
Stadt Landau in der Pfalz

Klimaanpassungskonzept

Endbericht

Mai 2020

IMPRESSUM

Auftraggeber

Stadt Landau in der Pfalz
Umweltamt Landau
Friedrich-Ebert-Straße 3
76829 Landau in der Pfalz

Projektbearbeitung:

Markus Abel
Tanja Starck

Gestaltung, Inhalt, Konzeption

faktorgruen Landschaftsarchitekten BDLA Beratende Ingenieure
Edith Schütze
Sonja Blaser
Tom Wallenborn

Die Erstellung des Klimaschutz-Teilkonzeptes zur „Anpassung an den Klimawandel“ wird gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	7
1.1	Klimawandel	7
1.2	Stadtklima und Klimaveränderung in Landau	7
1.3	Klimaanpassung in Landau	7
1.4	Vorgehensweise Klimaanpassungskonzept	8
2	Klimawandel und natürliche Lebensgrundlagen	10
2.1	Boden	11
2.2	Wasser.....	11
2.3	Luft.....	12
2.4	Biologische Vielfalt.....	13
2.5	Fazit.....	14
3	Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen	15
3.1	Einflussfaktoren der Wärmebelastung.....	16
3.2	Fazit.....	18
4	Landau – Ausgangslage.....	19
4.1	Raumstruktur	19
4.2	Stadtklimaanalyse – eine kurze Zusammenfassung	20
5	Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungsfelder in Landau.....	23
5.1	Landwirtschaft und Landschaftsraum	23
5.2	Wald und Forstwirtschaft	26
5.3	Biotope und Schutzgebiete	28
5.4	Stadt- und Siedlungsraum	30
5.5	Gebäude	34
5.6	Mobilität und Verkehrsinfrastruktur	37
5.7	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.....	41
5.8	Grüne Infrastruktur.....	44
5.8.1	Grün- und Freiflächen.....	46
5.8.2	Barrieren.....	49
5.8.3	Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten	51
5.8.4	Versorgung mit Spielplätzen.....	56
5.8.5	Bäume	57
5.8.6	Handlungsbedarf Stadtgrün.....	58
5.8.7	Bewertung der grünen Infrastruktur in Landau.....	60
5.9	Wirtschaft, Arbeiten und Tourismus.....	62
6	Gesamtstrategie.....	67
6.1	Grundsätzliche Leitplanken der Klimaanpassung.....	67
6.2	Anforderungen an gute Maßnahmen	68
6.3	Leitlinien der Klimaanpassung in Landau	69

6.4	Maßnahmenentwicklung	69
6.4.1	Datengrundlagen	69
6.4.2	Akteursbeteiligung	69
7	Maßnahmenkatalog	71
7.1	Grün- und Freiraumentwicklung	73
7.1.1	Klimaanpassung im Grünflächenmanagement etablieren	73
7.1.2	Baumbestand schützen und entwickeln	76
7.1.3	Grüne Vernetzung	79
7.1.4	Naherholungsfunktion der Landschaftsräume stärken	81
7.1.5	Versorgung mit Kalt-und Frischluft gewährleisten	82
7.1.6	Multifunktionale Parkanlagen stärken	83
7.1.7	Viele kleine Kühlhasen schaffen	86
7.1.8	Essbare Stadt Landau entwickeln	88
7.1.9	Versorgung mit klimaangepassten Spielplätzen sicherstellen	90
7.1.10	Zweckgebundene Grün- und Freiflächen klimaangepasst entwickeln	92
7.1.11	Wertvolle Privatgärten, Innenhöfe und halböffentliches Zwischengrün fördern und entwickeln	94
7.1.12	Grüne Gewerbeflächen fördern	96
7.1.13	Dächer und Fassaden begrünen	98
7.2	Wassersensible Stadt	103
7.2.1	Nachhaltiges Regenwassermanagement etablieren	103
7.2.2	Fließgewässer revitalisieren	106
7.2.3	Bewussten Umgang mit der Ressource Wasser fördern und Wasserverbrauch reduzieren	109
7.3	Land-, Forstwirtschaft, Naturschutz	111
7.3.1	Nachhaltiger Weinbau und Landwirtschaft	111
7.3.2	Biodiversität fördern	117
7.3.3	Nachhaltige Waldentwicklung	119
7.4	Planen und Bauen	121
7.4.1	Strategische Stadtentwicklung	121
7.4.2	Klimaanpassung in der Bauleitplanung integrieren	122
7.4.3	Bauliche Entwicklung 1 - Gewerbepark „Am Messegelände Südost“	125
7.4.4	Bauliche Entwicklung 2 - Wohnbauentwicklung im Landauer Südwesten	127
7.4.5	Gebäude klimaangepasst bauen und sanieren	129
7.4.6	Straßen, Wege und Plätze nachhaltig gestalten	133
7.4.7	Umnutzung und Begrünung von Parkplätzen	138
7.4.8	ÖPNV klimaangepasst gestalten	140
7.5	Kommunikation, Gesundheit, Soziales	141
7.5.1	Partizipative Kommunikationskampagne entwickeln	141
7.5.2	Klimaanpassung in Verwaltung und kommunaler Praxis	143
7.5.3	Netzwerke	145
7.5.4	Gesundheit im Klimawandel	146
7.5.5	Soziale Klimaanpassung	148
7.5.6	Nachhaltiger Tourismus	149
7.6	Priorisierung der Maßnahmen	151
8	Gesamtplan	152
9	Anpassung des Wohn- und Arbeitsumfelds	153
9.1	Werkzeugkoffer	153
9.2	Lupen 1 – 3	156
9.2.1	Lupe 1 – Innenstadt	156
9.2.2	Lupe 2 – Horst	158
9.2.3	Lupe 3 – Queichheim	160
10	Verstetigung, Controlling, Kommunikation	162
10.1	Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel	162

10.2	Verstetigung.....	164
10.3	Controlling.....	165
11	Literatur und Abbildungen.....	167
11.1	Literaturverzeichnis.....	167
11.2	Abbildungsverzeichnis	171

- Anlage 1 – Bestands- und Analysekarten
- Anlage 2 – Gesamtplan
- Anlage 3 – Detailpläne
- Anlage 4 – Visualisierungen
- Anlage 5 – Dokumentation Workshop Schlüsselakteure
- Anlage 6 – Dokumentation Öffentliche Informationsveranstaltung

1 Einführung

1.1 Klimawandel

Der anthropogene Klimawandel schreitet voran und gilt mittlerweile als eine der größten gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen unserer Zivilisation. Im aktuellen IPCC-Bericht wird nochmals mehr als deutlich gemacht: Klimaveränderungen und menschliche Aktivitäten hängen unmittelbar zusammen. Bis zum Jahr 2100 wird je nach Szenario ein Anstieg der mittleren Temperatur in Deutschland von 1,5 bis 3,5 °C verglichen mit vorindustriellen Werten prognostiziert. Des Weiteren gilt gesichert, dass Wetterextreme zunehmen werden, wobei extreme Niederschlagsereignisse und Trockenperioden in den mittleren Breiten auch häufiger und intensiver werden.

1.2 Stadtklima und Klimaveränderung in Landau

Das Stadtgebiet von Landau ist, wie viele andere Orte im Oberrheingraben, durch die naturräumliche Lage und den Klimawandel zunehmend **thermisch belastet**. Im Rahmen des prognostizierten Klimawandels werden Tage mit **Hitzestress** weiter zunehmen. Es wird mit einer veränderten saisonalen Verteilung der **Niederschläge** gerechnet. Während besonders in den Winter- und Frühjahrsmonaten mit einer Zunahme zu rechnen ist, zeigen die sommerlichen Niederschläge eine Abnahme. Die Stadtklimaanalyse geht von einer leichten Tendenz der Zunahme von **Starkregenereignissen** aus. Aufgrund der Seltenheit dieser Ereignisse sind Untersuchungen und Aussagen hierzu jedoch mit einer großen Unsicherheit verbunden. Hier sind die Beobachtungen vor Ort gegebenenfalls aussagekräftiger. In den Jahren 2018 und 2019 konnten in Teilbereichen der Stadt mehrfach durch Starkregen verursachte **Überschwemmungen** in bisher noch nicht dagewesenem Umfang beobachtet werden. Es ist auch von einer Zunahme der Anzahl heißer Tage auszugehen. Ähnliche Tendenzen lassen sich auch für die Anzahl an Sommertagen erkennen. Dem entgegen ist mit einer Tendenz zum Rückgang von Frosttagen zu rechnen. Es wird eine Verschiebung des letzten Frosttages zum Jahresbeginn hin prognostiziert. Für eine Weinbauregion wie Landau können auch die mögliche Zunahme von Hagelereignissen und die damit verbundenen möglichen wirtschaftlichen Schäden durch Ertragsverlust problematisch sein. Eine ortsspezifische Aussage über eine zunehmende Häufigkeit von Hagelereignissen ist jedoch kaum möglich. Wichtigste Grundlage der vorab genannten Tendenzen und durchgeführten Modellierungen sind die sog. RCP-Szenarien. In Abhängigkeit zum gewählten Szenario sind die Prognosen mehr oder weniger mit Variablen belegt. Für weitere und vertiefte Informationen zu Klimaveränderungen in Landau dient die Stadtklimaanalyse von IMA Richter & Röckle aus dem Jahr 2019.

1.3 Klimaanpassung in Landau

Die Notwendigkeit von umfangreichen Maßnahmen zum Schutz des Klimas war noch nie so deutlich. Aus diesem Grund hat die Stadt Landau am 13. August 2019 als erste Stadt in Rheinland-Pfalz eine Resolution zum Thema „Klimanotstand“ verabschiedet. Dass die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen alleine nicht mehr ausreicht, ist der Stadt Landau längst klar. Mit der Ausrufung des „Klimanotstandes“ werden sowohl der Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz sowie der Anpassung an den Klimawandel Priorität im kommunalen Handeln eingeräumt. Da der anthropogen verursachte Klimawandel nicht mehr gestoppt werden kann, müssen Maßnahmen zur Anpassung an die bereits sichtbaren und noch zu erwartenden klimatischen Veränderungen ergriffen werden. Seit der Klimaschutznovelle 2011 (BauGB) ist Klimaanpassung neben dem Klimaschutz eine gesetzliche Verpflichtung. Als Planungsgrundlagen dienen u. a. die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (2008) und die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg (2015).

2 Herausforderungen im Umgang mit dem Klimawandel



Abbildung 1 - Klimaschutz (Mitigation) und Klimaanpassung (Adaption) sind dringend notwendig (Abbildung: faktorgruen).

1.4 Vorgehensweise Klimaanpassungskonzept

Das vorliegende Klimaanpassungskonzept für Landau wurde von Herbst 2018 bis Ende 2019 ausgearbeitet.

<i>Analyse</i>	Nach Analyse der stadtklimatischen Situation werden in einem weiteren Schritt die allgemeinen Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Lebensgrundlagen und den Menschen beschrieben (Kapitel 2 und 3). Es folgt die Aufnahme und Analyse der räumlichen Situation sowie die Darstellung der zu erwartenden klimatischen Veränderungen (Kapitel 4). In Kapitel 5 werden die betroffenen Handlungsfelder in Landau betrachtet.
<i>Strategie und Maßnahmenkatalog</i>	Nach Abschluss der Analyse wird der Rahmen für das Klimaanpassungskonzept festgelegt (Kapitel 6). Es werden Maßnahmenkomplexe definiert, für die dann ein umfangreicher Maßnahmenkatalog erstellt wird (Kapitel 7). Für die darin enthaltenen Maßnahmen werden Ziele und Inhalte definiert sowie mögliche erste Umsetzungsschritte beschrieben. Großer Wert wird dabei stets auf den Gesamtkontext der nachhaltigen Stadtentwicklung gelegt. Des Weiteren werden Querbezüge zu anderen Planwerken sowie anderen Maßnahmen innerhalb des Maßnahmenkatalogs hergestellt. Maßnahmenspezifisch werden Verantwortlichkeiten für die Umsetzung sowie relevante Akteurinnen und Akteure benannt.
<i>Gesamtplan</i>	Die räumlich darstellbaren Maßnahmen wie die Bereiche mit besonderem Handlungsbedarf (Hot Spots), die Suchräume für öffentliche Grünanlagen, die Kaltluftströme sowie das Zielkonzept Grüne Vernetzung werden in einem Gesamtplan Klimaanpassung dargestellt (Anlage 3). Inhalt und Ziele des Plans werden in Kapitel 8 erläutert.
<i>Werkzeugkoffer</i>	Zusätzlich zum Maßnahmenkatalog wird ein Werkzeugkoffer mit Einzelmaßnahmen zusammengestellt, mit denen das Wohn- und Arbeitsumfeld an die Folgen des Klimawandels, v.a. die steigende Wärmebelastung, angepasst werden kann. Diese Einzelmaßnahmen werden beispielhaft für ausgewählte Siedlungsstrukturtypen in drei ausgewählten Stadtbereichen angewendet (Kapitel 9 und Anlage 4).
<i>Verstetigung, Controlling, Kommunikation</i>	Schlussendlich werden Empfehlungen zur Verstetigung, zum Controlling sowie zur Kommunikationsstrategie beschrieben (Kapitel 10).

Akteursbeteiligung

Die Erarbeitung des Konzeptes wurde durch eine permanente Lenkungsgruppe begleitet, bestehend aus Experten aus der Verwaltung und dem Planungsbüro faktorgruen. In dieser Lenkungsgruppe wurden die einzelnen Arbeitsschritte sowie Inhalte und Strategien festgelegt.

Bereits im November 2018 wurden im Rahmen einer Sitzung des gemeinsamen Bau- und Umweltausschusses über erste Ergebnisse der Stadtklimaanalyse sowie der Analyse der städtischen Handlungsfelder informiert.

Nach Ausarbeitung der Analyse und einer ersten Ermittlung der Themenkomplexe wurde der Entwurf des Konzeptes im Dezember 2018 in einem Workshop mit Schlüsselakteurinnen und -akteure bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der Verwaltung, externen Expertinnen und Experten sowie ausgewählten Vertreterinnen und Vertretern aus der Bürgerschaft besprochen (Anlage 5).

Im März 2019 wurden die gesamten Ergebnisse der Öffentlichkeit in einer offenen Infoveranstaltung vorgestellt. Die Teilnehmenden hatten hier die Möglichkeit, ihre Ideen, Anregungen und Wünsche einzubringen. Darüber hinaus wurden Möglichkeiten zur Verstetigung des Klimaanpassungsprozesses mit den Menschen diskutiert (Anlage 7).

Auf Grundlage der Ergebnisse aus dem Workshop wurde der Maßnahmenkatalog entwickelt und dieser im Mai 2019 den politischen Vertreter/-innen in einem gemeinsamen Umwelt- und Bauausschuss vorgestellt und diskutiert. Das Gesamtkonzept wurde anschließend ausgearbeitet und noch mit unterschiedlichen Verwaltungsstellen beraten.

2 Klimawandel und natürliche Lebensgrundlagen

Boden, Wasser, Luft und biologische Vielfalt sind unsere natürlichen Lebensgrundlagen. Sie sind die existenziellen Grundlagen menschlichen Lebens, gesellschaftlicher Entwicklung und einer funktionierenden Wirtschaft. Daher ist es wichtig, die klimatisch bedingten Veränderungen dieser Lebensgrundlagen zu ermitteln. Bei der darauffolgenden Analyse der städtischen Handlungsfelder spielen diese Erkenntnisse eine entscheidende Rolle. Die später ausgearbeiteten Maßnahmen bauen ebenfalls auf diesen Erkenntnissen auf.



Abbildung 2 - Bodenschutz trägt zum Klimaschutz und zur Minderung der Klimafolgen bei (Bild: Pixabay).



Abbildung 3 - Wasser ist als wertvolle Ressource besser zu schützen (Bild: Pixabay).



Abbildung 4 - Klimaschutz und Luftreinhaltung gehen Hand in Hand (Bild: Pixabay).



Abbildung 5 - Durch Förderung der Biodiversität wird die Anpassungsfähigkeit der natürlichen Systeme gestärkt (Bild, leicht verändert: Joris Egger, CC BY-SA 4.0.)

2.1 Boden

Böden erfüllen wichtige Funktionen für Mensch und Umwelt, die natürlichen Bodenfunktionen. Sie sichern unsere Ernährung und sind Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Sie dienen als Wasserspeicher und helfen so Überschwemmungen vorzubeugen. Sie filtern Verunreinigungen und schützen das Grundwasser. Sie sind ein Archiv unserer Natur- und Kulturgeschichte. Und nicht zuletzt spielen Böden eine zentrale Rolle im Klimageschehen.

Der Humus im Boden, also der Anteil zersetzter und umgewandelter organischer Substanz, enthält Kohlenstoff, der so der Atmosphäre entzogen ist. Ihre Fähigkeit, Kohlenstoff zu speichern, machen Böden nach den Meeren zum zweitgrößten Kohlenstoffspeicher der Erde. Weltweit ist doppelt so viel Kohlenstoff im Boden gespeichert wie in der Atmosphäre und fünfmal so viel wie in der oberirdischen Biomasse!

Die natürlichen Bodenfunktionen sind aber durch zunehmende Versiegelung und intensive Bewirtschaftung zunehmend bedroht. Etwa ein Drittel aller von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen sind auf Landnutzungsänderungen (z. B. Umwandlung von Forst- und Grünlandböden in Ackerland) und eine nicht standortangepasste Bodenbewirtschaftung zurückzuführen (UBA 2013).

Auswirkungen des Klimawandels auf den Boden

Die Auswirkungen des Klimawandels auf das System Boden sind äußerst komplex und v.a. durch Veränderungen von Temperatur und Niederschlägen bestimmt. **Mögliche Folgen des Klimawandels für Böden sind** (UBA 2011):

- Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes infolge von wärmeren und trockeneren Sommern sowie feuchteren und mildereren Wintern. Dies führt u. a. zu:
 - Verringerung der pflanzenverfügbaren Bodenwasservorräte
 - Verstärkter Oberflächenabfluss und Zunahme von Hochwasserereignissen
- Zunehmende Erosionsgefährdung durch Wasser und Wind aufgrund häufiger auftretender Starkregenereignisse und zunehmender Sommertrockenheit.
- Höheres Verdichtungsrisiko durch das Befahren von Landmaschinen aufgrund der Zunahme der Niederschläge im Winterhalbjahr. Durch die Abnahme der Frosttage kann zudem die Stabilität des Bodengefüges herabgesetzt werden.
- Komplexe Veränderungen der Gehalte und Vorräte an organischer Bodensubstanz sowie der Biodiversität im Boden.
- Veränderungen im Stoffhaushalt und verstärkte Auswaschung und Ausgasung von Nährstoffen.

2.2 Wasser

Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Bäche, Flüsse, Seen, Feuchtgebiete und Meere sind Lebensraum einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren und wichtige Bestandteile des Klima- und Naturhaushaltes. Das Grundwasser ist Trinkwasserspender und Lebensraum zugleich. Wir nutzen Wasser für unsere Ernährung, die tägliche Hygiene und für unsere Freizeitaktivitäten. Außerdem ist Wasser als Energiequelle, Transportmedium und Rohstoff ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Ein effektiver Schutz und der schonende Umgang mit der Ressource Wasser sind Voraussetzung für biologische Vielfalt und eine nachhaltige Nutzung.

Der Zustand der Oberflächengewässer in Deutschland ist besorgniserregend. Nur ca. 8 % sind in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand. Beim Grundwasser scheint die Situation besser zu sein. Über 95 % der Grundwasserkörper haben einen guten „mengenmäßigen Zustand“, 63 % einen guten „chemischen Zustand“. Über ein Drittel der Grundwasserkörper haben allerdings einen schlechten „chemischen Zustand“, d. h. sie sind durch Nitrat und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft belastet (UBA 2017).

In städtisch geprägten Regionen spielt Wasser in vieler Hinsicht eine besondere Rolle: Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung erfordern eine komplexe Infrastruktur. Gleichzeitig führen Starkregenereignisse immer mehr zu Kanalüberlastungen und die hohe Versiegelung führt zu einer

starken Aufheizung der Städte, die nicht mehr durch nächtliche Abkühlung ausgeglichen wird. Diese Effekte werden durch den Klimawandel weiter verstärkt (BBSR 2015).

Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserkreislauf werden durch Änderungen von Temperatur, Strahlung und Niederschlagsverteilung sowie Extremereignisse bestimmt (BMU 2008):

- Tendenziell Niederschlagsrückgang im Sommer und Zunahme im Winter.
- Vermehrtes Auftreten von Niedrigwasserperioden durch häufigere sommerliche Trockenzeiten mit Auswirkungen auf die Gewässerökologie.
- Veränderung der Grundwasserstände entsprechend der Niederschlagsverschiebung vom Sommer- zum Winterhalbjahr und gleichzeitig erhöhter Trinkwasserbedarf im Sommer. Die Trinkwasserversorgung ist vorerst voraussichtlich nicht gefährdet.
- Austrocknung von Feuchtgebieten und Mooren aufgrund häufigerer Trockenperioden. Die Fähigkeit zur Pufferung von Starkregenereignissen wird hierdurch negativ beeinflusst.
- Erhöhte Wassertemperaturen durch zunehmende Sonneneinstrahlung und Lufttemperatur kann zu Sauerstoffmangel in langsam fließenden/stehenden Gewässern führen. In Verbindung mit Nährstoffeinträgen kann es zur Eutrophierung von Gewässern kommen.
- Höhere Wahrscheinlichkeit für Hochwasser und Überflutungen durch häufigere und intensivere Starkregenereignisse. Dies führt auch zu einer erhöhten Gefahr der Verunreinigung von Oberflächen- und Grundwasser durch:
 - Einträge von Schadstoffen, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln aufgrund erhöhter Erosion;
 - Umlagerung kontaminierter Sedimente und Überflutungen von Industrie- und Kläranlagen sowie privater Heizöltanks bei Hochwasserereignissen;
 - Überlauf der Mischkanalisation bei Starkregenereignissen.
- Höhere Wahrscheinlichkeit für winterliche Hochwasser u. a. aufgrund wärmerer Winter und dadurch reduzierte zeitliche Speicherung in Form von Schnee.

