Grünzug Mittelachse mit Extensivflächen,
- Dr. Pienitz Park,
- Sportplatzfläche an der Kirschallee,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Garagenhof an der Dr. Otto-Nuschke Straße und Varkausring,
- Parkplätze Netto, Kaufland, Rewe, Deciner Straße, Aldi Nord,
- Klinikum inkl. 2 Parkplätze,
- Gewerbeflächen nördlich der Struppener Straße und Krietzschwitzer Straße,
- Teilentsiegelung von Stellflächen am Zwinger, Elbeparkplatz in Verbindung mit Baumpflanzungen,

O2 Umbau von Belägen

- Garagenhof an der Dr. Otto-Nuschke Straße,
- Remscheider Straße,
- Varkausring inkl. Garagenhof,
- Parkplätze Netto, Kaufland, Rewe, Deciner Straße, Aldi Nord,
- Klinikum inkl. 2 Parkplätze,
- Gewerbeflächen nördlich der Struppener Straße und Krietzschwitzer Straße,

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- Neubau Quartiersparkhaus am Aldi-Nord (alte Garagenstandorte), Klinikum,

- Effektive Neuordnung der Stellplatzsituation in Wohngebieten südlich der Struppener Straße,

07 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen zwischen Longyoner Straße und Krietzschwitzer Straße,
- 2 Parkplätze am Klinikum,
- Parkplatz Dr.-Benno-Scholz sowie Parkplätze Netto, Kaufland, Rewe, Deciner Straße,
- Schlossparkareal,
- Wohngebiete südlich der Struppener und am Klinikum,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (08) zur Förderung der Baumpflanzungen,

08 Klimaangepasste Wegverbindung

- Klimatische Verbesserung der Wanderwegverbindung durch Grünstrukturen und Beschattung von der Krietzschwitzer Straße, durch die Wohngebiete, Kirschallee bis zum Schlossberghang, besonders im Bereich der Gewerbegebiete und an der St.-Benno-Scholz-Straße,
- Klimaangepasste Querwegeverbindung mit Durchwegung der Kleingartenanlagen ergänzen, z.B. Herbst-Liebsch-Straße über Kleingartenanlage bis zum Canalettoweg oder Dr. Pienitz-Straße über Rudolf-Breitscheidstraße mit Anschluss durch Kleingartenanlage bis zum Waldpfad/Verlängerung am Hausberg an der Schandauer Straße,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Ergänzung Trinkbrunnen im Nachbereich von öffentlichen Grünanlagen, der Wohngebiete/Spielplätze sowie öffentlicher Gebäude,
- Spielplätze mit Matschanlagen (da bereits Wasserzuführung vorhanden),
- Dr. Pienitz Park,
- Grünfläche Struppener Straße,
- Klinikum,
- an Spielplätzen.

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – Station Klinikum
- Klimaangepasste Baumpflanzung Klinikum, Parkplatz REWE, Kaufland, Sonderpostenmarkt, Fitness Krietzschwitzer Straße,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Garagenhof Varkausring, Krietzschwitzer Straße,
- Mittelfristig - Modellprojekt Coolpoint am Klinikum, Landratsamt, REWE Remscheider Straße,
- Trinkbrunnen Struppener Straße,

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Trinkbrunnen Struppener Straße

- Ergänzen eines Trinkbrunnens an der Sitzfläche an der Struppener Straße



8.2.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 2.011

Vitalität: 0,17

Diversität: 0,30

Häufigste Baumarten

Spitzahorn 10,5 %

Baumhasel 5,6 %

Linde 4,4 %

Verkehrs- und Freiräume / Baumstandorte

- Hauptstraßen innerorts teils von straßenbegleitenden Baumreihen in schmalen bis komfortablen Grünstreifen, teils von angrenzendem Privatgrün geprägt; außerorts überwiegend mit beidseitigen Grünstreifen ohne Straßenbegleitgrün; Feldwege meist mit zweiseitigen Baumreihen,
- Cunnersdorf: von Privatgrün geprägte Wohn- und Gartenstraßen,
- Wohn- und Gewerbestraßen Sonnensteins mit beidseitigen Parkstreifen mit Baumbestand in offenen Baumscheiben,
- Kleinere, in Gehölzstrukturen eingebettete und großflächige, mit einzelnen Bäumen durchsetzte Parkplätze,
- Baumstandorte vielfach wegbegleitend in Park- und Freianlagen



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Sonnenstein-Cunnersdorf	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer buergerianum</i>	Dreisplitziger Ahorn
<i>Alnus x spaethii</i>	Spaeths Erle
<i>Carpinus betulus</i>	Gewöhnliche Hainbuche
<i>Fraxinus americana</i>	Weiß-Esche
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikanischer Tulpenbaum
<i>Maackia amurensis</i>	Asiatisches Gelbholz
<i>Populus x berolinensis</i>	Berliner Pappel
<i>Prunus cerasifera</i>	Kirschpflaume
<i>Quercus cerris</i>	Zerr-Eiche
<i>Sorbus latifolia</i>	Breitblättrige Mehlbeere
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde
für sonstige Standorte:	
<i>Cercis siliquastrum</i>	Gemeiner Judasbaum
<i>Maclura pomifera</i>	Osagedorn
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere
zunächst zur Erpropfung an geeigneten Standorten:	
<i>Alnus rubra</i>	Rot-Erle
<i>Celtis sinensis</i>	Chinesischer Zürgelbaum
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	Japanische Flügelnuss
<i>Quercus velutina</i>	Färber-Eiche

8.2.4 Öffentliche Grünflächen

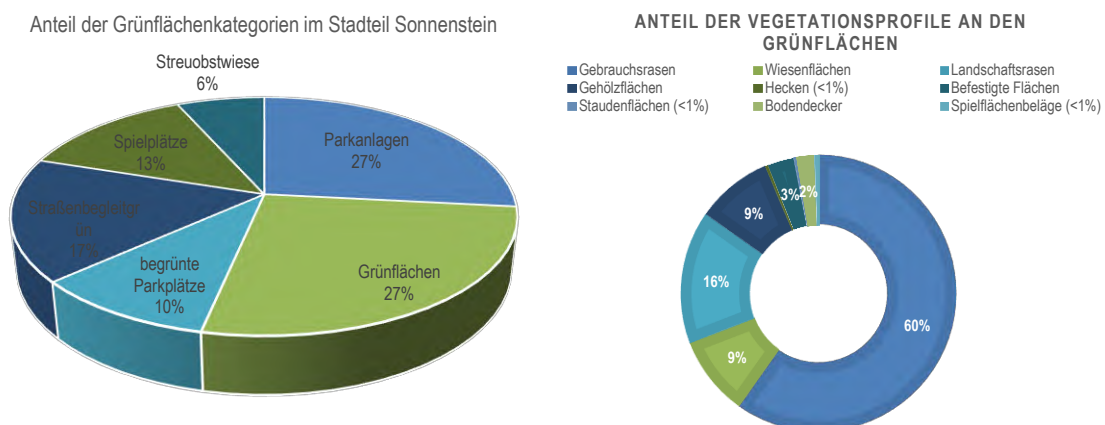
Anzahl:	30	Häufigste Vegetationsprofile über 10 %:	Gebrauchsrasen Wiesenflächen extensiver Landschaftsrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	25,8 %		
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	122.056,00 m²		
Nutzungskategorie:	Parkanlagen Sonstige Grünflächen Parkplätze Straßenbegleitgrün Streuobstwiese Spielplätze		

Lage der städtischen Grünflächen:

- über das gesamte Stadtteilgebiet verteilt mit Konzentration im Bereich der Wohnquartiere,
- Nähe zu FHH-Gebiet und ökologisch wertvollen Räumen der Elbe, der Viehleite sowie zahlreichen privaten oder halböffentlichen Grünflächen oder land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Flächen,
- im Verhältnis zur Größe des Stadtteils relativ großer Anteil an städtischen Grünflächen vorhanden,

Zustand der städtischen Grünflächen

- über 50 % der öffentlichen Grünflächen aus Parkanlagen und sonstigen Grünflächen (teilweise geringer Gestaltungsanspruch und/ oder Ausstattungsqualität) bestehend,
- fast 60 % der öffentlichen Grünflächen werden durch Rasenflächen mit intensiverer Pflege gestellt, hinzu treten extensiv gepflegte Wiesenflächen oder Extensiv-Flächen zwischen den Wohngebieten, in Hanglagen oder als Streuobstwiese,
- darin eingebettet Gehölzstrukturen, Baumgruppen und Einzelbäume, Straßenbegleitgrün teilweise als verbindende Struktur der öffentlichen Grünflächen vorhanden,
- Grünflächen bilden teilweise größere zusammenhängende Grünnetzungen, welche dadurch bessere klimatische Ausgleichsfunktionen entwickeln können, teilweise auch ökologisch wertvolle Naturräume in den Randlagen (z.B. Viehleite, Elbleite),
- Gehölzflächenanteil der öffentlichen Grünflächen nur 9 % ein,
- nur wenige Staudenpflanzungen als besondere, pflegeintensive Vegetationsprofile vorhanden, vor allem mit repräsentativer Wirkung, aber auch mit ökologischer Bedeutung (insbesondere für Insekten),
- Pflegeaufwand aufgrund der großen Flächen insbesondere in Trockenzeiten schwer zu bewältigen,
- Defizite an öffentlichen Grünflächen, Bäumen und Gehölzstrukturen vor allem nördlich der Struppener Straße im Bereich des Klinikums und zwischen Kirschallee und Struppener Straße,
- fehlende Begrünung an den öffentlichen Parkplätzen, insbesondere an der St. Benno-Scholz-Straße,



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Aufgrund der Flächengröße und teilweise extensiven Vorprägungen, Randlagen und Verbindung zu ökologisch wertvollen Räumen gute räumlichen Eignung für Blühwiesen und Blühstreifen, daher diese im Bereich der Longyoner Straße, Dr. Pienitz-Park, Mittelachse, Struppener Straße, St. Benno-Scholzstraße bis zum Schlosspark und Schlossberghang entwickeln,
- Aufwertung durch Begrünung, Belagsänderung der öffentlichen Parkplätze,
- Weitere Extensivierung der öffentlichen Grünflächen an der Longyoner Straße, Dr. Pienitz-Park, Mittelachse, Struppener Straße unter besonderer Beachtung einer angepassten Bewässerung in den Sommermonaten,
- Erhalt und Entwicklung/Nachpflanzung eines klimaangepassten Baumbestandes gemäß Baumartenempfehlung,
- Umbau Bodendecker- und Sträucher-Flächen auf hitzetolerante Arte im Bereich der Wärmeinseln Umfeld Klinikum bis zu Gauß-Oberschule und Krietschwitzer/Longyoner Straße,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/ -sack)

8.3 Rottwerndorf-Neundorf-Krietzschwitz

8.3.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

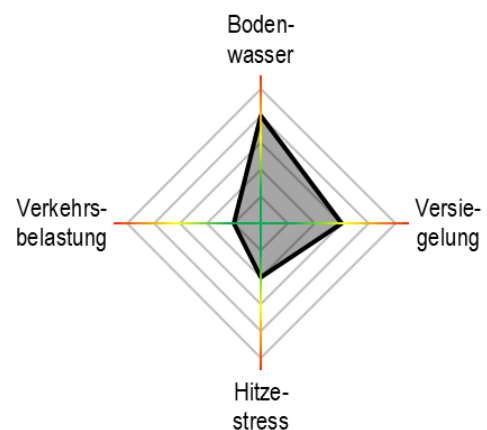
- Flächengröße 7,34 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 1.110 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 151,20 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Drei ländliche Siedlungen einerseits geprägt von Drei-Seiten-Höfen (Krietzschwitz), andererseits bestehend aus einer weitläufig zersiedelten Mischung von Wohn-, Gewerbe- sowie Sonderbauten, ergänzt um angrenzende Gartenanlagen (Neundorf) und Einfamilienhausgebiete in offener Reihenuweise (Rottwerndorf-Eichenbuschsiedlung)
- Im Norden von weitläufig landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, von Westen bis Südosten von dichten Gehölzbeständen und Waldflächen durchzogen, nach Südwesten mit uferbegleitendem Gehölz entlang der Gottleuba abgegrenzt

Standortfaktoren

- anthropogen überprägte Bodenbedingungen, Stadtböden mit geringem Wasserhaltevermögen, hoher pH-Wert,
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte im direkten Umfeld der Gottleuba beschränkt,
- mäßige Versiegelung; mittl. Versiegelungsgrad im 15m-Radius um Baumstandorte: 39 %
- geringe Wärmebelastung,
- geringe Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 21 % Straßenbäumen),



8.3.2 Grünräume

- Grünräume des Stadtteils Rottwerndorf, Krietzschwitz, Neundorf bilden ein Geflecht aus Waldflächen, Wiesen, landwirtschaftlichen Nutz- und wenigen Siedlungsflächen,
- Geflecht der Vegetationsstrukturen von der Gottleuba durchzogen und durch einige Sandsteinbrüche ergänzt,
- besondere Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und für den Biotopverbund,
- hohe temporäre Überwärmung der Ackerflächen aufgrund fehlender Vegetationsdecke,

Krietzschwitz

- historisch gewachsene, ländliche, stark durchgrünte Siedlungsstruktur mit Gehölzen, Einzelbäumen, Wiesen und Gärten (nur Dreiseithöfe, Straßen befestigt oder teilbefestigt mit punktuell mittlere Überwärmungspotentiale gegenüber anderen unbelasteten Flächen, wie Wald),
- nur im Umfeld der Obstscheune an der Krietzschwitzer Straße höhere Überwärmungspotentiale bis 42 °C (große vegetationslose und/ oder befestigte Flächen, u.a. Parkplätze),
- besondere Bedeutung des Gebietes als Biotopverbundelement Richtung Pirna,
- durch Landschaftsplan bereits klimawirksame Maßnahmen wie die Verstärkung von Eingrünungen, Baumreihen entlang der Ortsränder, der Straße sowie durch Ergänzen von Feldgehölzen vorgesehen,
- wenige, öffentliche Grünflächen, die vor allem auf Streuobstwiesen oder extensive Flächen bestehen.

Rottwerndorf

- zergliederte Siedlung mit alter Ortslage (Schloss Rottwerndorf), neueren Einzelbebauungen (Eichenbuschsiedlung) und einige Gewerbestandorte,

- Siedlung in Wald- und Gehölzstrukturen, uferbegleitende Vegetation der Gottleuba, Wiesen und Gärten eingebettet und sehr gut durchgrünt,
- klimatische Überwärmungspotentiale eher gering,
- Grünstruktur erhalten und durch randliche Feldgehölze ausbauen, im Bereich des Überschwemmungsgebietes der Gottleuba Entsiegelungsmaßnahmen als auch die Zugänglichkeit zur Gottleuba voranzutreiben,
- Radweg Alt-Rottwerndorf, am Wanderweg Eichbusch keine Baumpflanzungen,

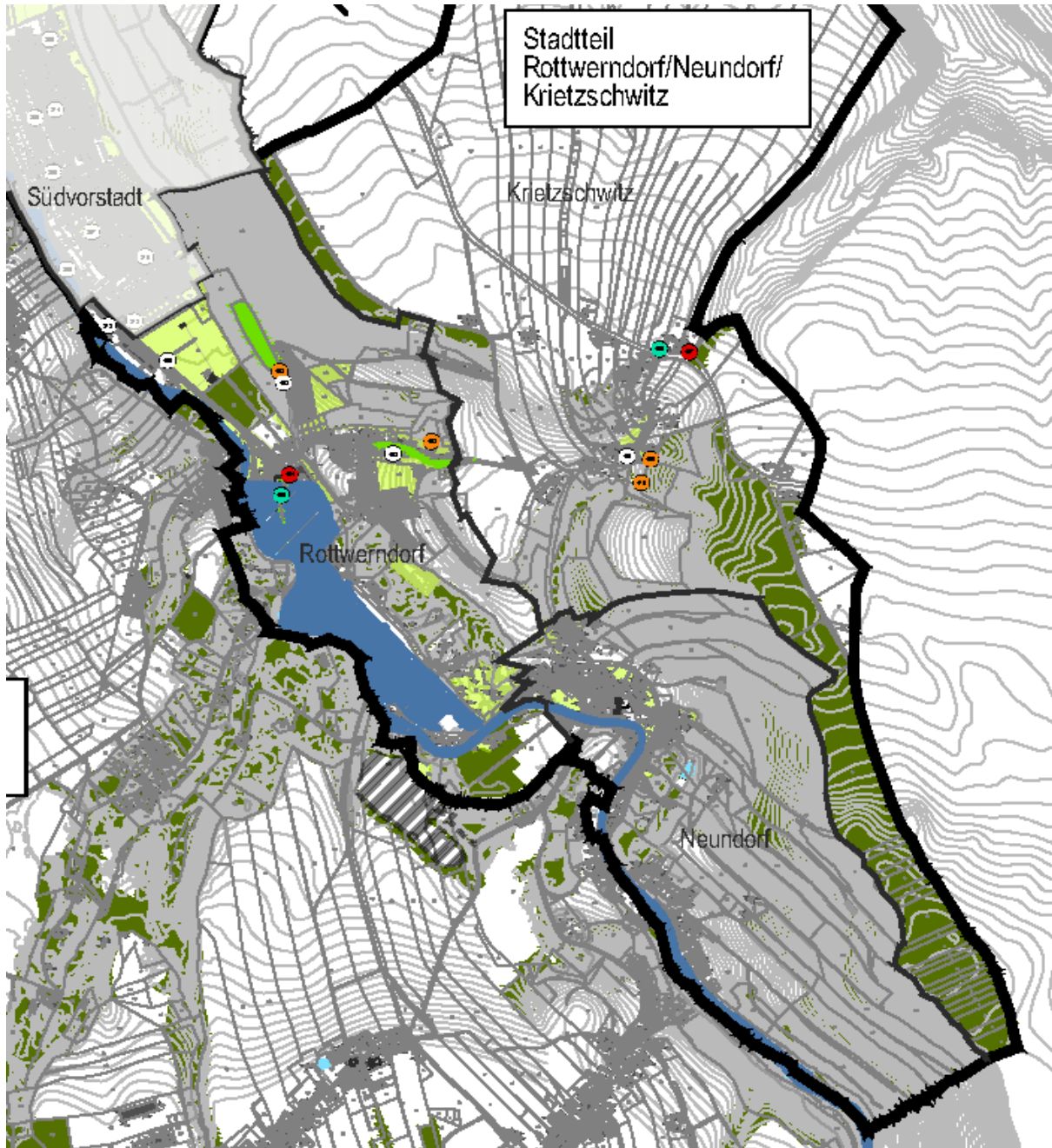


Abbildung 63: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

Neundorf

- lockerer Bebauung zwischen Gottleuba und einigen Waldflächen im Norden, dadurch günstige Abkühlungseffekte,
- versiegelten Flächen befinden sich vor allem auf den Gewerbeflächen am Südeinde des Ortes und zwischen Grundschule, Dorfplatz Alt-Neundorf und der nördlichen Gewerbeflächen an der Vorwerkstraße,

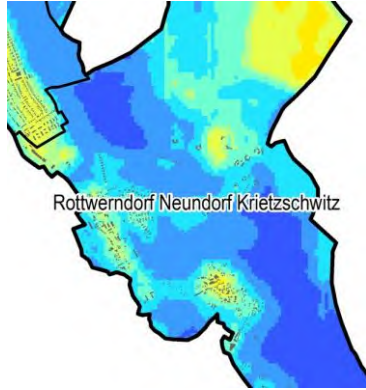
- kaum Straßenbegleitgrün insbesondere an der Wanderweg- und Radwegverbindung,
- 3 Kleingartensiedlungen im Norden des Stadtteils und 5 Wochenendhaussiedlungen südlich von Rottwerndorf und Richtung Neundorf,

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



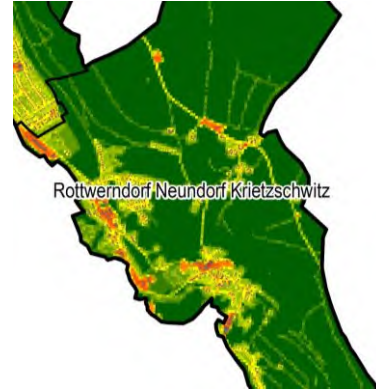
Luftbild

Hoher Grünflächen und Waldanteil mit wenigen Siedlungsflächen prägen das Bild.



Karte Landoberflächentemperatur

Hotspots mittlerer Stärke befinden sich an der Obstscheune in Krietzschwitz, dem Gewerbestandort Neundorf zwischen Vorwerkstraße und Altneundorf sowie entlang der Ortsdurchfahrt Alttrottwerndorf.



Karte Versiegelung

Die Hotspots stellen gleichzeitig auch Versiegelungsflächen dar. Allerdings trägt vor allem die Gottleuba und die Waldflächen innerhalb von Rottwerndorf zur Entlastung der Überwärmung im Bereich der stärker versiegelten Gewerbeflächen bei.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- Geringere Nutzungsintensität durch ländliche Strukturen,
- Geringe Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbeflächen südlich und nördlich des Klinikums,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerk Begrünung der Gewerbebauten aufgrund der Gebäudetypen und der Flächengrößen der Bebauung von großer Bedeutung,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund,
- Überschwemmungsgebiet der Gottleuba,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen (z.B. Thomas-Müntzer-Siedlung),

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Krietzschwitzer Straße (B172) außerorts, ggf. auch beidseitig mit Krautsaum,
- Straße Krietzschwitz (außerorts),
- Eingrünung Obstscheune,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Straßen innerorts Alt-Rottwerndorf, Schäferbergweg,
- Straße Krietzschwitz (innerorts),
- Südstraße, Thomas-Müntzer-Siedlung, Burgstraße,
- Straße Innerorts Alt-Neundorf, Dorfmitte,
- Eingrünung Parkplatzfläche Vorwerkstraße,
- Grundschule Neundorf,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Bushaltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebundenen oder gefäßgebundenen), ggf. Pflegepatenschaften verbinden (Grundschule Neundorf, Obstscheune Krietzschwitz, Lebenshilfe e.V.),
- Krietzschwitz, Obstscheune, Altrottwerndorf, Dorfmitte Alt-Neundorf,

G10 Bauwerksbegrünungen

- Bodengebundene Bauwerksbegrünung von Gewerbebauten Neundorf, Rottwerndorf,
- Bodengebundene Bauwerksbegrünung von Wohngebäude,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- Obstscheune Krietzschwitz,
- Vorwerkstraße am Parkplatz,
- Gewerbebrachen Alt-Rottwerndorf,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Dorfmitte Alt-Neundorf Vorwerkstraße,
- Grundschule Neundorf,
- Parkplatz Obstscheune,
- Gewerbeflächen Neundorf und Rottwerndorf,

O2 Umbau von Belägen

- Parkplatz Obstscheune,
- Vorwerkstraße Neundorf,
- Gewerbeflächen Rottwerndorf,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Dorfmitte inkl. Parkplätze Neundorf,
- Parkplatz und Obstscheune Krietzschwitz,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Begrünung Wander- und Radweg Rottwerndorf,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Dorfplatz Neundorf,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugänglichkeit zur Gottleuba am Lohmgrund/Wehr Rottwerndorf, Leite/Reiterhof Neundorf,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – Station Obstscheune Krietzschwitz,
- Klimaangepasste Baumpflanzung Vorwerkstraße Neundorf, Dorfmitte und Grundschule Neundorf, Obstscheune Krietzschwitz,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Grundschule Neundorf, Obstscheune Krietzschwitz, Kleingartenverein Spitzberg e.V. Rottwerndorf,

8.3.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 351

Vitalität: 0,39

Diversität: 0,29

Häufigste Baumarten

Birne 15,7 %

Bergahorn 10,8 %

Hainbuche 10,3 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Überörtliche Verbindungsstraßen und Landwirtschaftswege mit vereinzelt ein- und beidseitigen Baumreihen in offenen Grünstreifen
- Überwiegend von Privatgrün und Gehölzbeständen geprägte Wohnstraßen mit vereinzelt Abstandsgrün in Form von Baumreihen in offenen Grünstreifen
- Parkplätze in vollversiegelten Ausführungen ohne Baumbestand
- Großteil der Stadtbäume in Bildungs- und Freizeitanlagen (Schlosspark Rottwerndorf, Sportplatz nördlich von Rottwerndorf, Grundschule in Neundorf), ebenso als Uferbegleitgrün und zur Aufforstung (bei Krietzschwitz)



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Rottwerndorf-Neundorf-Krietzschwitz	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer monspessulanum</i>	Französischer Ahorn
<i>Aesculus x carnea</i>	Rotblühende Roskastanie
<i>Celtis australis</i>	Südlicher Zürgelbaum
<i>Corylus colurna</i>	Baum-Hasel
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel
<i>Prunus padus</i>	Gewöhnliche Traubenkirsche
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
<i>Sorbus aria</i>	Echte Mehlbeere
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme
für sonstige Standorte:	
<i>Castanea sativa</i>	Essbare Kastanie
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche
<i>Juglans regia</i>	Gemeine Walnuss
<i>Malus domestica</i>	Kultur-Äpfel
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsen-Kirsche
<i>Quercus macranthera</i>	Persische Eiche
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere
zunächst zur Erpropfung an geeigneten Standorten:	
<i>Celtis caucasica</i>	Kaukasischer Zürgelbaum
<i>Pyrus spinosa</i>	Dornige Birne

8.3.4 Öffentliche Grünflächen

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen nur 9 der öffentlich gepflegten Grünanlagen.

Anzahl:	9	Häufigste Vegetationsprofile:	Gebrauchstrasen Wiesenflächen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	2,2 %		
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	10.761,00 m²		
Nutzungskategorie:	Parkanlagen Sonstige Grünflächen Parkplätze Straßenbegleitgrün Streuobstwiese Spielplätze		

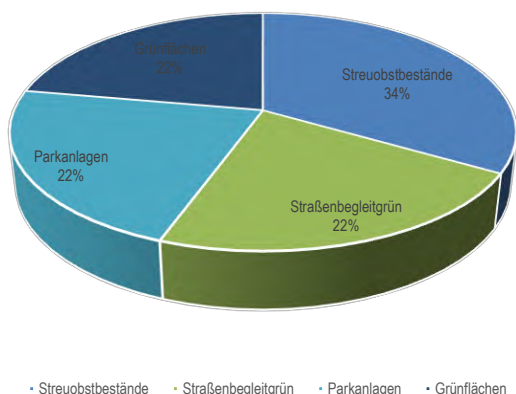
Lage der städtischen Grünflächen:

- im ländlichen Raum innerhalb der Ortschaften Krietzschwitz und Rottwernsdorf überwiegend in Ortsrandlage liegend,
- Nähe zu ökologisch wertvollen Räumen sowie Privaten oder halböffentlichen Grünflächen,
- Einzelbäume in den Streuobstwiesen und als Einzelstandorte in den Rasenflächen,
- Grünflächen nur teilweise gut angebunden,

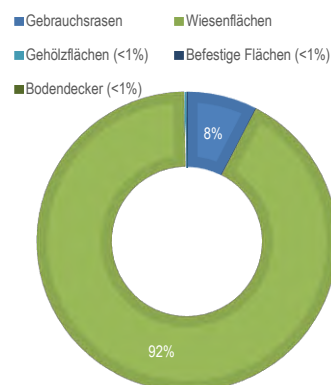
Zustand der städtischen Grünflächen

- Randflächen mit geringer Aufenthaltsqualität ohne weitere Ausstattungsmerkmale, allerdings Landschaftsprägende Elemente,
- großer Anteil an extensiven Wiesenflächen,
- Historisch geprägte Parkanlagen teilweise mit Sanierungsbedarf,
- Streuobstwiese und Hanglage, daher Nutzungsintensität durch die Bevölkerung gering,
- Ökologisch wertvolle Naturräume im Umfeld,

ANTEIL DER GRÜNFLÄCHENKATEGORIEN IM STADTEIL
ROTTWERNSDORF-NEUNDORF-KRIETZSCHWITZ



ANTEIL AN VEGETATIONSPROFILIEN AN DEN
GRÜNFLÄCHEN



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Anteil an Gehölzflächen an der Vegetation erhöhen,
- Revitalisierung der Historischen Parkanlagen,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/-sack),

8.4 Zehista-Zuschendorf

8.4.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

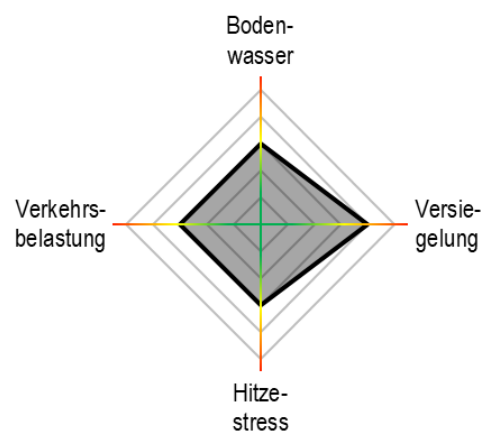
- Flächengröße 4,55 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 874 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 192,09 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Zwei Siedlungen dörflichen Charakters mit jeweils einer Landschlossanlage im Zentrum, bestehend aus freistehenden Einfamilienhäusern, ergänzt um Wochenhaus- und Gartenanlagen sowie einzelne Gewerbeflächen
- Von offener Landschaft (überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen) umgeben
- Durch uferbegleitendes Gehölz (an den Bächen Meusegasbach, Seidewitz und Bahre) gegliedert

Standortfaktoren

- vorrangig anthropogen überprägte Bodenbedingungen mit geringerem Wasserhaltevermögen, im Übergang zur offenen Landschaft Braunerden
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte in direkter Umgebung der Seidewitz beschränkt
- erhöhter Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15m-Radius um Baumstandorte: 46 %
- mäßige Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- im Mittel mäßige Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 62 % Straßenbäumen), erhöht im Bereich der Liebstädter Str.