2.3 Luft

Die Qualität der Luft ist für den Menschen lebensentscheidend. Luftverunreinigungen und klimatische Veränderungen haben Auswirkungen auf den menschlichen Organismus. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Luftqualität in Deutschland wesentlich verbessert. Dazu haben zahlreiche Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Emissionen beigetragen. Dennoch sind vor allem in den Städten die Belastungen durch Stickoxide, Ozon und Feinstaub weiterhin existent.

Menschen, die einer erhöhten Schadstoffbelastung ausgesetzt sind, riskieren daran zu erkranken. Atemwegserkrankungen und Beeinträchtigungen des Herz-Kreislaufsystems sowie Herzinfarkt und Hirnschlag sind mögliche Folgen. Besonders empfindlich auf Luftbelastung reagieren ältere Menschen, Kinder und Menschen mit gesundheitlicher Vorbelastung. Hauptverursacher schädlicher Emissionen ist zunehmende und auf fossilen Energieträgern beruhende Mobilität (difu 2018).

Luftqualität und Klimawandel sind eng miteinander verbunden. Einige wichtige Luftschadstoffe wie Ruß oder Ozon sind gleichzeitig auch Treibhausgase. Dagegen haben manche Luftschadstoffe aber auch abkühlende Effekte. Auf jeden Fall haben Luftschadstoffe und Treibhausgase, vor allem CO₂, die gleichen Emissionsquellen wie Kraftwerke und Verkehr. Hinzu kommt, dass ein wärmeres Klima wiederum die Luftqualität beeinflusst. Klimaschutz und die Verbesserung der Luftqualität gehen also Hand in Hand.

Auswirkungen des Klimawandels auf die Luftqualität

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Luftqualität sind voraussichtlich u. a. (RKI 2010):

- Die Ozonkonzentration in Bodennähe steigt an heißen Tagen bzw. durch langanhaltende Hochdruckwetterlagen. Auch die Feinstaubkonzentration kann an heißen Tagen erhöht sein.
- Die Veränderung der Niederschlagsverteilung kann zu einer Veränderung der Feinstaubkonzentration durch Auswaschung führen: Geringere Konzentration bei höherer Niederschlagsintensität

im Winterhalbjahr, höhere Konzentration bei geringerer Niederschlagsintensität im Sommerhalbjahr.

- Die Allergenbelastung kann durch längere Pollenflugsaison und neu eingewanderte Pflanzen wie dem beifußblättrigen Traubenkraut (*Ambrosia artemisifolia*) zunehmen. Dabei ist sowohl von einer verlängerten Flugsaison als auch einer stärkeren Exposition auszugehen.
- Die Veränderung der Zusammensetzung der Luft hat Auswirkungen auf die Vegetation. So hat bodennahes Ozon negative Effekte und führt zu Ertragseinbußen in der Landwirtschaft. Bei erhöhtem CO₂-Gehalt ist dagegen ein gewisser Düngeeffekt zu erwarten.

2.4 Biologische Vielfalt

Der Begriff Biologische Vielfalt oder Biodiversität steht als Sammelbegriff für die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde. Biodiversität umfasst drei Ebenen: die Vielfalt der Ökosysteme (dazu gehören Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften), die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten.

Die biologische Vielfalt ist eine existenzielle Grundlage für das menschliche Leben. Es gibt zahlreiche ökologische, ökonomische, soziale und auch ethische Gründe, Biodiversität zu erhalten und zu bewahren. Im Hinblick auf den Klimawandel führt eine intakte Biodiversität dazu, dass Organismen, Arten und ganze Ökosysteme gesund und flexibel bleiben. Nur so können sie sich gut an sich verändernde Lebensbedingungen anpassen. Schlussendlich spielt die Ästhetik und Schönheit der Natur aufgrund ihrer Vielfalt eine entscheidende Rolle für unser Wohlbefinden. Hohe Biodiversität finden wir heute z. B. in den Wäldern und in alten strukturreichen Kulturlandschaften.

Doch die biologische Vielfalt ist auf vielfältige Art und Weise durch den Menschen bedroht. Durch die direkte Zerstörung von Lebensräumen, z. B. durch den Bau von Siedlungen und Infrastrukturen sowie die industrielle Landwirtschaft. Durch Übernutzung und Degradation z. B. aufgrund von Bodenerosion, Zerschneidung von Lebensräumen, Pestizideinsatz, Schadstoffeinträgen oder Gewässerverschmutzung. Die Intensivierung der Landwirtschaft führt zum zunehmenden Verlust der Agrarbiobiodiversität. Zudem wird die Verbreitung gebietsfremder Arten immer mehr zu einer Bedrohung der heimischen Flora und Fauna.

Und nicht zuletzt wird wohl der Klimawandel einen massiven Verlust biologischer Vielfalt mit sich bringen (BfN 2018).

Laut Deutscher Anpassungsstrategie an den Klimawandel könnten bis zu 30 % aller Tier- und Pflanzenarten in Deutschland wegen des Klimawandels aussterben. Dies hängt einerseits mit der Geschwindigkeit zusammen, mit denen sich die Umweltbedingungen ändern, da sich Ökosysteme nicht in der nötigen Geschwindigkeit anpassen können. Andererseits ist die biologische Vielfalt bereits heute stark beeinträchtigt und hoch empfindlich gegenüber Veränderungen durch den Klimawandel.

Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt

Der Klimawandel führt voraussichtlich zu folgenden grundsätzlichen Auswirkungen (BMU 2008):

- Veränderungen der räumlich-zeitlichen Verteilung von Tier- und Pflanzenarten sowie Ökosystemen. Arealverschiebungen finden tendenziell nach Norden und hangaufwärts statt. Phänologisch ist ein früheres Erscheinen vieler Arten zu erwarten.
- Am stärksten durch den Klimawandel gefährdet sind Arten der Gebirgs- und Küstenregionen sowie Gewässerlebensräume und folglich Arten, die auf Gewässer und Feuchtgebiete spezialisiert sind. An Änderungen in Wassertemperatur und Nährstoffgehalt werden sich einige Arten nicht anpassen können während sich andere Arten ansiedeln werden, v.a. stickstoffliebende heimische sowie neu eingeschleppte Pflanzen.
- Wärme liebende und vom Menschen eingebrachte Arten profitieren voraussichtlich von sich verändernden Bedingungen.
- Invasionsprozesse durch manche sich stark ausbreitende krautige Neophyten werden begünstigt.

- Indirekte Auswirkungen auf die biologische Vielfalt ergeben sich durch die Reaktionen des Menschen auf den Klimawandel. Zum einen wird mit Klimaanpassungsmaßnahmen, zum anderen mit Klimaschutzmaßnahmen reagiert. Die damit einhergehenden Veränderungen in der Landschaft können tiefgreifend sein und große Flächen betreffen (z. B. der verstärkte Anbau von Energiepflanzen). Je nachdem, wie die Maßnahmen gestaltet werden, können sie positive und / oder negative Folgen für die Biodiversität haben.

2.5 Fazit

Unsere natürlichen Lebensgrundlagen sind heute bereits stark beeinträchtigt und geschädigt. Verlust und Degradation von Böden. Verschmutzung und Strukturarmut von Gewässern. Störungen des natürlichen Wasserhaushaltes, Luftverschmutzung in den Städten. Massiver Verlust von Biodiversität. Zu dieser prekären Situation kommt der Klimawandel als zusätzlicher Stressfaktor hinzu und führt zu einer weiteren Verschlechterung der Situation.

Eine hohe Widerstandsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen gegenüber den Folgen des Klimawandels kann nur erreicht werden, wenn diese sich dauerhaft selbst regulieren können. Maßnahmen zur Förderung und zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen tragen dazu bei, die Resilienz der natürlichen Systeme zu erhalten und zu stärken. Sie stehen im Zentrum der Anpassung an den Klimawandel. Gleichzeitig wird damit auch wirksamer Klimaschutz betrieben.

- Wer Böden schützt, trägt einerseits zum Klimaschutz bzw. zur Minderung der Folgen des Klimawandels bei. Andererseits ist Klimaschutz ein wichtiger Baustein zum Bodenschutz, da er die Belastung der Böden vermindert.
- Wasser ist die grundlegende Voraussetzung für alles Leben auf der Erde. Durch den Klimawandel verschärfen sich einerseits die Gefahr des sommerlichen Wassermangels und andererseits die Gefahr durch Hochwasser und Überflutungen.
- Saubere Luft ist von großer Bedeutung für unsere Gesundheit. Luftverschmutzung und Klimawandel haben bedeutende Wechselwirkungen. Klimaschutz und Luftreinhaltung gehen Hand in Hand.
- Die biologische Vielfalt ist eine existenzielle Grundlage für das menschliche Leben und heute bereits stark beeinträchtigt. Durch den Klimawandel wird diese Situation voraussichtlich verschärft. Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität und zum Schutz der Umwelt tragen dazu bei, die Anpassungsfähigkeit der natürlichen Systeme zu erhalten und zu stärken.

3 Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen des Klimawandels auf den menschlichen Organismus, auf seine Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit dargestellt.

In Deutschland ist in den kommenden zwei Jahrzehnten voraussichtlich noch nicht mit eindeutig klimaassoziierten Gesundheitsrisiken von signifikantem Ausmaß zu rechnen. Als Ausnahme ist die Zunahme der Pollenallergen-Belastung zu nennen. Die Hitzebelastung infolge des Klimawandels dürfte insgesamt erst langsam zunehmen. Das bedeutet aber nicht, dass in einzelnen Jahren nicht schon vorher mit einer erheblichen Hitzebelastung gerechnet werden muss. Als Beispiele sind die Jahre 2003, 2018 und 2019 zu nennen. Insgesamt darf aber vermutet werden, dass physiologische Adaptation und verhaltensmäßige Anpassung über die Jahre wirksam werden. Ein gesundheitlicher Nutzen ist aufgrund des zu erwartenden mildereren Klimas darüber hinaus nicht ausgeschlossen.

Gegen Mitte und Ende des 21. Jahrhunderts ist allerdings mit deutlicherer Ausprägung der Klimaänderungen und damit auch erheblichen gesundheitlichen und lebensraumverändernden Risiken zu rechnen. Dies gilt nicht zuletzt mit Blick auf den vorhergesagten Anstieg des Meeresspiegels. Neben den sich in Europa ergebenden Folgeerscheinungen des globalen Klimawandels, die freilich schon in Südeuropa gänzlich anders ausfallen werden als im mittleren und nördlichen Europa, geraten zusehends die klimatischen Probleme außerhalb Europas, namentlich in Afrika, Asien und Lateinamerika, sowie deren Konsequenzen für Europa in den Blick (RKI 2010).

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit zusammengefasst. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Vielzahl der genannten gesundheitlichen Risiken durch den Klimawandel lediglich mitbeeinflusst werden. Die Risiken hängen oft von mehreren Einflussfaktoren ab, wie z. B. vom Lebensstil.

Beeinträchtigungen durch Hitze

- Erhöhte thermische Belastung und damit Hitzestress sowie verminderte Leistungsfähigkeit durch hohe Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems.
- Vor allem ältere Menschen leiden unter der thermischen Belastung. In einer älter werdenden Gesellschaft steigt das Risikopotential der Bevölkerung insgesamt.
- Besonders betroffen sind außerdem Kleinkinder, Menschen mit Vorbelastung sowie Menschen in Außenberufen und Sportarten im Freien.
- Zu erwarten ist eine erhöhte Mortalität durch Hitzeschlag, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenversagen, Atemwegserkrankungen und Stoffwechselstörungen. Gemäß Robert-Koch-Institut nimmt die Mortalität im Bereich höherer Temperaturen um 6 % je °C zu. Die Mortalität wird durch Luftschadstoffe, v.a. bodennahes Ozon und Feinstaub möglicherweise noch verstärkt.

Allergen-, Schadstoff- und UV-Belastung

- Das Risiko für Asthma und Allergien wird voraussichtlich steigen aufgrund einer längeren Pollenflugsaison, neu eingewanderten Pflanzen wie z. B. das beifußblättrigen Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*) und Tieren, wie der Eichenprozessionsspinner.
- Erhöhte Konzentrationen von Ozon und Feinstaub an heißen Tagen erhöhen das Risiko von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.
- Eine höhere UV-Belastung kann zu einem erhöhten Risiko führen, an Hautkrebs zu erkranken. Neben Hautkrebs ist der „Graue Star“ eine der wichtigsten UV-bedingten Erkrankungen. Das erhöhte Risiko hängt dabei wohl nur zu einem kleinen Teil mit einer zu erwartenden leicht steigenden UV-Strahlung zusammen. Stärker fällt ins Gewicht, dass die Aktivitäten im Freien voraussichtlich zunehmen werden.

Infektionskrankheiten

- Ansteigende Temperaturen begünstigen die Vermehrung und Verbreitung bestimmter Vektoren (Organismus, der den Erreger von Wirt zu Wirt überträgt) wie Stechmücken, Zecken oder Wanzen. Milde Winter erhöhen die Überlebensrate vieler Krankheitsüberträger. Auch Extremwetterereignisse können die Existenz von Vektoren beeinflussen (z. B. Hochwasser). Die größte Gefahr geht in Deutschland von Borrelien oder Frühsommer-Meningoenzephalitis-Viren (FSME-Viren) aus. Sie werden v.a. durch Zecken übertragen.
- Mit dem Klimawandel steigt das Risiko, dass in Deutschland Tiere heimisch werden, die tropische Krankheiten übertragen und deren Verbreitung zuvor auf tropische und subtropische Regionen

beschränkt war wie z. B. die asiatische Buschmücke und die Tigermücke. Derzeit ist die Ansteckungsgefahr für tropische Krankheiten in Deutschland extrem gering.

- Ein Temperaturanstieg kann zu einer Vermehrung von bakteriellen Enteritiden (Salmonellen) in Lebensmitteln führen. Schätzungen zufolge kann ein Temperaturanstieg um 1 °C zu 4 – 5 % mehr bakteriellen Enteritiden führen.
- Überschwemmungen können zu einer Verbreitung von Erregern von Darminfektionen führen. Die Entwicklung von Cyanobakterien („Blualgen“) wird hingegen durch höhere Temperaturen begünstigt. Die Folge ist eine Beeinträchtigung der Gewässerhygiene und erhöhte Gefahr von Hautirritationen und Magen-Darm-Erkrankungen.

Extremereignisse

- Extreme Wetterereignisse wie Hochwasser und Stürme können direkte Auswirkungen auf den Menschen haben wie Tod bzw. Verletzungen durch herabstürzende Äste oder Ertrinken. Verletzungen können während der Ereignisse, vor allem aber bei Aufräumarbeiten und Schadensbeseitigungen auftreten.
- Sekundäre Folgen aufgrund Zerstörung von Infrastruktur z. B. die chemische Kontamination oder respiratorische Erkrankung durch feuchte Gebäude und Schimmelbefall.
- Durch Extremwetterereignisse können auch mentale gesundheitliche Folgen für den Menschen auftreten wie Stress, Angstzustände und Depressionen z. B. durch die Zerstörung von Eigentum oder der Lebensgrundlage.

Migrationsprozesse

Nach Angaben der Weltbank könnten im südlichen Afrika, Lateinamerika und Südasiens zusammen mehr als 140 Millionen Menschen bis zum Jahr 2050 durch Dürren, Missernten, Sturmfluten und steigende Meeresspiegel ihr Zuhause verlieren und zur Umsiedlung gezwungen sein (Weltbank 2018). Die Migrationsbewegungen werden sich voraussichtlich auch in Europa und Deutschland auswirken. Der Umfang der Flüchtlingsbewegungen hängt massiv vom Umfang der Erderwärmung ab. Je höher diese ausfällt, desto massiver und unkontrollierbarer werden die Flüchtlingsbewegungen. Und in Folge auch die globalen politischen Konsequenzen.

Positive Auswirkungen

Klimaänderungen beziehungsweise die damit einhergehenden Änderungen der Wetterverhältnisse können die Gesundheit des Menschen jedoch auch positiv beeinflussen. Ein warmes Frühjahr und ein regenarmer Sommer werden sicher von vielen Menschen begrüßt. Weitere positive Effekte können sein:

- Abnahme der Wintermortalität und glättebedingte Verletzungen durch mildere Winter.
- Günstige Auswirkungen auf Vitamin-D-Status der Bevölkerung durch Zunahme von Sonnenscheintagen und vermehrter Aufenthalt im Freien.
- Potenzielle Erhöhung körperlicher Aktivitäten im Freien und Abnahme depressiver Verstimmungen.

3.1 Einflussfaktoren der Wärmebelastung

Für das menschliche Wohlbefinden ist das thermische Empfinden, also die gefühlte Temperatur ausschlaggebend. Diese steigt mit der Lufttemperatur, wird aber nur teilweise von dieser bestimmt. Einen bedeutenden Einfluss auf die gefühlte Temperatur haben Strahlungstemperatur, etwa die direkte Sonneneinstrahlung oder die Wärmeabstrahlung von Baumassen, die Luftfeuchtigkeit (Schwüle) sowie die Windsituation. Um die gefühlte Temperatur wissenschaftlich zu beschreiben wurden verschiedene Indizes entwickelt wie z. B. die „Predicted Mean Vote“ (PMV), die „Physiologisch Äquivalente Temperatur“ (PET) oder die „Gefühlte Temperatur“ vom Deutschen Wetterdienst.

Vor allem die Strahlungstemperatur spielt für die gefühlte Temperatur eine wichtige Rolle. Damit sind alle kurz- und langwellige Strahlungen gemeint, also z. B. die direkte Sonneneinstrahlung oder die Wärmeabstrahlung von Boden und Gebäuden. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei gleichbleibender Lufttemperatur der Unterschied bei der gefühlten Temperatur zwischen schattigem und sonnigem Gehweg auf der gleichen Straße bis zu 15 °C betragen kann (vgl. Mayer und Matzarakis 2010).

Grundsätzlich handelt es sich beim thermischen Empfinden um eine subjektive Empfindung. Das heißt sie ist von Person zu Person verschieden und hängt z. B. ab von der jeweiligen Konstitution, Alter und Gesundheit. Eine große Rolle spielen auch die Kleidung sowie die Art der körperlichen Aktivität.

Die Einflussfaktoren auf das thermische Empfinden werden in der folgenden Grafik anschaulich dargestellt:

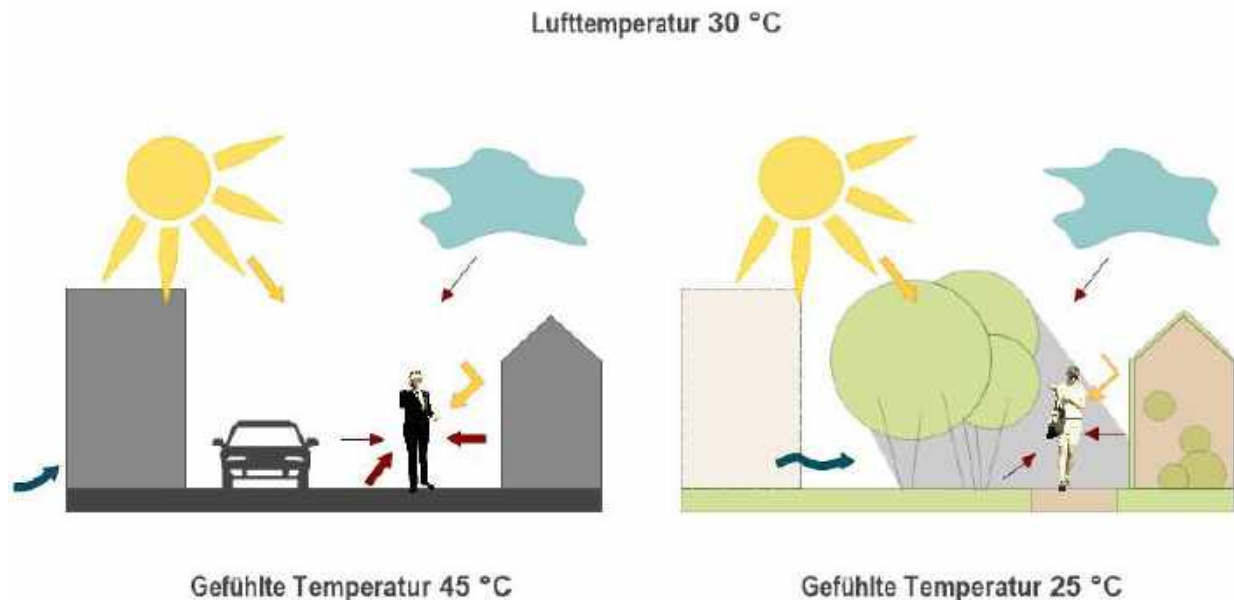


Abbildung 6 - Einflussfaktoren auf die gefühlte Temperatur (Abbildung: faktorgruen).

- Direkte Sonneneinstrahlung beeinflusst die gefühlte Temperatur sehr stark.
- Asphalt heizt sich stark auf, speichert Wärme und gibt diese wieder an die Umgebung ab. Auch Gebäude geben gespeicherte Wärme ab.
- Autos produzieren Wärme, dies ist vor allem an viel befahrenen Straßen relevant.
- Dichte Bebauung kann je nach städtebaulicher Exposition zu einer schlechteren Durchlüftungssituation und der Speicherung von Wärme in den Baustoffen führen. Letzteres gilt auch für einen hohen Versiegelungsgrad.
- Eigenes Verhalten beeinflusst das thermische Empfinden. Mit Anzug und Krawatte erhöht sich die gefühlte Temperatur um mehrere Grad.
- Gegen direkte Sonneneinstrahlung hilft nur Schatten
- Unversiegelte und begrünte Flächen und Gebäude heizen sich weniger stark auf und erzeugen Kühle durch Verdunstung.
- Grünflächen können bei lockerer Bepflanzung als wichtige Luftleitbahnen fungieren.
- Angepasstes Verhalten bei Hitze: Sonnenschutz, lockere Kleidung, im Schatten aufhalten und ausreichend trinken.

Wärmebelastung bei Tag und bei Nacht

Bei der Wärmebelastung ist es wichtig zwischen der Situation am Tag und der Situation in der Nacht zu unterscheiden.

Tagsüber wird das thermische Empfinden stark durch unser Verhalten bestimmt, etwa wo wir uns aufhalten, welcher Aktivität wir nachgehen und wie wir uns kleiden. Im Stadtraum ist vor allem die Sonneneinstrahlung und das Vorhandensein bzw. Fehlen von Schatten eine wichtige Komponente. Auch die klimatische Situation in den Gebäuden ist hier von großer Bedeutung.

Nachts ist die Zeit der Regeneration. Jetzt spielt der städtische Wärmeinseleffekt eine große Rolle. Die Stadt kann sich nicht abkühlen, z. B. wegen fehlender Kaltluftentstehung und Durchlüftung. Die Temperaturen bleiben hoch und wir haben keine Möglichkeit auszuweichen. Die Regenerationsleistung

unseres Körpers ist eingeschränkt. Vor allem für ältere Menschen kann dies fatale Folgen haben. Die Gebäude spielen hierbei eine zentrale Rolle. Innenräume, die sich am Tag stark aufgeheizt haben können sich in warmen Nächten kaum abkühlen.

3.2 Fazit

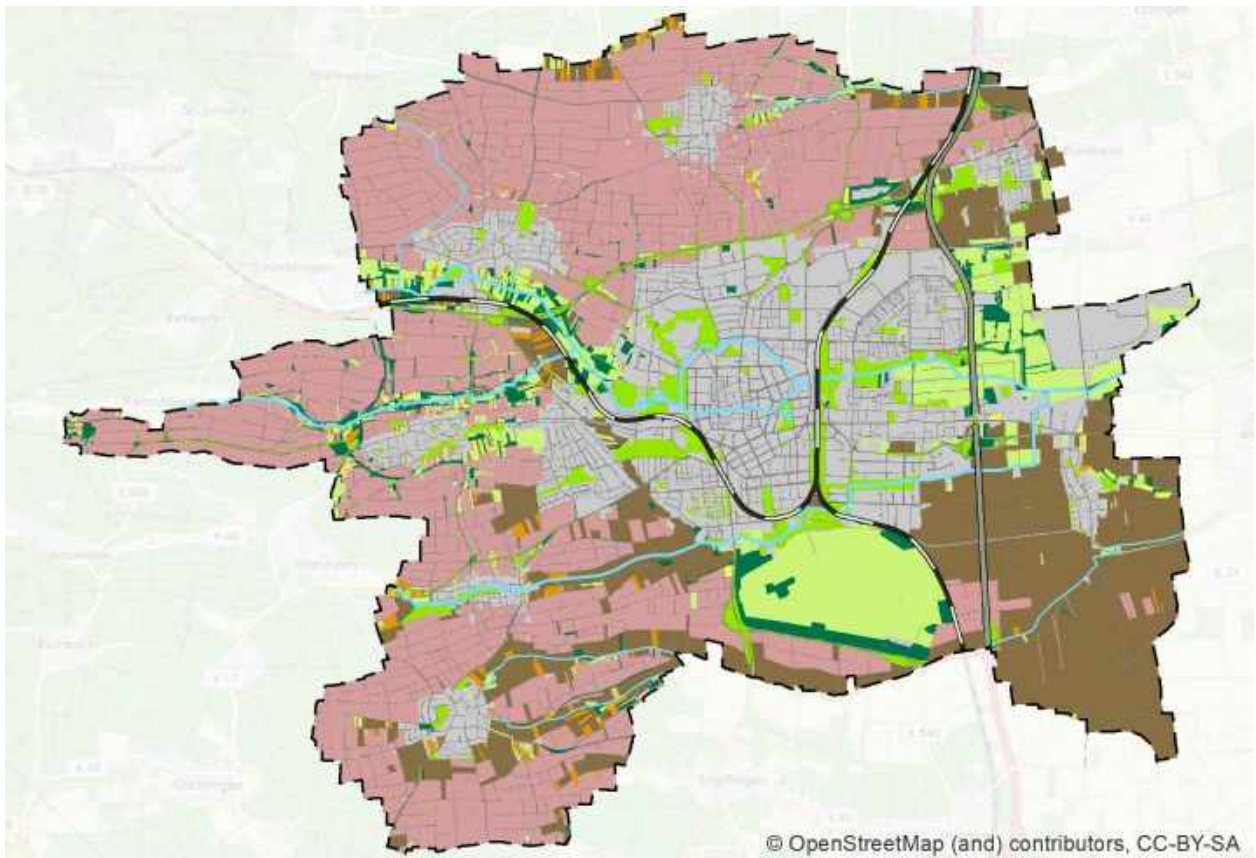
Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit sind vielfältig. Es ist zu berücksichtigen, dass eine Vielzahl der genannten gesundheitlichen Risiken durch den Klimawandel lediglich mitbeeinflusst wird. Die thermische Belastung bei Hitze sowie die Belastung mit Allergenen, UV-Strahlung und Luftschadstoffen zählen zu den schwerwiegendsten Auswirkungen. Zu nennen sind auch verstärkt auftretende Infektionskrankheiten und Extremereignisse wie Überschwemmungen, welche die menschliche Gesundheit direkt und indirekt beeinflussen können. Die Effekte auf die einzelnen Menschen sind dabei sehr stark von Lebensumfeld und individuellem Verhalten abhängig. Ältere Menschen, Kleinkinder, Personen mit gesundheitlicher Vorbelastung und in Außenberufen sind am stärksten von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels betroffen. Das Risikopotential steigt entsprechend dem fortschreitenden demographischen Wandel.

4 Landau – Ausgangslage

4.1 Raumstruktur

Raumstruktur

Die Stadt Landau liegt im Süden von Rheinland-Pfalz in einer der wärmsten Regionen Deutschlands, zwischen Rhein und dem Pfälzerwald. Mit knapp 83 km² ist Landau die drittgrößte Gemeinde in Rheinland-Pfalz. Davon sind 25 km² städtische Waldflächen. Diese befinden sich nicht unmittelbar im Landschaftsraum um die Kernstadt und ihre 8 Stadtdörfer, sondern in einer Entfernung von etwa 8 km zur Gemarkungsgrenze in den Höhen des Pfälzerwaldes. Der Landschaftsraum um Kernstadt und Stadtdörfer wird von intensivem Weinbau im Norden, Süden und Westen sowie intensiven Ackerkulturen im Osten geprägt. Die Stadt hat etwa 47.557 Einwohnerinnen und Einwohner (Stand: 31.12.2019) von denen etwa 34.000 in der Kernstadt leben. Die restlichen entfallen auf die acht Stadtdörfer. Diese sind mit Ausnahme von Queichheim als eigenständige, historisch gewachsene Strukturen zu erkennen und dörflich geprägt. Queichheim und die Kernstadt sind siedlungsstrukturell zusammengewachsen und werden als räumliche Einheit wahrgenommen.



Raumstruktur

Nutzungen*

- Verkehrsflächen
- Siedlungsflächen
- Gehölzfläche
- Grün- und Freiflächen**
- Weinbau
- Ackerland
- Obstplantage
- Streuobst
- Grünland

Weitere Planinhalte

- Gemeindegrenze
- Bahntrasse
- Autobahn
- Stehende Gewässer
- Fließgewässer

* Datengrundlage: ALKIS

** vgl. Karte "Grün- und Freiflächen"

Abbildung 7 - Kartenausschnitt Raumstruktur in Landau (Abbildung: faktorgruen).

4.2 Stadtklimaanalyse – eine kurze Zusammenfassung

Im Folgenden wird ein zusammenfassender Überblick über die stadtklimatische Situation in Landau gegeben. Eine ausführliche Beschreibung kann der Stadtklimaanalyse Landau, 2019 entnommen werden.

Kaltluftentstehungsgebiete, Luftleitbahnen und klimatische Ausgleichsräume

Im Raum Landau gibt es vier intensivere Kaltluftströmungen, die vom Haardtrand in die Rheinebene ziehen. Die Relevanz für das Stadtgebiet unterscheidet sich jedoch. Zwei Strömungen tangieren Landau im Norden bzw. im Süden. Die anderen beiden, etwas schwächer ausgebildeten Strömungen erreichen Landau von Westen her. Sie belüften den Westteil des Stadtgebietes recht gut, verlieren nach Osten hin aber durch die überstrichene Bebauung und das flacher werdende Gelände an Intensität.

Das Kaltlufteinzugsgebiet dieser für das Stadtgebiet prioritären Kaltluftströmungen erstreckt sich von den östlichen Waldflächen des Pfälzerwaldes über die meist für Weinbau genutzten Flächen bis nach Landau hin. Aber auch großflächigen Park- und Grünflächen im Stadtgebiet selbst kommt klimatisch eine wichtige Funktion zu. Sie dienen als klimatische Ausgleichsräume und sind für die Klimavielfalt wichtig.

Als innerörtliche Luftleitbahnen können die von Nord nach Süd verlaufende Bahnlinie und die nordwest-südost verlaufende Schneise zwischen Rudolf-von-Habsburg-Straße/Fleckensteinstraße und dem Hauptfriedhof ausgemacht werden. Bei beiden innerörtlichen Luftleitbahnen kommt eine stadtklimatische Ausgleichsfunktion für die angrenzende Bebauung zum Tragen; die Bahnschneise ermöglicht zusätzlich ein nahezu ungehindertes bodennahes Durchströmen, was jedoch dem eigentlichen Siedlungsbereich nur in abgeschwächter Form zugutekommt.

Thermische Belastung

Das Stadtgebiet von Landau ist, wie viele andere Orte im Oberrheingraben, durch die naturräumliche Lage und den Klimawandel zunehmend thermisch belastet. Die thermische Belastung ist durch die Tieflage im Beckenklima des Oberrheins im Osten Landaus höher als im Westen. Neben der abgeschwächten Durchlüftung dieses Bereichs steigt grundsätzlich mit jedem Kilometer in Richtung Rhein die Temperatur an. Die Bewertung der thermischen Belastung erfolgt auf Basis der Betroffenheit, d. h. abhängig von der Einwohnerdichte. Starke bis sehr starke thermische Betroffenheit findet man im Zentrum Landaus. Darüber hinaus lassen sich zwei weitere Gebiete mit starker Betroffenheit um den Horst im Nordosten Landaus und im Bereich Horststraße / Dammühlstraße nordöstlich des Zentrums ausmachen. (Stadtklimaanalyse Landau, 2019)

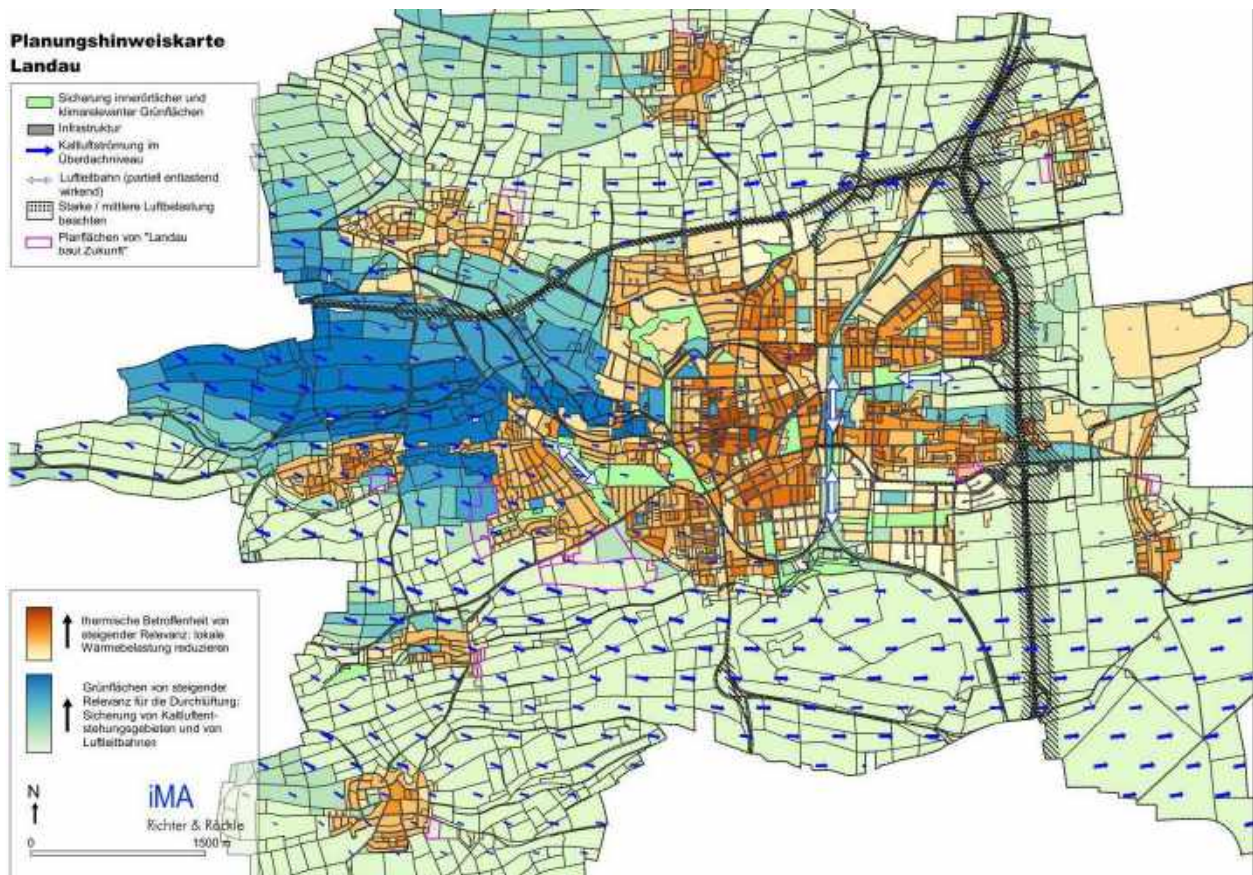


Abbildung 8 - Planungshinweiskarte der Stadt Landau (Abbildung: Stadtklimaanalyse iMA)

Luftthygienische Belastung

Erhöhte Luftbelastung findet man im Nahbereich stark befahrener Straßen. Die Feinstaubbelastungen sind in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen. Deshalb ist derzeit die Stickstoffdioxid-Belastung hinsichtlich der Grenzwerte die relevante Größe. Hohe Luftschadstoffemissionen gehen von der Autobahn westlich von Landau und der B10 nördlich von Landau aus. Diese bedingen etwas erhöhte Luftbelastung im Gebiet um den Horst und im Stadtteildorf Queichheim. Durch die schlechteren Austauschbedingungen im innerstädtischen Raum ergeben sich auch um die Innenstadt herum erhöhte Luftbelastungen. Die höchsten innerstädtischen Konzentrationen findet man im Zuge Marienring/Rheinstraße (Stadtklimaanalyse Landau, 2019). Eine Messung der Stickoxidkonzentration in diesem Bereich läuft noch bis Ende Mai 2020.

Planungshinweiskarte

Die räumlich darstellbaren Ergebnisse der stadtklimatischen Analyse wurden schließlich in der Planungshinweiskarte zusammengefasst.

Folgende Empfehlungen gehen daraus hervor und dienen als wichtige Grundlage für die Erarbeitung des Maßnahmenkataloges und Gesamtplans zum Klimaanpassungskonzept:

- In Siedlungsbereichen mit der stärksten thermischen Betroffenheit sollte die Wärmebelastung nicht weiter erhöht werden. Mögliche Maßnahmen der Nachverdichtung sind unter Wahrung von Durchlüftungsfunktionen und keiner zusätzlichen Erhöhung des städtischen Wärmeinseleffektes zu optimieren.
- In innerstädtischen Siedlungsbereichen mit hoher urbaner Wärmebelastung kann eine angemessene Nachverdichtung mit stadtklimatischen Minimierungsmaßnahmen wie Neuschaffung von Grünflächen sowie Dach- und Fassadenbegrünung kombiniert werden.

- *Den innerstädtischen Grünflächen kommt bzw. kommt zukünftig eine noch größere Bedeutung zu. Diese Flächen sollten erhalten und weiterentwickelt werden, da sie klimatische Ausgleichs- und Erholungsräume für die Bewohnerinnen und Bewohner darstellen. Die Schaffung zusätzlicher Grünflächen und Baumstandorte mit stadtklimatischer Ausgleichsfunktion wird vor allem für die Bereiche Horst, Queichheim und Innenstadt empfohlen.*
- *Landwirtschaftliche Flächen im Außenraum sind von Relevanz für die Durchlüftung der Siedlungsbereiche von Landau.*
- *Bauliche Entwicklungen in durchlüftungsrelevanten Bereichen sind nach klimaökologischen Gesichtspunkten zu optimieren und der Eingriff bzw. die negativen Auswirkungen möglichst gering zu halten. Dazu zählen Maßnahmen wie z. B. geringe Flächenversiegelung, angemessene Dichte, angepasste Gebäudehöhe und -stellung, Materialwahl und auch Maßnahmen der Gebäudebegrünung.*
- *Um die stadt- und landschaftsklimatische Funktion der von Nord nach Süd verlaufenden Bahnlinie zu erhalten, sollte ein ausreichend breiter, durchgängiger grüner Korridor gewährleistet werden. Geplante städtebauliche Entwicklungen sollten unter den vorab genannten klimaökologischen Gesichtspunkten und unter Wahrung der Funktionen dieser wichtigen Flächen erfolgen.*
- *Eine mögliche städtebauliche Entwicklung in den Randbereichen des Grünzuges zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße ist nur unter Wahrung der klimaökologischen Funktion dieser Flächen möglich.*

5 Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungsfelder in Landau

5.1 Landwirtschaft und Landschaftsraum

Landwirtschaft in Landau

Knapp zwei Drittel der Gesamtfläche (abzüglich Stadtwald) Landaus wird landwirtschaftlich genutzt. Dominierende Nutzung ist mit 36 % Flächenanteil der überwiegend westlich und nördlich der Kernstadt etablierte Weinbau. Er ist über die Region hinaus bekannt und von großer Bedeutung für die lokale Wirtschaft und den Tourismus. Der Ackerbau ist mit 17 % die zweithäufigste landwirtschaftliche Nutzung. Räumlicher Schwerpunkt hierfür ist der Südosten der Gemarkung. Der Großteil der durch Weinbau und Ackerbau genutzten Flächen wird intensiv konventionell bewirtschaftet. Dies führte über die Jahre zu einem strukturarmen stadtnahen Landschaftsraum mit geringer ökologischer Wertigkeit. Aufgrund des anhaltenden Strukturwandels in der Landwirtschaft sinkt die Anzahl der Betriebe stetig. Nur ein sehr geringer Anteil der Flächen wird nach den Kriterien des ökologischen und nachhaltigen Landbaus bewirtschaftet. Diese Bewirtschaftung stellt eine sehr gute Grundlage für einen klimaangepassten Weinbau bzw. Landwirtschaft dar. Als Grünland wird mit 8 % nur ein kleiner Teil der Gesamtfläche genutzt. Auch hier überwiegt die intensive Nutzung. Diese Flächen befinden sich vor allem in den Quechniederungen östlich und westlich der Kernstadt sowie im Naturschutzgebiet Ebenberg.

Die direkte Einflussnahme der Stadt Landau beschränkt sich auf den kommunalen Flächenbestand im Landschaftsraum. Dies umfasst Flächen, die einer produktiven Nutzungen unterliegen, Verkehrsräume und die begleitenden Grünflächen sowie Gewässerräume und Naturschutz- und Biotopflächen. Die Umsetzung von Maßnahmen auf privaten Flächen ist abhängig vom Bewusstsein der Eigentümer bzw. Pächter sowie der Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen (z. B. Fördermittel).

Bodenschutz und -pflege

Gesunde Böden sind die Grundlage einer zukunftsfähigen, klimaangepassten und nachhaltigen Landwirtschaft. Der Aufbau von Humus dient der Erhöhung der Wasserhaltekapazität und des Nährstoffspeichervermögens der Böden. Neben der Anpassung an den Klimawandel dient der Humusaufbau der Bindung von atmosphärischem CO₂ und trägt entscheidend zum Klimaschutz bei. Die im Jahr 2015 vom französischen Landwirtschaftsminister Stéphane LeFoll gegründete Humusaufbau-Initiative „4p1000 - soils for food security and climate“ plädiert im Kampf gegen den Klimawandel für die Erhöhung des im Boden gebundenen CO₂. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) ist Mitglied dieser Initiative.