8.4.2 Grünräume

- Grünräume Zuschendorf und Zehista bilden ein Geflecht aus uferbegleitenden, schmalen Waldstreifen, Feldgehölzen, Wiesen, landwirtschaftlichen Nutzflächen und den Siedlungsflächen,
- von Fließgewässern der Seidewitz, Meusegasbach, Dohmaer Wasser und die Bahre durchzogen,
- westlich und südlich anschließende Offenlandflächen bilden Kaltluftentstehungsgebiete, die von Kaltluft in die Siedlungsgebiete nach Nordwesten einfließen,



Abbildung 64: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

Zuschendorf

- Zuschendorf als Gutsdorf mit einem Landschloss historisch gewachsene, ländliche, stark durchgrünte Siedlungsstruktur mit Gehölzen, Friedhof, Einzelbäumen, Wiesen und Gärten -> Versiegelung daher relativ gering,
- besondere Bedeutung des Gebietes als Biotopverbundelement Richtung Pirna Synergien für klimatisches Aufwertungen durch Vorgaben des Landschaftsplanes zur Verstärkung von Eingrünungen, Baumreihen entlang der Ortsränder, der Straße sowie durch Ergänzen von Feldgehölzen vorhanden,
- kaum öffentliche Grünflächen,
- Zugang zu einige klimatisch begünstigte Flächen, wie das Landschloss Zuschendorf und die uferbegleitenden Wege entlang der Gewässer (Seidewitz, Bahretalstraße),
- 2 Kleingartensiedlungen zw. der Seidewitz und der Liebstädter Straße und 1 Wochenendhaussiedlung an der Liebstädter Straße,
- Kleingärten, der Parkplatz an der Seidewitz und der Gasthof „Zum Lindental“ zeigen erhöhtes Überwärmungspotential, da Gehölze für die Beschattung fehlen,

Zehista

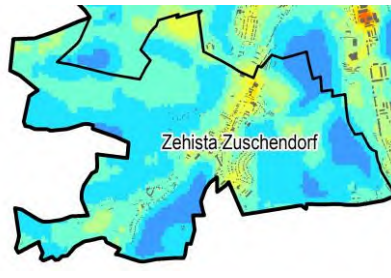
- Historisch auf Bauernweiler und ein Rittergut mit Häusleranwesen zurückgehend,
- Gewerbeflächen im Süden und Norden sind mit großflächigen Bauten landwirtschaftlicher Produktbetriebe, der Fahrzeugtechnik sowie befestigten Flächen (z.B. An der Ziegelei, Parkplatz Penny) fast vollständig versiegelt und besitzen damit erhebliche Überwärmungspotentiale,
- Wohngebiete durch die Straßen und Zufahrten mit entsprechenden Aufstellflächen für PKWs mittlere Versiegelungs- und Überwärmungsbereiche,
- Hausgärten, Gehölzstrukturen am Ortsrand, die Feldgehölze und die uferbegleitende Vegetation der Seidewitz, Meusegastbach, Bahra und des Dohmaer Wasser sowie die Wiesen und die 3 Kleingartenanlagen im Norden wirken klimatisch ausgleichend,
- bestehende Grünstruktur erhalten,
- im Bereich des Überschwemmungsgebietes der Gewässer (Vor allem Seidewitz) Entsiegelungsmaßnahmen als auch die Zugänglichkeit zu den Gewässern voranzutreiben,
- an der Liebstädter Straße (Radweg) und Wanderwegen (z.B. Oberlindigt + Anschlüsse, An der Ziegelei aber auch an der Zehistaer Grundschule + Hort) fehlen klimatisch günstige Beschattung durch Baumpflanzungen.

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

Hoher Grünflächenanteil und verschiedene Gehölzstrukturen mit einigen Siedlungsflächen prägen das Bild.



Karte Landoberflächentemperatur

Hotspots bilden die Gewerbegebiete nördlich, südöstlich und westlich des Ortskerns von Zehista.



Karte Versiegelung

Die Hotspots stellen gleichzeitig auch besonders stark versiegelte Flächen dar.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- Geringere Nutzungsintensität durch ländliche Strukturen,
- Geringe Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbe- und Wohngebietsflächen in Zehista,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerk Begrünung der Gewerbebauten aufgrund der Gebäudetypen und der Flächengrößen der Bebauung von großer Bedeutung,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,
- Überschwemmungsgebiet der Seidewitz,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Liebstädter Straße (B176) außerorts, ggf. auch beidseitig mit Krautsaum,
- Oberlindigt und Anschlusswege,
- Agroservice Pirna, Schloss Zehista,
- Kleingartenanlage an der Seidewitz in Zuschendorf,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Liebstädter Straße (B176) innerorts
- Vereinzelt an der Seidewitzer Straße,
- Hotel Zur Post,

- Parkplatzfläche Penny, Fahrzeugservice Zehista, Areal an der Ziegelei, Pfauenweg, Parkplatz Zuschendorf,
- Grundschule/Hort/Spielplatz Zehista sowie Gaststätte Zuschendorf,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Bushaltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebunden oder gefäßgebunden), ggf. Pflegepatenschaften verbinden (Grundschule/Hort Zehista, Landschloss oder Gasthof Zuschendorf),
- Zuschendorf am Gasthof, Walther-Schmiedelstraße,
 - Zehista Liebstädter Straße/ Nähe HORT,
 - Zehista/ Pfauenweg,

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Ergänzen von Gehölzstrukturen an der Umgehungsstraße,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- Verstärkung von Eingrünungen, Baumreihen entlang der Ortsränder,
- Ergänzen von Feldgehölzen,
- Ergänzen von Gehölzstrukturen an der Umgehungsstraße,

G10 Bauwerksbegrünungen

Bodengebundene/Troggebundene Fassadenbegrünung

- Schwerpunkte: Gewerbebauten Zehista,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg,
- Postweg neben Penny und Hundesportverein,
- Spielplatz/Hort Zehista,
- Brachfläche an der Bahratalstraße,
- an der Umgehungsstraße,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Parkplatz Zuschendorf, Gasthof Zuschendorf,
- Agroservice Pirna,
- Schlegelweg,
- An der Ziegelei,
- DRK-Standort,
- Pfauenweg,
- Fahrzeugservice und Penny in Zehista,

O2 Umbau von Belägen

- Parkplatz Zuschendorf, Gasthof Zuschendorf,
- Agroservice Pirna,
- Schlegelweg,
- An der Ziegelei,
- DRK-Standort,
- Pfauenweg,
- Fahrzeugservice und Penny,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Parkplatz Zuschendorf, Gasthof Zuschendorf,
- Hotel Zur Post,
- Agroservice Pirna,
- Parkplatzfläche Penny, Fahrzeugservice Zehista, Areal an der Ziegelei, Wohngebiete,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- an der Liebstädter Straße (Radweg) und Wanderwegen (z.B. Oberlindigt + Anschlüsse),
- Wege an der Ziegelei aber auch im Umfeld der Zehistaer Grundschule + Hort,

Wasserbezogene Maßnahmen

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Seidewitz vor allem am Postweg, Schloss Zehista, Bahratalstraße,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – Station Parkplatz Landschloss Zuschendorf,
- Klimaangepasste Baumpflanzung Parkplatz Zuschendorf, Parkplatz Penny, DRK, Pfauenweg,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Hort Zehista, Fahrzeugservice Zehistaer Straße, DRK,

8.4.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 194

Vitalität: 0,44

Diversität: 0,26

Häufigste Baumarten

Roskastanie 25,3 %

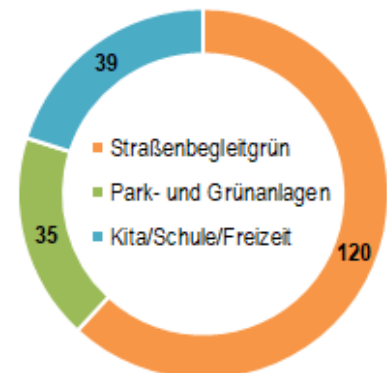
Hainbuche 10,8 %

Chinesische

Wild-Birne 10,3 %

Verkehrs-und Freiräume/Baumstandorte

- Mehrere dörfliche Hauptstraßen mit einseitigen Baumreihen außerorts und angrenzender Wohnbebauung, Gärten und Gewerbe sowie einzelnen Baumreihen und Abstandsgrün in Form komfortabler, offener Grünstreifen innerorts,
- Feldwege überwiegend ohne Straßenbegleitgrün; Parkplätze ohne Baumbestand,
- Von Privatgrün geprägte Wohnstraßen weitgehend ohne Begleitgrün, Standorte in geschlossenen Baumscheiben entlang des Fasanenweges und dessen Querverbindungen für Fuß- und Radverkehr,
- Baumbestände überwiegend innerhalb der uferbegleitenden Gehölzstrukturen einschließlich einzelner Freiräume (Schlosspark und Sportplatz in Zehista, Parkanlage und Friedhof in Zechendorf)



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Zehista-Zuschendorf	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Amelanchier arborea</i>	Schnee-Felsenbirne
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Schmalblättrige Esche
<i>Platanus orientalis</i>	Morgenländische Platane
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche
<i>Pyrus communis</i>	Kultut-Birne
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche
<i>Sorbus intermedia</i>	Schwedische Mehlbeere
<i>Sorbus thuringiaca</i>	Thüringische Mehlbeere
<i>Tilia euchlora</i>	Krim-Linde
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme
für sonstige Standorte:	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche
<i>Malus domestica</i>	Kultur-Apfel
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommer-Linde
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Eucommia ulmoides</i>	Guttaperchabaum
<i>Quercus imbricaria</i>	Schindel-Eiche
<i>Sorbus badensis</i>	Badische Eberesche

8.4.4 Öffentliche Grünflächen

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen 7 der öffentlich gepflegten Grünanlagen, von denen die Streuobstwiese Zehista flächenmäßig den größten Anteil stellt.

Anzahl:	7	Häufigste Vegetationsprofile:	Gebrauchsrasen Wiesenflächen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	1,2 %		
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	5.664,00 m ²		
Nutzungskategorie:	Parkanlage Sonstige Grünflächen Straßenbegleitgrün Streuobstwiese		

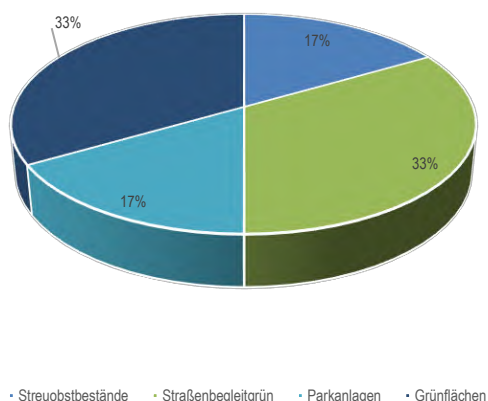
Lage der städtischen Grünflächen:

- Zentral im ländlichen Raum innerhalb der Ortschaft Zehista liegend, Zuschendorf kaum mit öffentlichen Grünflächen versehen, allerdings befindet sich hier das Schloss Zuschendorf mit seiner großen Parkanlage,
- Straßenbegleitgrün vor allem in der Wohnsiedlung und der Hauptverkehrsstraße,
- Nähe Biotopverbundflächen - ökologisch wertvollen Räumen sowie zahlreichen Privaten oder halböffentlichen Grünflächen,
- Teilweise im Überschwemmungsgebiet der Seidewitz liegend,
- Einzelbäume in der Streuobstwiese und als Einzelstandorte in den Rasenflächen,
- überwiegend gute bis sehr gute Verfügbarkeit von Bodenwasser, allerdings abgeschwächt im Siedlungsbereich von Zehista,

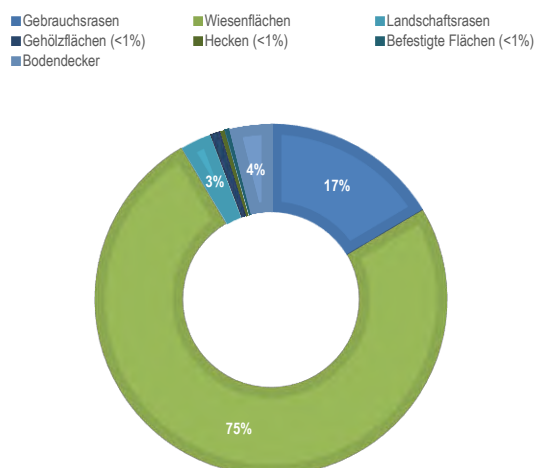
Zustand der städtischen Grünflächen

- Randflächen und Streuobstwiesen mit geringer Aufenthaltsqualität ohne weitere Ausstattungsmerkmale,
- Nahbereich der Seidewitz – klimatisch wichtiger Ausgleichsbereich
- Ökologisch wertvolle Naturräume im Umfeld,

ANTEIL DER GRÜNLÄCHENKATEGORIEN IM STADTTEILN ZEHISTA/
ZUSCHENDORF



ANTEIL DER VEGETATIONSPROFILE AN DEN
ÖFFENTLICHEN GRÜNLÄCHEN



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Anteil an Gehölzflächen an der Vegetation erhöhen,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/ -sack) in Zehista,
- öffentlich Grünfläche im Nahbereich der Seidewitz mit Zugang zum Gewässer in Zehista schaffen,

8.5 Copitz

8.5.1 Kurzcharakteristik Copitz

Größe und Bevölkerung

- Flächengröße 5,7 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 10.014 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 1.756,00 Einwohner pro km²

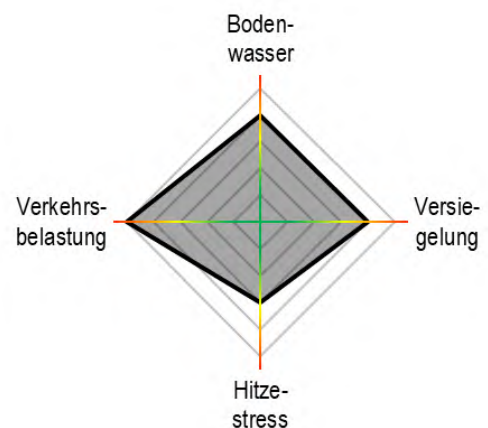
8.5.1.1 Copitz West

Stadträumlicher Charakter

- durch den Verlauf der Wesenitz und die sie umgebenden Gehölzstrukturen gegliederter Stadtteil nördlich der Elbe, mit landwirtschaftlich genutzten Flächen entlang der Staatsstraße S177, im Norden an ein Waldstück angrenzend und im Osten durch den Verlauf der Rudolf-Renner-Straße abgegrenzt
- nördlich der Wesenitz geprägt vom „Natursee“ umgeben von Kleingartenanlagen und kleinteiligen Wohngebieten aus freistehenden Einfamilienhäusern, ergänzt um ein Camping- und ein Sportgelände, durchsetzt mit einzelnen Gewerbeflächen und einem Garagenhof
- südlich der Wesenitz geprägt von Zeilen der 50/60er Jahre und Wohnscheiben der 70/80er Jahre mit guter Durchgrünung, ergänzt um kleinteilige Wohnbebauung, Garagenhöfe und Parkplätze, durchsetzt mit Bildungs- und Einzelhandelsstrukturen

Standortfaktoren

- vorrangig anthropogen überprägte Bodenbedingungen mit geringerem Wasserhaltevermögen
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte in direkter Umgebung der Wesenitz beschränkt
- erhöhter Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 47 %
- mäßige Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- hohe Verkehrsbelastung (überdurchschnittlicher DTV bei 45 % Straßenbäumen) mit Schwerpunkt in der Rudolf-Renner-Str.



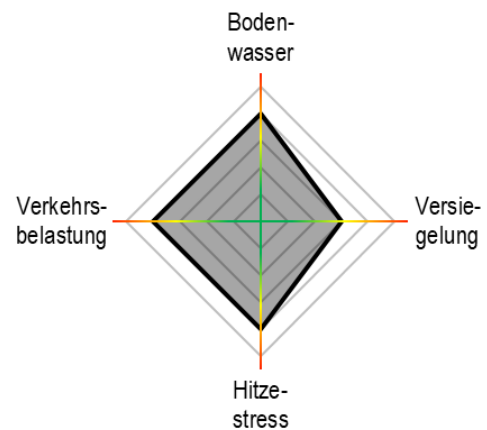
8.5.1.2 Copitz - Ost

Stadträumlicher Charakter

- Relativ ausgewogene Wohnbebauung aus offenen Block-, Reihen- und Clusterstrukturen, ergänzt um Zeilenbauten, Wohnflächen aus freistehenden Ein- und Mehrfamilienhäusern, Gartenanlagen sowie umfangreiche Gewerbe-, Einzelhandels- und Bildungsflächen
- Darüber hinaus: freistehende Einfamilienhäuser entlang des Nordufers der Elbe
- Eingebettet in landwirtschaftliche Nutzflächen, gegliedert durch - in Gehölzstrukturen eingefasste - Bahntrassen, abgegrenzt durch Flussläufe mit uferbegleitenden Gehölzstrukturen (Wesenitz im Norden, Kratzbach im Osten, Elbe im Süden)

Standortfaktoren

- vorrangig anthropogen überprägte Bodenbedingungen mit geringerem Wasserhaltevermögen sowie podsolige Auensedimente
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte in direkter Umgebung der Elbe beschränkt
- mäßiger Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15m-Radius um Baumstandorte: 36 %
- erhöhte Wärmebelastung im Bereich der Baumstandorte im Siedlungsgebiet, Hot-Spot: Gewerbegebiet Copitz-Nord



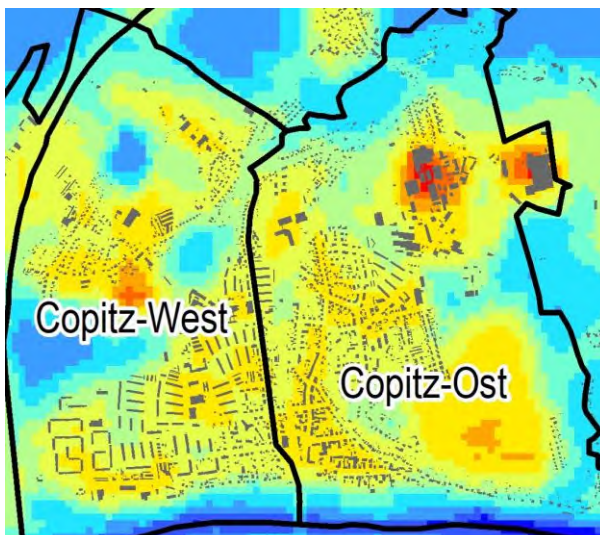
8.5.2 Grünräume Copitz

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



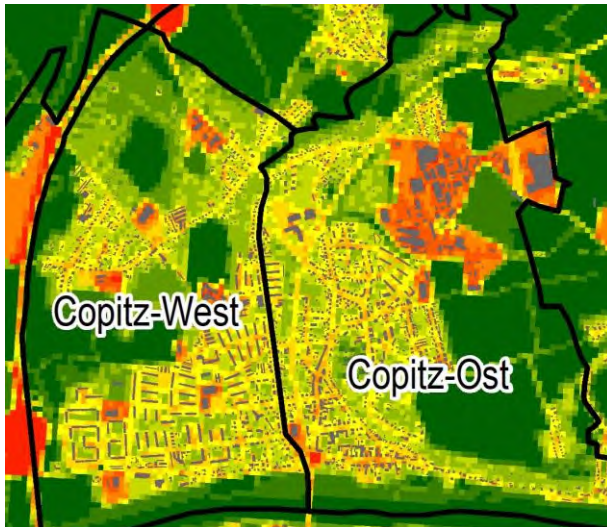
Luftbild

heterogene Bebauung aus großen, neueren Komplexgebäuden im Norden mit Gewerbebeständen, Dienstleistungsstandorten (Kaufland). Dazwischen bestehen große, versiegelte Stellplatzflächen, so dass der Grünflächenanteil unter 30 % liegt. Im Gebiet keine Dach- oder kaum Fassadenbegrünung vorzufinden. Im restlichen Gebiet lockere Bebauung mit Zeilenbauten und Reihenbauten sowie Einzelhäusern und Mehrfamilienhäusern. Gebiete teilweise gut durchgrünt mit Bäumen, teilweise sehr wenige Bäume vorhanden (Prof. Roßmäßler Straße, Goethestraße).



Karte Landoberflächentemperatur

Im Durchschnitt liegen die Temperaturen in der Karte ca. 6 °C unter den Vergleichstemperaturen der Altstadt, umfassen aber dennoch noch ca. 38 °C, was zu starken Belastungen führen kann. Hotspots und damit Wärmeinseln bilden die Gewerbebestände mit ihren großen, versiegelten Flächen, die Garagenhöfe aber auch in nicht unerheblicher Form die Kunstrasenplätze der Sportflächen (Willy-Tröger-Stadion) mit bis zu 48 °C. Der Kunstrasenplatz weist im Vergleich zur benachbarten Fläche eine um ca. 8-10 °C erhöhte Hitzebelastung auf, was insbesondere für Sportliche Aktivitäten bedenklich ist. Gut zu erkennen ist, dass die Vegetationsflächen mit einem umfangreicheren Baumbestand und die Wasserflächen grundsätzlich kühler sind, auch wenn sie im Nahbereich stark erhitzter Flächen liegen.



Karte Versiegelung

Gut zu erkennen ist, dass sich die Hotspots der Wärmeinseln vor allem in den stark versiegelten Bereichen der Gewerbeflächen und Parkstellflächen mit geringer oder fehlender Begrünung befinden.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/ Nutzung

- hohe Nutzungsintensität Copitz Ost als Gewerbestandort,
- hohe Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten, Grünflächen der Wesenitz und der Elbe als Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbe- und Wohngebietsflächen,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerkbegrünung der Wohngebäude und Gewerbebauten aufgrund der Gebäudetypen und der Flächengrößen der Bebauung von großer Bedeutung,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,
- Überschwemmungsgebiet der Wesenitz, Elbe,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen

8.5.2.1 Grünräume Copitz West

Copitz West ist durch die Wald- und Wiesenflächen entlang der Wesenitz und der Elbe mit einer abschnittsweisen, hohen Durchgrünung der Wohngebiete geprägt. Die lockere Bebauung bestehend aus Zeilen -und Reihenbebauung bedingt große unversiegelte Freiflächen zwischen den Gebäuden, die vor allem zwischen Pratzschwitzer und Schillerstraße mit vielen Bäumen ausgestattet sind. Nördlich der Schillerstraße nimmt der Baumbestand in den Wohngebieten deutlich ab. 14 Kleingarten- und Wochenendhaussiedlungen durchgrünen den nördlichen Teil von Copitz West, vor allem in der Wesenitzau und um den Natursee Pirna-Copitz. Die Wasserflächen wirken abkühlend. Landwirtschaftliche Nutzflächen befinden sich nur wenige an den westlichen Rändern des Stadtteils.

Straßenbegleitgrün an den Straßen ist teilweise vorhanden, vor allem an der Pillnitzer Straße, Rudolf-Renner-Straße, Lindenstraße, Robert-Klett-Ring. Viele Straßenzüge weisen allerdings keine kühlende Straßenbäume auf. Erhöhte Hitzebelastungen treten vor allem in den hoch versiegelten Bereichen der Parkplätze und Gewerbeflächen auf, welche sich an der äußeren Pillnitzer Straße, Pratzschwitzer Straße, den Parkplätzen an der Schillerstraße, am Reitweg, an der Söbrigener Straße/Birkwitzer Straße, Rudolf-Renner-Straße befinden. Hinzu treten die Garagenhöfe der Wohngebiete und an der Birkwitzer Straße. Besonders hohe Belastungen zeigt das Willy-Tröger-Stadion. Die Kunstrasenflächen wirken als versiegelte Fläche mit hoher Überhitzung der Flächen. Fehlender Baumbestand trägt zusätzlich zur Überhitzung bei. Fassaden- und/oder Dachbegrünung ist im Gebiet kaum vorhanden.

Größere Parkanlagen bzw. gestaltete Grünflächen befinden sich an der Wesenitz und an der Schillerstraße sowie mit der Vogelwiese an der Hauptstraße.

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Straßenbäume Rudolf-Renner-Straße, Schillerstraße, Robert-Klett-Ring,
- Straßenbäume äußere Pillnitzer Straße, Prof.-Roßmäßler-Straße,
- Parkplätze Pratzschwitzer Straße NETTO, Rudolf-Renner-Straße ALDI, 4x Parkplätze Schillerstraße (u.a. REWE),

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Willy-Tröger-Stadion – Randabpflanzungen,
- Ergänzung Schillerstraße, Robert-Klett-Ring,
- Wohngebiete nördlich der Schillerstraße,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Straßenbäume Rudolf-Renner-Straße, Schillerstraße, Robert-Klett-Ring, Eichendorffstraße, Albert-Wetzig-Straße, Herderstraße, Goethe-Straße,
- Parkplätze Birkwitzer Straße, Äußere Pillnitzer Straße, Radeberger Straße, Arthur-Pollack-Straße,
- Bei Ergänzung von Bäumen Parkplätze Pratzschwitzer Straße NETTO, Rudolf-Renner-Straße ALDI, 4x Parkplätze Schillerstraße (u.a. REWE),
- Willy-Tröger-Stadion,

G5 Mobile Grünausstattungen und mobile Beschattungselemente

- Willy-Tröger-Stadion, Herderhalle/Gymnasium,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebundenen oder gefäßgebundenen), insbesondere Pratzschwitzer Straße, Schillerstraße, Rudolf-Renner-Straße, Birkwitzer Straße,
- ggf. mit Pflegepatenschaften verbinden (Willy-Tröger-Stadion, REWE, Mehrgenerationenhaus, Stadtteilmanagement),
- öffentliche Fahrradgarage „Herderhalle“ (Synergien Standort Stadion, Einkaufen, Wohnen),
- Begrünung Müllplätze in den Wohngebieten Copitz West und öffentlichen Bauten, wie Mehrgenerationenhaus, usw.