Auswirkungen des Klimawandels

Die Landwirtschaft ist direkt und indirekt von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Sie ist unmittelbar vom Zustand der natürlichen Lebensgrundlagen als ökonomische Grundlage abhängig. In Kapitel 2 – Klimawandel und natürliche Lebensgrundlagen finden sich ausführliche Informationen über den allgemeinen Zustand der natürlichen Lebensgrundlage und die Auswirkungen des Klimawandels auf diese. Die Betroffenheit der Landwirtschaft ist sehr hoch, da bereits beeinträchtigte Systeme eine geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels aufweisen. Darüber hinaus wirkt sich das verändernde Klima auch unmittelbar auf Kulturen und Anbautechniken aus. Die natürlichen Lebensgrundlagen werden aber auch stark durch die Bewirtschaftungsweise beeinflusst. Der intensive Weinbau bzw. Landwirtschaft mit hohen Nährstoffüberschüssen und Pestizideinsatz, fehlenden ökologisch wertvollen Strukturen und nicht immer standortgerechter Bodenbearbeitung beeinflussen Klima, Luft, Wasser, Boden und die biologische Vielfalt.

Im Folgenden werden die allgemeinen Auswirkungen des Klimawandels und die Betroffenheit des Handlungsfeldes aufgezeigt. Eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen ist im Rahmen dieser Konzeption nicht vorgesehen.

- Verlängerte Vegetationsperiode bringt Chancen (z. B. neue Sorten) mit sich, birgt aber auch Risiken (z. B. potentiell erhöhtes Spätfrostisiko);
- Veränderung der Agrarphänologie (z. B. frühe Aussaat und Ernte, Anbau neuer wärmeliebender Sorten)
- Längere Trockenperioden führen zu Ertragsausfällen bzw. zu einem erhöhten Bewässerungsbedarf;
- Qualitative Veränderungen (z. B. Gehalt und Zusammensetzung von wertgebenden Inhaltsstoffen kann sich verändern)

- Eine erhöhte CO₂-Konzentration in der Luft kann einen Düngeeffekt auf einige landwirtschaftliche Kulturen bewirken;
- Zunehmende Gefährdung der Ertragssicherheit durch Pflanzenkrankheiten und Schädlinge;
- Möglicherweise zunehmende Gefährdung der Ertragssicherheit durch eine steigende Anzahl von Hagel- und Sturmereignissen;
- Erhöhte Gefährdung der Böden durch Wasser- und Winderosion;
- Auswirkungen von Hitzeperioden auf die Anforderungen und Produktivität der Tierhaltung;
- Auswirkungen von Hitzeperioden auf die menschliche Tätigkeit in Außenräumen;

Weinbau

Der Weinbau ist prägend für die Stadt Landau und mit ca. 2000 ha Weinreben ist Landau die größte Weinbaugemeinde Deutschlands. Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Weinbau sind daher besonders relevant. Diese zeichnen sich heute bereits in einer verlängerten Vegetationsperiode oder im verstärkten Anbau von wärmeliebenden Rebsorten (z. B. Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah usw.) ab. In Zukunft könnten verringerte Niederschläge in Kombination mit einer höheren Evapotranspiration zu einer deutlichen Verschlechterung der klimatischen Wasserbilanz in den Sommermonaten führen. Weitere Risiken können aus einer Verfrühung der Vegetationsperiode (erhöhtes Spätfrostisiko) oder einer Umverteilung niederschlagsreicher Perioden (Infektionsrisiko durch Pilze und Bakterien) erwachsen (KlimLandRP 2013). Erosion durch Wind spielt in Landau nur eine geringe Rolle. Die Gefährdung der Böden durch Wassererosion ist allerdings gegeben. Die Hanglagen weisen mittlere bis sehr hohe Gefährdungen auf (vgl. Abbildung).

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Klimawandel und Wirtschaft in Rheinland Pfalz“ der Technischen Universität Kaiserslautern (vgl. Kapitel 5.9 – Wirtschaft, Arbeiten und Tourismus) wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die einzelnen Wirtschaftsbranchen, unter anderem den Weinbau, untersucht. Die Betroffenheit der Branchen durch den Klimawandel ergibt sich aus deren Empfindlichkeit (Sensitivität) sowie der Fähigkeit sich an den Klimawandel anzupassen (Anpassungskapazität). Eine hohe Sensitivität zeigt sich vor allem bei den Branchen mit einer großen Energie-, Rohstoff- und Wasserintensität. Interessanterweise zeigte sich der Weinbau als die Branche mit der geringsten Empfindlichkeit. Die Anpassungskapazität ist in den verschiedenen Branchen von vielen unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Faktoren abhängig. Grundsätzlich zeigt sich für den Weinbau insgesamt eine hohe Anpassungskapazität im Vergleich zu den anderen Branchen. Für tiefere Betrachtungen wird auf den Abschlussbericht des Projektes verwiesen (ITA 2013).

Acker- und Grünland

Die Gefahr der Ertragseinbußen der Acker- und Grünlandflächen ergibt sich in Landau v.a. aufgrund mangelnder Wasserverfügbarkeit. In Landau ist in Zukunft von einer rückläufigen Wasserbilanz auszugehen. Dem gegenüber stehen Böden mit einer hohen bis sehr hohen Feldkapazität. Geringe Niederschlagsmengen in der Vegetationszeit können daher über einen längeren Zeitraum ausgeglichen werden.



Abbildung 9 - Intensiver Weinbau im Westen von Landau (Bild: faktorgruen)



Abbildung 10 - Bäume werden als Strukturelemente die Weinbaulandschaft in Landau auf (Bild: faktorgruen)



Abbildung 11 - Entlang der Queich finden sich vereinzelt extensiv genutzte Grünlandflächen (Bild: faktorgruen)



Abbildung 12 - Im Osten von Landau dominieren die monokulturellen Strukturen des konventionellen Ackerbaus (Bild: faktorgruen)

Erholung und Biodiversität

Die intensive und produktive Nutzung der Landschaft hat nach und nach zu einem überwiegend nach ökonomischen und funktionalen Aspekten gestalteten Landschaftsraum geführt. Kleinteilige, vielfältige Strukturen, Hecken, Feldgehölze und Bäume fehlen. Für die Biodiversität sind diese Flächen nur von geringem Wert. Der weit verbreitete Einsatz von Pestiziden und Herbiziden kommt erschwerend hinzu. Auch für die Naherholung sind diese nur sehr begrenzt geeignet und vor allem an heißen Tagen kaum nutzbar. Für Naturschutz und Naherholung wertvolle Flächen sind v.a. strukturreiche Bereiche mit einer kleinräumigen Mischung landwirtschaftlicher Nutzungen. Solche Flächen finden sich in Landau vor allem entlang der Gewässer, allen voran Queich und Ranschbach.

Landwirtschaftliche Flächen im Spannungsfeld

Die stadtnahen landwirtschaftlichen Flächen befinden sich im Spannungsfeld zwischen produktiver Nutzung, Lebensgrundlage für Winzer und Landwirte sowie Wachstumsreserve für bauliche Entwicklung, Naherholung und Biodiversität. Ein attraktiver Landschaftsraum ist nicht zuletzt aber ein wirtschaftlich bedeutsamer Standortfaktor für den landschaftsbezogenen Rad- und Wandertourismus in Landau. Eine Vielzahl von konkurrierenden Ansprüchen trifft also in diesem Spannungsfeld aufeinander.

Klimarelevanz

Die landwirtschaftlichen Flächen sind von hoher klimatischer Bedeutung. Sie dienen als Kaltluftproduktionsflächen und Luftleitbahnen. Eine klimatisch besonders hohe Bedeutung für den Siedlungsbereich haben v.a. die Flächen im Westen der Stadt. Die in Hitzeperioden besonders relevanten Hangabwinde fließen über diese Flächen ab und belüften v.a. den westlichen Bereich der Kernstadt.

Fazit

Der Weinbau ist eines der Alleinstellungsmerkmale der Stadt Landau. Er trägt somit aber auch eine besondere Verantwortung für die Resilienz der natürlichen Lebensgrundlagen und das Landschaftsbild. Weinbau und Landwirtschaft sind aber von den klimatischen Verhältnissen abhängig und daher besonders von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Wassermangel und Extremwetterereignisse sind die größten Gefahren für die Landwirtschaft. In Landau spielt der Weinbau eine Schlüsselrolle. Für ihn wird bei geringer Sensitivität eine hohe Anpassungsfähigkeit angenommen. Die Weinbauflächen westlich von Landau sind bedeutend für das Stadtklima. Der Wert für Naturschutz und Erholung ist in den intensiv genutzten Bereichen gering. Die Einflussnahme der Stadt Landau ist begrenzt. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ist vom Bewusstsein, Interesse und den finanziellen Ressourcen der einzelnen Betriebe bzw. Winzer abhängig.

5.2 Wald und Forstwirtschaft

Funktions- und Leistungsfähigkeit

Vitale Wälder erfüllen eine Vielzahl von Funktionen und Leistungen für den Naturhaushalt und die Menschen. Sie sind Erholungs-, Wirtschafts- und Lebensraum, tragen zu einem ausgewogenen Landschaftswasserhaushalt bei, filtern Staub sowie Schadstoffe aus der Luft und speichern Kohlenstoff. Aufgrund ihrer langen Lebensdauer sind Wälder jedoch auch in besonderem Maße vom Klimawandel betroffen. Die Gesundheit der Waldbestände ist durch diverse anthropogene Stressfaktoren bereits grundsätzlich rückläufig. Die klimatischen Auswirkungen können also nicht isoliert betrachtet werden, sondern kommen als zusätzliche Stressfaktoren noch hinzu. Nach den extremen Bedingungen der beiden Sommer 2018 und 2019 ist eine Verschlechterung des Waldzustandes zu beobachten. Es ist grundsätzlich von einer steigenden Bedeutung der Wälder im Klimaschutz und -wandel auszugehen. In Anbetracht der Endlichkeit fossiler Energieträger wird aber auch die Nachfrage nach Holz als nachwachsender Rohstoff weiterhin ansteigen. Die Vielzahl von konkurrierenden Interessen birgt ein nicht unerhebliches Konfliktpotential.

Wälder in Landau

Der Landauer Stadtwald (2.522 ha) grenzt nicht unmittelbar an die Landauer Gemarkung an, sondern liegt in den Höhenlagen des Pfälzerwaldes, ca. 13 km von der Altstadt entfernt. Teilbereiche des Waldes sind als FFH-Gebiet bzw. als Biotope gesetzlich geschützt. Ein Großteil des Trinkwassers der Stadt Landau wird aus Quellen gewonnen deren Einzugsgebiet im unmittelbaren Bereich des Waldes liegen. 656 ha des Waldes sind Wasserschutzgebiet.

Im Landauer Stadtwald wird seit vielen Jahren „naturnahe Waldwirtschaft“ betrieben. Grundsätzlich weisen naturnah bewirtschaftete Wälder eine größere Robustheit gegenüber Klimaveränderungen auf als intensiv, monokulturell bewirtschaftete Bestände. Eine hohe Artenvielfalt der Baumbestände trägt zu einer großen ökologischen Vielfalt bei. Zur Stabilisierung der Waldgesundheit werden Waldkalkungen vorgenommen. Nicht waldangepasste Wildbestände führen häufig zu Schäden. Durch die Lage im Naturpark und Biosphärenreservat besitzt der Landauer Stadtwald eine bedeutende Funktion für Erholungssuchende über die Grenzen der Stadt Landau hinaus. Aufgrund der Zunahme von Hitzeperioden wird die Nachfrage entsprechend steigen und sich der Nutzungsdruck erhöhen. Unter Berücksichtigung der vielfältigen Funktionen für Naturhaushalt und Biodiversität ist es wichtig, Zielkonflikte zu identifizieren und mit entsprechenden Maßnahmen zu begegnen.

Im unmittelbaren Umfeld der Stadt Landau in der Weinbaulandschaft sind lediglich vereinzelte Gehölzstrukturen zu finden. Im Bereich Luitpoldpark, unmittelbar verflochten mit den denkmalgeschützten Gebäuden und Maueranlagen des ehemaligen Forts befindet sich ein waldähnlicher Gehölzbestand mit einem alters- und artengemischten Baumbestand. Neben seiner großen ökologischen Funktion ist der Gehölzbestand für die Erholung in der Stadt von sehr großer Bedeutung. Durch seinen wilden Charakter ermöglicht er für Erholungssuchende ein Naturerlebnis mitten in der Stadt. Seine Relevanz als klimatischer Ausgleichsraum von gesamtstädtischer Bedeutung während Hitzeperioden wird zunehmen. Erhalt und Stärkung des Gehölzbestandes sollte im Einvernehmen mit den Belangen des Denkmalschutzes oberste Priorität eingeräumt werden.



Abbildung 13 - Waldähnliche Strukturen im Luitpoldpark (Fort) (Bild: faktorgruen)



Abbildung 14 - Der Stadtwald von Landau in den Höhen des Pfälzerwaldes (Bild: Stadt Landau)

Klimatische Auswirkungen

Die Waldklimaverhältnisse werden sich zum Ende des Jahrhunderts hin wandeln:

- Zunehmende Gefährdung der grundsätzlichen Funktions- und Leistungsfähigkeit durch Hitze- und Trockenstress;
- Veränderung der Artenzusammensetzung und Arealverschiebungen: Die Kiefer als eine der bisherigen Hauptbaumarten zeigt bereits heute Ausfalltendenzen u. a. durch Trockenstress. Wärme liebende heimische Baumarten wie Rotbuche, Eiche, Weißtanne, Sorbusarten sowie Edelkastanie werden günstigere Bedingungen finden und an Bedeutung gewinnen. Grundsätzlich ist anzumerken, dass viele heimische Baumarten eine ausreichende genetisch veranlagte Öko-Amplitude haben und eine Anpassung über mehrere Generationen möglich sein wird. Im Oberrheingraben finden sich vereinzelt noch natürliche Vorkommen von *Quercus pubescens* (Flaumeiche), *Acer monspessulanum* (Felsenahorn) und *Acer opalus* (italienischer Ahorn). In der Regel handelt es sich bei diesen Baumstandorten um Relikte aus Wärmephasen zwischen den letzten Eiszeiten im Oberrheingraben. Es ist damit zu rechnen, dass sich diese Arten auch im Klimawandel wieder verstärkt im Oberrheingraben ausbreiten könnten.
- Veränderung der Phänologie und Verlängerung der Vegetationsperiode;
- Erhöhtes Spätfrostisiko;
- Ertragseinbußen bzw. Ertragsschwankungen durch Trocken- / Hitzestress, möglicherweise mehr Sturmereignisse sowie Begünstigung von Antagonisten (Borkenkäfer, Pilze, weitere Neozoen und Neophyten)
- Möglicherweise erhöhte Waldbrandgefahr;

Fazit

Durch die Lage der Waldflächen in den Höhen des Pfälzerwaldes ist es möglich, dass die Auswirkungen des Klimawandels vorerst etwas abgeschwächt werden. Der mit der naturnahen Bewirtschaftung eingeschlagene Weg ist fortzusetzen und der Wald in seiner Funktion für Biodiversität und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen weiter zu ertüchtigen. Mögliche weitere Anpassungsmaßnahmen bzw. eine Überarbeitung von Waldentwicklungszielen sind aufgrund des langen Lebenszyklus von Waldgesellschaften mit großer Dringlichkeit umzusetzen.

Aufgrund der zu erwartenden extremeren und längeren Hitzeperioden in den Sommermonaten steigt die Bedeutung von Bäumen, waldähnlichen Strukturen und Wäldern als schattiger und kühler Platz und Erholungsraum für den Menschen.

5.3 Biotope und Schutzgebiete

In Kapitel 2.4 – Biologische Vielfalt wurden bereits die biologische Vielfalt und die klimatischen Auswirkungen auf diese beschrieben. Im Fokus dieses Kapitels steht die konkrete Situation der Biotope, Schutzgebiete sowie der Biotopvernetzung in Landau.

Funktion und Leistungsfähigkeit

In Landau sind 8 % der Gemeindefläche Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete); Teilbereiche liegen zudem innerhalb des Naturpark und Biosphärenreservat Pfälzerwald.

In Landau sind insgesamt ca. 60 unterschiedliche Biotoptypen mit einer Gesamtfläche von ca. 510 ha kartiert; davon sind 32 Biotope (29 ha) nach § 30 BNatSchG bzw. § 15 LNatSchG besonders geschützt v.a. im Queichtal östlich und westlich der Kernstadt von Landau. (Grundlage: Biotoptypen Rheinland-Pfalz gemäß Landesinformationssystem und Entwurf Landschaftsplan). Im Bereich von Schutzgebieten und Biotopen ist die Nutzungsintensität in der Regel geringer als in ihrem Umfeld. Zudem sind oft besondere Standortbedingungen (zum Beispiel Geologie, Relief, Wasserhaushalt) vorhanden, sodass in ihnen ein besonderes Inventar an Arten und Biotoptypen vorkommt, das üblicherweise nicht oder nicht mehr vorhanden ist. (UBA 2015)

Grundsätzlich ist der Flächenanteil an Biotopen und Schutzgebieten an der Gesamtfläche gering. Durch Verbuschung z. B. durch Gehölze und Hochstauden, Verbrachung sowie das Aufkommen invasiver Neophyten sind viele Lebensräume besonders in den Naturschutzgebieten bereits bedroht. Der Zustand der Oberflächengewässer und wasserbasierten Biotope ist bereits als kritisch einzustufen. Durch eine geringe Flächengröße und fehlende Vernetzung reduziert sich die Widerstandsfähigkeit der Feuchtlebensräume zusätzlich. Weiterhin führen der Pestizideinsatz im intensiven Wein- und Ackerbau zu negativen Beeinträchtigungen. Die für Fauna und Flora existenziell wichtigen Rückzugsräume sind in dem von monokulturellem Weinbau geprägten Landschaftsraum kleine strukturreiche Inseln, die allerdings ebenfalls eine hohe Attraktivität für Erholungssuchende aufweisen. An vielen Stellen bestehen Nutzungskonflikte zwischen Naturschutz und Erholungs- bzw. Freizeitnutzung. Der Landschaftsplan mit Biotopvernetzungsplan, welcher im Jahr 2018/2019 entwickelt wurde, bildet die planerische Grundlage für den Schutz und die Entwicklung der Biodiversität im Landschaftsraum von Landau. Die hier genannten Maßnahmen dienen auch dem regionalen und landesweiten Biotopverbund. Flächen bzw. Korridore zur Neuanlage von Biotopen werden ebenfalls benannt. Die Umsetzung gestaltet sich jedoch als schwierig.

Biotopverbund

Durch das Fehlen einer durchgängigen Biotopvernetzung ist ein Austausch zwischen gleichartigen geschützten Lebensräumen nicht gegeben. Die Anbindung an den überregionalen Biotopverbund ist ebenfalls nur bruchstückhaft vorhanden. Die Widerstandsfähigkeit sollte u. a. durch das in Beziehung setzen der räumlich und funktional getrennten Flächen erhöht werden. Trittsteine, hochwertige grüne Verbindungen sowie Wanderungsbewegungen sollten ermöglicht werden. Dem Biotopverbund kommt im Klimawandel eine besonders hohe Bedeutung zu.



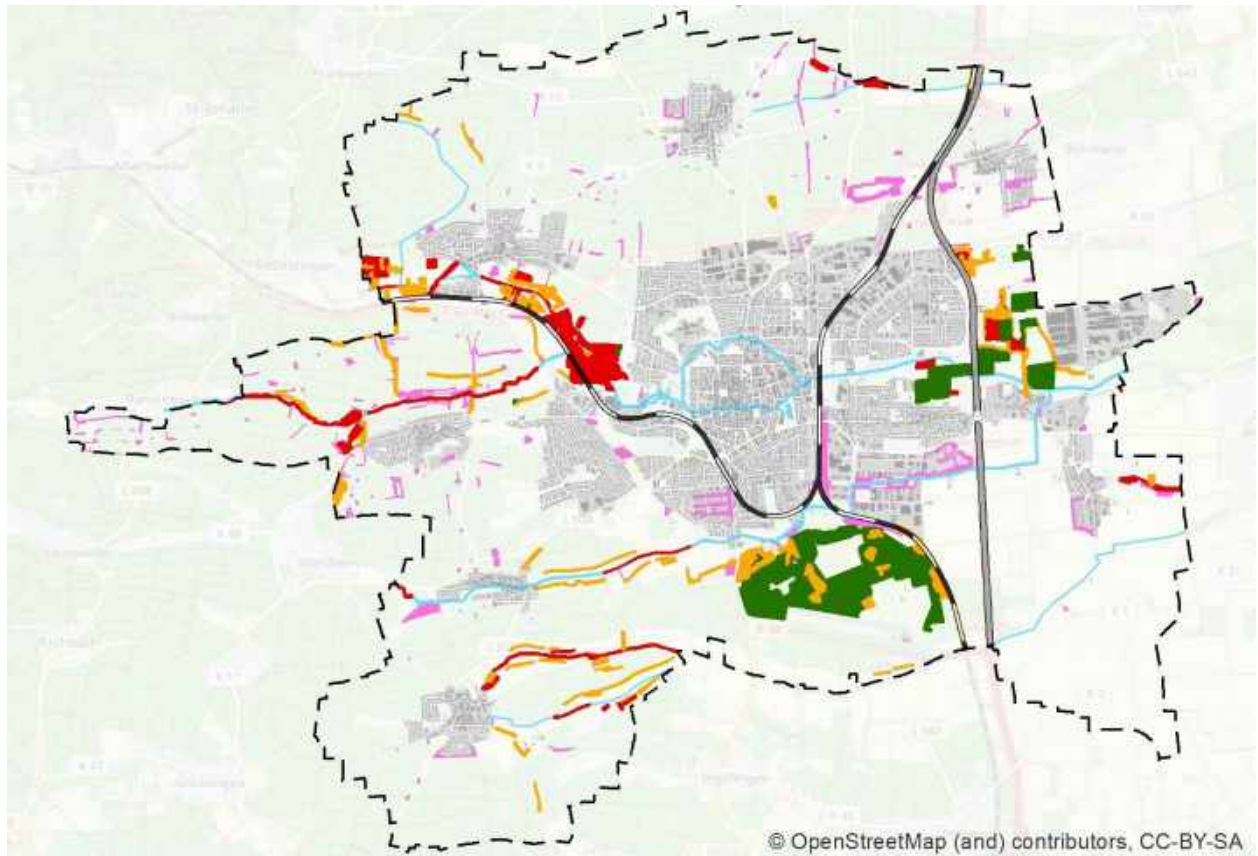
Abbildung 15 - Ökologisch wertvolle Gehölzstrukturen im Ransbach-tal (Bild: faktorgruen)



Abbildung 16 - Streuobstwiesen (Bild: faktorgruen)

Auswirkungen des Klimawandels

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität wurden in Kapitel 2.4 – Biologische Vielfalt beschrieben. Für Biotope und Schutzgebiete bedeutet dies, dass ihre Bedeutung für die Biodiversität im Klimawandel weiter steigt.



Vulnerabilität der Biotoptypen



Abbildung 17 - Analyse - Vulnerabilität der Biotoptypen (Abbildung: faktorgruen).

Vulnerabilität der Biotope

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgte gemäß den KlimaMORO-Vulnerabilitätsdaten des Verbands Region Stuttgart von 2011; folgende Kriterien wurden berücksichtigt:

- Die Sensibilität des Standortes, die vor allem durch die Grund- und Oberflächenwasserverhältnisse, aber auch von der Qualität der Landschaft in der direkten Umgebung des Biotops beeinflusst wird.
- Die Empfindlichkeit der biotischen Strukturen, die sich herleitet aus der laufenden Veränderung der Biotopqualität in Verbindung mit dem Risiko eines Neophytenbefalls, also der Ansiedlung und Ausbreitung einer Art, die zuvor in einem Gebiet nicht heimisch war.
- Die Fähigkeit eines Biotops, sich zu regenerieren.

Die Bewertung der Vulnerabilität der Biotoptypen gegenüber den Folgen des Klimawandels in Landau ergibt folgende Ergebnisse:

- **Geringe Vulnerabilität:** Vor allem Felsen, Hohlwege sowie Mager- und Fettwiesen in bestehenden Schutzgebieten (16 Biotope, 137 ha).
 - Wiesen und Weiden östlich der Kernstadt und im Naturschutzgebiet Ebenberg
- **Mittlere Vulnerabilität:** Vor allem Gehölzstrukturen wie Wälder (Stadtwald) sowie Feldgehölzhecken und Gebüsche (59 Biotope, 310 ha).
 - Teilbereiche der Natura 2000-Gebiete und Naturschutzgebiet Ebenberg
- **Hohe Vulnerabilität:** Nahezu alle Biotope mit Grund-/ Oberflächenwasserabhängigkeit wie Röhrichtbestände, Großseggenriede, Feuchtwiesen, Bäche sowie Ufergehölze (54 Biotope, 62 ha). Diese Biotope haben eine hohe lokale Bedeutung für die Biodiversität. Gerade die Gewässerläufe sind Potentialflächen im Biotopverbundsystem Fließgewässer. Gewässerentwicklungspläne zur ökologischen Aufwertung der Gewässerläufe wurden teilweise entwickelt und mit der Umsetzung der Maßnahmen wurde bereits begonnen.
 - Queichniederung v.a. westlich der Kernstadt (FFH-Gebiet)
 - Fließgewässer und Gräben allgemein wie z. B. Ranschbach und Schleidgraben

Fazit

Schutzgebiete gewinnen mit dem Klimawandel an Bedeutung. Selbst wenn diese durch den Klimawandel gegebenenfalls ihr aktuelles Arteninventar verändern oder teilweise verlieren werden, sind sie derzeit und voraussichtlich auch in Zukunft der „beste Teil“ einer vielfältig genutzten Landschaft (UBA 2015).

Die Biodiversität ist verstärkt zu fördern. Durch die grundsätzlich geringe Anzahl, isolierte minimale Flächenkulisse, fehlender Biotopverbund, negative Beeinflussung u. a. durch Herbizid- und Pestizideinsatz von Weinbau und Landwirtschaft, und Zielkonflikte zwischen Naturschutz und Erholung, befinden sich Schutzgebiete und Biotope in einem bereits verbesserungswürdigen Zustand. Die Auswirkungen des Klimawandels kommen als weitere Stressfaktoren hinzu. Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit sind dringlich umzusetzen.

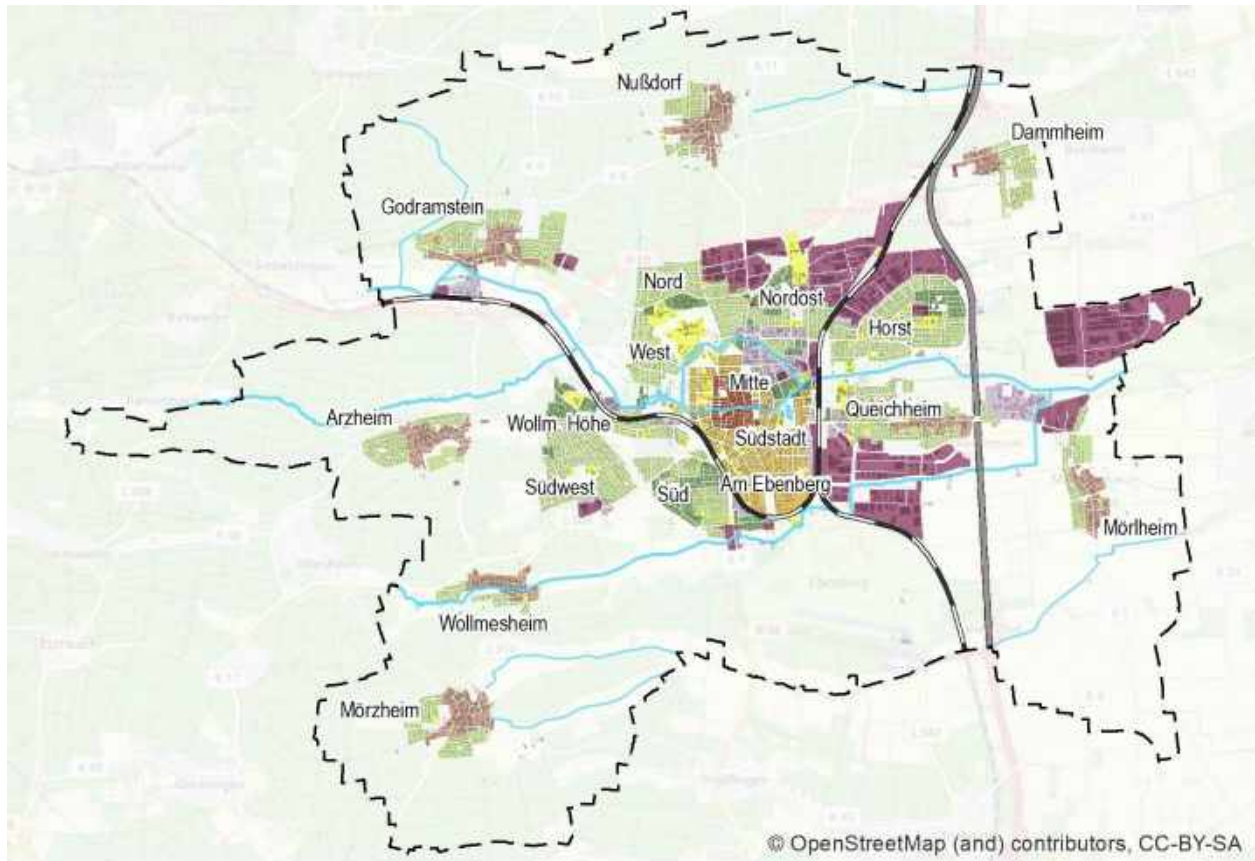
5.4 Stadt- und Siedlungsraum

Siedlungsraum, natürliche Lebensgrundlagen und Stadtklima

Der Siedlungsraum ist der primäre Lebensraum für den Menschen und im Gegensatz zu den Landschaftsräumen durch Siedlungs- und Verkehrsflächen geprägt. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind in den Stadträumen massiv beeinträchtigt. Neben den regionalen klimatischen Verhältnissen und der Siedlungslage bestimmen diese Faktoren wesentlich die siedlungsklimatische Situation:

- Durch den sehr hohen Versiegelungsgrad sind Böden nur noch fragmentarisch vorhanden. Die verbleibenden Böden sind häufig stark verändert und mit Schadstoffen belastet.
- Die Luftqualität ist aufgrund der Emissionen aus Industrie, Hausbrand und Verkehr beeinträchtigt. Die Schadstoffbelastung weist lokale Unterschiede und heute vor allem an den viel befahrenen Straßen bedenkliche Werte auf.
- Der natürliche Wasserkreislauf ist stark gestört. Durch die hohe Versiegelung kann Versickerung und Verdunstung nur mehr in sehr eingeschränktem Maß stattfinden. Statt das Wasser so lange wie möglich im System zu behalten und zu nutzen, wird es möglichst schnell dem Kanal zugeführt und abgeleitet.
- Die biologische Vielfalt in Städten ist begrenzt. Obschon heute die Artenvielfalt in Städten häufig höher ist als im Umland, beschränkt sich diese jedoch meistens auf die immer gleichen, angepassten Arten. Dieses Phänomen ist darüber hinaus nicht so zu interpretieren, dass Städte besonders wertvolle Lebensräume darstellen, sondern dass Agrarlandschaften heute für die meisten Arten nahezu wertlos geworden sind.

Die Ausprägung der genannten Faktoren variiert innerhalb des Siedlungsbereichs. Beispielsweise ist die Situation in Einfamilienhaussiedlungen besser als in Gewerbegebieten. Insgesamt führt es aber dazu, dass der Siedlungsraum besonders anfällig auf klimatische Veränderungen reagiert.



Siedlungsstrukturtypen

- | | |
|---|---|
| Zeilenbau und große Mehrfamilienhäuser | Weitere Planinhalte |
| Einfamilien-, Reihen-, kleine Mehrfamilienhäuser | Gemeindegrenze |
| Sonderbauformen | Bahntrasse |
| Offene Blockrandbebauung | Autobahn |
| Gemischte Bauformen | Stehende Gewässer |
| Alte Dorfstrukturen | Fließgewässer |
| Verdichtete Blockrandbebauung | |
| Industrie und Gewerbe | |

Abbildung 18 - Siedlungsstrukturtypen der Stadt Landau (Abbildung: faktorgruen)

Siedlungsstruktur

Die Siedlungs- und Verkehrsflächen machen in Landau einen Flächenanteil von etwa 31 % der Gesamtmarkung aus. Landau besteht aus dem Stadtgebiet mit den Stadtquartieren Mitte, Nord, Nordost, Horst, Südost, Am Ebenberg, Süd, Südwest, Wollmesheimer Höhe und West sowie den acht Stadtteildörfern Arzheim, Godramstein, Queichheim, Mörzheim, Dammheim, Wollmesheim und Nußdorf. Queichheim bildet eine Ausnahme, da es über die Zeit mit der Kernstadt zusammengewachsen ist. Im Folgenden werden die verschiedenen in Landau vorkommenden Siedlungsstrukturtypen betrachtet.

Diese unterscheiden sich z. B. in Bezug auf die Art der Bebauung, die Bebauungsdichte, den Versiegelungsgrad oder den Grünflächenanteil. Dadurch wird auch die jeweilige klimatische Situation beeinflusst. Diese hängt allerdings stark von der Lage im Gesamtkontext ab. Die hier getroffenen Aussagen müssen also immer auch in diesem Gesamtkontext betrachtet werden. So ist z. B. das Risiko der

Überhitzung in einem gut belüfteten Stadtgebiet weniger hoch als in einem schlecht belüfteten Stadtgebiet, auch wenn diese dem gleichen Siedlungsstrukturtyp zugeordnet sind. Einige allgemeine Aussagen zum Überhitzungsrisiko können aber getroffen werden. Grundsätzlich wird sich das Risiko der Überhitzung mit dem Klimawandel verstärken.

Eine Betrachtung und auch Bewertung der Stadtstrukturtypen ausschließlich nach klimatischen Aspekten ist nicht zielführend. Im Abwägungsprozess nachhaltiger städtebaulicher Entwicklung sollten stets ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte gleichberechtigt neben den Kriterien der Klimaanpassung und des Klimaschutzes stehen.

- **Zeilenbau und große Mehrfamilienhäuser:** Große Gebäudestrukturen und großräumige halböffentliche Grünflächen, die z.T. für die Bewohnerinnen und Bewohner wenig nutzbar sind. Diese Struktur ist u. a. in Nord, Nordost, Horst, Süd und Wollmesheimer Höhe zu finden. Der hohe Grünflächenanteil wirkt insgesamt einer starken Aufheizung entgegen. Der Gebäudebestand dieses Siedlungsstrukturtyps ist allerdings häufig besonders empfindlich für Überhitzung. Dies ist vor allem tagsüber ein großes Problem für die Bewohnerinnen und Bewohner. Nachts kann auf den vorhandenen Freiflächen Wasser verdunsten und damit grundsätzlich eine Abkühlung erfolgen.
- **Einfamilien-, Reihen-, kleine Mehrfamilienhäuser:** Gekennzeichnet durch kleinere Gebäudestrukturen und Privatgärten. Dieser Typ ist in allen Stadtteildörfern und Stadtquartieren außer Mitte, Südstadt und Am Ebenberg zu finden. Die Bebauungsdichte variiert stark, eine sehr dichte Bebauung findet sich z. B. im Stadtquartier Horst. Bei höherer Dichte sind in der Regel die Grünflächen entsprechend kleiner. Bei Neuplanungen kann z. B. durch Reduktion der Verkehrsflächen eine Erhöhung des Grünanteils forciert werden, um urbane Strukturen höherer Dichte in den Siedlungskörper zu integrieren. Die klimatische Situation hängt hier stark vom jeweiligen Grünflächenanteil ab. Grundsätzlich ist dieser Siedlungsstrukturtyp aber eher begünstigt. Zum einen durch den kühlenden Effekt der vorhandenen Grünstrukturen. Zum anderen dadurch, dass viele private Grünflächen zur Verfügung stehen, die die Bewohnerinnen und Bewohner bei Hitze für die Erholung nutzen können.
- **Sonderbauformen:** Meist unbewohnte öffentliche Gebäude mit großzügigen Freiflächen. Diese werden v.a. als halböffentliche oder private Grün- /Freiflächen oder zum Parken genutzt. Dieser Typ ist über das gesamte Stadtgebiet v.a. in der Kernstadt verteilt. Häufig sind Grünflächen und nicht selten alte Baumbestände vorhanden. Das kann zu einer Verbesserung der klimatischen Situation im lokalen Kontext beitragen. Wenn die einzelnen Flächen darüber hinaus öffentlich zugänglich sind, können sie eine wichtige Funktion für die Erholung wahrnehmen. Die Gebäude sind häufig ältere massive Bauten, die sich nicht so schnell aufheizen und wenig anfällig gegenüber Überhitzung sind.
- **Offene Blockrandbebauung:** In der Südstadt sowie rund um Landau Mitte findet sich die vor allem gründerzeitliche Blockrandbebauung mit einer hohen Bebauungsdichte. Das entstehende Neubaugebiet am Südpark (ehemals Konversionsgelände) ist ebenfalls durch große Mehrfamilienhäuser mit offenem Blockrand gekennzeichnet. Markant hierfür sind die privaten Innenhöfe. Der Anteil an unbebauten und überbauten bzw. versiegelten Flächen variiert. Teilweise finden sich wertvolle alte Baumbestände in den Höfen. Durch den hohen Versiegelungsgrad und den Mangel an Grünstrukturen ist die Gefahr der thermischen Belastung bei diesem Strukturtyp relativ hoch. Dies hängt allerdings stark von den kleinräumigen Gegebenheiten ab. Begrünte Innenhöfe und Straßenbäume wirken sich mikroklimatisch günstig aus. Die bestehenden grünen Innenhöfe sind generell durch fortschreitende Innenverdichtung bedroht.
- **Gemischte Bauformen:** Häufig stark versiegelte Mischbebauung aus Wohn- und Gewerbeflächen. Räumlicher Schwerpunkt ist nordöstlich von Landau Mitte, vereinzelt auf Flächen entlang der Bahntrasse sowie das Schulzentrum zwischen Queichheim und Mörlheim. Diese Mischbebauung aus Wohn- und Gewerbeflächen ist meist stark durch Überhitzung gefährdet.
- **Alte Dorfstrukturen:** Historische Dorfkerne mit einer niedrigen, sehr dichten Bebauung in allen Stadtdörfern. Teilweise bestehen noch alte und wertvolle Privatgärten. Die historischen Dorfkerne sind durch ihre meist dichte Bebauung von Überhitzung bedroht. Allerdings sind durch die kompakte Bebauungsstruktur auch oft schattige Bereiche vorhanden. Die Gebäude sind meist massiv und weniger anfällig für Überhitzung.

- **Verdichtete Blockrandbebauung:** Es handelt sich hierbei um die historisch gewachsene Innenstadt von Landau. Große Teile der Gebäudesubstanz sind als Denkmal unter Schutz gestellt. Die dichte Bebauung, der sehr hohe Versiegelungsgrad und ein geringer Grünflächenanteil machen diesen Siedlungsstrukturtyp besonders anfällig für thermische Belastung. Die massive Bauweise und enge Baustruktur schaffen allerdings auch ausgleichende und schattige Räume. Durch den hohen Versiegelungsgrad und die Lage hat sich im Jahr 2018 wiederholt gezeigt, dass eine hohe Betroffenheit des Bereiches gegenüber Überflutung durch Starkregenereignisse besteht.
- **Industrie und Gewerbe:** Im Westen und Norden der Kernstadt. Sehr große Gebäudestrukturen mit sehr hoher Versiegelung und geringer Freiraumqualität. Die meist großen zusammenhängenden Flächen sind wegen der hohen Versiegelung und dem Mangel an Grünflächen besonders stark von Überhitzung betroffen. Zu der schlechten stadtklimatischen Situation kommt der Mangel an Erholungsflächen. Bezüglich der Qualität des öffentlichen Raums besteht ein erheblicher Unterschied zwischen den Gebieten im Norden und dem Gewerbepark „Am Messegelände“. Letzterer weist aufgrund zahlreicher Straßenbäume sowie dem zentralen Grünzug eine weit höhere Qualität auf. Eine Erweiterung des Gewerbeparks nach Osten bis zur Autobahn ist geplant.



Abbildung 19 - Mehrfamilienhäuser (Bild: faktorgruen)



Abbildung 20 - Offene Blockrandbebauung in Landau Mitte (Bild: faktorgruen)



Abbildung 21 - Alte Dorfstrukturen in Queichheim (Bild: faktorgruen)



Abbildung 22 - Großer Parkplatz der Mercedes-Benz Niederlassung im Gewerbegebiet Nord (Bild: faktorgruen)

Fazit

„...In den Siedlungsgebieten verstärken sich die (negativen) stadtklimatischen Effekte. Gegenüber dem Umland sind in Siedlungen z. B. höhere Durchschnitts- und Maximaltemperaturen sowie eine höhere Wärmespeicherung typisch. Die Ausprägung dieser Effekte ist stark von Art und Ausmaß der baulichen Nutzung, dem Versiegelungsgrad, der Stadtstruktur sowie standörtlicher und lokalklimatischer Besonderheiten abhängig.“ (UBA: KomPass, Bauen und Wohnen in der Stadt)

5.5 Gebäude

Auswirkungen des Klimawandels

Gebäude sind den häufigeren Hitzetagen, längeren Hitzeperioden, einer zunehmenden Zahl von Sommertagen und häufigeren Extremereignissen unmittelbar ausgesetzt. Dies kann zukünftig zu erhöhter Bauteilermüdung, vorzeitiger Materialalterung, einer Zunahme von Dehnungsrissen und bis hin zu Ausfällen von technischen Gebäudeanlagen führen. (siehe „Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg“, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2015) Bausubstanz und Lage im Siedlungsbereich haben Einfluss auf die Betroffenheit eines Gebäudes. Grundsätzliche Auswirkungen des Klimawandels auf Gebäude sind also:

- Vermehrte Beeinträchtigungen der Menschen, die sich in den Gebäuden aufhalten durch Hitzebelastung;
- Häufigere Nutzungseinschränkungen und unmittelbare Schäden an Gebäuden und Bauwerken durch Extremereignisse;
- Häufigere Folgeschäden durch Extremereignisse z. B. Kontaminationsschäden, biotische Schäden wie Pilz- und Schädlingsbefall;
- Häufigere Schädigung von Gebäuden und Bauwerken durch Sackungsprozesse, die durch das Absinken des Grundwasserspiegels verursacht werden;
- Veränderte bzw. erhöhte Anforderungen an Planung, Unterhaltung und Materialverwendung;
- Sinkender Heizwärmebedarf in den Wintermonaten;
- Erhöhter Kühlbedarf in den wärmeren Jahreszeiten und damit potentiell erhöhter Energiebedarf für die Gebäudekühlung.