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Öffentliche Parkanlagen und öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen vor allem an der entlang der Wesenitz,
- Extensivierung Bereich der Wohngebiete Copitz West, vor allem nördlich der Schillerstraße,

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Wesenitzauze inkl. der Spielplätze und Grünanlagen im Nahbereich,
- Robert-Klett-Ring, Flächen an der Schillerstraße,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- NEZ Pirna-Copitz zum Wesenitzbogen über Prof.-Roßmäßler-Straße Rewe bis zur Lindenstraße oder Eichendorffstraße/Elbe

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten oder bei Sanierung Reihen- und Zeil (Parkhäuser, Gewerbebauten),

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Garagenhöfe der Wohngebiete und an der Birkwitzer Straße,
- Gewerbebauten Pratzschwitzer Straße, Birkwitzer Straße, Äußere Pillnitzer Straße, Reitweg (Nähe Söbrigener Straße),
- Fassaden der Zeilen- und Reihenbebauung in den Wohngebieten, z.B. Arthur-Pollack-Straße, Prof.-Roßmäßler-Straße,
- Herderhalle,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg Söbrigener Weg über Wesenitzbogen, Prof. Roßmäßler,
- Entlang Pratzschwitzer Straße, Rudolf-Klett-Ring, Goethe-Straße, Birkwitzer Straße, Äußere Pillnitzer Straße, Radeberger Straße, Arthur-Pollack-Straße,
- Schillerstraße,
- Innerhalb der Wohngebiete, insbesondere nördlich der Schillerstraße,
- Herderhalle, Willy-Tröger-Stadium,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Garagenhof Prof.-Roßmäßler-Straße, Herderstraße, Birkwitzer Straße,
- Parkplätze Pratzschwitzer Straße NETTO, Rudolf-Renner-Straße ALDI, 4x Parkplätze Schillerstraße (u.a. REWE) sowie 2x Parkplatz Birkwitzer Straße,

O2 Umbau von Belägen

- Garagenhöfe,
- Gewerbeflächen äußere Pillnitzer Straße, Birkwitzer Straße,

O4 Parkraumbewirtschaftung (als Teil eines Mobilitätskonzeptes)

- langfristig Neubau Quartiersparkhaus als Ersatz Garagenhof Prof. Roßmäßler Straße,
- effektive Neuordnung der Stellplatzsituation in Wohngebieten nördlich der Schillerstraße,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen und Willy-Tröger-Stadion,
- Wohngebiete mit Zeilen- und Reihenbebauung nördlich und südlich der Schillerstraße,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Klimatische Verbesserung der Wanderwegverbindung durch Grünstrukturen und Beschattung vom Söbrigener Weg, zum Wesenitzbogen, Prof. Roßmäßler Straße, Eichendorffstraße sowie,
- Radwege äußere Pillnitzer Straße, Birkwitzer Straße, Rudolf-Renner-Straße,
- Klimaangepasste Querwegeverbindung mit Durchwegung der Kleingartenanlagen am Natursee Pirna-Copitz sowie am Stadion ergänzen,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Mehrgenerationenhaus (Grünfläche oder Vorplatz),
- an Spielplatz Wesenitzauenweg/Hügellandschaft,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugänglichkeit und Aufenthaltsqualität zur Wesenitz nördlich Wesenitzbogen verbessern,
- aufgelassene Parzellen der Kleingärten je nach Lage und Bedarfsplanung zur Renaturierung nutzen,

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich von Gehölz armen Gewerbestandorte an der Pratzschwitzer Straße und nördlich und südliche der Dresdner Straße/B172
- großräumige, Gehölz ärmere Wohnhöfe mit Zeilen- und/ oder Reihenbebauung zwischen Schillerstraße und Roßmäßler Straße,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – Herderhalle,
- Klimaangepasste Baumpflanzung Willy-Tröger-Stadium,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Prof.-Roßmäßler-Straße, Arthur-Pollack-Straße,
- Trinkbrunnen Mehrgenerationenhaus,

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Blühstreifen Schillerstraße/Robert-Klettering

- Entlang der Schillerstraße sind einige öffentliche Grünfläche, welche sich für Blühstreifen eignen und gleichzeitig eine Extensivierung der Pflege ermöglichen,
- Richtung Wesenitz erweitern
- Größe der Streifen ca. 3-12 m je nach Platzbedarf
- Verwendung von Regiosaatgut auf den Standort angepasst



Umgestaltung Parkplatz Netto

- Entsiegelung von breiten Teilflächen zwischen den Stellplätzen, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße genutzt werden,
- Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0) im Bereich der Fahrspur,
- Stellflächen mit wasserdurchlässigen, begrünbaren Rasensteinen (Sedum Mischung)
- Pflanzen mehrerer Bäume mit Baumrigole, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und extensiver Vegetationsmischungen auf den Grünstreifen,
- Kein Einsatz von Streusalz



8.5.2.2 Grünräume Copitz – Ost

Die Grünräume unterteilen sich nach Copitz-Ost und Posta.

Copitz-Ost

Die Siedlungsbereiche mit den Wohn- und Mischgebieten zeigen überwiegend eine hohe, gleichmäßige Durchgrünung, wodurch nur bedingt Hitzeinseln entstehen. Allerdings zeigen die Mischgebiete etwas erhöhte Versiegelungswerte, wodurch die Flächen wärmer sind als ihre Umgebung.

Zusätzlich wird Copitz-Ost durch begleitendes Grün an den Flüssen der Elbe, Wesenitz gegliedert, welches eine ausgleichende Funktion für die Siedlungsgebiete bezüglich einer Erwärmung mit sich bringt. Entlang der Burglehnstraße zieht sich ein weiterer, schmaler Grünzug mit positiven Wirkungen auf das Stadtklima. Im Osten liegen große Offenflächen der landwirtschaftlichen Flächen, die zur Kaltluftentstehung beitragen, allerdings im Sommer auch temporär überhitzen können.

Problematisch ist in Copitz-Ost in erster Linie das Gewerbegebiet im Norden mit sehr hohen Temperaturen aufgrund der Versiegelung durch Lager- und Parkplatzflächen aber auch große Gebäudekubaturen und fehlende Baumbestände. Hier sollte ein Schwerpunkt für Maßnahmen liegen. Eine weitere, größere, kaum begrünte und versiegelte Fläche befindet sich mit Parkplätzen und großen Gebäudekubaturen am Berufsschulzentrum „Friedrich Siemens Pirna“ und GfB mbH Catering Menü-Bring Dienst. Auch hier besteht Handlungsbedarf, wobei die Altlasten im Untergrund zu beachten sind.

Neun Kleingarten- und Wochenendhaussiedlungen durchgrünen Copitz Ost und liegen günstig an den großen Grünstrukturen des Gebietes. Die Wasserflächen und Grünstrukturen wirken abkühlend.

Straßenbegleitgrün an den Straßen und Wegen ist nur eingeschränkt vorhanden. Vor allem zu finden ist es an der Rudolf-Renner-Straße, Burglehnstraße, Schillerstraße und Albert-Barthel-Straße. Viele Straßenzüge weisen keine kühlende Straßenbäume auf.

Posta

Posta zeigt aufgrund der hohen Durchgrünung von Form von Ufervegetation, Gärten und Hangwaldflächen sowie der Lage zur Elbe und dem Kratzbach kaum Überwärmungspotentiale. Handlungsbedarf besteht nur im Bereich größerer Versiegelungsflächen im Bereich der Parkplätze (Elbe, Hotel Elbparadies) und an der Grundstraße.

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G1 Verbesserung der Standortbedingungen für bestehenden Vegetationsbestände

- Straßenbäume Rudolf-Renner-Straße,
- Straßenbäume Pillnitzer Straße,
- Parkplätze Kaufland,

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Wehlener Straße,
- Abschnittsweise Lohmener Straße,
- Feldwege an der Lohmener Straße
- Lugweg,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Straßenbäume Hauptstraße, Niederleite, Karl-Büttner-Straße, Lohmener Straße, Basteistraße, Liebethaler Straße,
- Hauptplatz, Oberer Platz,
- Gewerbegebiet an der Basteistraße/Lohmener Straße,
- Berufsschulzentrum „Friedrich Siemens Pirna“,
- GfB mbH Catering Menü-Bring Dienst,
- Lidl-Parkplatz,
- Elbeparkplätze in Copitz und Posta,
- Oberposta, Postaer Straße,

G5 Mobile Grünausstattungen und mobile Beschattungselemente

- Berufsschulzentrum „Friedrich Siemens Pirna“,
- Oberschule Pestalozzi,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebundenen oder gefäßgebundenen), insbesondere Rudolf-Renner-Straße, Hauptplatz, Alber-Barthel-Straße, Heinrich-Heine-Straße, Lohmener Straße,
- ggf. mit Pflegepatenschaften verbinden (Oberschule Pestalozzi, Berufsschule),
- öffentliche Fahrradgarage „Berufsschulzentrum“, Lidl-Parkplatz,
- Begrünung Müllplätze in den Wohngebieten Copitz Ost und öffentlichen Bauten, wie Schulen, usw.,

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Öffentliche Parkanlagen und öffentlicher Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen vor allem an der entlang der Wesenitz,
- Extensivierung Bereich der Gewerbegebiete,

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Wesenitzaue inkl. der Spielplätze und Grünanlagen im Nahbereich,
- Robert-Klett-Ring, Flächen an der Schillerstraße,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- Vor allem im Bereich der Gewerbegebiete und Berufsschulzentrum,
- Ortsrandeingrünungen westlich Posta sowie Östlich Copitz an Lessingstraße, Bernhardt.Muth-Straße, Lugweg,

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten oder bei Sanierung Reihen- und Zeil (Parkhäuser, Gewerbebauten),

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Gewerbebauten und Bereich Berufsschulzentrum,
- Fassaden der Zeilen- und Reihenbebauung in den Wohngebieten,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg (Elberadweg),
- um die großen Gewerbegebiete,
- Entlang Bahntrasse, Burglehnstraße, Bernhard-Muth-Straße,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Gewerbegebiet,
- Parkplätze an der Elbe, Kaufland, Berufsschulzentrum,

O2 Umbau von Belägen

- Gewerbegebiet,
- Parkplätze Elbe, Kaufland, Berufsschulzentrum,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen,
- Berufsschulzentrum,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Klimatische Verbesserung der Wanderwegverbindung durch Grünstrukturen und Beschattung Elberadweg, Hauptstraße, Karl-Büttner-Straße, Liebethaler Straße, alte Bahntrasse, Rudolf-Renner-Straße,
- Klimaangepasste Querwegeverbindung mit Durchwegung der Kleingartenanlagen ergänzen, u.a. Bernhard-Muth-Straße/ Burglehnstraße über Kleingartenanlage sowie Lugstraße/Lugweg Richtung Mockethal,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Kaufland, Berufsschulzentrum,
- an Spielplatz Vogelwiese,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugänglichkeit und Aufenthaltsqualität zur Wesenitz nördlich Wesenitzbogen verbessern,
- aufgelassene Parzellen der Kleingärten je nach Lage und Bedarfsplanung zur Renaturierung nutzen,

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich von Gehölz armen Gewerbestandorte und am Berufsschulzentrum,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – Kaufland,
- Klimaangepasste Baumpflanzung Berufsschulzentrum, Elbeparkplatz,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Oberschule Pestalozzi,

Ausgewählte Beispielmaßnahmen Grünstruktur

Umgestaltung Parkplatz

- Entsiegelung von breiten Teilflächen zwischen den Stellplätzen, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße genutzt werden,
- Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0) im Bereich der Fahrspur,
- Stellflächen mit wasserdurchlässigen, begrünbaren Rasensteinen (Sedum Mischung)
- Mehrerer Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten,
- offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen,
- Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten und extensiver Vegetationsmischungen auf den Grünstreifen,
- Kein Einsatz von Streusalz



8.5.3 Stadtbäume Copitz

8.5.3.1 Stadtbäume Copitz West



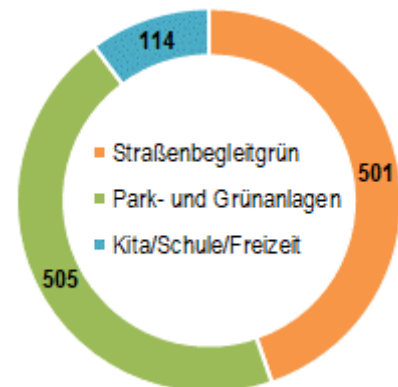
Stadtbäume:	1.120
Vitalität:	0,19
Diversität:	0,17

Häufigste Baumarten

Ginkgo	17,4 %
Bergahorn	10,3 %
Linde	7,5 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Rudolf-Renner-Straße angelegt als breite Magistrale mit beidseitigen Radfahrstreifen, breiten Gehwegen und größtenteils zweiseitigen Baumreihen in offenen Trennstreifen
- Im Norden von Privatgrün geprägten Wohn- und Gartenstraßen, im Süden teils von Privatgrün, teils von Straßenbäumen in schmalen Grünstreifen geprägten Sammelstraßen und Wohnstraßen mit ein- und beidseitigen Parkstreifen mit Baumbestand in komfortablen Grünstreifen
- Weitere Baumstandorte als Abstandsräume von Bildungseinrichtungen
- Größere Parkplätze ohne nennenswerte Grünstrukturen



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Copitz-West	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer buergerianum</i>	Dreispitziger Ahorn
<i>Acer opalus</i>	Schneeballblättriger Ahorn
<i>Alnus cordata</i>	Herzblättrige Erle
<i>Celtis occidentalis</i>	Amerikanischer Zürgelbaum
<i>Crataegus lavalleyi</i>	Lederblättriger Weißdorn
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumen-Esche
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Amerikanische Gleditschie
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amerikanischer Amberbaum
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Gemeine Hopfenbuche
<i>Quercus bicolor</i>	Zweifarbige Eiche
<i>Quercus palustris</i>	Sumpf-Eiche
für sonstige Standorte:	
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Kupfer-Felsenbirne
<i>Castanea sativa</i>	Essbare Kastanie
<i>Catalpa ovata</i>	Chinesischer Trompetenbaum
<i>Juglans regia</i>	Gemeine Walnuss
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Urweltmammutbaum
<i>Morus nigra</i>	Schwarze Maulbeere
<i>Tilia euchlora</i>	Krim-Linde
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Acer zoeseense</i>	Zoeschener Ahorn
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	Japanische Flügelnuß
<i>Tetradium danielii</i>	Samthaarige Stinkesche

8.5.3.2 Stadtbäume Copitz - Ost



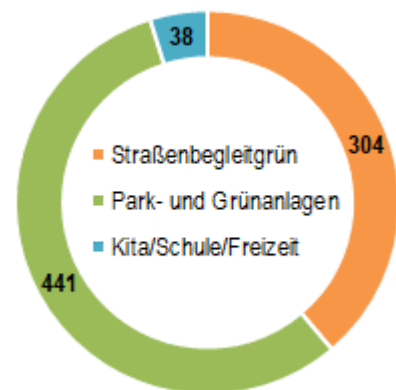
Stadtbäume:	783
Vitalität:	0,30
Diversität:	0,15

Häufigste Baumarten

Rot-Eiche	20,3 %
Winter-Linde	14,9 %
Hainbuche	12,4 %

Verkehrs- und Freiräume / Baumstandorte

- Auf der einen Seite vom Uferbegleitgrün der Elbe gesäumte und auf der anderen Seite von Privatgrün geprägte Landstraße; überwiegend von Privatgrün geprägte Haupt- und Nebenstraßen, zum Teil mit einseitigen und zweiseitigen Baumreihen in straßenbegleitenden Grünstreifen
- Ausladende „Hauptstraße“ mit breitem Gehweg und Stellplatzflächen auf der einen Seite und mit Radfahrstreifen sowie einzelnen Bäumen in offenen Baumscheiben des Trennstreifens auf der anderen Seite
- Baumstandorte hauptsächlich in Verkehrsräumen: straßenbegleitend (Karl-Büttner-Straße, Schulstraßen, Pillnitzer Straße), wegbegleitend (Burglehnpfad, Uferweg) und in bodenoffenen Arealen (Abstandsgrün, Verkehrsinseln, z.B. Hauptplatz)
- Überwiegend von Hecken gesäumte, kaum mit Grünstrukturen gegliederte Parkplätze
- Gewerbestraßen und Feldwege häufig ohne Straßenbegleitgrün
- erhöhte Verkehrsbelastung (überdurchschnittlicher DTV bei 39 % Straßenbäumen), erhöht im Bereich der Hauptstr.



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Copitz-Ost	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer opalus</i>	Schneeballblättriger Ahorn
<i>Alnus spaethii</i>	Spaeths Erle
<i>Celtis australis</i>	Südlicher Zürgelbaum
<i>Fraxinus americana</i>	Weiß-Esche
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Rispiger Blasenbaum
<i>Populus x berolinensis</i>	Berliner Pappel
<i>Platanus hispanica</i>	Ahornblättrige Platane
<i>Prunus x schmittii</i>	Schmitts Kirsche
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Japanischer Schnurbaum
für sonstige Standorte:	
<i>Acer griseum</i>	Zimt-Ahorn
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche
<i>Morus alba</i>	Weißer Maulbeerbaum
<i>Paulownia tomentosa</i>	Blauglockenbaum
<i>Pinus nigra</i>	Schwarz-Kiefer
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel
<i>Pyrus salicifolia</i>	Weidenblättrige Birne
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Carpinus orientalis</i>	Orientalische Hainbuche
<i>Nyssa sylvatica</i>	Wald-Tupelobaum
<i>Quercus imbricaria</i>	Schindel-Eiche
<i>Tilia mandshurica</i>	Mandschurische Linde

8.5.4 Öffentliche Grünflächen Copitz

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen 51 der öffentlich gepflegten Grünanlagen.

Anzahl:	51	Häufigste Vegetationsprofil:	Gebrauchstrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	21 %		Wiesenflächen
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	100.972,00 m ²		Landschaftsrasen
Nutzungskategorie:	Straßenbegleitgrün Sonstige Grünflächen Parkanlagen		

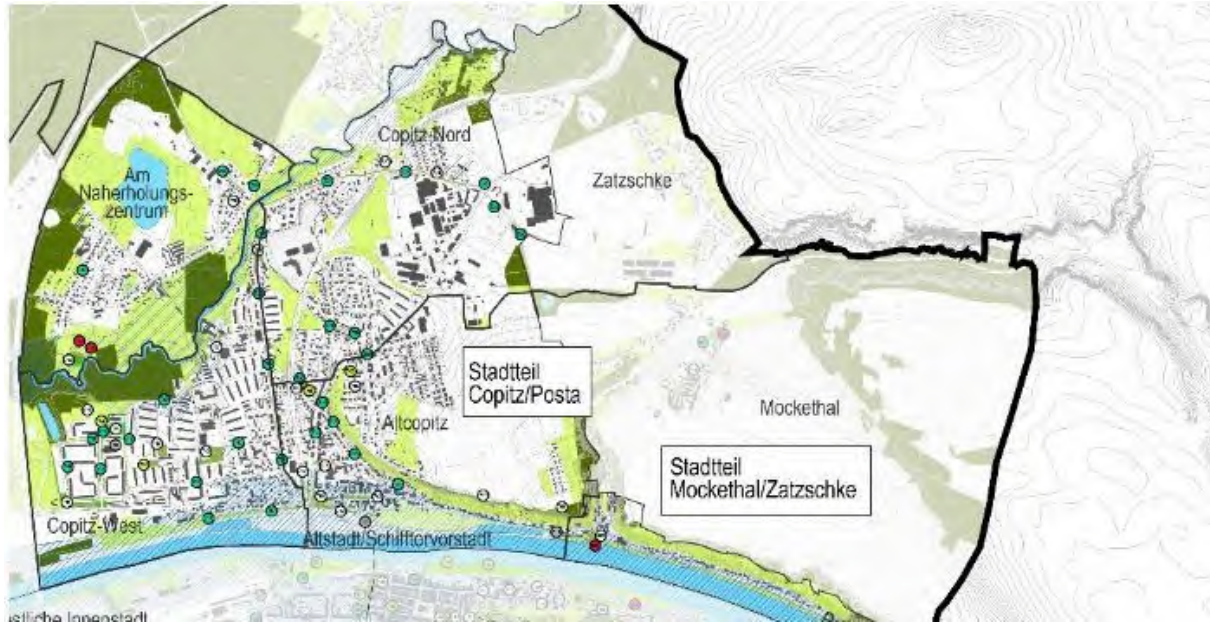
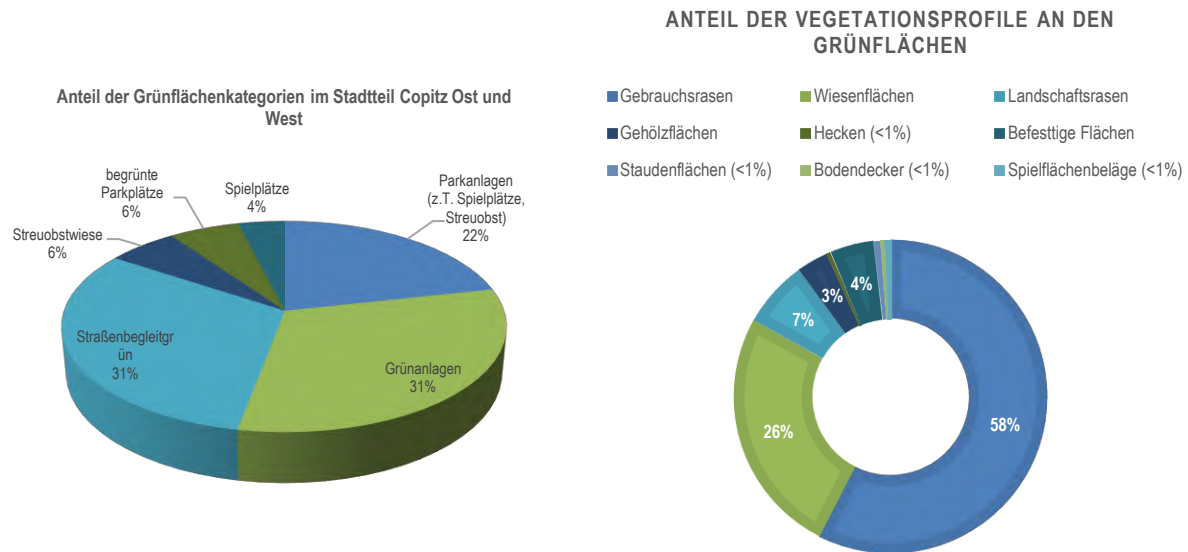


Abbildung 65: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

Lage der städtischen Grünflächen:

- über das gesamte Stadtteilgebiet verteilt mit Konzentration im Bereich der Wohnquartiere,
- Nähe zu FHH-Gebiet und ökologisch wertvollen Räumen der Elbe, der Wesenitz, Kleingärten und sowie zahlreichen privaten oder halböffentlichen Grünflächen oder land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Flächen,
- im Verhältnis zur Größe des Stadtteils und der Bevölkerung Anzahl an städtischen Grünflächen erweiterbar,



Zustand der städtischen Grünflächen

- über 50 % der öffentlichen Grünflächen aus Parkanlagen und sonstigen Grünflächen (teilweise geringer Gestaltungsanspruch und/ oder Ausstattungsqualität) bestehend,
- fast 60 % der öffentlichen Grünflächen werden durch Rasenflächen mit intensiverer Pflege gestellt, hinzu treten extensiv gepflegte Wiesenflächen oder Extensiv-Flächen zwischen den Wohngebieten, in Hanglagen oder als Streuobstwiese,
- darin sind eingebettete Gehölzstrukturen, Baumgruppen und Einzelbäume und Straßenbegleitgrün teilweise als verbindende Struktur der öffentlichen Grünflächen vorhanden,
- Grünflächen bilden teilweise größere zusammenhängende Grünnetzungen, welche dadurch bessere klimatische Ausgleichsfunktionen entwickeln können, teilweise auch ökologisch wertvolle Naturräume in den Randlagen (z.B. Wesenitz, Kratzbach),
- Gehölzflächenanteil der öffentlichen Grünflächen nur 3 %,
- nur wenige Staudenpflanzungen als besondere, pflegeintensive Vegetationsprofile vorhanden, vor allem mit repräsentativer Wirkung, aber auch mit einer ökologischen Bedeutung (insbesondere für Insekten),
- Pflegeaufwand aufgrund der großen Flächen insbesondere in Trockenzeiten schwer zu bewältigen,
- Defizite an öffentlichen Grünflächen, Bäumen und Gehölzstrukturen vor allem an den Gewerbegebieten, Wohngebiete an der Rudolf-Renner-Straße und Wirthstraße/Beyerstraße,
- fehlende Begrünung an den öffentlichen Parkplätzen, vor allem Elbeparkplätze,

Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Aufgrund der Flächengröße und teilweise extensiven Vorprägungen, Randlagen und Verbindung zu ökologisch wertvollen Räumen gute, räumliche Eignung für Blühwiesen und Blühstreifen, daher diese im Bereich der Vogelwiese, Wesenitzau, Burglehnstraße, Elbe und in Siedlungsrandlagen entwickeln,
- Aufwertung durch Begrünung, Belagsänderung der öffentlichen Parkplätze,
- Weitere Extensivierung der öffentlichen Grünflächen am Robert-Klett-Ring, Wesenitzau, Burglehnspfad, Vogelwiese, Wehlener Straße, Basteistraße und Lohmener Straße unter besonderer Beachtung einer angepassten Bewässerung in den Sommermonaten,
- Erhalt und Entwicklung/ Nachpflanzung eines klimaangepassten Baumbestandes gemäß Baumartenempfehlung,
- Umbau Bodendecker- und Sträucherflächen auf hitzetolerante Arten im Bereich der Wärmeinseln Umfeld Berufsschule, Herderhalle, Träger-Stadium, Gewerbegebiet,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/-sack),

8.6 Jessen-Liebenthal

8.6.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

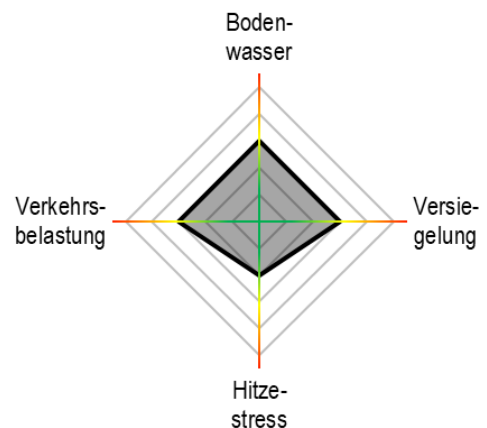
- Flächengröße 3,34 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 1.335 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 399,70 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Zwei dörfliche Siedlungen einerseits bestehend aus freistehenden Einfamilienhäusern und einzelnen Drei-Seiten-Höfen (Liebethal); andererseits geprägt von locker bebauten Wohngebieten aus Ein- aber auch Mehrfamilienhäusern, durchsetzt mit Gartenanlagen, umgeben von Sport- und Reitplätzen (Jessen)
- Einzelne Gewerbestandorte in Ortsrandlage
- Überwiegend von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben, durch uferbegleitendes Gehölz (entlang der Bäche Klemnitz und Bonnewitzbach) und eine Gartenanlage gegliedert, Waldflächen im Nord- und Südwesten
- Südlich durch das uferbegleitende Gehölz entlang der Wesenitz, nach Norden durch den Verlauf der Bundesstraße S 177 abgegrenzt, nordöstlich angrenzend an den bewaldeten Vogelberg

Standortfaktoren

- heterogene Bodenverhältnisse, im Bereich der Baumstandorte überwiegen anthropogen beeinflusste Böden sowie podsolige Auensedimente
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser ausschließlich auf Standorte in direkter Umgebung der Wesenitz beschränkt
- mäßiger Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 34 %
- geringe Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- im Mittel mäßige Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 82 % Straßenbäumen)



8.6.2 Grünräume

Die Grünräume des Stadtteils Jessen/Liebenthal werden durch außerorts gelegene Waldflächen des Graupaer Waldes und dem Fließgewässer der Wesenitz im Liebethaler Grund mit den Nebenbächen der Klemnitz und dem Bonnewitzbach und deren uferbegleitenden Gehölzstrukturen bestimmt.

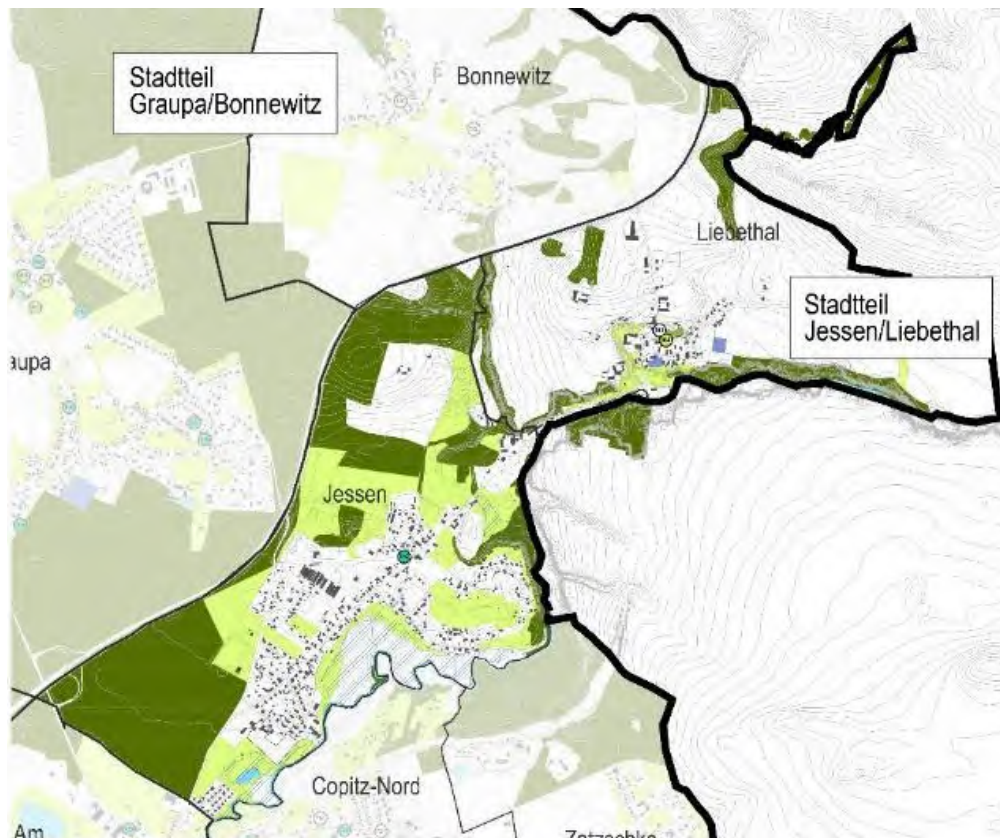


Abbildung 66: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet - Anhang 1.2

Liebethal

- als Gassendorf mit Blockflur mit einer lockeren Mischbebauung weist Liebethal mit zahlreichen Gärten einen hohen Durchgrünungsgrad mit verschiedenen Vegetationsstrukturen, Bäumen und Gehölzen auf, wodurch das Überwärmungspotential im unteren Bereich liegt,
- Wärmeinseln durch gehölzlose und/oder vegetationslose sowie versiegelten Verkehrsflächen und großflächige Gebäude,
- im Umfeld liegende Fließgewässer, Wiesenflächen und Ufergehölze der Bäche wirken klimaausgleichend,
- Straßenbegleitgrün aus Einzelbäumen entlang der Erschließungswege fehlt meist,
- besonders belastete Flächen u.a. der Dorfplatz von Liebethal, stark versiegelte Hofflächen (z.B. Jugendherberge) oder landwirtschaftlich genutzte Standorte (zur Schäferei),
- 2 Wanderparkplätze (touristische Anziehungspunkte Liebethaler Grund und Klettergarten sowie der Malerweg),
- Außerhalb des Ortes Richtung Osten Kleingärten und Wochenendhaussiedlungen (insgesamt 4 Stück)

Jessen

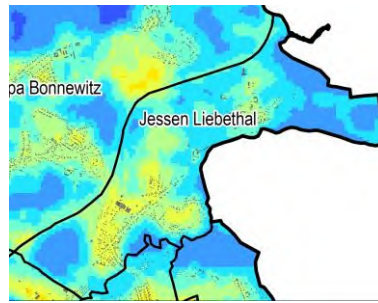
- von Wald und Gehölzstrukturen umgeben,
- zahlreiche Naturdenkmäler und Anschlüsse an Wanderwege in den Graupaer Wald,
- Bonnewitzbach und Wesenitz am östlichen Ortsrand mit größeren Überschwemmungsbereichen der Wesenitz (überwiegend unversiegelt und unbebaut),
- Einzelhäuser mit Wohnnutzung und kleinen Hausgärten, welche überwiegend aus Rasenflächen und kleinen Gehölzen gebildet werden,
- zwischen der Misch- und Wohnnutzung mehrere, teilweise recht große Kleingärten und Wochenendhaussiedlungen ohne Großbäume (insgesamt 10 Stück),
- in Randlage einige Reitanlagen und zahlreiche Gewächshäuser und Flächen einer Gärtnerei,
- Weg- und straßenbegleitende Bäume oder Gehölze sind kaum vorhanden,

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



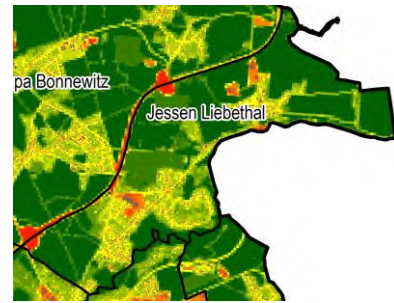
Luftbild

Hoher Grünflächenanteil und verschiedene Gehölzstrukturen mit einigen Siedlungsflächen prägen das Bild.