Zur Anpassung an den Klimawandel ist eine isolierte funktionelle und konstruktive Betrachtung von Maßnahmen im Bereich Bau, Ausbau, Modernisierung und Instandhaltung alleine nicht zielführend. Vielmehr sollte es um das Reflektieren und Neudenken vertrauter, gewohnter Wohn- sowie Lebens- und Arbeitsweisen gehen. Ersteres sind Maßnahmen zur Anpassung an den unvermeidbaren Klimawandel und weiteres beinhaltet das Miteinbeziehen von Maßnahmen und Strategien zum Klimaschutz und somit zur Verlangsamung des Klimawandels. (UBA, KomPass, Bauen und Wohnen in der Stadt)

Gebäude

Wie auch der Bau von z. B. Verkehrsinfrastruktur stellt das Errichten von Gebäuden grundsätzlich einen Eingriff in die natürlichen Lebensgrundlagen dar. Neben Art und Ausmaß des Bauens hat auch die Wahl der eingesetzten Baumaterialien bzw. verwendeten Rohstoffe gleichermaßen Auswirkungen. Gebäude sind wesentlicher Bestandteil eines Siedlungsbereiches und dienen in ihrer Ausprägung und Funktion den Menschen. In Gebäuden verbringen wir einen Großteil unserer Zeit, sei es zum Schlafen, arbeiten oder in der Schule. Während Hitzeperioden können wir beispielsweise in überhitzten Wohnräumen zum Schlafen nicht ausweichen, um einen kühleren Ort aufzusuchen.

Gemäß des Wohnraumversorgungskonzeptes der Stadt Landau sind 51 % des Wohnungsbestandes in Landau im Zeitraum zwischen 1949 und 1986 entstanden. Für diesen Gebäudebestand wird u. a. von einem erhöhten Bedarf an energetischer Sanierung ausgegangen. Maßnahmen der energetischen Sanierung wie z. B. verbesserte Wärmedämmung dienen nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch der Anpassung des Gebäudebestandes an z. B. erhöhte Hitzebelastung.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Gestaltung der unmittelbaren Gebäudeumgebung. Laubbäume können direkte Sonnenstrahlung z. B. von der Gebäudefassade abhalten. Grünflächen und unversiegelte Flächen reduzieren durch ihre Verdunstungsleistung die Wärmebelastung tagsüber und produzieren nachts Kaltluft, die für die nächtliche Lüftung der Gebäude essentiell ist (vgl. 5.8.1).

Die direkte Einflussnahme zur Umsetzung des Gebäudebestandes beschränkt sich auf den kommunalen Gebäudebestand. Die Umsetzung von Maßnahmen am privaten Gebäudebestand ist abhängig vom Bewusstsein der Eigentümer sowie der Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen und ggf. den Belangen des Denkmalschutzes. Die Stadt Landau kann Vorbild sein sowie durch Information und Diskurs Bewusstsein schaffen und Eigentümer in ihrem Handeln unterstützen.

Aktivität	Raumbezug	Zeitbezug	Ausweichmöglichkeit	Ziel	Beeinflussbare Parameter (Stadtplanung)
Arbeiten, Schule usw.	überwiegend Innenräume	tags	Bedingt (Kleidung, Klimatisierung)	Ausreichender Luftaustausch, reduzierte Außentemperatur	Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad
Schlafen (körperliche Regeneration)	überwiegend Innenräume	nachts	Nein	Ausreichender Luftaustausch	Lokale Windsysteme erhalten Bebauungsdichte
Freizeit, Erholung	Außenbereich + Innenräume	Tag, frühe Nachtstunden	Ja (Kleidung, Ort)	Klimavielfalt	Kurze Wege zw. Freiflächen, Parks, Wald- u. Siedlungsbereichen
Wege	überwiegend Außenbereich	Tag und Nacht	Bedingt	Möglichkeit im Schatten zu gehen	Alleen, Arkaden

Abbildung 23 - Raumbezug menschlicher Tätigkeit und Wärmebelastung (Abbildung: iMA Richer&Röckle Stadtklimaanalyse Stadt Landau 2019)

Der Einsatz von konventionellen Anlagen zur Gebäudeklimatisierung verstärkt u. a. durch die Abwärme die Hitzebelastung im urbanen Umfeld und geht mit einem erhöhten Energiebedarf einher. (siehe „Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg“, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2015). Mit der Anpassung des Gebäudebestandes alleine ist es also nicht getan, denn individuelle Gewohnheiten sowie das Wohn- und Nutzerverhalten werden sich hierdurch noch nicht verändern. Es bedarf eines grundsätzlichen Bewusstseinswandels um schließlich nicht nur einen klimaangepassten Gebäudebestand, sondern auch ein klimaangepasstes Nutzerverhalten zu erreichen. Die Umsetzung von Maßnahmen steht leider nicht immer im Einklang mit der Forderung nach bezahlbarem Wohnraum.



Abbildung 24 -Landau Nordost – Malerviertel- (Bild: Umweltamt)



Abbildung 25 – Wohnpark am Ebenberg (Bild: faktorgruen)

*Urbane Wärmeinsel /
HotSpots*

Im Siedlungsbereich ist im Vergleich zum ländlichen Umland eine höhere bodennahe Lufttemperatur zu beobachten. Man spricht hier vom städtischen Wärmeinseleffekt. Die Kernstadt von Landau weist eine deutlich höhere thermische Belastung als das Umland und die Stadtdörfer auf. Entsprechend der Zunahme der Jahresdurchschnittstemperatur, der Anzahl von Hitzetagen und der längeren Dauer von Hitzeperioden ist von einer steigenden Hitzebelastung, somit Beeinträchtigung des Wohnens und Arbeitens der Bevölkerung im Sommer, auszugehen.

Wie bereits vorab erläutert sind Beeinträchtigungen durch höhere Lufttemperaturen für die Bevölkerung vor allem abends und nachts besonders relevant. Die Betroffenheit einzelner Bereiche ist neben dem Versiegelungsgrad und der Bebauungsdichte essentiell von der Lage im Siedlungsraum abhängig. Lokale Luftaustauschprozesse zur Zufuhr von Kaltluft sind in den Bereichen nur in reduziertem Umfang vorhanden.

Die räumlichen Schwerpunkte der nächtlichen Wärmebelastung liegen in den Stadtquartieren Mitte, Südost, Nordost und Horst sowie den Stadtteildörfern Queichheim und Mörtheim. Aber auch der östliche Siedlungsrand von Nußdorf weist eine erhöhte nächtliche Belastung auf.

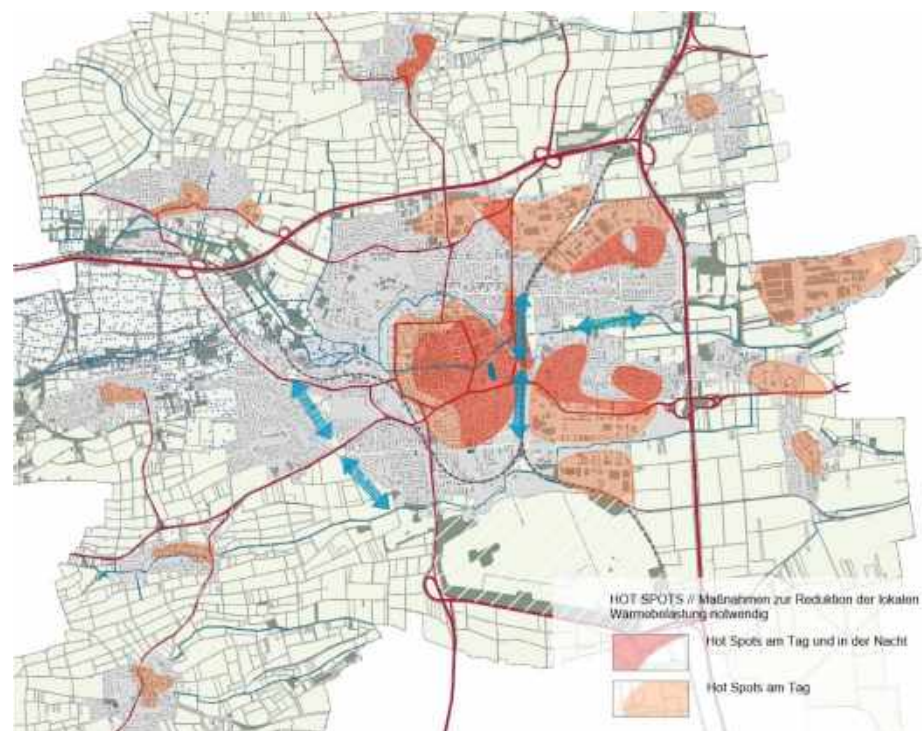


Abbildung 26 - Hot Spots, in welchen Maßnahmen zur Reduktion der lokalen Wärmebelastung notwendig sind (Datengrundlage: Karte zur Thermischen Belastung der Stadtklimaanalyse IMA / Darstellung: faktorgruen)

Dach- und Fassadenbegrünung

Art und Ausmaß des Gebäudebestandes beeinflussen allerdings auch unmittelbar das Mikroklima. Unbegrünte Dach- und Fassadenflächen heizen sich auf und geben die Wärme wieder an die Umgebung ab. Dementsprechend können Maßnahmen wie die Begrünung von Dächern und Fassaden einen wirksamen Beitrag zur Reduktion der Hitzebelastung im Wohnumfeld leisten. Maßnahmen der Gebäudebegrünung tragen durch ihre dämmende und isolierende Wirkung zur Reduktion der Heiz- bzw. Kühlleistung bei und dienen somit auch dem Klimaschutz. Gleichzeitig schützen sie Dach- und Fassadenmaterialien vor der zunehmenden Sonneneinstrahlung und beugen einer frühzeitigen Materialermüdung vor. Begrünte Dachflächen leisten auch einen Beitrag zur Verbesserung des urbanen Wasserhaushaltes und entlasten die Stadtentwässerung. Niederschlagswasser wird gespeichert und kann durch Verdunstung zur Abkühlung der Umgebung beitragen. Im Falle eines Starkregenereignisses werden Niederschläge gepuffert und der Überschuss wird zeitverzögert an die Kanalisation zur Entsorgung abgegeben. Schließlich können begrünte Dächer auch einen Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung mit privaten und halböffentlichen grünen Erholungsräumen leisten und erhöhen die Lebensqualität des Wohnumfeldes. Auch die Erhöhung der Albedo (Rückstrahlvermögen) von Dächern und Wänden durch helle Farbgebung verringert das Aufheizen von Oberflächen. Im Bereich von Fassaden und Straßenbelägen erhöht sich durch die reflektierte kurzwellige Strahlung jedoch die unmittelbare „gefühlte Temperatur“ für z. B. Nutzer von Platzflächen. Begrünte Dach- und Fassadenflächen gibt es in Landau kaum. Grundsätzlich ist zu sagen, dass ein einzelnes begrüntes Dach und eine einzelne bewachsene Fassade noch keinen spürbaren Beitrag zur Verringerung des Wärmeinseleffektes leisten. Aber eine Vielzahl von begrünten Dächern und Fassaden ist durchaus spürbar.



Abbildung 27 - Differenz der Oberflächentemperatur mit und ohne Begrünung auf der Dachfläche des National Center of Excellence, Arizona State University (Bilder: U.S. Environmental Protection Agency, 2008 Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies)

Fazit

Ansätze von Klimaschutz und Klimaanpassung am Gebäude beinhalten Synergien, aber auch Konflikte. Das Stadtklima wirkt auf die Gebäude, wird aber auch von diesen beeinflusst. Auswirkungen auf die Gebäudesubstanz beeinflussen das Nutzungsverhalten, Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Gebäudenutzer. Auch in Landau besteht für einen hohen Anteil der Gebäudesubstanz ein Modernisierungs- und Sanierungsbedarf. Zur Anpassung an den Klimawandel ist eine isolierte funktionelle und konstruktive Betrachtung von Maßnahmen im Bereich Bau, Ausbau, Modernisierung und Instandhaltung alleine jedoch nicht zielführend. Vielmehr sollte es um das Reflektieren und Neudenken vertrauter und gewohnter Wohn-, Lebens- und Arbeitsweisen gehen (vgl. UBA, KomPass, Bauen und Wohnen in der Stadt).

5.6 Mobilität und Verkehrsinfrastruktur

Bis zur Modal Split Untersuchung der TU Dresden 2018 wurde der PKW-Verkehr als maßgebliches Instrument der Alltagsmobilität in Landau öffentlich wahrgenommen. Die ausführliche empirische Datenerhebung in über 400 Haushalten bei 1000 Landauerinnen und Landauern hat dies verändert. Im Binnenverkehr, der über Zweidrittel der Mobilität fasst, ist der Umweltverbund aus Fuß-, Rad- und öffentlichem Verkehr mit über 60 % die stärkere Säule.

Mobilität, Verkehrsinfrastruktur und Klimawandel

Funktionierender Verkehr und eine intakte Verkehrsinfrastruktur sind für Gesellschaft, Wirtschaft und Tourismus in Landau von zentraler Bedeutung. Landau ist ein nachgefragter Standort für Wohnen und

Arbeiten. Damit ist weiterhin mit einer Zunahme der Verkehrsflächen und des Verkehrsaufkommens durch Pendler und Logistik zu rechnen.

Mit einem Anteil von 21 % trägt der Verkehrssektor wesentlich zum CO₂-Ausstoß in Deutschland bei. 80 % entfallen auf den Straßenverkehr (UBA 2016). Der Verkehrssektor ist somit einer der Hauptverursacher des Klimawandels. Gleichzeitig sind Mobilität und Verkehrsinfrastruktur, aber auch von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Diese sind:

- Potentiell mehr Schäden durch Hitze und Starkregenereignisse (Überschwemmung, Unterspülung)
- Potentielle Zunahme von temporären Nutzungseinschränkungen und Gefährdung der Verkehrsteilnehmer durch Extremwetterereignisse
- Erhöhte Anforderungen an Materialien, Planung und Unterhaltung sämtlicher Verkehrsinfrastrukturen;
- Schädigung von Infrastrukturen durch Sackungsprozesse verursacht durch sich verändernde Grundwasserspiegel;

Verkehre und Flächenbedarf

Im Vergleich der Verkehrsarten hat der motorisierte Individualverkehr (MIV) den größten Flächenbedarf an versiegelten Flächen. Mit 28m²/Person weist der fließende Verkehr den mit Abstand größten spezifischen Mindestplatzbedarf auf. Im Vergleich zum MIV fällt auf, dass der Nichtmotorisierte Verkehr (NMV) einen wesentlich geringeren Flächenbedarf aufweist. Die betrifft sowohl Flächen für ruhenden als auch fließenden Verkehr. In der wachsenden Stadt Landau bergen die Verkehrsflächen großes Entwicklungspotenzial. Durch ein verändertes Mobilitätsverhalten der Menschen in Landau lassen sich Flächen gewinnen, die u. a. für die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion der thermischen Belastung im Stadt- und Siedlungsbereich genutzt werden können. Durch das Fortführen der begonnenen Ansätze, der Stärkung des ÖPNV und weiterer alternativer Mobilitätsstrukturen sowie der weiteren Stärkung der fußgänger- und fahrradfreundlichen Ausrichtung in der Stadtentwicklung von Landau ist dies möglich.

	zu Fuß	Rad	MIV	ÖPNV
spezifischer Mindestplatzbedarf (fließender Verkehr)	0,8 m ² /Person	7,5 m ² /Person	28 m ² /Person	Bus: 2,1 m ² /Person
				Straßenbahn: 1,2 m ² /Person
				U-Bahn: 5,0 m ² /Person

Abbildung 28 - Platzbedarf verschiedener Verkehrsarten (<https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/57050/>, 11.10.2019)

Fußverkehr

Fußverkehr ist in Landau infrastrukturell und konzeptionell noch wenig ausgebaut. Im Verhältnis zu anderen Mittelstädten liegt Landau beim Anteil der Fußgängerinnen und Fußgänger am gesamten Verkehrsaufkommen im Durchschnitt. Das im Rahmen des Mobilitätskonzeptes ausgewiesene Vorrangnetz Fußverkehr beschränkt sich in der Darstellung auf die erweiterte Innenstadt. Dargestellt sind Verbindungen, für welche ein barrierefreier Ausbau priorisiert wird. Fußläufige Anbindungen in die Stadtquartiere und Verbindungen in den Stadtdörfern sowie in den umliegenden Landschaftsraum sind nicht dargestellt. Grundsätzlich bestehen jedoch entlang der innerstädtischen Verkehrswege Fußwege. Diese sind im Mobilitätskonzept nicht explizit ausgewiesen. Dabei ist das Zufußgehen zwar die Grundlage unserer allgemeinen Mobilität und beispielsweise elementar verbunden mit dem ÖPNV, wird aber bisher selten als eigenständige und attraktive Verkehrsart mitgedacht. Es fehlt an ausgewiesenen und markierten kurzen und schattigen Wegen. Aufgrund fehlender Querungsmöglichkeiten und Durchgänge verursachen lineare und flächige Barrieren teilweise weite Umwege. Vorhandene Querungsmöglichkeiten sind teilweise wenig attraktiv und eine Barrierefreiheit noch zu häufig nicht gegeben. Derzeit werden in Landau in einer ersten Stufe alle lichtsignalgeregelten Kreuzungen barrierefrei ausgebaut. In einer weiteren Stufe folgend alle anderen Kreuzungen und Querungen. Schattige Sitzmöglichkeiten zur kurzen Erholung entlang der Fußwegeverbindungen fehlen ebenfalls insbesondere für ältere Mitbürgerinnen und Mitbürger. Vergleichbar mit einem attraktiven Radverkehrsnetz stellt ein optimiertes Fußwegenetz einen touristischen und somit wirtschaftlichen Mehrwert dar.

Radverkehr

Entschieden Ziel der Stadt Landau ist es, den Radverkehrsanteil im Binnenverkehr von 29 auf 35 Prozent bis zum Jahre 2030 zu erhöhen. Die voranschreitende E-Mobilisierung im Feld des Radverkehrs ist für diese gewünschte Zunahme hilfreich. Das Vorrangnetz Radverkehr des Mobilitätskonzeptes weist Verbindungen innerhalb der Kernstadt sowie Verbindungen in die Stadtdörfer aus. Im Rahmen politischer Schwerpunktsetzungen und als Weiterentwicklung der 2019 beschlossenen Vorrangrouten, soll dieser ursprüngliche Entwurf um Verbindungen zwischen den Stadtdörfern sowie einen Verbindungsradring und eine Querung am Hauptbahnhof über Maximilianstraße und Gleisanlage ergänzt werden. Mit Winzer-Radweg und Queichtal-Radweg gilt es, zwei touristische Radrouten besser auszuschildern und infrastrukturelle Lücken zu schließen. Diese und andere Lücken sowie Umwege erschweren bisher die Nutzung des Fahrrades in Landau. Wie Fußgängerinnen und Fußgänger sind auch Radfahrerinnen und Radfahrer Wind und Wetter unmittelbar ausgesetzt. Somit besteht auch eine hohe Empfindlichkeit gegenüber durch den Klimawandel häufiger auftretenden Extremwetterereignissen.

Auch im Klimaschutzkonzept als zu fördernde Mobilitätsform beschrieben, braucht der Radverkehr mit Blick auf das Thema Klimaanpassung zeitgemäße Maßnahmen. Dazu gehört unter anderem die direkte Förderung der Radinfrastruktur. Ein zusätzlicher Flächenverbrauch ist durch eine Optimierung bestehender Verkehrswege und durch verkehrliche Neuordnungen möglichst zu vermeiden. An Radwegen sind beispielsweise Bäume so zu pflanzen, dass deren Schatten Radfahrerinnen und Radfahrer möglichst schützt.

ÖPNV

Zwar liegt der Umweltverbund im Sektor des Binnenverkehrs bei über 60 %, der Öffentliche Personennahverkehr stellt hiervon aber bisher nicht einmal drei Prozentpunkte. Grundsätzlich ist Landau durch die Regionalbahn ausreichend gut an Karlsruhe und Neustadt sowie Orte auf dieser Strecke angebunden. Zu prüfen sind jedoch die Taktzahl sowie die Aufenthaltsqualität der Wartebereiche, vor allem während Hitzeperioden. Die Reaktivierung der Strecken Landau-Germersheim sowie Landau-Herxheim ist unter Einbezug der Aspekte Klimaschutz und Klimaanpassung zweifelsfrei ebenso lohnenswert wie die Elektrifizierung der Strecke Landau-Pirmasens.

Im innerstädtischen Busverkehr werden viel weitergehende Optimierungsmöglichkeiten gesehen. Haltestellen und Wartebereiche des ÖPNV sind zu häufig exponiert und die Aufenthalts- und Schutzqualität zum Beispiel gegenüber starker Sonneneinstrahlung sollte gewährleistet sein. Bestehende sind zu prüfen und bei Bedarf anzupassen. Dabei ist die Verzahnung zum Radverkehr durch Fahrradabstellanlagen sowie an passenden Punkten zu Stellplätzen des motorisierten Individualverkehrs zu ermöglichen. Bei Planung und Bau sind deshalb Aspekte der Klimaanpassung bereits mitzudenken. Begrünnungsmaßnahmen dienen nicht nur der Verbesserung des Komforts für Wartende, sie können auch einen Beitrag für mehr Biodiversität in der Stadt sein. Für den boomenden Tourismus in Landau ist die Anbindung an die regionalen und überregionalen Fahrradnetze weiterhin zu gewährleisten. Die Attraktivität der Verkehrswege an heißen Tagen sollte durch geeignete Maßnahmen erhöht werden.

Motorisierter Individualverkehr

Die Durchgängigkeit des Landschaftsraums von Landau wird von der Autobahn 65 und der Bundesstraße 10 unterbrochen. Das innerstädtische Straßennetz ist durch den motorisierten Individualverkehr geprägt. Neben den Ein- und Auspendlern prägt der starke Binnenverkehr das Stadtbild. Neben einer Vielzahl breiter Straßenräume gibt es in Landau große versiegelte Parkplätze nicht nur in den Gewerbe- und Industriegebieten. Einige dieser Parkplätze werden bereits mit Bäumen verschattet. Hier bieten sich eine Überprüfung und gegebenenfalls ergänzende Baumpflanzungen an.