Karte Landoberflächentemperatur

Hotspots bilden die Misch- und Wohngebiete in Jessen, welche eine flächige Wärmebelastung zeigen.



Karte Versiegelung

Die Wärmebelastungen gehen mit Ausnahme der stärker bebauten und versiegelten Bereiche in Gärtnereianlagen auf fehlende größere Gehölzstrukturen zurück.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- Geringere Nutzungsintensität durch ländliche Strukturen,
- mittlere Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbe- und Wohngebietsflächen in Jessen,

Restriktionen

- FFH-Gebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,
- Überschwemmungsgebiet der Wesenitz und des Bonnewitzbach,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen,
- Beschattung vor allen innerhalb der Ortslagen,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Jessen mit Radeberger Straße (abschnittsweise),
- Liebenthal – Porschendorfer Straße, Zum Malerweg, Zur Schäferei, Dorfplatz Liebenthaler Markt,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Jessen mit Radeberger Straße (abschnittsweise), Altjessen, Erlenweg, Birkenweg (inkl. Durchgangsweg durch die Kleingartenanlage), Weinbergsweg,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- Dorfplatz Liebenthal (beschatteter Aufenthalt zur Revitalisierung des Dorfplatzes als Treffpunkt),

- begrünte Bushaltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebunden oder gefäßgebunden), ggf. Pflegepatenschaften (z.B. Kleingartenverein, SV Aufbau Pirna Copitz) verbinden -> An der Sandgrube, Radeberger Straße, Altjessen,

G8 Anpassung, Erweiterung der Vegetations- und Gehölzstrukturen innerhalb öffentlicher Grünflächen

- Neugestaltung und Revitalisierung des Dorfplatz Liebenthal,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- geeignete, aufgelassene Parzellen von Kleingartenanlagen in Jessen in Gewässernähe (Wesenitznähe),

G10 Bauwerksbegrünungen

- Bodengebundene oder troggebundene Fassadenbegrünung für die gewerblichen und landwirtschaftlichen Flachbauten in Jessen und Liebenthal,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- Grünstreifen entlang der Radeberger Straße in Jessen, An der Sandgrube und Altjessen, Querweg, Reitanlage Jessen, Sportanlage Walter-Hultsch-Heim,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Gewerbefläche an der Sandgrube, an der Schäferei,
- Dorfplatz Liebenthal

O2 Umbau von Belägen

- Teile der befestigten Flächen des Gärtneriegeländes Altjessen,
- Dorfplatz Liebenthal

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen zwischen den Straßen „An der Sandgrube“ und „Altjessen“,
- Dorfplatz Liebenthal

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Wanderweg Altjessen, Weinbergsweg und Wander-/ Radweg an der Radeberger Straße,
- Wesenitzleite

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Liebenthaler Grund

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugang über Wesenitzleite zur Wesenitz fördern,
- Zugang über Weinbergsweg zum Bonnewitzbach fördern,

W5 Temporäre Wassermulden

- Gewerbeflächen zwischen den Straßen „An der Sandgrube“ und „Altjessen“,

Kurzfristige Initiativprojekte

- Revitalisierung Dorfplatz Liebenthal als gesamtheitliches Projekt,
- Trinkbrunnen Liebenthal,
- Beispielhafte Baumpflanzung Birkenweg an Kleingartenanlage,
- Revitalisierung vorhandener Grünflächen,

8.6.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 152

Vitalität: 0,11

Diversität: 0,26

Häufigste Baumarten

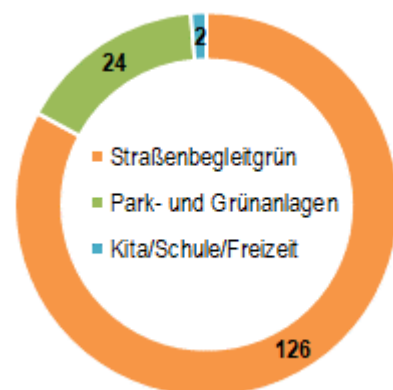
Ginkgo 37,5 %

Stech-Fichte 9,9 %

Stieleiche 9,2 %

Verkehrs- und Freiräume / Baumstandorte

- Überwiegend von Uferbegleitgrün, Privatgrün der angrenzenden Wohnbebauung und straßenbegleitenden Baumreihen in offenen Grünstreifen geprägte überörtliche Hauptstraße (Radeberger Straße, An der Sandgrube, Altjessen)
- Von Privatgrün geprägte Wohn- und Gartenstraßen
- Straßen zur land- und forstwirtschaftlichen Nutzung zum einen in Abgrenzung der Waldgebiete, zum anderen zwischen Feldern, die mit Grünstreifen einschließlich einzelner Bäume begrenzt sind
- Kleine, von Gehölz umschlossene Wanderparkplätze (bei Liebenthal); einzelne asphaltierte Parkplätze im Ortszentrum Liebethals
- Von Stadtbäumen in bodenoffenen Arealen umrahmte Sportanlagen



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Jessen-Liebenthal	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Aesculus x carnea</i>	Rotblühende Rosskastanie
<i>Carpinus betulus</i>	Gewöhnliche Hainbuche
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Amerikanische Gleditschie
<i>Magnolia kobus</i>	Kobushi-Magnolie
<i>Ostrya virginiana</i>	Virginische Hopfenbuche
<i>Platanus orientalis</i>	Morgenländische Platane
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
<i>Sorbus x thuringiaca</i>	Thüringische Mehlbeere
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde
<i>Ulmus x hollandica</i>	Holländische Ulme
für sonstige Standorte:	
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikanischer Tulpenbaum
<i>Malus trilobata</i>	Dreilappiger Apfel
<i>Parrotia persica</i>	Persischer Eisenholzbaum
<i>Pinus nigra</i>	Schwarz-Kiefer
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Kaukasische Flügelnuss
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Cladastris sinensis</i>	Chinesisches Gelbholz
<i>Pinus heldreichii</i>	Panzer-Kiefer
<i>Quercus bicolor</i>	Zweifarbige-Eiche

8.6.4 Öffentliche Grünflächen

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen 4 der öffentlich gepflegten Grünanlagen. Damit hat der Stadtteil gegenüber den anderen Stadtteilen und nach dem Stadtteil Mockethal/Zatschke den zweitkleinsten Anteil an öffentlichen Grünanlagen sowohl nach Anzahl als auch nach Fläche. Es handelt sich dabei um 4 Grünflächen (u.a. der Dorfplatz) und Straßenbegleitgrün in Jessen, welche durch Rasenflächen und befestigte Flächen gekennzeichnet sind.

Anzahl:	4	Häufigste Vegetationsprofil:	Gebrauchstrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	0,65 %		Befestigte Fläche
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	3.086,00 m²		
Nutzungskategorie:	Sonstige Grünflächen Straßenbegleitgrün		

Lage der städtischen Grünflächen:

- die öffentlich gepflegten Grünflächen liegen ausschließlich in Liebethal im Nahbereich des Malerwanderweges und im touristisch interessanten Liebethaler Grund,
- Straßenbegleitgrün in Jessen,

Zustand der städtischen Grünflächen

- die Flächen insbesondere der Dorfplatz mit dem ehemaligen Spielplatz als auch das Begleitgrün am alten Gasthof Jessen sind kaum gestaltet,
- keine Gehölzflächen vorhanden,

Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Anteil an Gehölzflächen an der Vegetation erhöhen,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün beispielhafte Baumpflanzungen prüfen unter Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/ -sack) und Einsatz von Baumrigolen,
- klimaangepasste Neugestaltung des Dorfplatzes in Liebethal,

8.7 Mockethal-Zatzschke

8.7.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

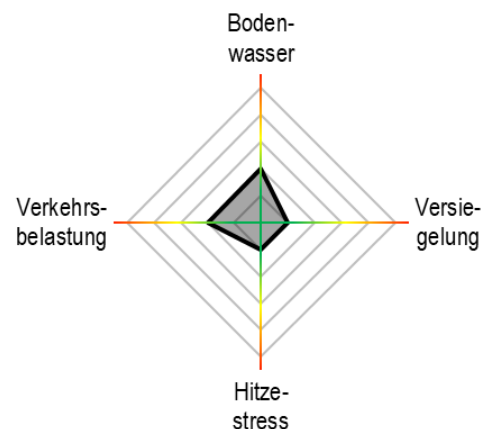
- Flächengröße 3,87 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 552 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 142,64 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Zwei Siedlungen ländlichen Charakters bestehend aus freistehenden, linear angeordneten Einfamilienhäusern, einer Gartenanlage und einem Rundlingsdorf mit angrenzendem Reiterhof (Mockethal), ergänzt um einen großflächigen Gewerbebetrieb zwischen den beiden Ortschaften
- Solitärbauten der Polizeidirektion im Norden
- Eingebettet in die offene Landschaft: von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt und durch gewässerbegleitende Gehölzstrukturen (Kratzbach) sowie bewaldete Flächen gegliedert (u.a. Wesenitzhang, Alte Poste)

Standortfaktoren

- heterogene Bodenbedingungen, im Bereich der Baumstandorte überwiegend Böden mit guter Wasserhaltekapazität
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser auf Standorte in direkter Umgebung des Kratzbach beschränkt
- geringer Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 18 %
- geringe Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- im Mittel relativ geringe Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 76 % Straßenbäumen)



8.7.2 Grünräume

Die Grünräume des Stadtteils Mockethal/Zatzschke werden durch außerorts gelegene Waldflächen der Herrenleite und dem Fließgewässer des Kratzbaches mit den uferbegleitenden Gehölzstrukturen sowie Feldgehölze bestimmt. Daneben durchziehen verschiedene Grünlandflächen den Stadtteil.



Zatzschke

Der eigentliche Ort ist von vielen Hausgärten mit größeren und kleinerem Gehölzbeständen sowie Wiesen- und Rasenflächen und alten Streuobstbeständen durchzogen und dadurch stark durchgrünt. Die Wald- und Wiesenflächen haben eine wichtige Funktion für den Biotopverbund. Daher sind in diesem Bereich entsprechend des Flächennutzungsplanes zahlreiche Maßnahmen zur Extensivierung von Flächen für Natur und Landschaft geplant, welche auch klimatisch wirksam sind. Auf dem Parkplatz der Polizeidirektion fehlen Gehölze.

Mockethal

Das Rundlingsdorf zeigt zwar eine etwas höheren Befestigungsgrad in den Höfen ist aber ebenfalls gut durchgrünt. Der Dorfteich besitzt eine klimatische Ausgleichsfunktion. Eine Kleingartenanlage liegt günstig waldrandnah. Im Mockethaler Grund zieht sich eine lockere Wohnbebauung mit Wald- und Grünflächen am Kratzbach entlang. Größere Überhitzungsbereiche befinden

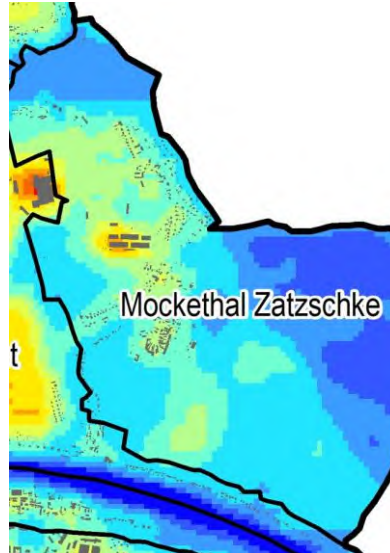
sich vor allem zwischen den Orten auf der stark befestigten Gewerbefläche. Versiegelung und fehlende Begrünung sind hier hauptsächlich für die Überwärmung.

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



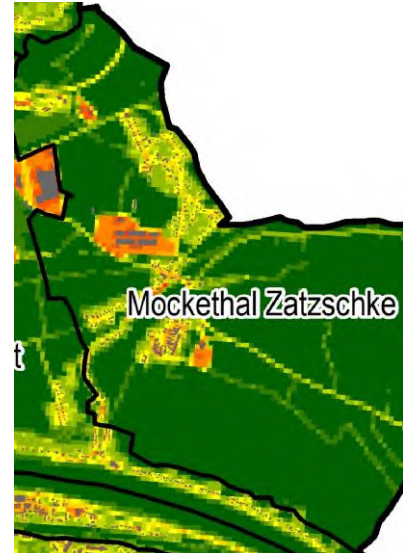
Luftbild

Hoher Grünflächenanteil und verschiedene Gehölzstrukturen mit einigen Siedlungsflächen prägen das Bild.



Karte Landoberflächentemperatur

Hotspots für eine Überwärmung bildet die Gewerbefläche Richtung Pirna.



Karte Versiegelung

Die Versiegelung ist entsprechend auf den Gewerbefläche hoch.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- Geringere Nutzungsintensität durch ländliche Strukturen,
- Geringe Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Altlasten auf Gewerbe- und Wohngebietsflächen,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerk Begrünung der Gewerbebauten aufgrund der Gebäudetypen und der Flächengrößen der Bebauung von großer Bedeutung,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,
- Überschwemmungsgebiet der Kratzbach,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Wehlener Straße,
- Wanderweg in und um Mockethal, Mockethaler Grund,
- Ortrand Zatzschke an und in der Nähe der Arthur-Thiermann-Straße und Mockethal Siedlung,
- Weg Zatzschke/Lohmener Straße, Lohmener Straße,
- Herrenleite,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Gewerbefläche,
- Teilabschnitte entlang der Straße am Rundling,
- Parkplatz Polizeidirektion,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

begrünte Bushaltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebunden oder gefäßgebunden), ggf. Pflegepatenschaften verbinden (Verein Mockethal):

- Lohmener Straße,
- Arthur-Thiermann-Straße,

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- Siehe umfangreiche Maßnahmen des Landschaftsplanes,

G10 Bauwerksbegrünungen

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung,

- Schwerpunkte: Gewerbebauten, Bauerngehöfte,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- Randbereiche der Gewerbeflächen,
- Ggf. wegbegleitend an den Wanderwegen,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Gewerbeflächen – Umsetzung B-Plan Nr. 90,
- Nicht historische Hofflächen Mockethal,
- Parkplatz Polizeidirektion,

O2 Umbau von Belägen

- Gewerbeflächen,
- Nicht historische Hofflächen Mockethal,
- Parkplatz Polizeidirektion,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen,

- Parkplatz Polizeidirektion,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

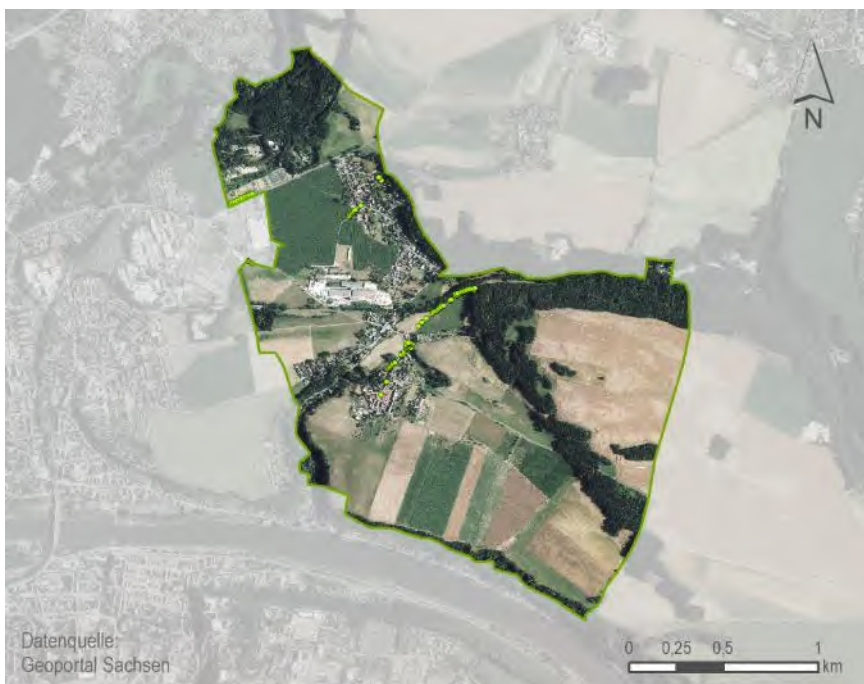
- Wanderweg in und um Mockethal, Mockethaler Grund,
- Weg Zatzschke/Lohmener Straße, Lohmener Straße,
- Herrenleite,

Wasserbezogene Maßnahmen

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Kratzbach im Bereich Herrenleite und im Mockthaler Grund,

8.7.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 84

Vitalität: 0,74

Diversität: 0,51

Häufigste Baumarten

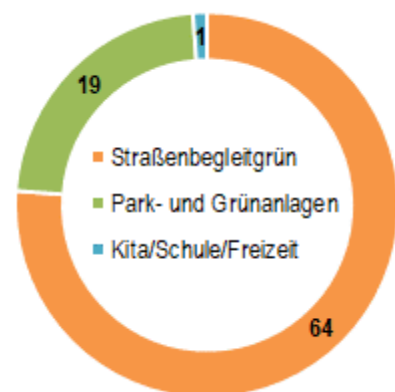
Apfel 23,8 %

Hainbuche 22,6 %

Spitzahorn 13,1 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Landstraßen mit vereinzelt Straßenbäumen; überwiegend von Privatgrün der angrenzenden Wohnbebauung und zum Teil von Uferbegleitgrün des Kratzbachs geprägte Haupt- und Nebenstraße; Feldwege ohne Begleitgrün
- Baumstandorte vor allem straßenbegleitend (z.B. Herrenleite) in bodenoffenen Arealen und als ortsbildprägende Elemente in den hochversiegelten Ortskernen
- Parkplätze der Polizeidirektion ohne Begrünung



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Mockethal-Zatzschke	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer monspessulanum</i>	Französischer Ahorn
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Kupfer-Felsenbirne
<i>Crataegus crus-galli</i>	Hahnensporn-Weißdorn
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Schmalblättrige Esche
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche
<i>Pyrus communis</i>	Kultur-Birne
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche
<i>Sorbus intermedia</i>	Schwedische Mehlbeere
<i>Tilia euchlora</i>	Krim-Linde
<i>Tilia x europaea</i>	Holländische Linde
für sonstige Standorte:	
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Japanischer Kuchenbaum
<i>Juglans regia</i>	Gemeine Walnuss
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Wild-Birne
<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Alnus rubra</i>	Rot-Erle
<i>Celtis caucasica</i>	Kaukasischer Zürgelbaum
<i>Quercus libani</i>	Libanon-Eiche

8.7.4 Öffentliche Grünflächen

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen 3 der öffentlich gepflegten Grünanlagen.

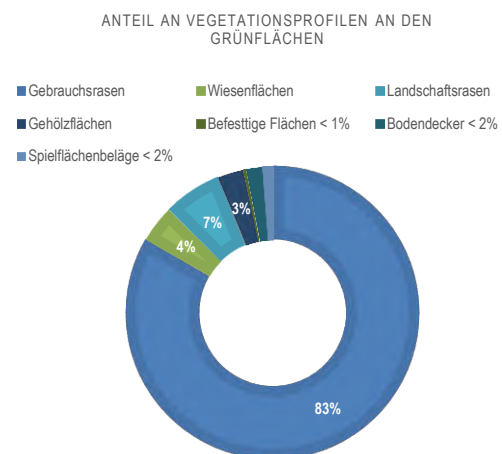
Anzahl:	3	Häufigste Vegetationsprofil:	Wiesenfläche
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	0,39 %		Gebrauchsrassen
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	1.839,00 m ²		
Nutzungskategorie:	Sonstige Grünflächen		
	Streuobstwiese		
	Straßenbegleitgrün		

Lage der städtischen Grünflächen:

- die öffentlich gepflegten Grünflächen ausschließlich in Mockethal im Nahbereich des Malerwanderweges,
- nicht innerhalb überhitzter Gebiete gelegen
- aufgrund der nahegelegenen Wasserflächen besonders gute klimatisch günstige Ausgleichsfunktion

Zustand der städtischen Grünflächen

- die Flächen sind aufgrund ihrer Funktion als Begleitgrün, Grüninsel, Streuobst kaum für den Aufenthalt gestaltet,
- teilweise Hanglagern
- Rasenflächen mäßig intensiv gepflegt,
- Einzelne Gehölze auf den Flächen enthalten,



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Aufenthaltsqualität der Streuobstfläche an der Wehlener Straße am Teich erhöhen, Wege als gemähte Pfade herstellen,
- Erhalt und Entwicklung/ Nachpflanzung eines klimaangepassten Baumbestandes gemäß Baumartenempfehlung,
- Nachpflanzung von klimaangepassten Streuobstsorten gemäß Baumartenempfehlung,
- Klimaangepasste Umwandlung in Blühstreifen und Blühwiesen im Bereich der Insel und der Fläche am Rundling in Mockethal,
- Entwicklung einer städtischen Grünfläche in Zatzschke (Arthur-Thiermann-Straße/ Am Waldsaum),
- Entwicklung von Blühwiesen durch Extensivierung der Pflege gemäß Vegetationsprofil,

8.8 Graupa-Bonnewitz

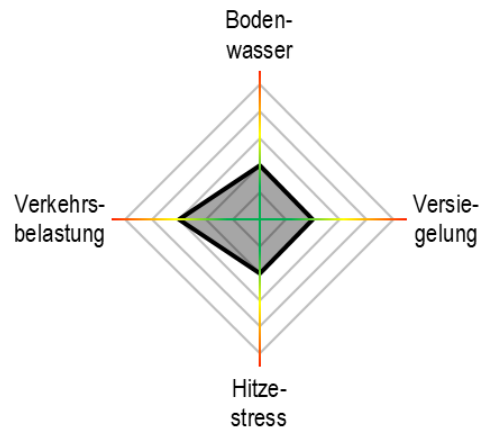
8.8.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

- Flächengröße 9,43 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 3.435 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 364,30 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Zwei deutlich differente Siedlungen
- Einerseits Bonnewitz: bestehend aus einem Rundlingsdorf und Wohnstrukturen aus freistehenden Einfamilienhäusern, ergänzt um Solitärbauten der Heilpädagogik Bonnewitz, eine Gartenanlage und eine Gewerbefläche
- Andererseits Graupa: besteht aus weitläufigen Wohngebieten, geringe Dichte aus überwiegend freistehenden Ein- und Mehrfamilienhäusern, durchsetzt mit einzelnen Clustern, Zeilen, Höfen und Solitärbauten (z.B. Jagdschloss Graupa), ergänzt um Gartenanlagen und Gartenbetriebe, einen Einzelhandelsstandort und ein Sportvereinsgelände sowie innerörtliche Landwirtschaftsflächen
- Waldgebiete im Norden und Südwesten (Forstwälder „Breite Heide“ und „Graupaer Tännicht“), ergänzt um landwirtschaftliche Nutzflächen, gegliedert durch Gehölzbestände (u.a. Uferbegleitgrün vom Graupaer Bach und Bonnewitzbach), und das Gelände des Staatsbetriebes Sachsenforst
- Südöstlich abgegrenzt durch den Verlauf der Staatsstraße S177



Standortfaktoren

- überwiegend Böden mit gutem Wasserhaltevermögen und mäßiger anthropogener Überprägung
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser auf Standorte in direkter Umgebung der Fließgewässer beschränkt
- relativ geringer Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 23 %
- relativ geringe Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- mäßige Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 41 % Straßenbäumen)

8.8.2 Grünräume

Der Stadtteil besitzt den größten Waldflächenanteil von Pirna. Daher ist generell von günstigen, klimatischen Rahmenbedingungen auszugehen.

Graupa

Der Ort wird gebildet aus lockeren, gut durchgrüntem Siedlungsteilen, welche immer wieder durch Wald, Grünflächen und landwirtschaftliche Nutzflächen unterbrochen sind. 9 Kleingärten oder Wochenendaussiedlungen befinden sich in Graupa.

Bonnewitz

Die Siedlung besteht aus einem alten, teilweise gut erhaltenen Rundlingsdorf mit mehreren Gehöften und einem Dorfplatz sowie südöstlich gelagerten Einfamilienhaussiedlungen mit größeren Gärten und einer Kleingartenanlage. Die Versiegelung gewerblicher Nutzungen sind vereinzelt vorhanden, welche kaum begrünte Lagerfläche aufweisen. Dies trifft auch auf einen Parkplatz zu.

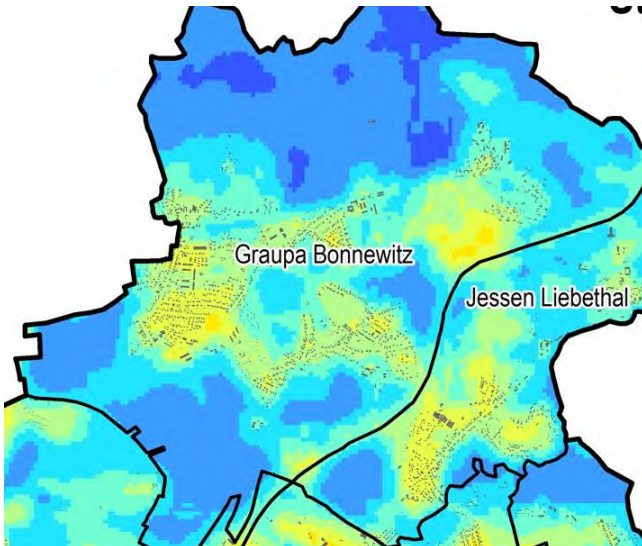
Die Heilpädagogikschule befindet sich hier. Straßenbegleitgrün ist nicht vorhanden. Mit dem Dorfplatz und einer kleinen Randfläche an der Bushaltestelle befinden sich nur 2 öffentliche Grünflächen in Bonnewitz.

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



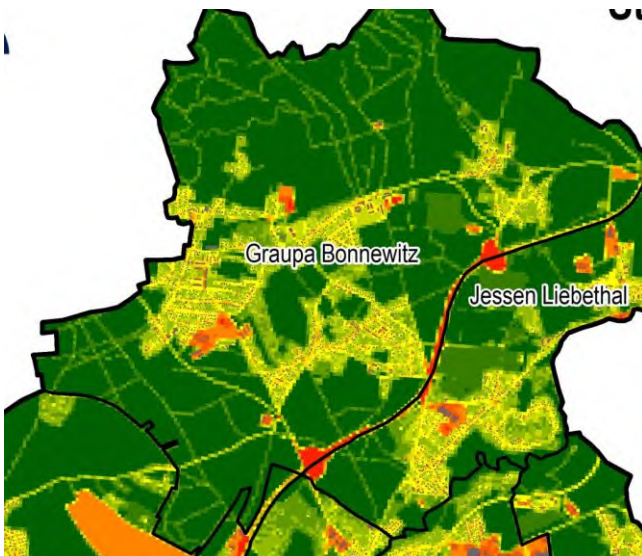
Luftbild

Lockere Bebauung aus Einzel- oder Mehrfamilienhäusern ohne größere, versiegelte Gewerbestandorte. Dazwischen viel landwirtschaftliche Fläche, Gartenflächen, Kleingärten und Wald. Im Gebiet kaum oder keine Dach- und Fassadenbegrünung vorzufinden. Gebiete sehr gut durchgrünt mit Bäumen und Waldflächen.



Karte Landoberflächentemperatur

Im Durchschnitt liegen die Temperaturen in den Siedlungsgebieten in der Karte ca. 6-8 °C unter den Vergleichstemperaturen der Altstadt, umfassen aber dennoch noch ca. 38 °C, was zu starken Belastungen führen kann. Hotspots und damit Wärmeinseln bilden die Gewerbestandorte mit ihren großen, versiegelten und unbegrünt Flächen



Karte Versiegelung

Gut zu erkennen ist, dass sich die Hotspots der Wärmeinseln wieder an den Gewerbestandorten (Lindengrundstraße), Penny Kirchweg mit Parkplatz, Lux Stauden sowie am Sportplatz Graupa, und der S 177 befinden - vor allem in den stark versiegelten Bereichen der Gewerbeflächen und Parkstellflächen mit geringer oder fehlender Begrünung.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- geringe Nutzungsintensität als Gewerbestandort,
- mittlere Nutzungsintensität als Wohnstandort,
- Kleingärten, Grünflächen und Wald als Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,
- Bauwerksbegrünung der Wohngebäude und Gewerbebauten aufgrund der Gebäudetypen und der Flächengröße der Bebauung von großer Bedeutung,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Marktweg,
- Graupaer Straße, Weinbergstraße,
- Dorfstraße außerorts,

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Borsbergstraße,
- Kirchweg Penny,
- Gärtnerweg,
- Pirnaer Weg,
- Richard-Wagner-Straße,
- Lohengrinstraße,
- Dorfstraße innerorts,

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

- begrünte Haltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebundenen oder gefäßgebundenen), insbesondere Borsbergstraße, Richard-Wagner-Straße, Lohengrinstraße, Kastanienallee, Bonnewitzer Straße, Am Bonnewitzer Rundling,
- ggf. mit Pflegepatenschaften verbinden (Heilpädagogische Schule),

G7 Extensivierung von Vegetationsflächen

- Öffentliche Parkanlagen und öffentliche Grünflächen entsprechend Vegetationsprofilen,
- Extensivierung Bereich der Gewerbegebiete,

G10 Bauwerksbegrünungen

Dachbegrünung

- nur an Neubauten oder bei Sanierung Reihen- und Zeilenbebauung, Gewerbebauten,

Bodengebundene/ Troggebundene Fassadenbegrünung

- Gewerbebauten und Bereich Heilpädagogische Schule,

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- abschnittsweise entlang Rad- und Wanderweg Malerweg,
- Luxstauden, Penny, Sportplatz, Dorfplatz Bonnewitz, Streifen an Kleingartenanlagen,
- Entlang S 177,
- Marktweg, zaschendorfer Straße, Dorfstraße,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

O1 Entsiegelungsmaßnahmen

- Gewerbegebiet,
- Parkplätze Penny Graupa und Bonnewitz,

O2 Umbau von Belägen

- Gewerbegebiet,
- Parkplätze Penny Graupa und Bonnewitz,

O7 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen,
- Entlang der klimaangepassten Wegverbindung (O8) zur Förderung der Baumpflanzungen,

O8 Klimaangepasste Wegverbindung

- Klimatische Verbesserung der Wanderwegverbindung durch Grünstrukturen und Beschattung Lindengrundstraße, Richard-Wagnerstraße, Malerweg,
- Klimaangepasste Querwegeverbindung mit Durchwegung der Kleingartenanlagen ergänzen,

Wasserbezogene Maßnahmen

W2 Trinkbrunnen ergänzen

- Schlosspark Graupa,
- Dorfplatz Bonnewitz,

W4 Natürliche Wasserläufe – Zugänglichkeit stärken und Renaturierung fördern

- Zugänglichkeit und Aufenthaltsqualität zum Bonnewitzbach und Graupaer Bach verbessern,
- aufgelassene Parzellen der Kleingärten je nach Lage und Bedarfsplanung zur Renaturierung nutzen,

W5 Temporäre Wassermulden

- im Bereich von gehölzarmen Gewerbestandorte (Penny, Lux-Stauden, Sportplatz Graupa),

Kurzfristige Initiativprojekte

- Mobiles Grün als Erlebnisstadttour/Meetingpoints – Nutzen von Begrünung an heißen Plätzen erlebbar machen (Akzeptanz, Nutzen, Kosten fördern) – z.B. an öffentlichkeitswirksamen Orten, wie dem Schlosspark Graupa,
- Klimaangepasste Baumpflanzung Parkplatz Penny und Dorfplatz Graupa,
- Bodengebundene Fassadenbegrünung Heilpädagogische Schule,
- Trinkbrunnen Schloßpark Graupa,

8.8.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 916

Vitalität: 0,29

Diversität: 0,11

Häufigste Baumarten

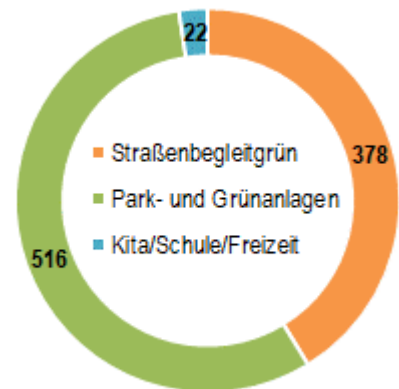
Winter-Linde 27,1 %

Stieleiche 13,5 %

Bergahorn 8,8 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Landstraßen durch Forstwald, ortsverbindende Landstraße durch offenes Gelände zum Teil mit bis zu zweiseitigen Baumreihen,
- Weitere Feld- und Forstwege mit ein- und zweireihigen Baumpflanzungen in offenen Grünstreifen,
- Überwiegend von Privatgrün geprägte Hauptstraßen,
- Vom Privatgrün der angrenzenden Wohn- und Gartenbebauung geprägte Nebenstraßen,
- Verkehrsraumbegleitende Stadtbäume in breiten Trennstreifen (z.B. Lindenallee, Zaschendorfer Straße),
- Standorte in Bildungs- und Freizeitanlagen des Ortszentrum Graupas (z.B. Jagdschloss mit Schlosspark, Biotop „ehemaliges Borsbergbad“),
- Durch Gehölzbestände gut begrünte, kleinere Parkplätze; einzelne großflächige Parkplätze ohne Begrünung; Stellplatzflächen der Zeilenbauten mit einzelnen Bäumen in angrenzenden Grünflächen,



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Graupa-Bonnwitz	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Celtis occidentalis</i>	Amerikanischer Zürgelbaum
<i>Cladrastis lutea</i>	Amerikanisches Gelbholz
<i>Fraxinus americana</i>	Weiß-Esche
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel
<i>Populus x berolinensis</i>	Berliner Pappel
<i>Quercus bicolor</i>	Zweifarbige Eiche
<i>Quercus cerris</i>	Zerr-Eiche
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde
für sonstige Standorte:	
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle
<i>Cercis canadensis</i>	Kanadischer Judasbaum
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche
<i>Juglans regia</i>	Gemeine Walnuss
<i>Prunus padus</i>	Gewöhnliche Traubenkirsche
<i>Sorbus aria</i>	Echte Mehlbeere
<i>Taxus baccata</i>	Gewöhnliche Eibe
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Amelanchier alnifolia</i>	Erlenblättrige Felsenbirne
<i>Cladrastis sinensis</i>	Chinesisches Gelbholz
<i>Pyrus spinosa</i>	Dornige Birne
<i>Sorbus badensis</i>	Badische Eberesche

8.8.4 Öffentliche Grünflächen

Innerhalb des oben genannten Stadtgebietes liegen 23 der öffentlich gepflegten Grünanlagen.

Anzahl:	23	Häufigste Vegetationsprofil:	Gebrauchstrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	10 %		Landschaftsrasen
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	45.227,00 m ²		Gehölze
Nutzungskategorie:	Straßenbegleitgrün Sonstige Grünflächen Parkanlagen		

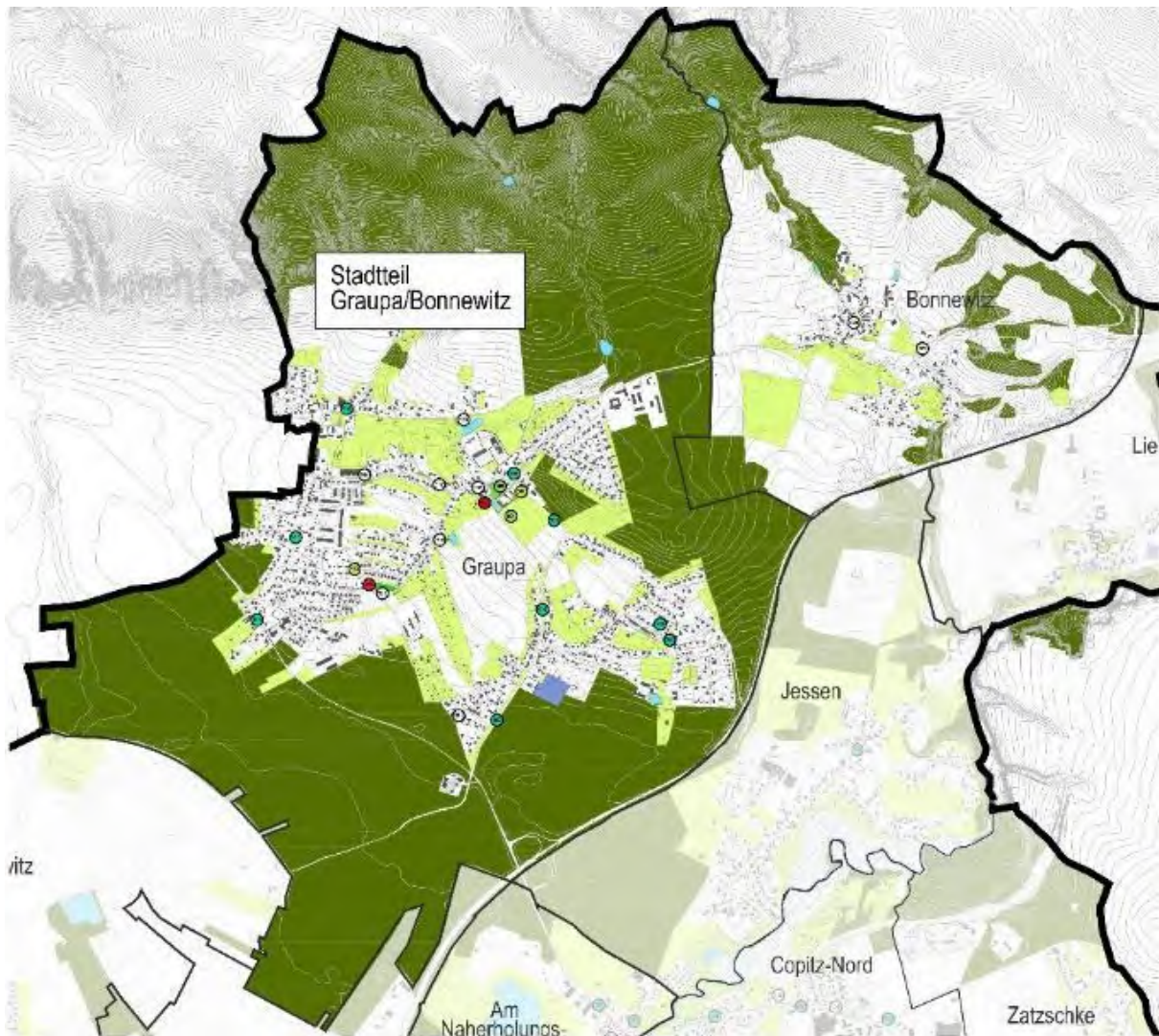
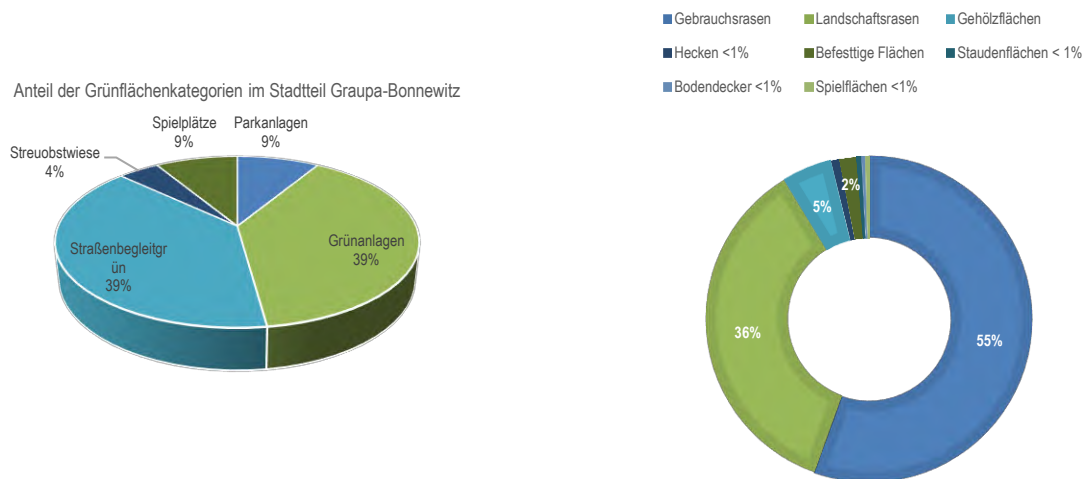


Abbildung 67: Ausschnitt aus Übersicht öffentliche Grünflächen im Stadtgebiet – Anhang 1.2

Lage der städtischen Grünflächen:

- über das gesamte Stadtteilgebiet verteilt mit Konzentration in Graupa,
- Nähe zu ökologisch wertvollen Räumen Waldflächen, Graupaer Bach, Bonnewitzer Bach, Kleingärten und zahlreichen privaten oder halböffentlichen Grünflächen oder land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Flächen,
- im Verhältnis zur Größe des Stadtteils und der Bevölkerungsanzahl an städtischen Grünflächen aufgrund der vielen Waldflächen ausreichend,

ANTEIL DER VEGETATIONSPROFILE AN DEN GRÜNFLÄCHEN



Zustand der städtischen Grünflächen

- über 50 % der öffentlichen Grünflächen aus sonstigen Grünflächen oder Straßenbegleitgrün (teilweise geringer Gestaltungsanspruch und/ oder Ausstattungsqualität) bestehend,
- über 50 % der öffentlichen Grünflächen werden durch Rasenflächen mit intensiver Pflege gestellt, hinzu treten extensiv gepflegte Flächen zwischen den Wohngebieten in Hanglagen oder als Streuobstwiese,
- Grünflächen bilden teilweise größere zusammenhängende Grünnetzungen, welche dadurch bessere klimatische Ausgleichsfunktionen entwickeln können, teilweise auch ökologisch wertvolle Naturräume in den Randlagen (z.B. Waldflächen, Fließgewässer),
- Gehölzflächenanteil der öffentlichen Grünflächen nur 5 %,
- Defizite an öffentlichen Grünflächen, Bäumen und Gehölzstrukturen vor allem in den Gewerbegebieten, Dorfplatz Bonnewitz, Parkplätze,

Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Schwerpunkt Entwicklung Straßenbegleitgrün, ggf. auch als Gehölzstreifen, Blühwiese und Blühstreifen,
- Aufwertung durch Begrünung, Belagsänderung der Parkplätze,
- Weitere Extensivierung der öffentlichen Grünflächen unter besonderer Beachtung einer angepassten Bewässerung in den Sommermonaten,
- Erhalt und Entwicklung/ Nachpflanzung eines klimaangepassten Baumbestandes gemäß Baumartenempfehlung,
- im Bereich des Straßenbegleitgrün Einsatz einer entsprechenden Vorratsbewässerung (Bewässerungsring/ -sack),

8.9 Birkwitz-Pratzschwitz

8.9.1 Kurzcharakteristik

Größe und Bevölkerung

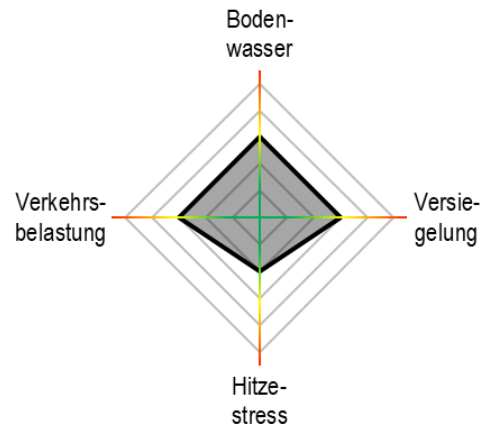
- Flächengröße 6,16 km²
- Bevölkerung (Quelle Flächennutzungsplan und Stadtverwaltung Pirna) 1.464 Einwohner
- Bevölkerungsdichte 237,7 Einwohner pro km²

Stadträumlicher Charakter

- Zwei dörfliche Siedlungen aus kleinteiliger Wohnbebauung und einem Rundlingsdorf (Pratzschwitz) ergänzt um einen Kindergarten, einen Sportplatz, Gartenanlagen und Gewerbebetriebe
- Eingebettet in einer sehr heterogenen Landschaft aus landwirtschaftlichen Nutzflächen, Kies- und Sandtagebau, einem Badensee und uferbegleitende Gehölze (z.B. Wesenitz, Birkwitzer See) bis hin zu einem Waldstück, ergänzt um einen Sonderlandeplatz,
- Von Nordwesten über Südwesten bis Südosten von der Elbe mit Gehölzstrukturen auf breiten, uferbegleitenden Grünstreifen umgeben
- Im Nordosten angrenzend an Forstwald („Breite Heide“ und „Graupaer Tännicht“), östlich abgegrenzt durch den Verlauf der Staatsstraße S177

Standortfaktoren

- heterogene Bodenbedingungen, mäßige anthropogene Überprägung in den Siedlungsbereichen
- Anbindung adulter Bäume an das Grundwasser auf Standorte in direkter Umgebung der Elbe beschränkt
- mäßiger Versiegelungsgrad; mittl. Versiegelungsgrad im 15 m-Radius um Baumstandorte: 33 %
- relativ geringe Wärmebelastung im Siedlungsgebiet
- mäßige Verkehrsbelastung (unterdurchschnittlicher DTV bei 86 % Straßenbäumen)



8.9.2 Grünräume



Der Stadtteil Birkwitz/Pratzschwitz bietet aufgrund eines großen Anteils an Wasserflächen zahlreiche Möglichkeiten klimatischer Ausgleichsflächen. Neben der Elbe sind der Pratzschwitzer See, Birkwitzer See und weitere Wasserflächen des Abbaus von Kies vorhanden und/ oder werden erweitert. Die Wesenitz mündet südlich von Pratzschwitz in die Elbe. Alte Grabensysteme und Rest von ehemaligen Teichen (Hentzschelteiche) durchziehen das Gebiet.

Die Wasserflächen sind teilweise sehr gut zugänglich und damit für die Bevölkerung sehr gut nutzbar. Eine große Fläche wird durch den Segelflug- und Modellflugplatz eingenommen und ist mit Rasen bestanden.

Birkwitz

Der aus Gehöften und einigen, großen Villen bestehende alte Ortskern Altbirkwitz an der Elbe (Fährstelle) weist in den Gehöften größere, versiegelte und teilversiegelte Flächen auf, an denen sich vereinzelt noch alter Baumbestand befinden. Daran schließen sich Wohngebiete mit

durchgrünt Hausgärten in denen verschiedene Gehölze vorhanden sind. Neben einer Kleingartenanlage liegen größere gärtnerisch genutzten Anlagen und Grünanlagen, Sportplätze und ein Hundesportplatz in Birkwitz. Eine Photovoltaikanlage mit Rasenunterbewuchs liegt am südlichen Ortsrand. Die Parkplätze an der Pratzschwitzer Straße sind befestigt und es fehlt an einer Begrünung.

Straßenbegleitgrün ist nur abschnittsweise am Lindenring und der Ahornstraße und Altbirkwitz zu finden. Grüngürtel umspannen fast ganz Birkwitz wie auch den Kies- und Badesee Pratzschwitz.

Pratzschwitz

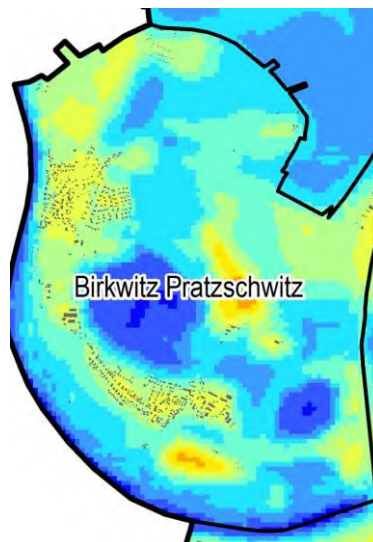
Der alte Ortskern mit mehreren Gehöften umrahmt den Dorfplatz mit 2 Teilplätzen und teilweise altem Baumbestand. Die an den Dorfkern anschließende Einzelhausbebauung ist durch viele grüne Hausgärten geprägt, wodurch ebenfalls eine hohe Durchgrünung vorhanden ist. Nördlich der Pratzschwitzer Straße fehlen allerdings größere Gehölze. Die uferbegleitende Vegetation der Wesenitz als auch der Elbe und die umliegenden Abbaurestwasserlöcher wirken klimatisch ausgleichend. Sie haben wichtige Funktionen für den Biotopverbund. Östlich und westlich am Ortsrand liegen größere gewerbliche Flachbauten, welche stärkere Versiegelungsgrade zeigen. 2 Kleingartenanlagen ergänzen die Grünstruktur. Straßenbegleitgrün ist nicht durchgängig vorhanden.

Schwerpunkte der klimatischer Belastungszonen und Entlastungszonen



Luftbild

Große Wasserflächen, verschiedene Gehölzstrukturen, Wald, Wiesen und Äcker mit einigen Siedlungsflächen mit lockerer Bebauung prägen das Bild.



Karte Landoberflächentemperatur

Hotspots der Überwärmung liegen auf den vegetationsfreien, großen Kiesabbauflächen oder Ackerflächen. Die Siedlungsbereiche zeigen eine mittlere Hitzeeinstufung.



Karte Versiegelung

Der Versiegelungsgrad lässt nur teilweise Rückschlüsse zu.

Hinweis: Fläche des Flugplatz Pirna-Pratzschwitz (orange) ist tatsächlich unversiegelte Rasenfläche. Im zugrundeliegenden Datensatz (Versiegelungsdatsatz des LfULG) kam es hier zu einer falschen Zuweisung.

Rahmenbedingungen für freiraumbezogenen Grünstruktur

Lage/Nutzung

- Geringere Nutzungsintensität durch ländliche Strukturen,
- Geringe Nutzungsintensität als Wohnstandort,

- Kleingärten und Grünflächen Biotopverbund zw. den Flächen und Grünstrukturen,
- Abbauflächen KIES,

Bebauung

- Verdichtung der Bebauung unter Beachtung klimatischer Ausgleichsmaßnahmen wie Fassadenbegrünung, Dachbegrünung und Ausgleichspflanzungen oder Entsiegelungsmaßnahmen,

Restriktionen

- geschützte Landschaftsbestandteile, Landschaftsschutzgebiet am Rande, Biotopverbund, Naturdenkmäler,
- Überschwemmungsgebiet Elbe,

Verkehr

- weiterer Ausbau des ÖPNV-, Rad- und Fußwegeverkehrs inkl. beschatteter Verbindungen,

Handlungsempfehlungen

Vegetationsbezogene Maßnahmen

G2 Baumpflanzungen ohne zusätzliche Maßnahmen

- Pratzschwitzer Straße außerorts,
- Graupaer Straße außerorts,
- Schmiedeweg, Söbriger Straße außerorts

G3 Baumpflanzungen mit Baumrigolen und erweitertem Wurzelraum (Schwammstadtprinzip)

- Pratzschwitzer Straße innerorts,
- Waldstraße, an der Hopfendarre,
- Altbirkwitz,
- Schmiedeweg,
- Sportplatz Birkwitz

G6 Zweckgebundenes Grün zur Beschattung und Verbesserung Mikroklima im Wohnumfeld und Fußgängerzone, Treffpunkten sozialer Einrichtungen

begrünte Bushaltestellen im Bereich nicht beschatteter Plätze (Bodengebunden oder gefäßgebunden), ggf. Pflegepatenschaften verbinden (Verein Mockethal):

- Pratzschwitzer Straße in Birkwitz und in Pratzschwitz,
- Dorfplätze Pratzschwitz und Birkwitz

G9 Prüfung und Erschließung neuer Grünflächen bzw. Erweiterten Grünstrukturen

- Erweiterung der Ortsrandeingrünung Birkwitz im Norden,
- Erweiterung der Ortsrandeingrünung in Pratzschwitz im Nordwesten,

G10 Bauwerksbegrünungen

Bodengebundene/Troggebundene Fassadenbegrünung

- Schwerpunkte: Gewerbebaute, Bauerngehöfte

G12 Förderung von Blühwiesen und Blühstreifen

- Photovoltaikanlage,
- Randflächen und entlang Feld- und Erschließungswege am Segelflugplatz,
- Schmiedeweg, Söbriger Straße,
- Umlaufend als Randstreifen um den Pratzschwitzer See,

Bauliche Maßnahmen an Baustruktur und befestigten Flächen, Oberflächeneigenschaften

01 Entsiegelungsmaßnahmen

- Gewerbeflächen,
- Parkplätze in Birkwitz und Pratzschwitz,

02 Umbau von Belägen

- Parkplätze in Birkwitz und Pratzschwitz,

07 Regenwasserbewirtschaftung

- Gewerbeflächen,
- Öffentliche Plätze und befestigte Flächen der Wohngebiete,
- Parkplätze in Birkwitz und Pratzschwitz,

08 Klimaangepasste Wegverbindung

- Rad- und Wanderwege Birkwitz – Schmiedeweg,
- Feldwege,

8.9.3 Stadtbäume



Stadtbäume: 601

Vitalität: 0,21

Diversität: 0,10

Häufigste Baumarten

Winter-Linde 14,3 %

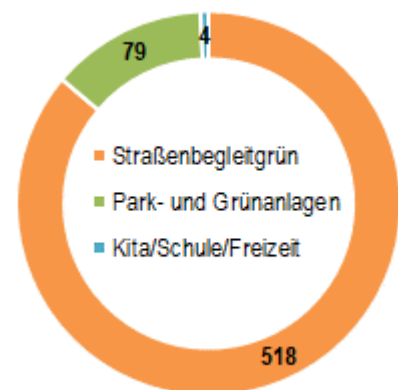
Spitzahorn 9,8 %

Gemeine

Esche 9,5 %

Verkehrs- und Freiräume/Baumstandorte

- Hauptstraßen außerorts zum Teil mit ein- und zweiseitigen Baumreihen in offenen Grünstreifen, innerorts mit einzelnen Standorten in bestands-artigen, bodenoffenen Arealen ohne Einschränkung des Kronenraums;
von Privatgrün geprägte Wohn- und Gartenstraßen
- Erschließung des Tagebaus überwiegend mit straßenbegleitenden Gehölzstrukturen; Feldwege ohne Begleitgrün
- In Gehölzstrukturen eingebettete Parkplätze nahe des Badesees ohne Baumbestand
- Stadtbaubestand überwiegend straßenbegleitend um den Kies- und Badesee sowie entlang der Lindenallee in Birkwitz
- Geh- und Radwege innerhalb der uferbegleitenden Gehölzstrukturen des Kies- und Badesees



Nachfolgend werden Baumartenempfehlungen für zukünftige Baumpflanzungen im entsprechenden Stadtteil gegeben. Sie sind als fachliche Vorschläge für die Klimaanpassung inkl. Steigerung der Biodiversität des Stadtbaumbestandes in Pirna zu verstehen. Die konkrete Baumartenauswahl muss standortbezogen – ggf. auch unter Berücksichtigung anderer Belange (z.B. Verkehrssicherheit, Denkmalpflege, gestalterische Aspekte) - getroffen werden. Der vorhandene Altbaumbestand ist möglichst zu erhalten, da Jungbäume die Ausgleichsfunktionen eines Altbaums nicht unmittelbar ersetzen können.