Motorisierte Verkehre und deren Verkehrsinfrastruktur haben einen direkten Einfluss auf das Stadtklima. Die großen, asphaltierten Flächen für den ruhenden und fließenden Verkehr heizen sich durch Sonneneinstrahlung auf und geben die Wärme an die Umgebung ab. Sie tragen somit zum städtischen Wärmeinseleffekt bei. Darüber hinaus erhöht sich die Ozonbelastung durch zunehmende Sonneneinstrahlung und den u. a. durch Verbrennungsmotoren erzeugten Ausgangsstoffen NO₂, CO und VOC. Entlang hoch frequentierter Straßen ist eine erhöhte lufthygienische Belastung nachzuweisen. Durch sich verändernde Antriebstechniken wird sich diese jedoch voraussichtlich reduzieren. Das Integrierte Klimaschutzkonzept Landau hat unter anderem die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs und die Stärkung des Umweltverbunds zum Ziel. Das individuelle Mobilitätsverhalten wird sich durch

die Endlichkeit der fossilen Energieträger nicht schnell genug verändern. Es bedarf eines grundsätzlichen Bewusstseinswandels, um schließlich das Klimaanpassungspotential sämtlicher Verkehrsflächen nutzen zu können.

Als Mittelzentrum einer ländlichen Region und wichtiger Gewerbestandort sind viele Südpfälzerinnen und Südpfälzer bisher auf das Auto zum Pendeln angewiesen. Es überwiegt laut der Modal Split Untersuchung der TU Dresden bei weitem der Anteil der Alleinfahrenden. Fahrgemeinschaften sind die Ausnahme. Neben der Gewohnheit ist eine schlechte Erschließung des ländlichen Umlands durch den ÖPNV häufig einer der Hauptgründe hierfür. Die Stadt Landau sollte ihre Klimaanpassungsbemühungen im Sektor Mobilität auch dahingehend ausrichten, betriebliches Mobilitätsmanagement großer Unternehmen in die örtliche Verkehrswende zu integrieren. Dabei kommt der Stadtverwaltung eine wichtige Vorbildfunktion zu.



Abbildung 29 - Straßenraum der Neustadter Straße mit wenig freiräumlicher Qualität (Bild: faktorgruen).



Abbildung 30 - Abschnitt der Westbahnstraße mit Straßenbäumen (Bild: faktorgruen)

Fazit

Ein funktionierendes Verkehrsgeschehen und eine intakte Verkehrsinfrastruktur sind für Gesellschaft und Wirtschaft von zentraler Bedeutung. Das Stadtklima wirkt auf Verkehre, wird aber auch von diesen maßgeblich beeinflusst. Aufgrund der weiteren Zunahme der Siedlungsflächen ist mit einem wachsenden Mobilitätsbedarf zu rechnen. Derzeit ist der flächenintensive MIV das Verkehrsmittel erster Wahl der Landauerinnen und Landauer. Es sind große Entwicklungspotentiale in Quantität und Qualität zur Anpassung und Stärkung des ÖPNV sowie Rad- und Fußverkehrs gegeben. Die Auswirkungen des Klimawandels formulieren höhere Anforderungen an Planung und Unterhaltung der gesamten Verkehrsinfrastruktur. Ein isoliertes Betrachten von Maßnahmen, die dazu dienen laufende Systeme anzupassen und zu optimieren, ist nicht zielführend. Vielmehr muss sich der Mobilitätswandel hin zu einer klimaangepassten und -freundlichen Mobilität im Bewusstsein der Menschen vollziehen.

5.7 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Dieses Handlungsfeld beschäftigt sich mit der blauen Infrastruktur, also dem natürlichen Wasserkreislauf, den Gewässern sowie der Wasserwirtschaft in Landau. Die Betroffenheit des Wasserhaushalts im Allgemeinen wird in Kapitel 2.2 – Wasser beschrieben. Starkregenereignisse, die Veränderung der Niederschlagsverteilung, die zu erwartende Zunahme von Trockenperioden in Dauer und Häufigkeit sowie höhere Jahresmitteltemperaturen und stärkere Strahlung haben einen großen Einfluss auf den natürlichen Wasserhaushalt und die Wasserwirtschaft.

Grundwasser und Trinkwasser

Entsprechend der Niederschlagsverschiebung vom Sommer- zum Winterhalbjahr und gleichzeitig erhöhtem Trink- und Kühlwasserbedarf im Sommer wird es zu einer Veränderung der Grundwasserstände kommen. Die Trinkwasserversorgung in Landau ist aber voraussichtlich nicht gefährdet. Eine zunehmende negative sommerliche Wasserbilanz hat allerdings Auswirkungen auf die Pegelstände von Grund- und Trinkwasser. Der verantwortungsvolle Umgang mit der zunehmend begrenzten Ressource Wasser betrifft das Alltagshandeln aller Menschen in Landau und bedarf eines Bewusstseinswandels sowie der Umsetzung innovativer Lösungsansätze. Die Stadt Landau kann Vorbild sein sowie durch Information und Diskurs Bewusstsein schaffen und die Bevölkerung in ihrem Handeln unterstützen.

Fließgewässer

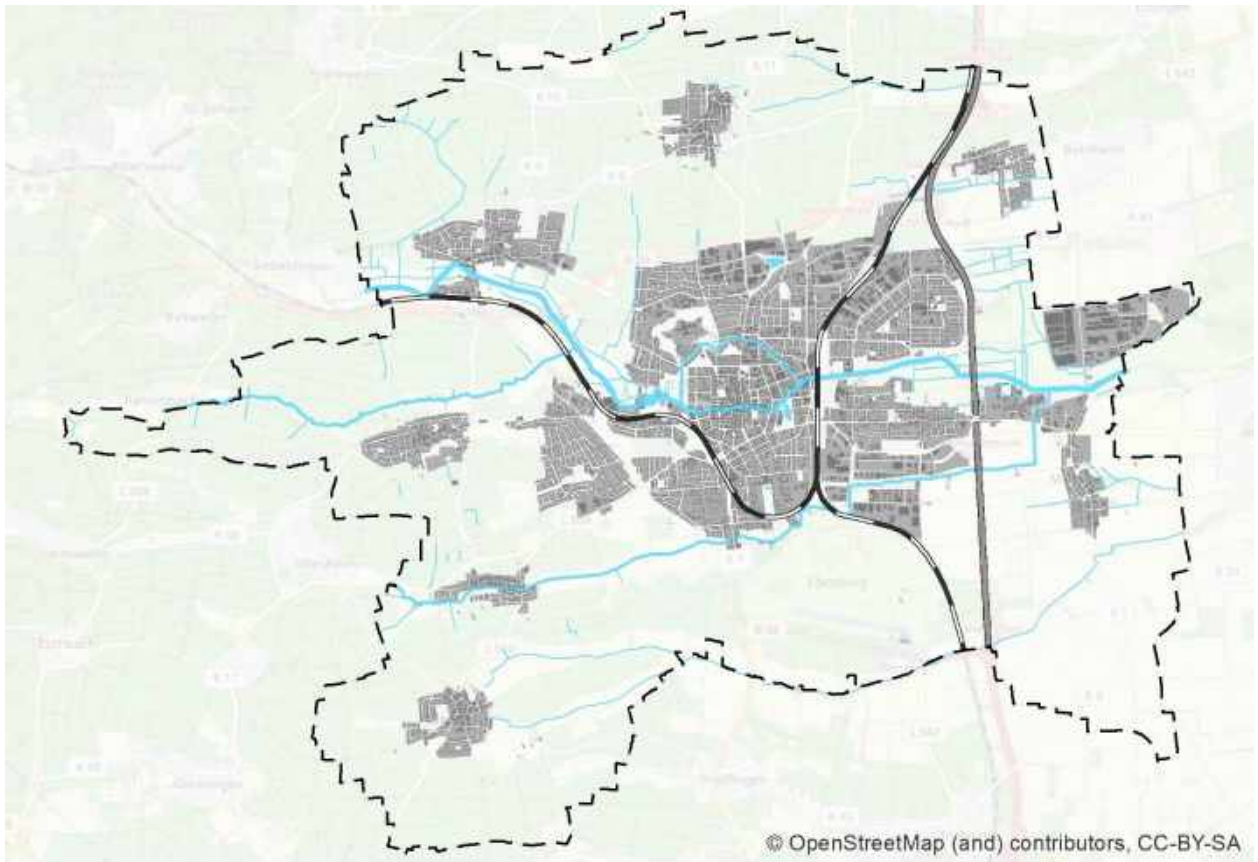
Landau verfügt über mehrere kleinere Fließgewässer. Die wichtigsten sind die Queich, der Birnbach sowie der Ranschbach. Im Außenbereich sind diese z.T. Bestandteil von hochwertigen Naherholungsgebieten. Die Queich ist im Innenstadtbereich stark kanalisiert. Dies entspricht zwar dem historischen Stadtbild, was die Freiraumnutzung der Queich angeht bestehen aber beträchtliche Defizite.

Bäche und Gräben in Landau sind zu einem großen Teil überbaut, verrohrt und begradigt. Die ökologische Qualität der Fließgewässer in Landau ist insgesamt schlecht. Ausnahmen bilden lediglich Teile des Ranschbachs und der Queich. Alle restlichen Fließgewässer sind renaturierungsbedürftig. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) schreibt auf Grundlage der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vor, dass alle Gewässer in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu versetzen sind, sofern sie nicht als künstlich oder erheblich veränderte Gewässer eingestuft werden. Mit dem Aktionsprogramm „Blau Plus“ des Landes Rheinland-Pfalz werden Maßnahmen an Gewässern mit bis zu 90 % gefördert.

Als zusätzliche Herausforderungen kommen die Auswirkungen des Klimawandels auf Oberflächengewässer hinzu. Niedrigwasserperioden werden durch zunehmende sommerliche Trockenzeiten in Zukunft häufiger auftreten. Dies hat negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie. Feuchtlebensräume und Arten, die auf Gewässer und Feuchtgebiete spezialisiert sind, sind generell am stärksten vom Klimawandel betroffen. An Änderungen in Wassertemperatur und Nährstoffgehalt werden sich einige Arten nicht anpassen können, während sich andere Arten ansiedeln werden, v.a. stickstoffliebende heimische sowie neu eingewanderte Pflanzen.

Die Fließgewässer spielen darüber hinaus eine bedeutende Rolle bei der Versorgung mit Erholungs- und Regenerationsräumen. Sie sind wichtige lineare Verbindungselemente zwischen dem Stadt- und Siedlungsbereich und dem Landschaftsraum. Häufig ist die Durchgängigkeit und Nutzbarkeit des Gewässerumfeldes für Mensch und Tier allerdings durch Siedlungsflächen, Verkehrsflächen und landwirtschaftliche Nutzung stark eingeschränkt und es besteht großes Verbesserungspotential. Durch die teilweise intensive Nutzung durch die Bevölkerung und dem insgesamt geringen Angebot an grünen Ausgleichs- und Erholungsräumen kommt es häufig zu Zielkonflikten mit den ökologischen Belangen des Gewässerumfeldes.

Bei Fließgewässern, deren Pegel von pluvialem Regime abhängen, wie die Mittelgebirgsbäche in Landau, ist mit einer deutlichen Gefahrezunahme zu rechnen (KLIWA 2016). Für diese wird die Hochwassersituation voraussichtlich in Höhe, Dauer und Häufigkeit stark zunehmen (Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel). Das Schädspotential bei einem extremen Hochwasserereignis (HQextrem) steigt.



Gewässersystem

 Queich	 Weitere Planinhalte
 Birmbach, Ransbach, Derivationskanal	 Gemeindegrenze
 weitere Fließgewässer	 Bahntrasse
 Stehende Gewässer	 Autobahn

Abbildung 31 - Gewässersystem von Landau (Abbildung: faktorgruen).



Abbildung 32 - Zugänglichkeit der Queich im Bereich Heinrich-Heine-Platz (Bild: faktorgruen).



Abbildung 33 - Renaturierte Queich im Bereich der östlichen Queichwiesen (Bild: faktorgruen).

Naturnahes Regenwassermanagement und Schwammstadtprinzip

Der natürliche Wasserhaushalt beschreibt das Verhältnis zwischen Niederschlag, Verdunstung (75 %), Versickerung (20 %) und Oberflächenabfluss (5 %). Verschiedene flächenspezifische Faktoren z. B. Topographie, Begrünungsgrad und Speicherkapazität des Bodens beeinflussen die prozentuale Verteilung. Im Stadt- und Siedlungsbereich ist das Verhältnis Verdunstung (5 %), Versickerung (25 %) und Oberflächenabfluss (70 %) stark verändert. Niederschlagswasser wird gesammelt und über die Mischwasserkanalisation schnellstmöglich abgeleitet. Nur ein geringer Anteil Niederschlagswasser kann somit durch Verdunstung für Abkühlung der Umgebung bzw. durch Versickerung zur Grundwasserneubildung beitragen. Auch eine Speicherung und Nutzung von Regenwasser ist somit nicht möglich.

Durch die bereits beschriebenen Auswirkungen des Klimawandels sollten im Rahmen der Überflutungs-, Hitze- und Trockenheitsvorsorge Maßnahmen zur Anpassung des Wasserhaushalts und der Wasserwirtschaft in den Fokus kommunaler Klimaanpassung rücken. Dem „Schwammstadtprinzip“ folgend sollte Niederschlagswasser in Landau gespeichert, genutzt und zeitverzögert in den Wasserkreislauf wieder eingespeist werden. Starkregenereignisse können somit gepuffert, das Stadtklima verbessert und z. B. Grünflächen und Bäume bewässert werden. Ein naturnahes Regenwassermanagement braucht freie und grüne Flächen. In der wachsenden Stadt Landau sind diese ein knappes Gut. Hier bietet die Überlagerung von Funktionen bzw. die Multicodierung von Flächen einen Lösungsansatz. Ein vernetztes, naturnahes Regenwassermanagement leistet einen wesentlichen Beitrag zur kommunalen Hochwasser- und Starkregenvorsorge.



Abbildung 34 - Verdunstung, Versickerung und Oberflächenabfluss in einem natürlichen Wasserkreislauf (links), im Siedlungsgebiet (Mitte) und im Siedlungsgebiet mit nachhaltigem Regenwassermanagement (rechts) (Abbildungen: Stadt Wien, MA 22, Christian Härtel).

Bausteine eines nachhaltigen Regenwassermanagements sind in Landau bereits vereinzelt zu finden. In einigen neu entwickelten Wohngebieten z. B. Quartier Vauban. Zugunsten des hohen Grünflächenanteils wurden die Verkehrsräume bereits in der Planung optimiert. Das Oberflächenwasser der Verkehrsflächen wird in offenen Systemen gesammelt und zur Versickerung in begrünte Mulden geleitet. Stellplätze auf privaten Flächen sind nur teilweise versiegelt und z. B. mit Rasenfugenpflaster ausgebildet. Insgesamt ist der Handlungsbedarf für einen klimaangepassten und naturnahen Umgang mit Niederschlagswasser im Stadt- und Siedlungsgebiet von Landau hoch. Besondere Herausforderungen bestehen in der Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung eines naturnahen Wasserkreislaufs im Bestand.

Starkregenereignisse und Überflutungen

Im Jahr 2018 hatte die Stadt Landau bereits mehrfach mit den Folgen von lokalen Starkregenereignissen zu tun. An verschiedenen Stellen im Stadtgebiet waren Straßenräume und anliegenden Wohn- und Arbeitsstätten in den Gebäuden überflutet. Tiefgaragen und Keller waren ebenfalls davon betroffen. Verschiedene Faktoren haben Einfluss auf die Gefährdung eines Gebäudes und eines Bauwerkes. Diese sind u. a. der Grad der Versiegelung der umgebenden Fläche sowie die Topographie. Besonderer Gefährdung unterliegen vor allem Gebäude und Bauwerke in Senken, in Hanglagen und in der Nähe von Gewässern. Auswirkungen des Klimawandels sind:

- Zunehmende Gefahr durch Überflutungen bei Starkregenereignissen.
- Das Überflutungsrisiko in der Stadt steigt. Rückstau und Überflutungen durch überlaufende Kanäle werden häufiger auftreten. In Bereichen mit hohem Versiegelungsgrad und dichter Bebauung wie dem Altstadtkern wird dieser Effekt erheblich verstärkt (vgl. Abbildung 15). Besonders gefährdet sind Bereiche in den Geländemulden (vgl. Abbildung 18).

Mit den Überflutungen sind Schäden an Infrastruktur und Gebäuden und damit hohe Kosten verbunden (vgl. BBSR 2015). So können bei Straßen sowohl kurzfristige Beeinträchtigungen als auch dauerhafte physische Schäden auftreten, z. B. aufgrund überlasteter Drainagesysteme. Für Schieneninfrastruktur können Unterspülungen die Stabilität von Bahndämmen, Gleisbetten, Böschungen beeinträchtigen. Es werden zunehmend höhere Anforderungen an die Stadtentwässerung formuliert.



Abbildung 35 - Der Grünzug im Gewerbepark "Am Messegelände" ist Retentionsbecken und beliebter Naherholungsort in einem (Bild: faktorgruen).



Abbildung 36 - Flächenversickerung in Grünzügen im Quartier Vauban in Landau (Bild: faktorgruen).

5.8 Grüne Infrastruktur

Grüne Infrastruktur

„...Stadtgrün umfasst alle Formen grüner Freiräume und begrünter Gebäude. Von Parkanlagen, Kleingärten, Friedhöfen und Straßengrün über Wald, landwirtschaftliche Flächen und Privatgärten bis hin zu Fassaden- und Dachbegrünung. Alle Formen des städtischen Grüns werden zusammen als „Grüne Infrastruktur“ bezeichnet, da sie – vergleichbar mit der „grauen Infrastruktur“ (z. B. Straßen etc.) - zahlreiche wirtschaftliche, soziale und ökologische Leistungen erbringt...“ (BMUB, 2015).

Stadtgrün im Fokus

Landau ist eine wachsende Stadt. Die räumliche Entwicklung ist durch Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen geprägt. Der Flächenverbrauch steigt weiter an. Die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungen und Verkehr auf 30 ha pro Tag bis zum Jahr 2020 ist ein wesentliches Handlungsziel der Nachhaltigkeits- sowie der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung. Die Stadt bemüht sich Innenentwicklungspotenziale zu aktivieren. Urbane Freifläche, stadtnahe landwirtschaftliche Flächen und Wälder stehen im Fokus baulicher Entwicklung. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die „Doppelte Innenentwicklung“. Dabei geht es darum, eine bauliche Innenentwicklung durch Verdichtung zu ermöglichen, bei gleichzeitiger Qualifizierung von Freiräumen. In diesem Kontext bekommt die Weiterentwicklung zweckgebundener Grün- und Freiflächen, wie z. B. Schulhöfe, Außenanlagen an öffentlichen Gebäuden und Friedhöfen, eine immer größere Bedeutung.

Stadtgrün als „Alleskönner“

Grüne urbane und suburbane Freiräume erfüllen viele Funktionen zugleich. Sie dienen der Erholung, Spiel und Sport, der Entschleunigung, der sozialen Interaktion und der Naturbetrachtung. Sie erfüllen darüber hinaus eine Vielzahl von Funktionen, die im Klimawandel an Bedeutung gewinnen: Sie sind klimatische Ausgleichsräume in Hitzeperioden und leisten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas, dem Regenwasserrückhalt, der Filterung von Luftschadstoffen und bieten gleichzeitig Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Für das Stadtklima ist das Stadtgrün besonders wichtig. Es wirkt gesundheitlichen Belastungen entgegen, indem es als „Grüne Lunge“ Sauerstoff produziert, Stäube und Luftschadstoffe filtert und das seelische Wohlbefinden verbessert. Offene, nicht versiegelte Flächen schützen Bebauung vor den Folgen von Klimarisiken, indem sie Regenwasser versickern und durch Verdunstung wieder abgeben. Insbesondere bei Starkregenereignissen sind Grünflächen, auch Gründächer, wichtige Wasserspeicher, die die Kanalisation entlasten und Überschwemmungen verhindern helfen. Stadtgrün wirkt wie

eine grüne Oase, indem Wärmestrahlung absorbiert wird, Hitzeextreme gemildert werden und ein angenehmes Mikro- und Wohnumfeld-Klima geschaffen wird (BMUB, 2015).