Pflanzempfehlungen für den Stadtteil Birkwitz-Pratzschwitz	
insbesondere für den Straßenraum:	
<i>Acer buergerianum</i>	Dreispitziger Ahorn
<i>Celtis occidentalis</i>	Amerikanischer Zürgelbaum
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumen-Esche
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo
<i>Magnolia kobus</i>	Kobushi-Magnolie
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Gemeine Hopfenbuche
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde
<i>Ulmus pumila</i>	Sibirische Ulme
für sonstige Standorte:	
<i>Catalpa speciosa</i>	Prächtiger Trompetenbaum
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Urweltmammutbaum
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Wild-Birne
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Japanischer Schnurbaum
<i>Taxodium distichum</i>	Sumpfpypresse
zunächst zur Erpropung an geeigneten Standorten:	
<i>Amelanchier alnifolia</i>	Erlenblättrige Felsenbirne
<i>Pinus heldreichii</i>	Panzer-Kiefer
<i>Tetradium danielii</i>	Samthaarige Stinkesche

8.9.4 Öffentliche Grünflächen

Anzahl:	16	Häufigste Vegetationsprofil:	Gebrauchsrasen
Anteil an der gesamten öffentlichen Grünfläche:	3,3 %		Wiesenflächen
Summe der Grünfläche je Stadtgebiet:	15.578,00 m ²		Extensive Vegetationsfläche
Nutzungskategorie:	Sonstige Grünflächen Straßenbegleitgrün		

Lage der städtischen Grünflächen:

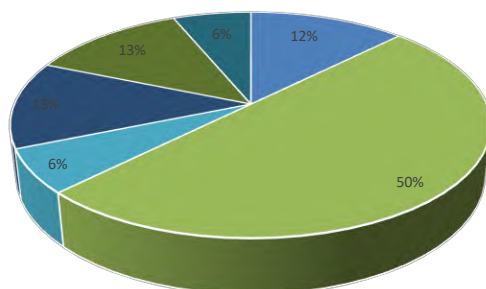
- die öffentlich gepflegten Grünflächen liegen überwiegend in Birkwitz, wobei der flächenmäßige Anteil von Pratzschwitz durch die Strandpromenade des gleichnamigen Sees und den Dorfplatz relativ hoch ist,
- Grünflächen in Birkwitz teilweise günstig am Wasser gelegen,
- durch die Nähe zu den Wasserflächen liegen die Grünflächen relativ klimatisch begünstigt,
- Spielplatz relativ neu gestaltet am Ortsrand von Birkwitz,

Zustand der städtischen Grünflächen

- Grünfläche eher naturnah gehalten mit wenig Ausstattungsmerkmalen,
- Spielplatz Birkwitz relativ neugestaltet,

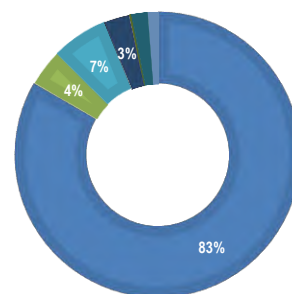
ANTEIL DER GRÜNFLÄCHENKATEGORIEN IM STADTEIL BIRKWITZ/
PRATZSCHWITZ

• begrünte Plätze • Grünflächen • Straßenbegleitgrün • Parkplätze • Spielplätze • Streuobst



ANTEIL AN VEGETATIONSPROFILIEN AN DEN
ÖFFENTLICHEN GRÜNFLÄCHEN

■ Gebuchsrasen ■ Wiesenflächen
■ Landschaftsrasen ■ Gehölzflächen
■ Befestigte Flächen < 1% ■ Bodendecker < 2%
■ Spielflächenbeläge < 2%



Handlungsempfehlungen für die städtischen Grünflächen

- Anteil an Gehölzflächen an den Vegetationsprofilen erhöhen,
- Extensivierung der Rasenflächen in Blumenwiesen,
- Parkplätze begrünen und Flächen umbauen,
- Spielplätze mit Extensivbereichen ausstatten,

9 Modellbetrachtungen

9.1 Beispiel Bauwerksbegrünung / Gebäudegrün

Im Rahmen der Modellbetrachtungen für das Gebäudegrün muss darauf hingewiesen werden, dass Dachbegrünungen auf Bestandsgebäuden generell möglich sind, soweit statisch nachgewiesen werden kann, dass die Dachkonstruktion das Gewicht der Begrünung inkl. der dafür notwendigen, technischen Aufbauten tragen kann. Da im Rahmen der Studie keine statischen Untersuchungen durchgeführt werden konnten, bleiben die Aussagen für die Dachbegrünung an Bestandsgebäuden unvollständig.

Für die Modellbetrachtung bezüglich der Bestandsgebäude wurden daher Beispiele aus Pirna herangezogen, die statisch noch geprüft werden müssen. Nach Rücksprache mit der Stadt Pirna und den Wohnungsgesellschaften gibt es nach derzeitigem Stand weder Bestandsgebäude noch Neubauvorhaben anhand denen man eine Dachbegrünung auf einem Neubau betrachten könnte. Daher wird als Neuanlage einer Dachbegrünung das Beispiel einer Modulbauweise einer Fahrradgarage/Unterstandes oder Schuppens mit Gründach betrachtet. Ähnlich wird auch im Bereich der Fassadenbegrünung vorgegangen. Im Bereich der Bestandsbauten werden beispielhaft zwei mögliche Projekte erläutert, die aber statisch als auch mit dem jeweiligen Eigentümer abzuklären sind. Die nachfolgenden Kapitel erläutern kurz allgemeine Aspekte, an die sich dann das Beispielprojekt anschließt.

9.1.1 Dachbegrünung

Dachbegrünungen sind in verschiedenen Ausprägungen möglich. Zu empfehlen sind Dachbegrünungen innerhalb von Pirna vor allem in allen Überwärmungsbereichen mit hoher, unvermeidbarer Versiegelung, insbesondere bei großen Gebäudeflächen, wie Gewerbebauten, Reihenhäusern, Plattenbauten, Einkaufszentren, Parkhäusern.

Auch im Bereich historischer Gebäude können Dachbegrünungen unter Beachtung der Dachformen möglich sein, soweit eine genaue Abstimmung mit der Denkmalpflege erfolgt.

An Dachformen kommen in erster Linie Flachdächer und flachgeneigte Dächer oder Pultdächer in Frage. Große Gebäudeflächen ab ca. 500 m² sowie hohe Gebäude eignen sich besonders für Dachbegrünungen, da Aufwand und Nutzen in einem besseren wirtschaftlichen Verhältnis steht als bei kleinen, niedrigen Gebäuden. Entscheidend dabei ist die Form der Begrünung.

Grenzen für eine Nachrüstung von Dachbegrünungen im Bestand resultieren aus den durch die Dachbegrünung entstehenden Lasten auf dem vorhandenen Tragsystem. Kann das bestehende Tragsystem die Zusatzlasten nicht tragen, sind keine Dachbegrünungen möglich, soweit man nicht umfangreiche Ertüchtigungsmaßnahmen vornehmen möchte. Mittlerweile gibt es aber einige Möglichkeiten, bei nicht tragfähigen Flachdächern die Tragfähigkeit durch bestimmte Carbonbetone zu unterstützen. Die Beurteilung des Bestandsdaches muss durch einen qualifizierten Tragwerksplaner erfolgen.

Formen der Dachbegrünung

Extensivbegrünung

Hierbei handelt es sich um naturnah gestaltete Vegetationsformen auf Dächern, die sich weitgehend selbst erhalten und weiterentwickeln und einen ökologischen Ausgleich überbauter Natur bilden. Sie unterliegen den natürlichen und jahreszeitlich bedingten Vegetationsentwicklungen und Bestandsumbildungen. Sie sind mit geringem Aufwand herstellbar und zu unterhalten und können aus

- ➔ Textilbauweise aus Kunstfasermatte mit Sedum und Moosen,
- ➔ Textil-Substrat-Bauweise aus organischer Fasermatte auf Substratschicht mit Sedum, Gräsern und Kräutern, Kleingehölzen, Moosen,
- ➔ Substratschüttung aus einem Aufbau aus variablen Substratmischung über 5cm mit Sedum, Gräsern, Kräutern, Kleingehölzen und Moosen bestehen.



Abbildung 68: Extensive Dachbegrünung (Optigrün 2023)

Eine extensive Dachbegrünung fördert die Artenvielfalt, bindet Feinstaub aus der Luft und bildet Zwischenspeicher für ablaufendes Regenwasser. In ihrer Wirkung bildet sie eine natürliche Klimaanlage. Die Höhe des Gründach-Schichtaufbaus beträgt etwa 5 bis 15 cm, das Gewicht etwa 50-170 kg/m² (0,5-1,7 kN/m²). Aufgrund des geringen Gründach-Aufbaus werden niedrigwüchsige Pflanzen (Moose, Sukkulente, Kräuter, Gräser) verwendet, die sich weitgehend selbst erhalten und auch ohne bzw. geringer Pflege weiterentwickeln. Sie sind an die extremen Standortbedingungen auf dem Dach (Extremtemperaturen, Frost, Wind) angepasst. Extensive Begrünungen sind auf flachen und geneigten Dächern bis 45 Grad Neigung möglich. Sie benötigen normalerweise keine Bewässerung.

Extensive Begrünungen können auch in Verbindung mit Solaranlagen eingesetzt werden, wenn auf die Bepflanzung durch einen variierenden Substrataufbau eingewirkt wird.

Die Kostenrichtwerte für extensive Dachbegrünungen liegen in Abhängigkeit des Gründach-Aufbaus und der Flächengröße bei etwa 50-100 Euro/m².

Intensive Begrünungen

Diese Begrünungsart gleicht bodengebundenen Freiräumen (Nutzung und Gestaltungsvielfalt). Die Pflanzenauswahl stellt hohe Ansprüche an den Schichtaufbau. Nur durch eine intensive Pflege und regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung sind diese dauerhaft zu erhalten. Sie bestehen aus

- ➔ Substratschüttungen aus einem Aufbau mit einer in der Höhe variablen Substratmischung > 15 cm mit Rasen, Stauden, Gräsern, Farnen, Blumenzwiebeln, Kräutern und Sedum, Gehölzen. Hinzutreten können aber auch befestigte Flächen, Sportflächen oder auch Spielflächen. Flächenbefestigungen auf Dächern haben allerdings für die Verbesserung des Klimas „nur“ durch die Vermeidung von zusätzlicher Flächenversiegelung auf dem Boden durch Nutzung der Dächer Bedeutung,
- ➔ Pflanzgefäße aus Substraten in Gefäßen



Abbildung 69: Beispiel einer intensiven Dachbegrünung (Optigrün 2023)



Abbildung 70: Gefäßgebundene Dachbegrünung Kombiniert mit Fassadenbegrünung (links) und Pflanzgefäße Schwimmsportkomplex Freiburger Straße, Dresden, 2022 nach zwei Jahren Standzeit (rechts) (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

Eine intensive Dachbegrünung bietet gegenüber extensiven Formen noch mehr Möglichkeiten der Gestaltung und damit auch mehr Vorteile sowohl ökologisch als auch nutzungsbedingt. Die Höhe des Gründach-Schichtaufbaus beträgt über 15 bis meist 100 cm (und mehr), das Gewicht etwa 300-1.200 kg/m² und mehr (3-12 kN/m²). Aufgrund des höheren bis sehr hohen Gründach-Aufbau können zahlreiche Pflanzen (Moose, Kräuter, Gräser, Stauden) aber auch Sträucher und Bäume verwendet. Damit können zusätzliche, grüne Inseln in stark versiegelten Bereichen entstehen. Einfache Intensivbegrünung um die 15 cm Schichtaufbau verbinden dabei gestalterischen Anspruch und geringe Pflegeanforderungen von extensiven Dachbegrünungen.

Intensive Dachbegrünungen sind auf flachen Dächern bis 5 Grad Neigung sinnvoll. Sie benötigen normalerweise eine Bewässerung und Düngung sowie eine entsprechende intensivere Pflege wie im Allgemeinen alle Grünflächen, um Fehlentwicklungen zu vermeiden. In Form des Urban Gardening ist eine intensive Dachbegrünung auch als Nutzgarten einsetzbar.

Die Kostenrichtwerte für extensive Dachbegrünungen liegen in Abhängigkeit des Gründach-Aufbaus und der Flächengröße ab 80-200 Euro/m².

Sonderformen

Retentionsdächer und modulare Bauweise stellen Sonderformen der Dachbegrünungen dar. Erstere speichern Niederschlagswasser und fördern damit Abflussverzögerung und Verdunstung. Modulare Bauweisen bestehen aus Substrateinheiten oder Matten-Systeme (z.B. Vegetationsmatten mit Sedum, Stauden). Gerade letztere sind dadurch auch aufgrund ihres geringen Aufbaus vielfältig u.a. auch auf Steildächern bis 85 Grad einsetzbar.

9.1.2 Projektbeispiele Dachbegrünung

Gewerbebau Netto-Einkaufsmarkt Innenstadt, Königsteiner Straße 25, Stadtteil Innenstadt West

Dachbegrünung extensiv mit hohen Retentionsvermögen

Beschreibung Bestand Flachdach mit ca. 2 % Neigung,
überwärmter Bereich mit stark versiegelter Umgebung vor allem Richtung Süden
Abflussbeiwert =1,
statisch ungeprüft – bei Umsetzung vorher zu prüfen

Flächengröße 1.180 m²

Lage



Beschreibung Maßnahme Begrünung der bestehenden Dachfläche mit einer extensiven Dachbegrünung ohne Nutzung zum Aufenthalt mit geringem Pflegeaufwand ohne zusätzliche Bewässerung,

Primäre Ziele Stärkung der Verdunstungskomponente,
Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers,
Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung,

Sekundäre Ziele Verringerung von Lärm,
Schaffen von zusätzlichem Lebensraum,
Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund,
hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung),
Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt),
Schutz der Gebäudehülle vor Sonneneinstrahlung und Unwettern

Aufbau extensives Gründach mit Wasserrückhalt Gewicht ca. 90 kg/m² bzw. 0,9 KN/mm²
Schichthöhe ca. 10 cm mit folgendem Aufbau:

- Sedum-Sprossen oder Saatgutmischung
- Extensiv-Substrat
- Kontrollschacht
- Filtervlies
- Mäander- und Wasserrückhaltelement
- Trenn-, Schutz- und Speichervlies
- Wurzelfeste Bahn

Vegetationsform

Sedumvegetation, angereichert mit Totholz und Kieselemente für Insekten



Abbildung 71: Extensive Dachbegrünung mit blühenden Stauden (ZinCo GmbH 2023a)



Abbildung 72: Biotop-Holz (ZinCo GmbH 2023b)

Spitzenabflussbeiwert	Reduktion von Abflussbeiwert 1,0 auf ca. $C_s=0,1$
Wasserrückhalt	50-70 % pro Jahr Retentionsvolumen 19 l/m ² temporär und 40l/ m ² Wasserspeicher gesamt
Richtlinien und Leitfäden	Dachbegrünungsrichtlinie
Kostenumfang in netto	Aufbau mit Einbau ca. 35€ pro m ² (bei ca. 1.000 m ²) Baustelleneinrichtung ca. 20.000 € Sonstiges ca. 20.000 € Umbauten Dachentwässerung, statische Prüfung usw. Gesamt ca. 75.000 € netto (ohne Tragwerkertüchtigung)
Pflegebedarf	Ca. 1-4€/m ² /Jahr = ca. 1.200 € bis ca. 4.600 € netto
Erweiterungsmöglichkeit	Bei entsprechenden, statischen Grundlagen kann der Wasserrückhalt weiter erhöht und mit einer Drosselung versehen werden, wodurch der Wasserrückhalt und somit positive Effekte der Verdunstung erhöht werden können.

Projektbeispiel Fahrradgarage

Dachbegrünung extensiv für kleine Bauten

Beschreibung Bestand	Fahrradabstellanlagen mit befestigten Pflasterflächen ohne oder mit Dach
Flächengröße	Modulgröße ca. 7-8 m ² (erweiterbar auf verschiedenen Größen)
Lage	In allen Wohngebieten oder an zentralen Plätzen
Beschreibung Maßnahme	Begrünung von Fahrradstellplätzen (aber auch für Müllüberdachungen oder Carports geeignet)
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Mikrolebensraum, Lärmreduktion hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt), Schutz der Gebäudehülle vor Sonneneinstrahlung und Unwettern, Schutz der Fahrräder vor Beschädigung und Diebstahl
Modulaufbau	Dachbegrünung als Fertigzeilelement optimierte Größe (4195 x 2165 mm), ca. 7,2 m ² bestehend aus Wannen, Höhe ca. 85 mm mit vorgezogenen Sedummatten Pflanzdichte bei Auslieferung: ca. 95 % Gewicht wassergetränkt max. 504 kg (70 kg je m ²)



Abbildung 73: GreenPus Dachbegrünung (links) und Pflanzwannen mit Trapezblech (rechts) (Uwe Jaekel GmbH 2023)

Vegetationsform Sedumvegetation mit verschiedenen Arten



Abbildung 74: Dachbegrünung eines Trapezblechdachs (Dachbegrünungtotal 2023)

Spitzenabfluss-beiwert	Reduktion von Abflussbeiwert 1,0 auf 0 möglich
Wasserrückhalt	100 % möglich, wenn kein Wasser in Kanalisation eingeleitet wird
Richtlinien und Leitfäden	Dachbegrünungsrichtlinie
Kostenumfang in netto	Grundmodul ca. 3.000 € netto Erweiterungen ca. 4.500 € netto (Wände, Türen usw.) Lieferung und Aufbau ca. 2.500 € netto Gesamt ca. 10.000 € netto
Pflegebedarf	ca. 250 € im Jahr pro Modul
Erweiterungs-möglichkeit	Mit entsprechenden Wandfüllung ist eine Begrünung durch bodengebundene Systeme möglich, Module auch für Bushaltestellen oder andere Kleinbauten möglich,

9.1.3 Fassadenbegrünung

Je nach Art der Fassadenbegrünung unterscheiden sich sowohl die einzelnen Tragsysteme für Pflanzen und Pflanzenteile, die Pflanzenarten mit ihrem Ausbreitungs- und Wuchsverhalten als auch die dafür notwendig die Ranksysteme. Letztendlich sind je nach System damit auch differenzierte Pflegeaufwendungen verbunden.

Hinzu kommen bestimmte planerische Aspekte, die je nach System Fachpersonal und Fachberatung erfordern. Bei kleinen Begrünungen wie einer Kletterrose oder einer Clematis bedarf es keiner besonderen Beratung. Sie können durch jeden ohne Probleme umgesetzt werden und sind daher gerade im kleinen, privaten Bereich von besonderer Bedeutung.

Sowohl wandgebundene Systeme als auch bodengebundene, großflächige Systeme oder ein spezieller Pflanzenwunsch (wie z.B. Blauregen, welcher sehr schwer werden kann) benötigen allerdings eine besondere Fachplanung. Mit der richtigen Pflanzenauswahl, der Wahl des richtigen Rank- oder Begrünungssystems und der richtigen Pflege können Fassadenbegrünungen langfristig einen großen Beitrag zur Abkühlung der Städte tragen. Grundsätzliche Aspekte wie Bauwerksschutz, Brandschutz, Pflanzenauswahl, Pflege sind dabei zu berücksichtigen.

Viele Städte schreiben bereits Fassadenbegrünung bei B-Plänen und Umwidmungen als Festsetzungen vor, z.B. die Stadt Wien (Keine Unterscheidung zwischen Bestand und Neubauprojekten).

Formen der Fassadenbegrünung

Wandgebundene Fassadenbegrünung

Eine wandgebundene Fassadenbegrünung ist aufgrund des nicht unerheblichen technischen Aufwandes nur bedingt für bestehende bzw. nicht für historische Gebäude zu empfehlen. Sie bilden i. d. R. die Fassade der Außenwand und ersetzen andere Materialien. Da sie keinen Bodenanschluss benötigen, eignen sie sich daher besonders für innerstädtische Bereiche. Sie zeichnen sich durch große Gestaltungsspielräume („vertikale Gärten“), sofortigen Begrünungseffekt sowie ein großes Spektrum an Pflanzen aus. Die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen erfolgt über eine automatische Anlage. Der Aufwand für Pflege und Wartung ist zwar von der Art der Gestaltung und dem verwendeten System abhängig, aber dennoch wesentlich höher als bei bodengebundenen Begrünungen. Zum einen sind entsprechende Wartungsintervalle notwendig, zum anderen werden oft Hub- oder Arbeitsbühnen für jeden Pflegegang benötigt. Daneben ist ein gewisses Fachwissen für die Wartung und Pflege der technischen Anlagen und der Pflanzen unersetzbar. Gerade im Bereich der Pflanzenauswahl ist eine hohe Vielfalt möglich, da man nicht auf die typischen Kletterpflanzen angewiesen ist, sondern zusätzlich Stauden, Gräser, Farne, Kleingehölze einsetzen kann.

Die Konstruktion muss auf die Begrünung abgestimmt sein und die Begrünung die jeweiligen Lichtbedingungen berücksichtigen. Daher sind die wandgebundenen Systeme im Besonderen für Neubauten oder bei der Sanierung von geeigneten Bestandsgebäuden, sowie bei sehr hohen Versiegelungsgraden mit hoher Nutzungsfrequenz und repräsentativer Außenwirkung zu empfehlen.

Unterschieden werden Pflanzgefäße an Tragkonstruktionen, modulare Systeme in senkrechten Vegetationsfläche und flächige Systeme an den Wänden. Dabei wird sowohl mit Substraten in verschiedenen Behältnissen gearbeitet als auch mit modularen Matten, Kassetten oder textilen Systemen, substrattragenden Wandschalen o. ä. Systemen.

Aufgrund ihrer besonderen Ausprägung können wandgebundene Fassadenbegrünungen auch an vorgehängten und hinterlüfteten Fassaden, wärmedämmten Vorsatzfassaden, holzbeleideten Fassaden und Trapezblechwänden errichtet werden.



Abbildung 75: BuGG-Fassadenbegrünung des Jahres 2021 - Das Enni-Verwaltungsgebäude, Moers mit 600 m² Wandbegrünung (Industrie Bau 2023)



Abbildung 76: Begrünungsprojekt Helix, Pflanzensysteme Kornwestheim (Helix 2023)

Die zwei oberen Abbildungen zeigen beispielhaft gut gelungene Fassadenbegrünungen eines Gewerbebaus und eines weiteren Gebäudes innerhalb eines Bürokomplexes in London. Durch die gezielte Pflanzenauswahl können über Blüte, Wuchs und Blattstrukturen besondere Gestaltungsaspekte in ganzjährigen Zyklen geschaffen werden. Bei Neubauten kann man diese Systeme fast überall einsetzen.



Abbildung 77: Verwaltung Firma Osterrath (Systea 2023)



Abbildung 78: The Living Wall des Hotels „The Rubens at the Palace“ (Grün statt Grau 2023)

Wandgebundene Fassadenbegrünung eignet sich bei Bestandsgebäuden vor allem für große, einfache Fassadenflächen an Platten, Zeilen- oder Reihenhäusern oder auch gewerblich genutzten Hallen oder Lagergebäuden. Die Beispiele zeigen nachträglich integrierte Wandgebundene Fassadensysteme, welche im Rahmen von Modernisierungen und Sanierungen erbaut wurden.

Bodengebundene/Troggebundene Fassadenbegrünung

Die traditionellen bodengebundenen Begrünungen erfolgen an einer fertigen Außenwand, je nach Kletterpflanze mit oder ohne Kletterhilfe. Sie sind im Wesentlichen dadurch charakterisiert, dass die verwendeten Pflanzen „Kletterpflanzen“ sind und eine direkte Verbindung zum Boden haben. Eine Sonderform stellen temporäre Fassadenbegrünungen dar, welche durch troggebundene Systeme innerhalb einer Vegetationsperiode an hochfrequentierten, hitzeexponierten Standorten aufgestellt werden können. Starkwüchsige einjährige Pflanzen werden oft dafür verwendet.

Die „Kletterpflanzen“ sind Selbstklimmer oder benötigen geeignete dauerhafte Kletterhilfen. Die Wasser- und Nährstoffversorgung findet in der Regel über natürliche Einträge statt. Eine regelmäßige fachgerechte Pflege ist notwendig, jedoch in geringerem Maße als bei wandgebundenen Begrünungssystemen.

Je nach Bepflanzung und System sind bodengebundene Begrünungen fast überall, auch an historischen Gebäuden, und auch bei stark versiegelten Flächen möglich. Zu beachten ist, dass bei Denkmalschutzgebäuden eine Abstimmung mit der Denkmalpflege zu erfolgen hat.

Sogenannte Selbstklimmer sind in der Lage, ein Gebäude ohne Rankhilfe zu bewachsen. So schaffen sie es innerhalb einiger Jahre, das Gebäude vollständig zu begrünen. Das Bild des Bewuchses ist dabei eher unvorhersehbar und wild. Die Pflanzen müssen daher geleitet und durch einen Schnitt kontrolliert werden, um ein eventuelles Eindringen an sensiblen Bereichen (Übergang zum Dach ist zu vermeiden) zu verhindern. Sie klettern mit Hilfe der Kletterwurzeln oder mit Haftscheiben. Haftscheibenkletterer sollten daher an einer porösen Fassade oder einer Fassade mit bereits vorhandenen kleinen Rissen oder Fugen nicht zum Einsatz kommen. Das Eigengewicht der Pflanzen kann dann ggf. zum Problem werden und zum Absprengen von Putzstücken führen oder die Pflanze flieht vor dem Licht in Mauerritzen und Fugen und verursacht durch ihr Dickenwachstum Schäden an der Fassade. Daher sollte die Fassade bei diesen Pflanzen (zum Beispiel Efeu) absolut intakt sein.



Abbildung 79: Wilder Wein ohne Rankhilfen, Hosterwitz/Dresden (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 80: Wandgrün mit Wildem Rankwein an Metallgittern, Dresden (Fassaden Grün 2023)

Gerüstkletterpflanzen sind auf etwas Unterstützung angewiesen. Zu ihnen gehören die „schlingenden Pflanzen“, welche sich um haltende Strukturen schlingen. Eine Kletterhilfe ist hier von besonderer Bedeutung. Es gibt verschiedene Pflanzen, die unterschiedlich stark schlingen. Blauregen beispielsweise muss kontrolliert werden und benötigt starke Kletterhilfe aufgrund seines Gewichtes. Dagegen sind „rankende Pflanzen“ wie die Weinrebe weitgehend unbedenklich in Hinblick auf mögliche Bauschäden.



Abbildung 81: altes, klassisches Rankgitter für Wein aus Dresden, senkrechte Betonung der Holzlattung (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 82: Holzgerüst an historischer Mauer für Wein aus Prag, waagerechte Betonung der Lattung, (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 83: Rankgerüst Holz mit Quadratischer Grundeinteilung und Bewuchs aus Clematis, Graupa Kurzzeitpflege (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 84: Moderne Rankgitter mit Wildem Wein, Kinderhospiz in Markkleeberg (Fassaden Grün 2023)

Die gestalterische Ausprägung der Gerüsthilfen in Form, Material und Funktionalität ist unglaublich vielfältig. So können sowohl Holzgerüste als auch Drahtseile vertikal oder horizontal betont werden. Als Kletterhilfen eignen sich Holzgitter, Drahtseilvarianten oder Metallgitter. Es sind sowohl einjährige Pflanzen als auch mehrjährige Stauden und Sträucher geeignet.

„Spreizklimmer“ sind Pflanzen, die durch ihre starren Triebe Halt finden. Zu ihnen gehören Kletterrosen und Feuerdorn. Auch sie können an einer Kletterhilfe gezogen werden.



Abbildung 85: altes, klassisches Rankgitter für Wein aus Dresden, senkrechte Betonung der Holzlattung (Fassaden Grün 2023)



Abbildung 86: klassisches, flächiges Rankgitter für Rosen und Wein aus Dresden, senkrechte Betonung der Holzlattung (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 87: Mauer und Metallgitter als Rankhilfe für Rose aus Dresden (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 88: begrüntes Parkhaus mit Seilvariationen in Nürnberg (Nürnberg info 2023) Abbildung 89: begrüntes Stadthaus M 1 in Freiburg (Stadt Freiburg 2023)

Es muss aber nicht immer so großzügig sein. Oft reichen wenige Drähte oder ein Stahlpfosten eines Balkons aus, um mit sehr geringem finanziellem Aufwand effektiv kühlende, klimawirksame Fassadenbegrünungen herzustellen.

Gerade Balkone reichen als Rankhilfe einiger Pflanzen vollkommen aus, so dass bei richtiger Pflanzenwahl nur Kosten für die Anschaffung und eine entsprechende Bodenvorbereitung anfallen, welche im Normalfall nur wenige hunderte Euro verursachen dürften.

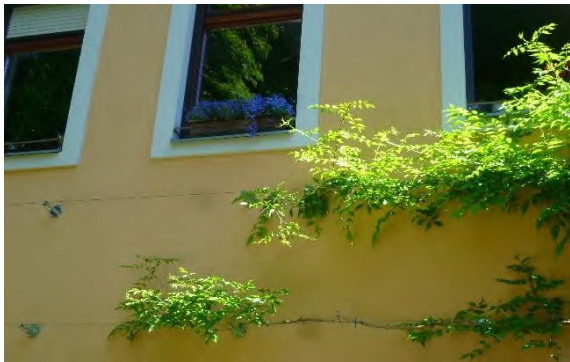


Abbildung 90: Rankhilfe aus Draht, Dresden (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 91: berankter Balkon, Dresden (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)



Abbildung 92: Klassisches Teilrankgitter für Rosen und Wein aus Dresden (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

9.1.4 Projektbeispiele Fassadenbegrünung

Wohngebäude, Prof. Roßmäßler-Straße, Stadtteil Copitz-West

Fassadenbegrünung bodengebundenen an Giebelfassade eines Wohngebäudes

Beschreibung Bestand Sanierte Fassade, teilweise mit Fenstern, Südseite Giebel

Flächengröße ca. 15 m x 6 m = 90 m²

Lage



Beschreibung Maßnahme Begrünung einer Fassade (Giebelwand, Wandabschnitt ohne Fenster)

Primäre Ziele Stärkung der Verdunstungskomponente,
Verzögerung des Wasserabflusses an der Wand durch Rauigkeit an der Fassade,

Sekundäre Ziele Schaffen von zusätzlichem Mikrolebensraum,
Lärm- und Schadstoffreduktion,
hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung),
Schutz der Gebäudehülle für Sonneneinstrahlung und Unwetter,
wirken positiv gegen Hitzeinseln sowie Lärm- und Schadstoffbelastungen und sind relativ gut nachträglich zu installieren mit überschaubarem Kostenumfang,
Kälte und Hitzeregulierend für das Gebäude,
Benötigt je nach Pflanzenart sehr wenig Bodenraum in den Straßenräumen,

Aufbau Verwendung von Drahtseilvarianten an der Fassade mit Schlingpflanzen, wie Pfeifenwinde, Schlingknöterich oder auch Wein

Vegetationsform Kletterpflanzen als Schlinger ohne Haftwurzeln



Richtlinien und Leitfäden Fassadenbegrünungsrichtlinie - Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen

Kostenumfang in netto Ca. 35 € netto/pro m² * 90 m²= 3.150 € netto,
Baustelleneinrichtung/Montagegeräte ca. 2.000 € netto,
Gesamt ca. 5.150 € netto

Pflegebedarf	Sichtkontrolle, aller 1-2 Jahre Korrekturschnitt, ca. 250 €
Erweiterungsmöglichkeit	Mit entsprechenden Systemen Erweiterung auf alle Wandbereiche möglich, je mehr Fläche man begrünt umso geringer wird der Anteil an den Baustellenkosten und Montagegeräten

Gewerbebau, Glashütterstraße, Fabrikstraße, Stadtteil westliche Innenstadt

Fassadenbegrünung bodengebunden an Fassade, Gewerbebau in der westlichen Innenstadt

Beschreibung Bestand	Industriefassade, mit oberen Fensterband in ca. 7-8 m Höhe,
Flächengröße	ca. 150 lfd. x 6m = 900 m ²

Lage



Beschreibung Maßnahme	Begrünung zweier Fassadeabschnitten (unterhalb Fensterband)
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses an der Wand durch Rauigkeit an der Fassade
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Mikrolebensraum, Lärm- und Schadstoffreduktion, hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Schutz der Gebäudehülle für Sonneneinstrahlung und Unwetter, wirken positiv gegen Hitzeinseln sowie Lärm- und Schadstoffbelastungen und sind relativ gut nachzuinstallieren mit überschaubarem Kostenumfang, Kälte und Hitzeregulierend für das Gebäude
Aufbau	Verwendung von Drahtseilvarianten an der Fassade mit Schlingpflanzen, wie Pfeifenwinde, Schlingknöterich oder auch Wein
Vegetationsform	Kletterpflanzen als Schlinger ohne Haftwurzeln
Richtlinien und Leitfäden	Fassadenbegrünungsrichtlinie - Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen
Kostenumfang in netto	Ca. 35 € netto/pro m ² * 900 m ² = 31.500 € netto, Baustelleneinrichtung/Montagegeräte ca. 3.000 € netto, Gesamt ca. 34.500 € netto
Pflegebedarf	Sichtkontrolle, aller 1-2 Jahre Korrekturschnitt, ca. 500 €

Erweiterungsmöglichkeit Mit entsprechenden Systemen Erweiterung auf alle Wandbereiche möglich, je mehr Fläche man begrünt umso geringer wird der Anteil an den Baustellenkosten und Montagegeräten

Parkhaus, Königsteiner Straße, Stadtteil westliche Innenstadt

Fassadenbegrünung bodengebunden an Fassade, Parkhaus in der westlichen Innenstadt, Königsteiner Straße

Beschreibung Bestand Parkhausfassade mit Stahlstützen und Stahlgeländer

Flächengröße ca. 100 lfd. m x 7m = ca. 700 m²

Lage



Beschreibung Maßnahme Begrünung einer Längs- und Querseite der Fassadenabschnitte (Treppenhaus ausgelassen), Grünstreifen um Parkhaus für Pflege extensivieren



Primäre Ziele Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses an der Wand durch Rauigkeit an der Fassade

Sekundäre Ziele Schaffen von zusätzlichem Mikrolebensraum, Lärm- und Schadstoffreduktion,

	hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Schutz der Gebäudehülle und der PKW für Sonneneinstrahlung und Unwettern, wirken positiv gegen Hitzeinseln sowie Lärm- und Schadstoffbelastungen und sind relativ gut nachträglich zu installieren mit überschaubarem Kostenumfang, Kälte und Hitzeregulierend für das Gebäude
Aufbau	Geringfügiges Ergänzen von Drahtseilvarianten zwischen den Geländern an der Fassade, Pflanzen von Schlingpflanzen, wie Pfeifenwinde, Schlingknöterich oder auch Wein
Vegetationsform	Kletterpflanzen als Schlinger ohne Haftwurzeln
Richtlinien und Leitfäden	Fassadenbegrünungsrichtlinie - Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen
Kostenumfang in netto	Ca. 20 € netto/pro m ² * 700 m ² = 14.000 € netto, Baustelleneinrichtung/ Montagegeräte ca. 3.000 € netto, inkl. abkoppeln Dachwasser zum Verbleib in Rigole an der Nordseite ca. 7.000 € netto, Bodenverbesserung für Kletterpflanzen 1.500 € netto, Gesamt ca. 25.500 € netto
Pflegebedarf	Sichtkontrolle, aller 1-2 Jahre Korrekturschnitt, ca. 500 €
Erweiterungsmöglichkeit	Fassadenbegrünung auf andere zwei Fassadenabschnitte ausweiten

9.2 Beispielprojekte Wasserflächen / Trinkbrunnen

Die Aufwertung und Zugänglichkeit von Wasserflächen, aber auch die Schaffung von Trinkbrunnen ist ein wesentlicher Bestandteil, wenn es um die Klimaanpassung des Stadtgrüns insbesondere für hitzeempfindliche Bevölkerungsgruppen geht. Anhand von 3 Projektbeispielen werden die Möglichkeiten der Gestaltung, Nutzung und Integration ins Stadtgrün näher erläutert.

Für die Trinkbrunnen sind verschiedene Varianten möglich. Da es sich um eher punktuelle Eingriffe handelt, ist abzuwägen, welche Gestaltung der Brunnen am besten zum Einsatzgebiet passt. Der Materialauswahl sind kaum Grenzen gesetzt. So finden sich neben Cortenstahl, Granit und Sandstein, vor allem Edelstahlvarianten.

In einem historischen Umfeld sollten eher traditionell anmutende Trinkbrunnenvarianten oder eine klare Formensprache gewählt werden. Neben einer Zuleitung ist ein Ablauf zu integrieren, der aber in einer Rasenmulde oder Sickerpackung entwässern sollte, damit das Wasser nicht in die Kanalisation abgeführt werden muss.

In bestimmten Regionen, zum Beispiel dem Wohnumfeld oder besonderen Grünanlagen mit hohem Erholungsfaktor oder touristischen Anziehungspunkten kann der Trinkbrunnen um eine Station zur Wasserentnahme für Hunde erweitert oder mit Fußbecken genutzt werden. Viele Städte u.a. San Francisco, Bordeaux und Paris warten mit solchen Brunnen auf.



Abbildung 93: Trinkbrunnen aus Cortenstahl mit Ablauf und Unterflurmontage (Archi Expo 2023)



Abbildung 94: Trinkbrunnen mit zwei Wasserhähne für verschiedene Nutzungen (Malta Design 2023)



Abbildung 95: Trinkbrunnen aus Cortenstahl mit Ablauf und Unterflurmontage (Archi Expo 2023)



Abbildung 96: Trinkbrunnen in Ufermauer integriert (Mäder 2023)

Die Installation von Trinkbrunnen sollte in erster Linie an hoch frequentierten Freiräumen erfolgen, um den Installations- und Wartungskosten eine entsprechende gemeinwohlwirksame Nutzung entgegenzusetzen. Günstig ist, bereits vorhandene Strukturen an Gebäuden, Spielplätzen und Plätzen zu ergänzen und zu nutzen.

9.2.1 Projektbeispiele Trinkbrunnen

Grünanlage an der Struppener Straße an einem bereits vorhandenen Sitzplatz

Errichtung eines Trinkbrunnens

Beschreibung Bestand hochwertiger, sehr schön gestalteter Sitzplatz mit hoher Aufenthaltsqualität
Hohe Wohnnutzung und soziale Einrichtungen im Umfeld

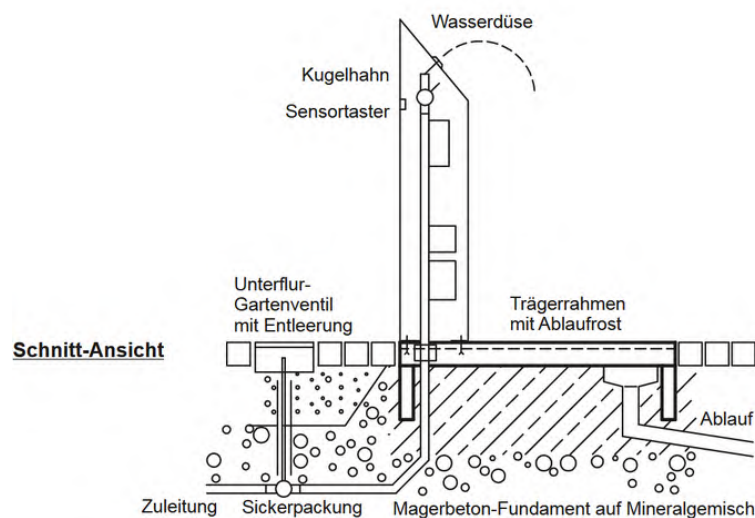


Flächengröße Nur punktueller Eingriff von ca. 3x3 m (Leitungslage muss vorab geprüft werden)

Lage



Beschreibung	Errichtung des Brunnens mit oberer und unterer Entnahmestelle,
Maßnahme	Tiefbauarbeiten mit Wegebau und ggf. Leitungsbau für Trinkwasseranschluss
Primäre Ziele	Versorgung der Bevölkerung (insbesondere von Kranken, Kindern und älteren Menschen mit Trinkwasser bei hoher Hitze im Außenraum)
Sekundäre Ziele	Erhöhen der Aufenthaltsqualität im Außenraum, Förderung der Gesundheit
Aufbau	Brunnenkörper mit Sensortaster und Infoschild, Wasseraustrittsdüse, Geräteträger mit Wassertechnik, Trägerunterkonstruktion mit Ablauf und Gitterrost, Zuleitung (PE 20 oder ähnlich) mit Trinkwasser-Druckleitung, Unterflurgartenventil, Abflussrohr in Baumdrainage oder ähnlich, Stromversorgung für Spülintervalle als Batterie oder mit fester Leitung und Schaltschrank.



Richtlinien und Leitfäden	EU-Trinkwasser-Richtlinie, Trinkwasserverordnung
Kostenumfang in netto	Trinkbrunnen ca. 8.000 €, Tiefbauarbeiten ca. 10.000 € (noch zu prüfen), Gesamt ca. 18.000 € netto (Voraussetzung Anschluss vorhanden)
Pflegebedarf	Reinigung 4x/Jahr, ca. 2.700 € netto/pro Jahr, Funktionskontrollen und Sichtkontrolle/Wartungsvertrag ca. 1.000 €, Beprobung Gesundheitsamt ca. 1.200 €, Trinkwasser im Durchschnitt 35m³ ca. 100 €

Friedenspark an der Wasserfontäne

Errichtung eines Trinkbrunnens

Beschreibung Bestand	gestalteter, hoch frequentierter Platz mit vorhandenem Fontänenspiel mit hoher Aufenthaltsqualität am Friedenspark, hohe Nutzungsfrequenzierung durch Touristen und Pirnaer Bürger:innen
----------------------	---



Flächengröße

Nur punktueller Eingriff von ca. 3x3 m (Leitungslage muss vorab geprüft werden)

Lage



Beschreibung
Maßnahme

Errichtung des Brunnens mit oberer und unterer Entnahmestelle,
Tiefbauarbeiten mit Wegebau und ggf. Leitungsbau für Trinkwasseranschluss

Primäre Ziele

Versorgung der Bevölkerung (insbesondere von Touristen, Kindern und älteren Menschen mit
Trinkwasser bei hoher Hitze im Außenraum)

Sekundäre Ziele

Erhöhen der Aufenthaltsqualität im Außenraum,
Förderung der Gesundheit

Aufbau

Brunnenkörper mit Sensortaster und Infoschild,
Wasseraustrittsdüse,
Geräteträger mit Wassertechnik,
Trägerunterkonstruktion mit Ablauf und Gitterrost,
Zuleitung (PE 20 oder ähnlich) mit Trinkwasser-Druckleitung,
Unterflurgartenventil,
Abflussrohr in Baumdrainage oder ähnlich,
Stromversorgung für Spülintervalle als Batterie oder mit fester Leitung und Schaltschrank

Richtlinien und
Leitfäden

EU-Trinkwasser-Richtlinie,
Trinkwasserverordnung

Kostenumfang in netto

Trinkbrunnen ca. 8.000 €,
Tiefbauarbeiten ca. 5.000 € (noch zu prüfen),
Gesamt ca. 13.000 € netto
(Voraussetzung Anschluss vorhanden)

Pflegebedarf	Reinigung 4x/Jahr, ca. 2.700 € netto/pro Jahr, Funktionskontrollen und Sichtkontrolle /Wartungsvertrag ca. 1.000 €, Beprobung Gesundheitsamt ca. 1.200 €, Trinkwasser im Durchschnitt 35m³ ca. 100 €
--------------	---

Bahnhof Pirna

Errichtung eines Trinkbrunnens mit weiteren Maßnahmen

Beschreibung Bestand	Aufwertung des vorhandenen Bahnhofsvorplatzes, u.a. durch einen Trinkbrunnen Hohe Nutzungsfrequenzierung durch Verkehrsknotenpunkt
----------------------	---



Flächengröße	Nur punktueller Eingriff von ca. 3x3 m (Leitungslage muss vorab geprüft werden)
--------------	---

Lage



Beschreibung Maßnahme	Errichtung des Brunnens, Tiefbauarbeiten mit Wegebau und ggf. Leitungsbau für Trinkwasseranschluss, Entsiegelung von ca. 200 m² Fläche, 5x Baumpflanzung, Einordnung von Ausstattungselementen (Bänke, Papierkorb)
Primäre Ziele	Versorgung der Bevölkerung (insbesondere von Kranken, Kindern und älteren Menschen mit Trinkwasser bei hoher Hitze im Außenraum)
Sekundäre Ziele	Erhöhen der Aufenthaltsqualität im Außenraum, Förderung der Gesundheit
Aufbau Brunnen	Brunnenkörper mit Sensortaster und Infoschild,

	<p>Wasseraustrittsdüse, Geräteträger mit Wassertechnik, Trägerunterkonstruktion mit Ablauf und Gitterrost, Zuleitung (PE 20 oder ähnlich) mit Trinkwasser-Druckleitung, Unterflurgartenventil, Abflussrohr in Baumdrainage oder ähnlich, Stromversorgung für Spülintervalle als Batterie oder mit fester Leitung und Schaltschrank.</p>
Richtlinien und Leitfäden	<p>EU-Trinkwasser-Richtlinie, Trinkwasserverordnung</p>
Kostenumfang in netto	<p>Entsiegelung von ca. 200 m² Fläche, inkl. Bodensubstrat und Vegetation einbringen -> 15.000 € netto, 5x Baumpflanzung mit Baumrigolen -> 12.500 € netto, Einordnung von Ausstattungselementen (Bänke, Papierkorb) -> 5.000 € netto, Trinkbrunnen ca. 8.000 €, Tiefbauarbeiten ca. 10.000 € (noch zu prüfen), Gesamt ca. 50.500 € netto (Voraussetzung Anschluss vorhanden)</p>
Pflegebedarf Brunnen	<p>Reinigung 4x/Jahr, ca. 2.700 € netto/pro Jahr, Funktionskontrollen und Sichtkontrollen / Wartungsvertrag ca. 1.000 €, Beprobung Gesundheitsamt ca. 1.200 €, Trinkwasser im Durchschnitt 35m³ ca. 100 €</p>

9.2.2 Projektbeispiele Wasserflächen

Schwerpunkt bei der klimaangepassten Entwicklung von natürlichen Wasserflächen sowie temporären Wasserflächen liegt vor allem in der Schaffung von Zugänglichkeit und Renaturierung und Extensivierungsmaßnahmen.

Abflachen des Ufers und Schaffung von Zugangspunkten an der Gottleuba – Coolpoint Siegfried-Rädel-Straße oder Nähe Reifenhaus Pirna

Coolpoint Siegfried-Rädel-Straße

Beschreibung Bestand	Vorhandene Ufermauer und angrenzende Wiesenvegetation, Ufervegetation im Nahbereich von Wohnbebauung und am Stadtzentrum
----------------------	--



Flächengröße

Nur punktueller Eingriff von ca. 10x5m im Bereich der Ufermauer

Lage



Beschreibung
Maßnahme

Umbau der Ufermauer,
Tiefbauarbeiten,
Mauerbau und Treppenzug

Primäre Ziele

Zugänglichkeit zu kühlenden Flächen schaffen, um klimatische Ausgleichsfunktion nutzen zu können

Sekundäre Ziele

Erhöhen der Aufenthaltsqualität im Außenraum,
Förderung der Gesundheit

Aufbau

Anlage einer Stufenanlage am Gewässer zum Sitzen,
Alternativ auch als abgeflachte Böschung mit Steingruppen möglich

Richtlinien und Leitfäden

Wasserhaushaltsgesetz,
Sächsisches Wassergesetz,
Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung

Kostenumfang in netto

Aufbruch Mauerabschnitt 5.000 € netto,
Tiefbauarbeiten ca. 8.000 €,
Mauerbau und Treppenzug ca. 20.000 €,
Geländerbau ca. 5.000 €,
Baustelleneinrichtung 2.000 €,
Gesamt ca. 40.000 € netto

Pflegebedarf

Funktionskontrollen und Sichtkontrollen/Wartungsvertrag ca. 500€

Abflachen des Ufers und Schaffung von Zugangspunkten an der Seidewitz – Coolpoint Einsteinstraße oder Kohlbergstraße

Coolpoint an der Seidewitz

Beschreibung Bestand

Vorhandene Ufermauer oder befestigte Böschung und angrenzende Wiesenvegetation,
Ufervegetation im Nahbereich von Wohnbebauung und am Stadtzentrum



Flächengröße

Nur punktueller Eingriff von ca. 10x5 m im Bereich der Ufermauer

Lage



Beschreibung
Maßnahme

Umbau der Ufermauer oder Böschung,
Tiefbauarbeiten,
Mauerbau und Treppenbau,
Begleitenden Baum- und Gehölzpflanzungen

Primäre Ziele

Zugänglichkeit zu kühlenden Flächen schaffen, um klimatische Ausgleichsfunktion nutzen zu können

Sekundäre Ziele

Erhöhen der Aufenthaltsqualität im Außenraum,
Förderung der Gesundheit,

Aufbau

Anlage einer Stufenanlage am Gewässer zum Sitzen,
Alternativ auch als abgeflachte Böschung mit Steingruppen möglich

Richtlinien und Leitfäden	Wasserhaushaltsgesetz, Sächsisches Wassergesetz, Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung
Kostenumfang in netto	Aufbruch Mauerabschnitt oder befestigte Böschung 5.000 € netto, Tiefbauarbeiten ca. 8.000 €, Mauerbau und Treppenbau ca. 10.000 €, Geländerbau ca. 5.000 €, Baustelleneinrichtung 2.000 €, Gesamt ca. 30.000 € netto
Pflegebedarf	Funktionskontrollen und Sichtkontrollen/Wartungsvertrag ca. 1.000€

9.3 Beispielprojekte klimaangepasste Parkplätze

Durch sickerrfähige Steine, Fugen, Unterbau und Begrünung sowie Wasserrückhaltung am Ort in Verbindung mit Baumrigolen können hochbelastete Hitzeflächen der Parkplätze umgestaltet werden, und somit einen wichtigen Beitrag zur Entlastung klimatischer Problemlagen führen.

Neben allgemeinen Bauvorschriften sind evtl. schädliche Stoffeinträge (z.B. Streusalze) immer zu beachten. Daneben ist ein gemeinschaftliches Vorgehen je nach Standort (z.B. Parkplätze in Siedlungen oder Einkaufszentren mit Eigentümer, Wohnungsgesellschaften) von Vorteil für die Akzeptanz der Projekte.

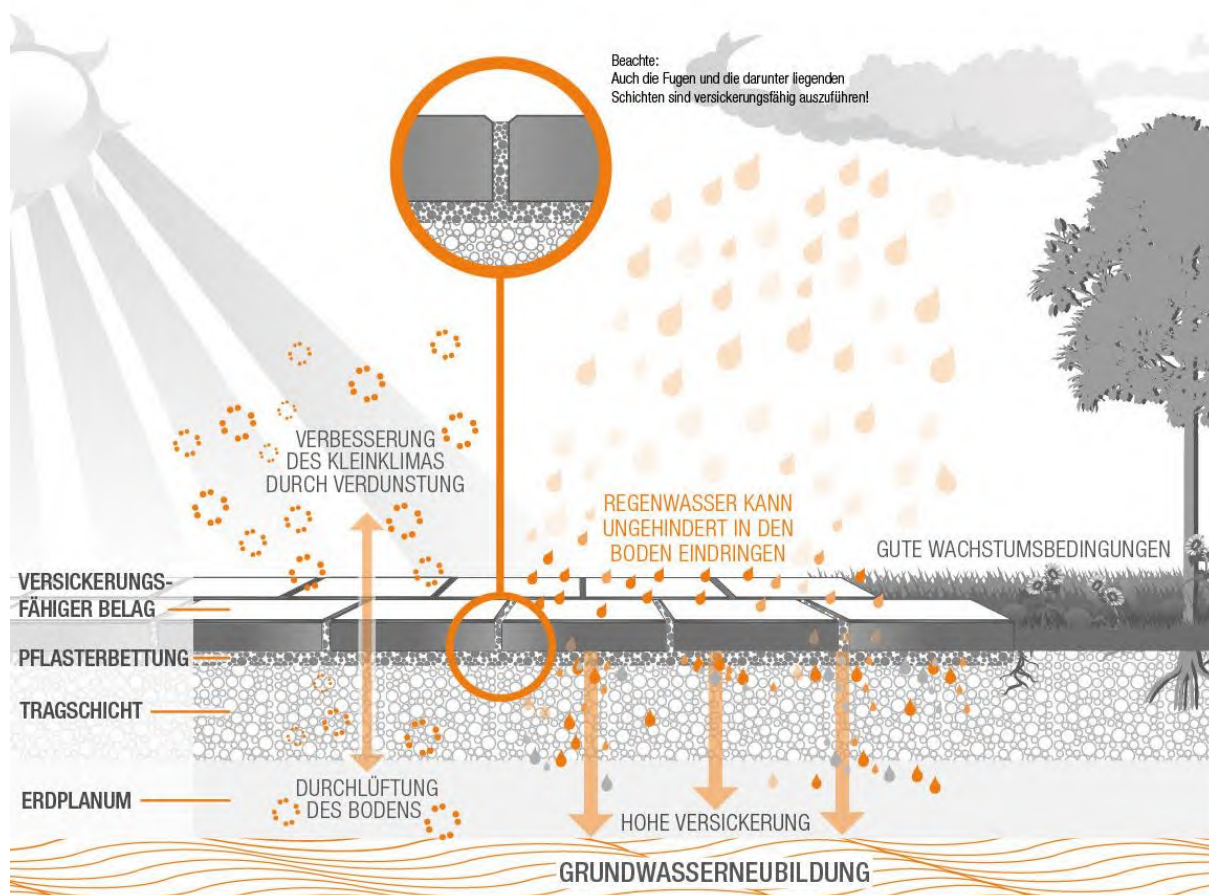


Abbildung 97: Potentiale klimaangepasster Parkplätze (Lithon 2023)

Als Flächenbeläge können Dränbeton, Dränasphalt, Dränbetonsteine, Pflastersteine mit Dränfugen oder besondere Klimasteine mit Rasenfugen oder Dränfugen zum Einsatz kommen.



Abbildung 98: Verschiedene Pflasterarten eines Herstellers (Godelmann 2023b, 2023c)

Parkplätze müssen dabei keine grauen Betonwüsten bleiben. Eine entsprechende Bepflanzung mit robusten, viel gestaffelten und pflegeleichten Pflanzen ist hier zielführend. Wichtig dabei ist, entsprechende Vegetationsflächen einzuplanen und diese dann auch zur Entwässerung der Parkplätze zu nutzen.



Abbildung 99: Gestaltung der Pflanzungen auf Parkplätzen (© PRUGGER Landschaftsarchitekten)

Um die Bäume zu stärken, sind Baumrigolen oder typisierte Pflanzgruben herzustellen, welche Wurzelraum und zusätzlich Versickerungsleistung erbringen.

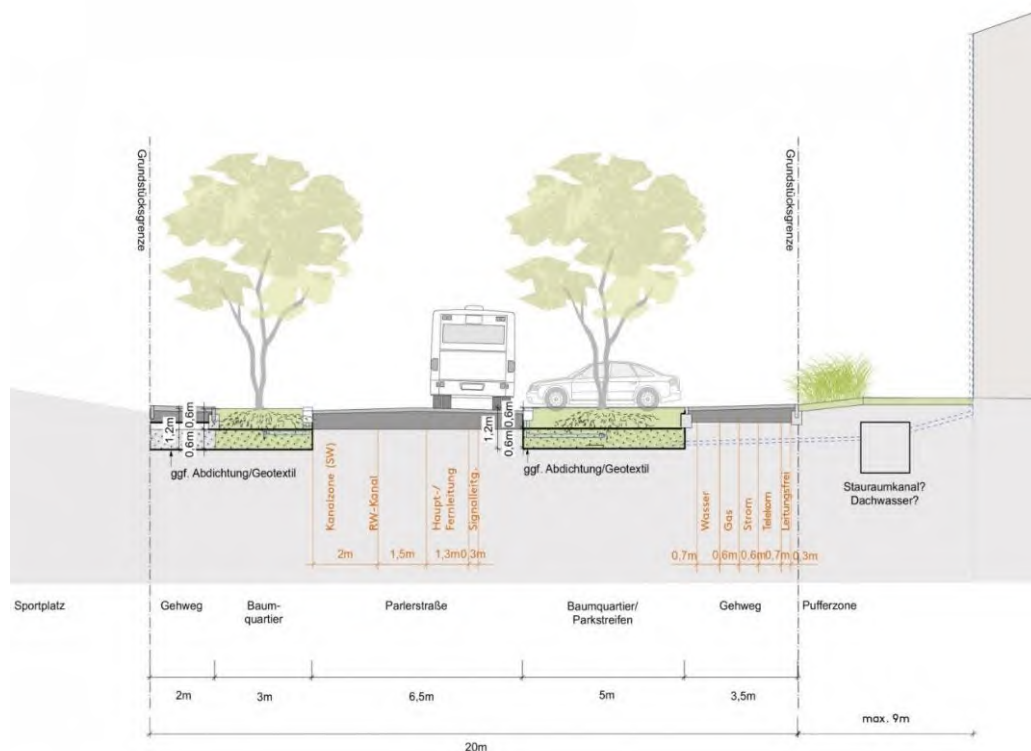


Abbildung 100: Gestaltung von Verkehrsbegleitenden Grünflächen an Straßen und auf Parkplätzen (Armonat et al. 2020)

Umgestaltung Parkplatz Netto, Schandauer Straße

Klimaangepasster Parkplatz, Schandauer Straße

Beschreibung Bestand Stark versiegelten Parkplatz ohne Versickerung mit schmalen randlichen Grünflächen, kaum Baumpflanzungen
Abflussbeiwert der Fläche = 0,9 (sehr hoch)
stark urbanisierte Bereiche, die von Versiegelung und Verbau geprägt sind

Flächengröße Ca. 3.700 m²

Lage



Beschreibung Maßnahme	Umbau der Beläge in versickerungsfähiges Pflaster der Fahrspuren, Stellplätze mit Pflaster aus versickerungsfähigen Steinen und mit Rasenfugen befestigen Entwässerung in Pflanzstreifen, Anlage Pflanzstreifen, Baumrigolen, Verringerung der befestigten Flächen um ca. 2x45mx2m mittige Pflanzstreifen, Vergrößerung der Randstreifen, Änderung der Umfahrungssituation und Reduzierung der Stellplätze um 10 Stück Abkoppeln der Entwässerung vom städtischen Kanalsystem, Entsiegelung von 400 m² befestigter Fläche,
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung, Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz,
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Lebensraum, Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund, hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt), mehr Sauerstoffproduktion, Positive Verschattung durch verringertes Aufheizen versiegelter Flächen (Heat-Island-Effekt),
Richtlinien und Leitfäden	Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung, Richtlinien Stadtentwässerung, Umweltbehörden,
Kostenumfang in netto	Baumrigolen und Baumpflanzungen 25.000 €, Pflanzungen 16.000 €, Straßen- und Tiefbau zum Umbau des Pflasters ca. 200.000 €, Baustelleneinrichtung 2.000 €, Gesamt ca. 243.000 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 2.000€

Umgestaltung Parkplatz Netto, Klosterstraße

Klimaanpasster Parkplatz – Klosterstraße

Beschreibung Bestand	Stark versiegelter Parkplatz mit schmalen Schotterstreifen zur Versickerung, keine Baumpflanzungen, Abflussbeiwert der Fläche = 1(sehr hoch), stark urbanisierte Bereiche, die von Versiegelung und Verbau geprägt sind
Flächengröße	Ca. 2.500 m²

Lage



Beschreibung Maßnahme

Umbau der Beläge der Fahrspuren in versickerungsfähiges Pflaster,
Stellplätze mit Pflaster aus versickerungsfähigen Steinen und mit Rasenfugen befestigen,
Entwässerung in Pflanzstreifen,
Anlage Pflanzstreifen, Baumrigolen,
Verringerung der befestigten Flächen um ca. 2 x 30 m x 2 m mittige Pflanzstreifen,
Vergrößerung der Randstreifen, Änderung der Umfahrungssituation und Reduzierung der
Stellplätze um 8 Stück



Primäre Ziele

Stärkung der Verdunstungskomponente,
Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers,
Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung,
Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz,

Sekundäre Ziele

Schaffen von zusätzlichem Lebensraum,
Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund,
hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche
Entlastung),
Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt),
mehr Sauerstoffproduktion,
Reduziertes Aufheizen der versiegelten Flächen durch Verschattungseffekte

Richtlinien und Leitfäden

Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung,
Richtlinien Stadtentwässerung, Umweltbehörden

Kostenumfang in netto

Baumrigolen und Baumpflanzungen 20.000 €,
Pflanzungen 8.000 €,

	Straßen- und Tiefbau zum Umbau des Pflasters ca. 100.000 €,
	Baustelleneinrichtung 2.000 €,
	Gesamt ca. 130.000 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 2.000€

9.4 Blühwiesen

Blühwiesen bieten neben der besonderen Farbenpracht eine wichtige Nahrungsquelle für verschiedene Bienenarten und andere Insekten, wie Honigbienen, Wildbienen, Hummeln und Schmetterlinge und sind daher ökologisch wie gestalterisch wertvoll. Sie fördern Vogelwelt und Artenvielfalt. Blühwiesen sind Lebens- und Rückzugsräume. Besonders mehrjährig angelegte Blühwiesen bieten zahlreichen Wildtieren, wie Fasanen und Hasen, wertvolle Deckung. Außerdem bieten die Pflanzen einer Blühwiese im Winter eine Isolierschicht zwischen Schnee und Erde, wodurch im Boden überwinternde Tiere vor Kälte und Frost geschützt sind. Blühwiesen tragen auch zu Ökosystemdienstleistungen wie Bestäubung und Regulation von Krankheiten oder Schadorganismen bei. Beispielsweise sind häufig Schwebfliegen in Blühwiesen zu finden, die sich von Blattläusen ernähren und somit als natürliche Schädlingsbekämpfer fungieren. Von den Blühwiesen ziehen diese Schädlingsbekämpfer dann weiter in die umliegenden Felder.

Weitere Funktionen von Blühwiesen

- Förderung der Artenvielfalt und des Artenschutzes,
- ganzjähriger Schutz gegen Erosionserscheinungen,
- Steigerung von Lebensqualität und Erholungswert der Landschaft,
- Oberflächen- und Grundwasserschutz

Für die Anlage einer Blühwiese müssen bestimmte Kriterien erfüllt oder hergestellt werden. Die Flächen sind generell vorzubereiten, d.h. keine Vorbelastung durch Problemunkräuter (Ackerkratzdistel, Quecke oder Stumpfbültrigem Ampfer) dürfen vorhanden sein. Der Boden muss gelockert werden. Es ist eine Bodenanalyse durchzuführen und ggf. mit Fachleuten ein Typ an Wiese festzulegen, der sich an den Standortfaktoren orientiert. Danach erfolgen unter Verwendung von heimischem Saatgut:

- Gründliches Saatgutmischen,
- Aussaat Mitte April bis Ende Mai (Zeitpunkt auf Regenfenster abstimmen),
- Streifen per Hand ausbringen, große Flächen mit Sähmaschine,
- Anwalzen.

Die Pflege umfasst in erster Linie keine Befahrung, keine Düngung und keine Pflanzenschutzmittel oder Bewässerung. Es ist nur punktuell mit der Entfernung von Unkraut zu rechnen und entsprechend des Wiesentyps 1–2-mal im Jahr zu mähen und das Schnittgut abzuführen. Zu beachten ist, dass Blühwiesen erst ab dem 2. bis 3. Jahr eine gewisse Attraktivität bieten.

Blühwiesen Struppener Straße

Blühwiesen Struppener Straße

Beschreibung Bestand	extensive Wiesenfläche an der Struppener Straße Bereich Vakauring und Gewerbestandort
Flächengröße	Ca. 300 m langer Streifen in unterschiedlicher Breite
Beschreibung Maßnahme	Anlage einer Blühwiese in verschiedenen Abschnitten mit insgesamt 1.500 m²
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung, Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Lebensraum, Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund

Richtlinien und Leitfäden	Bauverordnungen und DIN-Normen, Richtlinien Umweltbehörden
Kostenumfang in netto	Evtl. Voruntersuchungen, ggf. zusammen für mehrere Standorte an Blühwiesen (ca. 5.000 €), Bei 1.500 m² ca. 7.500 €, Gesamt ca. 12.500 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 2.000 €

Blühwiesen Krietzschwitzer Straße

Blühwiesen Krietzschwitzer Straße

Beschreibung Bestand	extensive Wiesenfläche an Krietzschwitzer Straße
Flächengröße	3.600 m²
Beschreibung Maßnahme	Anlage einer Blühwiese in verschiedenen Abschnitten mit insgesamt 3.600 m²
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung, Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Lebensraum, Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund
Richtlinien und Leitfäden	Bauverordnungen und DIN-Normen, Richtlinien Umweltbehörden
Kostenumfang in netto	Bei 3.600 m² ca. 18.000 €, Gesamt ca. 18.000 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 4.000 €

9.5 Beispielprojekte Komplexe Umgestaltung eines öffentlichen Raumes

Im Rahmen der Handlungsempfehlungen für die einzelnen Stadtteile wurden für mehrere Räume Gestaltungsvorschläge für eine klimaangepasste Gestaltung durch mehrere Maßnahmen aufgezeigt.

Für Zwei dieser Standorte soll ein Kostenrahmen als Beispielprojekt aufgezeigt werden. Sie umfassen die Gartenstraße und einen kleinen Vorplatz gegenüber des Zentralen Omnibusbahnhofs.

Umgestaltung Gartenstraße

Klimaangepasste Gartenstraße

Beschreibung Bestand	Stark versiegelten Straßenraum ohne Baumbestand, Abflussbeiwert der Fläche = 1-0,9 (sehr hoch) stark urbanisierte Bereiche, die von Versiegelung und Verbau geprägt sind Abfluss des Niederschlagswasser in die Kanalisation Ca. 500 m langer Abschnitt einer Straßenbreite von ca. 16 m,
----------------------	---



Flächengröße

Ca. 8.000 m²

Lage



Beschreibung
Maßnahme



Umbau der Beläge in versickerungsfähiges Pflaster - Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0)

Umwandlung in einen Bereich ohne motorisierten Individualverkehr (Ausnahme Anlieger) - Verkehrsberuhigte Zone mit rad- und fußläufiger Verbindung zur Kernaltstadt,

	Entwässerung in herzustellen Pflanzstreifen, Abkoppeln der Entwässerung vom städtischen Kanalsystem,
	Entsiegelung von 2.000 m ² befestigter Fläche - Entsiegelung von beidseitig ca. 2 m breiten Teilflächen entlang des Straßenverlaufs, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße sowie der Dachentwässerung der Gebäude genutzt werden können,
	80 Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten, Offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen und Baumroste bei höherer Nutzungsintensität,
	Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten Verwendung extensive Stauden- und Gehölzpflanzung, Ergänzen von Fahrradständer und Sitzgelegenheiten, Spielelemente integrierbar, Kein Einsatz von Streusalz
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung, Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz, klimaanpasste Wegverbindung
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Lebensraum, Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund, hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt), mehr Sauerstoffproduktion, Verschattung und dadurch verringertes Aufheizen versiegelter Flächen (Heat-Island-Effekt),
Richtlinien und Leitfäden	Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung, Richtlinien Stadtentwässerung, Umweltbehörden,
Kostenumfang in netto	Baumrigolen und Baumpflanzungen 200.000 €, extensive Pflanzungen 150.000 €, Straßen- und Tiefbau zum Umbau des Pflasters in Teilflächen ca. 200.000 €, Ausstattungs-elemente (Bänke und Fahrradständer, Pergolenabschnitte) 100.000 € Baustelleneinrichtung 5.000 €, Gesamt ca. 655.000 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 5.000€

Umgestaltung Kreuzung Brückenstraße/ Gartenstraße am Hotel „Sächsischer Hof“

Klimaangepasster Kreuzungsbereich Brückenstraße/ Gartenstraße

Beschreibung Bestand	Stark versiegelten Straßenraum ohne Baumbestand, Abflussbeiwert der Fläche = 1-0,9 (sehr hoch) stark urbanisierte Bereiche, die von Versiegelung und Verbau geprägt sind Abfluss des Niederschlagswasser in die Kanalisation
----------------------	---



Flächengröße

Ca. 900 m²

Lage



Beschreibung
Maßnahme



Umbau der Beläge in versickerungsfähiges Pflaster - Verwendung von Klimasteinen oder Dränasphalt (bis BK 1,0)

Entwässerung in herzustellen Pflanzstreifen, Abkoppeln der Entwässerung vom städtischen Kanalsystem,

	Entsiegelung von 200 m ² befestigter Fläche - Entsiegelung von ca. 2 m breiten Teilflächen entlang des Straßenverlaufs, welche gleichzeitig zur Speicherung von Oberflächenwasser der Straße sowie der Dachentwässerung der Gebäude genutzt werden können,
	5 Bäume mit Baumrigole pflanzen, einschließlich aufgeweitetem Wurzelraum durch tiefer liegenden Drainageschichten, Offene Baumscheiben mit Bepflanzung in Randbereichen und Baumroste bei höherer Nutzungsintensität,
	Verwendung trockenheitsresistenter Baumarten Verwendung extensive Stauden- und Gehölzpflanzung, Ergänzen von Fahrradständer und Sitzgelegenheiten, Kein Einsatz von Streusalz
Primäre Ziele	Stärkung der Verdunstungskomponente, Verzögerung des Wasserabflusses sowie temporäre Speicherung des Wassers, Minderung von Hochwasser durch Abflussverzögerung, Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz, klimaanpasste Wegverbindung
Sekundäre Ziele	Schaffen von zusätzlichem Lebensraum, Erhöhung der biologischen Vielfalt und der Freiraumqualität, Biotopverbund, hydraulische Entlastung der Kanalisation und der Gewässer (im Mischsystem auch stoffliche Entlastung), Reduzierung der Betriebskosten (Niederschlagswasserentgelt), mehr Sauerstoffproduktion, Verschattung und dadurch verringertes Aufheizen versiegelter Flächen (Heat-Island-Effekt),
Richtlinien und Leitfäden	Bauverordnungen und DIN-Normen zu Errichtung, Richtlinien Stadtentwässerung, Umweltbehörden,
Kostenumfang in netto	Baumrigolen und Baumpflanzungen 12.500 €, extensive Pflanzungen 15.000 €, Straßen- und Tiefbau zum Umbau des Pflasters ca. 40.000 €, Ausstattungs-elemente (Bänke und Fahrradständer) 10.000 € Baustelleneinrichtung 2.500 €, Gesamt ca. 80.000 € netto
Pflegebedarf	Pflegekosten Pflanzungen jährlich ca. 2.500€

Quellen

Albrecht, F., Hitsch, V., Hölbling, D., Osberger, A., Pürmayr, K., Sigl, M. (2018). Integrierte Analyse und Bewertung von grünen Stadtoasen. allee42 landschaftsarchitekten gmbh & co kg, Salzburg, 2018. 310-315 S.

Amelung, W., Blume, H.-P., Feige, H., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretzschmar, R., Stahr, R., Wilke, B.-M. (2018). Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde, 17. Auflage. Springer Spektrum, 772 S.

Archi Expo (2023). Trinkbrunnen für den Außenbereich. Online unter: <https://www.archiexpo.de/prod/metalco/product-56172-340359.html> (Zugriff: 08.08.2023).

Armonat, T.; Sailer, A.; Probst, M. (2020). Bauleitplanung muss wassersensibel sein. In: DABregional Bayern 2020 (07). Online unter: https://www.byak.de/data/user_upload/DAB_07_2020.pdf (Zugriff: 31.08.2023).

Baukunst-NRW (2023). Stufenlage mit renaturierter Sieg. Online unter: www.baukunst-nrw.de/objekte/Stufenanlage-Siegen-zu-neuen-Ufern-3367.html (Zugriff: 08.08.2023).

Brack, F., Hagenbuch, R., Wildhaber, T., Henle, C., Sadlo, F. (2019). Mehr als Grün: Profilkatalog naturnahe Pflege. ZHAW Zürcher Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. im Auftrag der Grün Stadt Zürich. Wädenswil, 2019. 227 S.

Braunsteine (2023). Lambada Rorte - Längsrasenfugstein. Online unter: www.braun-steine.de/produkte/stadt-und-objekt/oekopflaster/lambada-laengsrasenfugstein (Zugriff: 08.08.2023).

Braunsteine (2023). Ökopflaster. Online unter: www.braun-steine.de/produkte/stadt-und-objekt/oekopflaster.php (Zugriff: 08.08.2023).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2015). Weißbuch Stadtgrün. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Berlin. Online unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/gruenbuch-stadtgruen.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (Zugriff: 09.06.2022).

C.F.Möscheid (2023). Meister Bewässerungsring 55 Liter braun. Online unter: <https://www.cfmoescheid.com/bauspezi-shop/garten-freizeit/gartenbewaesserung/11150/meister-bewaesserungsring-55-liter-braun> (Zugriff: 31.08.2023).

Dachbegrünungtotal (2023). Gründach: natürliche Verschönerung Ihres Trapezblechdaches. Online unter: <https://dachbegrueungtotal.de/moeglichkeiten.html/trapezblechdach.html> (Zugriff: 15.05.2023).

Dega (2023) Galabau das Magazin für den Garten- und Landschaftsbau – Bepflanzte Sickermulden bietet Mehrwert. Online unter: Angelika Eppel-Hotz, Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau, LWG Veitshöchheim (Zugriff: 08.08.2023).

DWD (2023). Deutscher Wetterdienst, Bayrischer Rundfunk. <https://www.ardalpha.de/wissen/umwelt/klima/hitze-stadt-hitzeinsel-klimawandel-sommer-nachhaltiges-bauen-extremwetter-schwammstadt-100.html>; (Zugriff: 26.06.2023).

Earth Observing System (EOS) (Hrsg.) (2019). NDVI FAQ: All You Need To Know About Index (Stand: 30.08.2019). Online unter: <https://eos.com/blog/ndvi-faq-all-you-need-to-know-about-ndvi/> (Zugriff: 11.05.2022).

European Space Agency (ESA) (Hrsg.) (2015). Sentinel-2. Colour Vision for Copernicus. Online unter: https://www.d-copernicus.de/fileadmin/Content/pdf/Sentinel-2_Colour_visions_brosch%C3%BCre_eng.pdf (Zugriff: 06.05.2022).

Falco (2023). FalcoLok-500 Fahrradüberdachung. Online unter: www.falcogmbh.de/produkte/uberdachungen-und-abstellraume/fahrraduberdachungen/fahrraduberdachung-falcolok-500.html (Zugriff: 08.08.2023).

Fassaden Grün (2023). Neues Bauen und Begrünung. Online unter: <https://www.fassadengruen.de/uw/ranksysteme/uw/bauhaus/neues-bauen.html> (Zugriff: 08.08.2023).

Frankfurtbaut (2023). Mobiles Grünes Zimmer auf Tour. Online unter: <https://www.frankfurt-baut.de/mobiles-gruenes-zimmer-auf-tour> (Zugriff: 08.08.2023). Galabau (2023). Klimaresiliente Städte: Wasser als Gestaltungselement nutzen. Online unter: <https://galabau-blog.de/klimaresiliente-staedte-wasser-als-gestaltungselement-nutzen/#> (Zugriff: 08.08.2023).

Godelmann (2023a). Der Klimastein. Online unter: <https://www.godelmann.de/sites/default/files/Der%20Klimastein.pdf> (Zugriff: 31.08.2023).

Godelmann (2023b). Üppiges Grün, Rasenkammerstein. Online unter: www.godelmann.de/de/lunix (Zugriff: 08.08.2023).

- Godelmann (2023c). Stilvoll erweitern. Online unter: <https://www.godelmann.de/de/scada-rasenliner> (Zugriff: 15.05.2023)
- Greenleaf (2023). Arborflow Baumrigole – Die Baumrigole zur Entwässerung durch Baumstandort. Online unter: <https://greenleaf.de/stadtbau-standorte/arborflow-baumrigole/> (Zugriff: 08.08.2023).
- Grün statt grau (2023): The rubens at the place – Hotel in London. Online unter: <https://gruenstattgrau.at/projekt/the-rubens-at-the-palace-hotel-in-london-2/> (Zugriff: 08.08.2023).
- Helix (2021). Grüne Haltestelle in Frankfurt. Online unter: www.helix-pflanzen.de/pflanzensysteme/projekte/gruene-haltestelle-frankfurt-begrueenter-fahrgastunterstand (Zugriff: 08.08.2023).
- Helix (2023). Mobiles Grünes Zimmer, MGZ- Ökologie zum Mieten. Online unter: <https://www.helix-pflanzen.de/pflanzensysteme/produkte/mobiles-gruenes-zimmer> (Zugriff: 08.08.2023).
- Henderson, P. A. (2003). Practical methods in ecology. Wiley-Blackwell, 121–122 S.
- Hildebrandt, G. (1996). Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie. Herbert-Wichmann-Verlag. Heidelberg, 680 S.
- Hydrotec (2023). Entwässerungsrinne MAXI in Bremen. Online unter: www.hydrotec.com/de/referenz/system-maxi-bremen (Zugriff 08.08.2023).
- Industrie Bau (2023): Vorbildliche Fassadenbegrünung ausgezeichnet. Online unter: <https://www.industriebau-online.de/aktuelles/vorbildliche-fassadenbegrueung-ausgezeichnet/> (Zugriff: 08.08.2023).
- Klug (Hrsg., 2004). Arbolex Version 2.0 - Das digitale Fachwörterbuch der Baumpflege (CD-ROM). Arbus-Verlag, Steinen.
- Kowaschitz, B. (2006). aus Diplomarbeit PFLASTERFUGENBEGRUENUNG, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU Wien, Wien.
- Landeshauptstadt Dresden (2019): Karte 5.5 Gründachkartierung, Umweltatlas Dresden, Stand: Mai 2019. Online unter : <https://www.dresden.de/de/stadtraum/umwelt/umwelt/umweltinformation/04/umweltatlas-5.5.php> (Zugriff: 30.08.2023).
- Lithon (2023). Wasserdurchlässige Pflastersteine. Online unter: <https://www.lithon.de/magazin/produkte/versickerungsfahiges-pflaster> (Zugriff 08.08.2023).
- Mäder (2023). Heisse Brunnen auf dem Limmatplatz. Online unter: <https://maederbau.ch/heisse-brunnen-auf-dem-limmatplatz/>, (Zugriff: 08.08.2023).
- Malta Design (2023). Fountains. Online unter: <https://www.malta-design.com/en/1608-fountains> (Zugriff: 09.08.2023).
- Meinel, G., Krüger, T., Eichler, L., Wurm, M., Tenikl, J., Frick, A., Wagner, K. & Fina, S. (2022). Wie grün sind deutsche Städte? (BBSR-Online-Publikation, 03/2022). Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), DOI: <https://doi.org/10.26084/ioer-2022urbgrn>. Online unter: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/77810/ssoar-2022-meinel_et_al-Wie_grun_sind_deutsche_Stadte.pdf? (Zugriff: 21.04.2022).
- Nowak, D. J., Crane, D. E. & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Urban Forestry & Urban Greening 4, 2006: 115-123 S.
- Nürnberg info (2023). Fotos, Themen, Entwicklung, Historie. Online unter: <http://dernuernberger.blogspot.com/2019/08/bombastisches-parkhaus-angebot-am.html>, (Zugriff: 08.08.2023).
- Optigrün (2023a). Extensive Dachbegrünung. Naturnahe Vegetation mit minimalen Pflegeaufwand. Online unter: <https://www.optigruen.de/fachthemen/extensive-dachbegruenung> (Zugriff: 15.05.2023).
- Optigrün (2023b). Intensive Dachbegrünung. Grüne Oasen mit hoher Gestaltungsvielfalt. Online unter: <https://www.optigruen.de/fachthemen/intensive-dachbegruenung> (Zugriff: 15.05.2023).
- Pro Baum (2019). Straßenbäume als Kompetenz der Überflutungs- und Hitzevorsorge in Städten. Zeitschrift für Pflanzung, Pflege und Erhaltung. Online unter: <https://probaum.online/artikel/strassenbaeume-als-komponente-der-ueberflutungs-und-hitzevor-000353> (Zugriff 08.08.2023).

Rieger-Hofmann (2023a) Polygonalverband mit angesätem Thymian. Online unter: www.rieger-hofmann.de/sortiment-shop/mischungen/begruenungen-fuer-den-stadt-und-siedlungsbereich/17-fugenmischung/detailansicht-fugenmischung.html (Zugriff: 15.04.2023).

Rieger-Hofmann (2023b) Pflaster- und Schotterrasen. Online unter: <https://www.rieger-hofmann.de/sortiment-shop/mischungen/begruenungen-fuer-den-stadt-und-siedlungsbereich/15-pflaster-und-schotterrasen.html> (Zugriff: 08.08.2023).

Rinn (2023) Klimastein, die Innovation von Rinn. Online unter: www.rinn.net/oeffentlicher-raum/produkte/oeko-belaenge.html (Zugriff: 08.08.2023).

Roloff, A. (2008). Baumpflege: Baumbiologische Grundlagen und Anwendung. Eugen Ulmer Verlag, 176 S.

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2015). Klimawandel in Sachsen – Wir passen uns an! Online unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/22321> (Zugriff: 30.03.2022).

Stadt+Grün (2023). Bepflanzte Retentionsfläche. Online unter <https://stadtundgruen.de/artikel/bepflanzte-retentionsflaechen-8212.html> (Zugriff 08.08.2023).

Stadt Zürich (2023). Der Stadtbaum. Online unter: <https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/natur-erleben/stadtbaeume/der-stadtbaum.html> (Zugriff: 31.08.2023).

Shigo, A. L. (1994). Moderne Baumpflege. Grundlagen der Baumbiologie. Thalackerverlag, Braunschweig. 400 S.

Sieker (2023). Die Regenwasserexperten – offene Rinnen. Online unter: www.sieker.de/fachinformationen/regenwasserbewirtschaftung/ableitung/article/offene-rinnen-16.html (Zugriff: 08.08.2023)

Simpson, E. H. (1949). Measurement of Diversity. Nature 163, 688 S.

Smidt, S. (2008). Wirkungen von Luftschadstoffen auf Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung von Waldbäumen – BfW-Dokumentation. Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft 2008, Nr. 8, Wien, 242 S.

Staatsbetrieb Sachsenforst (2013): Forsteinrichtungswerk für den Wald der Stadt Pima. Umlaufexemplar. Forstbetrieb 2320 Hauptergebnisse/Teilflächenblätter. Stichtag 01.01.2013.

Stadt Chemnitz (2023). Niederschlagswasser - Beseitigung von Niederschlagswasser. Online unter: <https://www.chemnitz.de/chemnitz/de/unsere-stadt/umwelt/wasser/niederschlagswasser/index.html> (Zugriff: 08.08.2023).

Stadt Freiburg (2023). Förderprogramm GebäudeGrün hoch ³. Online unter: <https://www.freiburg.de/pb/1700720.html> (Zugriff: 08.08.2023).

Stadtverwaltung Pima (2017). Kleingartenentwicklungsplan Verwaltungsgemeinschaft Pima-Dohma 2030, Fortschreibung 2017, erstellt durch MAY Landschaftsarchitekten.

Straßen- und Grünflächenamt Friedrichshain-Kreuzberg (2023). Baumscheibenbegrünung. Online unter: <https://www.berlin.de/ba-friedrichshain-kreuzberg/politik-und-verwaltung/aemter/strassen-und-gruenflaechenamt/gruenflaechen/artikel.146174.php>. (Zugriff: 13.06.2023).

SWR Aktuell (2023). Mit dem Bächleputzer auf Tour durch Freiburg. Online unter: www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/suedbaden/baechleputzer-tour-freiburg-100.html (Zugriff: 08.08.2023).

Systea (2023): Verwaltung Firma Osterrath. Online unter: <https://systea-systems.com/referenzen/verwaltung-firma-osterrath/> (Zugriff 08.08.2023).

Treetec Bottom Up (2023). Baumkübel, Treetec Bottom Up. Online unter: <https://www.streetlife.nl/de/produkte/treetec-bottom> (Zugriff: 08.08.2023).

TU Darmstadt (2016). Gutachten Fassadenbegrünung. Gutachten über quartiersorientierte Unterstützungsansätze von Fassadenbegrünungen für das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz

(MKUNLV) NRW. Online unter:
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/gutachten_fassadenbegruenung.pdf (Zugriff: 31.08.2023).

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2019). Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel. Online unter:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf
(Zugriff: 29.03.2022).

Uwe Jaekel GmbH (2023). Mit grünen Dächern ein Zeichen für Nachhaltigkeit setzen. Online unter: <https://www.uwe-jaekel.de/greenplus/>, <https://www.uwe-jaekel.de/aktuelles/mit-gruenen-daechern-ein-zeichen-fuer-nachhaltigkeit-setzen/>
(Zugriff: 15.05.2023).

Verwaltungsgemeinschaft Pirna - Dohma (2021). Flächennutzungsplanes (FNP) der Verwaltungsgemeinschaft Pirna/Dohma. 2. Entwurf zur 4. Änderung. Fassung vom 15.09.2021. Online unter:
<https://buergerbeteiligung.sachsen.de/portal/pirna/beteiligung/themen/1027263> (Zugriff: 30.08.2023).

Verwaltungsgemeinschaft Pirna - Dohma (2023).

Weier, J. & Herring, D. (2000). Measuring Vegetation (NDVI & EVI). Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Online unter: https://earthobservatory.nasa.gov/features/MeasuringVegetation/measuring_vegetation_2.php (Zugriff: 09.05.2022).

ZinCo GmbH (2023a). Extensive Dachbegrünung mit blühenden Stauden. Online unter: <https://cradle-mag.de/artikel/extensive-dachbegruenung.html> (Zugriff: 15.05.2023).

ZinCo GmbH (2023b). Biotop-Holz. Online unter: <https://www.baulinks.de/webplugin/2017/0164.php4> (Zugriff: 15.05.2023).

Zürich Tourismus (2002). MFO-Park. Auf dem Gelände der ehemaligen Maschinenfabrik Oerlikon (MFO= erinnert heute eine architektonisch spannende Park-Halle ab die vergangene Nutzung. Online unter:
<https://www.zuerich.com/de/besuchen/sehenswuerdigkeiten/mfo-park> (Zugriff: 08.08.2023).