Auswirkungen des Klimawandels

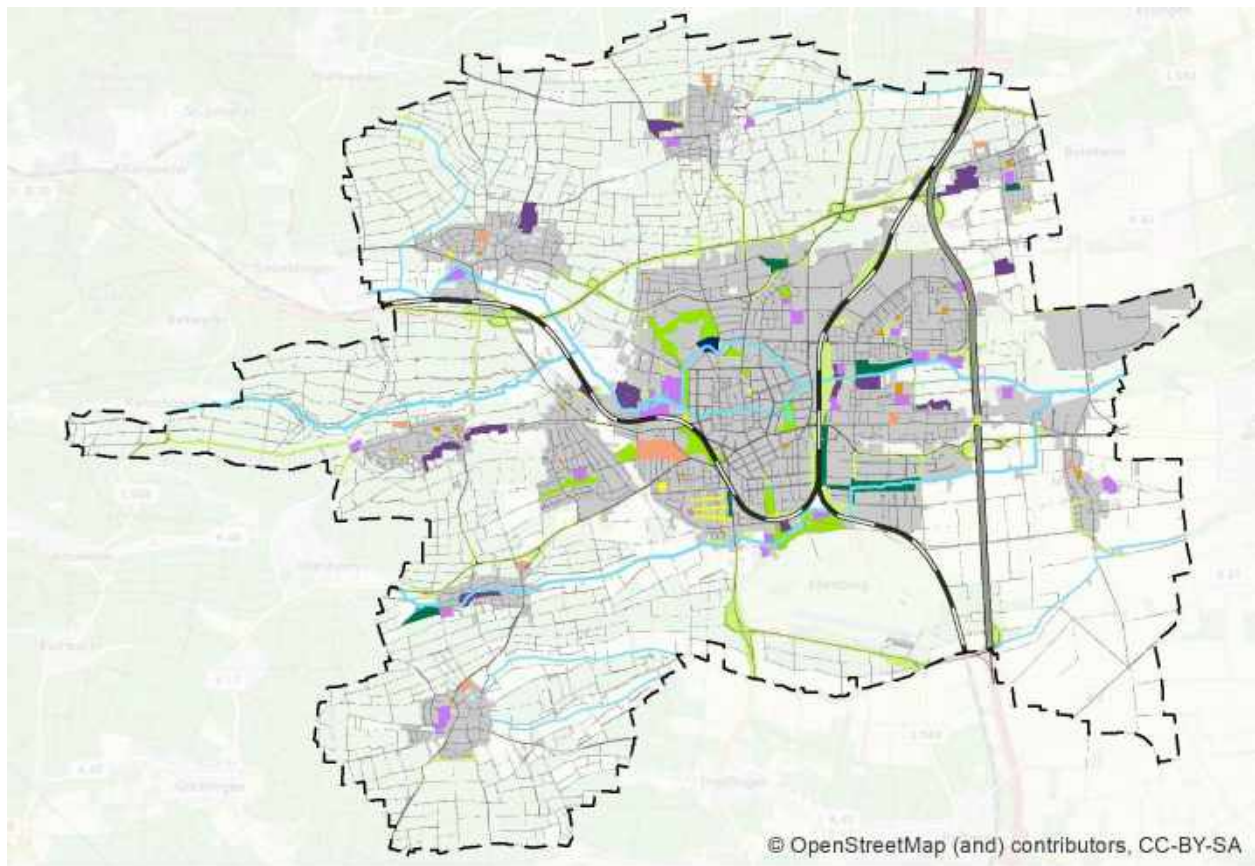
Die grüne Infrastruktur wird aber auch selber vom Stadtklima beeinflusst. Trockenheit und Hitze bedeuten Stress für Pflanzen und Grünflächen. Dazu kommen weitere Stressoren, z. B. Belastung mit Streusalz, Schäden durch einparkende Autos oder zu kleine Wurzelräume bei Bäumen. Auf Grundlage des Themenblatts „Anpassung an den Klimawandel – Natur in der Stadt“ des Umweltbundesamtes werden hier die allgemeinen Auswirkungen des Klimawandels auf die Grüne Infrastruktur in Landau beschrieben:

- Zunahme von Trocken- und Hitzestress für Stadtbäume und sämtliche Vegetationsflächen;
- Veränderte Anforderungen an Pflanzenverwendung: Einige bisher etablierten Pflanzenarten (Bäume, Sträucher, Stauden usw.) werden zur Verwendung nicht mehr geeignet sein;
- Erhöhter Bewässerungsbedarf durch höhere Temperaturen und sommerliche Trockenperioden;
- Zunehmende Schäden durch stärkere Vermehrung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten;
- Verlängerte Vegetationsperiode (veränderte Blühtermine, späterer Laubfall) erhöht potenziell das Spätfrostisiko und hat Auswirkungen auf Nahrung- und Konkurrenzbeziehungen von Fauna und Flora;
- Voraussichtlich Verlängerung der Nutzungsperioden verursacht zunehmende Nachfrage von Flächen zur Erholung und klimatischen Ausgleich in Hitzeperioden, bestehende Grün- und Freiflächen werden mehr beansprucht und die Nachfrage zur Schaffung zusätzlicher Flächen wird zunehmen. Dies betrifft nicht nur die Grün- und Freiflächen einer Stadt, sondern auch Erholungsflächen im Landschaftsraum.
- Veränderte Anforderungen an Ausstattung und Nutzungsmöglichkeiten bestehender und neuer Grün- und Freiflächen (z. B. mehr schattenspende Bäume oder konstruktive Elemente, veränderte Materialverwendung zur Erhöhung des Nutzungskomforts in Hitzeperioden etc.)
- Erhöhte und veränderte Anforderungen an Pflege, Unterhaltung und Planung.

5.8.1 Grün- und Freiflächen

Landau verfügt über eine Vielzahl unterschiedlicher Grünflächen. Diese Vielfalt ist für die Erholung sowie das Stadtklima von großer Bedeutung.

- **Multifunktionale Parkanlagen:** Grünanlagen im Innenbereich ab einer Größe von 0,5 ha, die eine Vielzahl von Funktionen erfüllen und für die Erholung und Wohnqualität in den Stadtgebieten von entscheidender Bedeutung sind.
- **Biotopflächen mit Erholungsfunktion:** Grünflächen im Innenbereich mit einem Schwerpunkt auf den Natur- und Landschaftsschutz, die für die naturnahe Erholung in der Kernstadt große Bedeutung haben.
- **Kleine öffentlichen Grünanlage / Pocket Park:** Kleine Grün- und Freiflächen im Kernstadtbereich, die als kleine grüne Inseln und Kühloasen wichtig für die wohnungsnaher Erholung sind. Es gibt keine vollständige Erfassung insbesondere derartiger privater Flächen, wodurch die Darstellung eher beispielhaft zu sehen ist.
- **Friedhof:** Friedhöfe sind Orte der Stille und Erinnerung. Sie sind aber auch Orte der Begegnung, der naturnahen, ruhigen Erholung und der Biodiversität. In Zeiten der Doppelten Innenentwicklung kommt ihnen eine zunehmende Bedeutung für die Erholungsnutzung zu. Friedhöfe sollten als Potentialräume gesehen und behutsam entwickelt werden. In der Kernstadt sind der Hauptfriedhof sowie der Friedhof in Queichheim zu nennen. Auch die Friedhöfe der übrigen Stadtdörfer sind hier zu nennen.
- **Begleitgrün:** Vor allem lineares Grün an Verkehrsflächen und Gewässern. Sehr große Bedeutung für Stadtklima, Stadtbild und Stadtökologie sowie als Elemente der Freiflächenvernetzung.
- **Spielplatz:** Für Familien sind Kinderspielplätze besonders wichtige städtische Freiflächen. Zudem bieten Spielplätze die Möglichkeit zur generationenübergreifenden Nutzung auch für Jugendliche, Erwachsene und Senioren und damit der Stärkung des sozialen Miteinanders. Über ihre Zweckbestimmung hinaus können sie wichtige klimatische, ökologische und erholungsrelevante Funktionen übernehmen. (vgl. Abbildung 52 – dargestellt sind hier nur Spielplätze, die nicht Bestandteil einer multifunktionalen Parkanlage sind.)
- **Kleingartenanlage:** Kleingärten leisten einen wichtigen gesundheitsfördernden, ökologischen und integrativen Beitrag in der Stadt. Interessierten Bevölkerungsgruppen bietet sich hier die Möglichkeit, sich an der frischen Luft bei gärtnerischer Arbeit zu betätigen und zu erholen. Die Anlagen sind zu stärken und für öffentliche Erholung behutsam zu öffnen. Moderne und zeitgemäße Formen des gemeinschaftlichen Gärtnerns sind in den Konzeptionen der Kleingartenanlagen zu berücksichtigen. Zudem sollte das Stadtgärtnern außerhalb der Kleingartenanlagen gefördert werden.
- **Sportfläche:** Sportplätze stellen große zweckgebundene zumeist innerstädtische Grünflächen in Landau dar. Als offene Grünflächen übernehmen sie auch die Funktion von Kaltluftentstehungsgebieten, sofern es sich nicht um Kunstrasenplätze handelt. Ihre Funktion beschränkt sich zumeist auf ihre Zweckbestimmung. Aufgrund spezifischer Nutzungsanforderungen sind sie für die Erholung in Hitzeperioden häufig weniger nutzbar und auch als Trittsteine im Biotopverbund meist weniger geeignet. Dennoch weisen diese Flächen ein großes Potential bzgl. öffentlicher Nutzbarkeit, Zu- bzw. Durchgängigkeit auf.
- **Zoo:** Wichtige Institution mit weitläufigen Außenanlagen mit einem wertvollen alten Baumbestand. Der Zugang ist durch Öffnungszeiten und Eintritt limitiert und deshalb keine klassische öffentliche Grün- und Freifläche.



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Grün- und Freiflächen
















 Multifunktionale Parkanlage	 Kleingartenanlage	 Bahntrasse
 Biotopfläche mit Erholungsfunktion	 Friedhof	 Autobahn
 Begleitgrün z.B. an Straßen und Gewässern	 Zoo	 Stehende Gewässer
 Kleinere öffentliche Grünanlage / Pocket Park	Weitere Planinhalte	 Fließgewässer
 Kinderspielplatz	 Gemeindegrenze	
 Sportfläche	 Siedlungsflächen	

Abbildung 37 - Bestandskarte - Grün- und Freiflächen in Landau (Abbildung: faktorgruen)

In der Bestandskarte nicht dargestellt, aber dennoch wichtiger Bestandteil der grünen Infrastruktur in Landau, sind die **privaten Frei- und Grünflächen wie Vorgärten, Innen- und Hinterhöfe sowie unbebaute Abstandsflächen**. Sie sind neben den öffentlichen und halböffentlichen Grün- und Freiflächen sowie Verkehrsflächen wichtigster Bestandteil des direkten Lebensumfeldes der Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt Landau. Eine besondere Bedeutung kommt dem Schutz von bestehenden Grünflächen und Bäumen auf privaten Grundstücken zu. Die Wichtigkeit dieser Elemente für eine klimaangepasste Stadt Landau ist hervorzuheben. Jeder und Jede kann z. B. einen Beitrag zur Reduktion der thermischen Belastung des unmittelbaren Wohnumfeldes leisten und die Widerstandsfähigkeit der natürlichen Lebensgrundlagen zur Anpassung an den Klimawandel erhöhen. Nach Information der Rhein-Zeitung vom 16.06.2019 haben manche Kommunen in Rheinland-Pfalz bereits die sogenannten Schottergärten verboten. In Landau wurde dabei ganz konkretisiert damit begonnen, auf Bebauungsplan-Ebene, beginnend in den Ortsteilen, ein Verbot von Schottergärten zu diskutieren und dann sukzessive umzusetzen. Auch die privaten Freiflächen sind nicht vor einer vollständigen Befestigung zur Optimierung der Stellplatzsituation und maximal breiten Garagenzufahrt verschont. Neben den Aspekten der Klimaanpassung sollte die Bedeutung einer natur- und artenfreundlichen Gestaltung privater Grünflächen für den Schutz und die Stärkung der natürlichen Lebensgrundlagen kommuniziert werden.

Private Grün- und Freiflächen können einen gesundheitsfördernden, ökologischen und integrativen Beitrag in der Stadt leisten. Den Eigentümern und Mietern bietet sich hier die Möglichkeit, sich an der frischen Luft bei gärtnerischer Arbeit zu betätigen und zu erholen. Da die Stadt auf die privaten Frei- und Grünflächen keinen direkten Einfluss hat, besteht die größte Herausforderung darin, die privaten Grundstückseigner zu erreichen, zu motivieren und bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung zu unterstützen.



Abbildung 38 – Befestigte Flächen und Schottergärten erhöhen die thermische Belastung des unmittelbaren Wohnumfeldes und besitzen keinen ökologischen Wert (Bild: faktorgruen).



Abbildung 39 - Privater klimatischer Ausgleichsraum (Bild: faktorgruen).



Abbildung 40 - Grüne Oase über den Dächern der Stadt (Bild: faktorgruen).



Abbildung 41 – Grüne Innenhöfe als halböffentlicher klimatischer Ausgleichsraum (Bild: faktorgruen).

5.8.2 Barrieren

Ein limitierender Faktor bei der Freiraumversorgung bzw. bei der Erreichbarkeit von Grünflächen stellen die Barrieren dar. Viele städtische Strukturen sind nicht oder nur unter erhöhtem Aufwand bzw. Gefahrenpotential zu überwinden. Zudem bilden Lärm und Abgase unsichtbare Barrieren, welche über das bauliche Hindernis hinausgehen.



Abbildung 42 - Fehlende Barrierefreiheit an einer Bahnunterführung (Bild: faktorgruen).



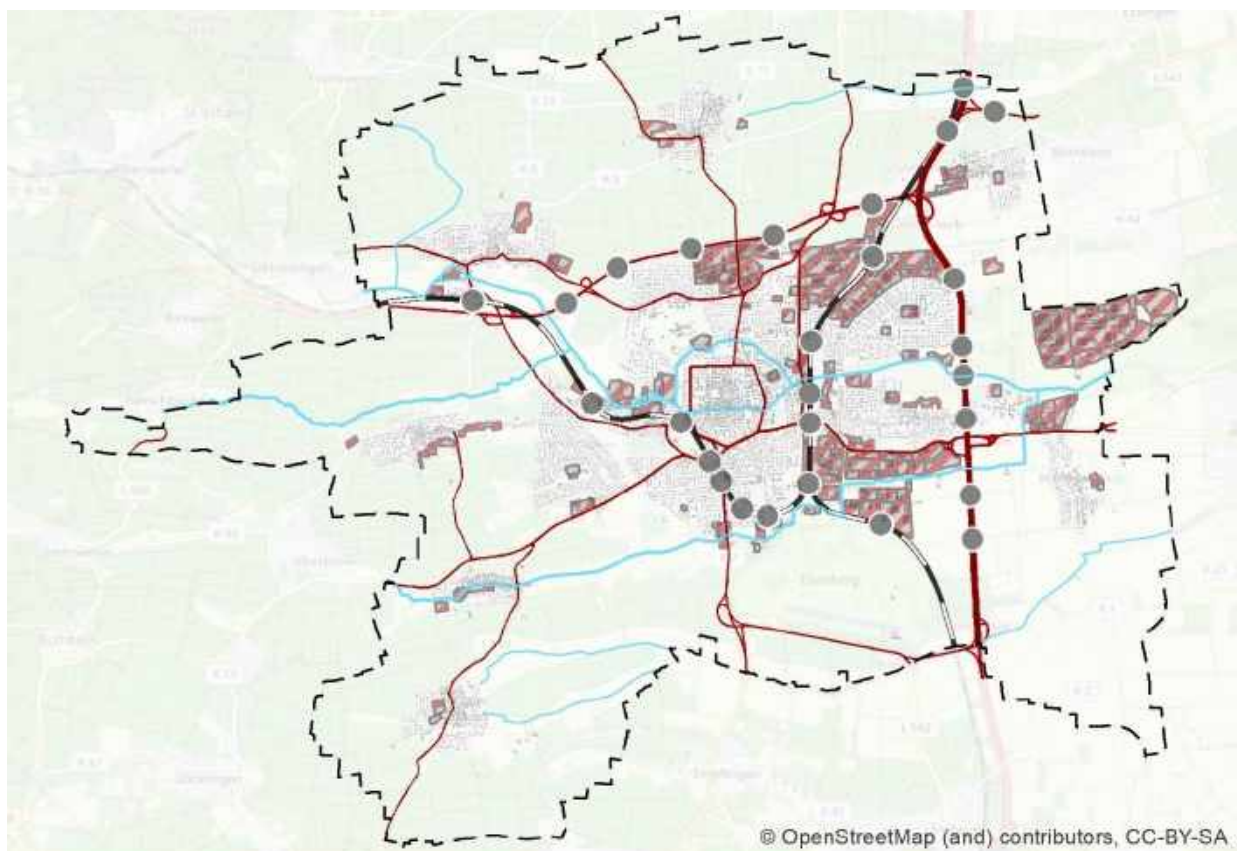
Abbildung 43 - Marienring an der Kita Villa Mahla (Bild: faktorgruen)



Abbildung 44 - Sportfläche mit Umzäunung im Stadtquartier Horst (Bild: faktorgruen).

- **Autobahn und Bahnlinie:** Diese sind, wenn keine Brücke oder Unterführung vorhanden ist, unüberwindbar für Fußgänger oder Radfahrer. In Landau ist dadurch vor allem die Verbindung Ost – West gestört. Dies hat besondere Relevanz für die Stadtgebiete Queichheim, Mörnheim, Dammheim und Horst: Die Bahnlinie trennt sie von der restlichen Kernstadt und dem Stadtzentrum.
- **Straßen** stellen unterschiedlich starke Hindernisse dar. Teilweise können sie, wenn keine Fußgängerübergänge vorhanden sind, unüberwindbare Hindernisse darstellen oder sie wirken zumindest als mentale Barrieren. Im Kernstadtbereich sind meist viele Fußgängerquerungen vorhanden. Dennoch ergeben sich durch das Straßennetz sehr starke Einschränkungen in der Freiraumversorgung.

- **Fließgewässer** sind ohne Brücke nicht zu überwinden. Die Vielzahl an Fließgewässern in Landau führt zu Einschränkungen. Am wenigsten in der Kernstadt, wo bereits viele Querungsmöglichkeiten vorhanden sind.
- **Kleingarten- und Sportanlagen** bilden flächenhafte Barrieren. Diese sind der Öffentlichkeit oft nicht zugänglich, wodurch sich zum Teil lange Umwege ergeben (vgl. Abbildung 45).
- **Industrie- und Gewerbegebiete** stellen mit ihren überwiegend großen Gebäudestrukturen, der sehr hohen Versiegelung und sehr gering ausgeprägten Freiraumqualität ebenfalls räumliche Barrieren dar.
- Eine besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die Gestaltung von **Querungsmöglichkeiten**. Brücken sind häufig für den Autoverkehr konzipiert und weniger für die Nutzung durch Fuß- und Radverkehr ausgelegt. Die Aufenthaltsqualität ist dementsprechend häufig sehr stark eingeschränkt. Bei Unterführungen spielt ebenfalls die Gestaltung eine große Rolle, hier ist z. B. auf Barrierefreiheit zu achten. Oft sind auch lange Wege bei der Querung zurückzulegen.



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Barrieren für die Erreichbarkeit von Erholungsflächen

- Bahntrasse
- Autobahn
- Hauptverkehrsstraße
- Brücken / Unterführungen bei Bahnlinie, Autobahn und Bundesstraße
- Fließgewässer
- ▨ Flächige Barrieren*
- Gemeindegrenze

Barrieren können die Erreichbarkeit von Erholungsflächen stark einschränken.

* Flächige Barrierestrukturen sind Industrie- und Gewerbegebiete, Kasernen, Sport- und Kleingartenanlagen. Bei diesen Flächen ist die Durchgängigkeit entweder nicht gegeben oder stark eingeschränkt bzw. von sehr geringer Qualität.

Abbildung 45 - Analysekarte - Strukturen mit Barrierewirkung (Abbildung: faktorgruen)

5.8.3 Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten

Multifunktionale Parkanlagen sind für die Lebensqualität in Stadt- und Siedlungsgebieten besonders wichtig. Der strukturreiche Landschaftsraum hat mit seinen Wäldern, landwirtschaftlich genutzten Flächen und Schutzgebieten ebenfalls eine große Bedeutung für die Erholung, nicht nur in den zunehmenden Hitzeperioden. Damit sowohl die multifunktionalen Parkanlagen als auch die Naherholungsgebiete ihre vielfältigen Funktionen erfüllen können, müssen Voraussetzungen im Hinblick auf Qualität und Quantität gegeben sein.

Die im Rahmen dieses Analyseschrittes verwendeten Orientierungswerte (*vgl. städtebauliche Orientierungswerte; Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung, BFN, 2016) besitzen keine rechtliche Verbindlichkeit. Sie ermöglichen jedoch einen guten gesamtstädtischen Blick auf die Versorgung der Menschen mit großen öffentlichen Grün- und Naherholungsflächen in Bezug auf ihren Wohnort.



Abbildung 46 - Multifunktionale Parkanlage: Der Südpark (Bild: faktorgruen).



Abbildung 47 - Vielseitige Nutzung der Grünanlage am Kohlelager (Bild: Stadt Landau).



Abbildung 48 - Biotopfläche mit besonderer Erholungsfunktion an der revitalisierten Queich (Bild: faktorgruen).



Abbildung 49 - Das Ranschbachtal ist wichtig für Naherholung und Biodiversität (Bild: faktorgruen).

Multifunktionale Parkanlagen und Biotopflächen mit besonderer Erholungsfunktion

Multifunktionale Parkanlagen und Biotopflächen mit besonderer Erholungsfunktion übernehmen eine Vielzahl von Funktionen in der Stadt. Sie dienen der wohnungsnahen Erholung für unterschiedliche Gruppen von Nutzer/-innen. Sie sind Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Sie wirken günstig auf Stadtklima sowie Luftqualität und sind essentieller Baustein des Wasserhaushaltes im Siedlungsbereich. Die Multifunktionalität ergibt sich aus der Überlagerung der genannten Funktionen. Daraus ergeben sich aber auch Nutzungskonflikte, z. B. zwischen Erholung und Naturschutz.

Funktionsvielfalt und Flächengröße bedingen sich ursächlich. Unter Berücksichtigung der vielschichtigen Anforderungen an städtische Grünflächen allgemein und den spezifischen multifunktionalen Ansprüchen ist eine ausreichende Flächengröße entscheidend. Auf Empfehlung des Deutschen Städte- und Gemeindetages haben sich bereits in den 1970er Jahren folgende Richtwerte etabliert:

- $\geq 0,5$ ha für wohnungsnah bzw. wohngebietsbezogene Parkanlagen;
- Unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten wie z. B. Erholung, Sport, Spiel, Naturbeobachtung, Picknick etc.;
- Angebote für unterschiedliche Nutzergruppen wie z. B. Familien, Jugendliche, Ältere, Sportlerinnen und Sportler etc.;
- Öffentliche, kosten- und barrierefreie Zugänglichkeit.

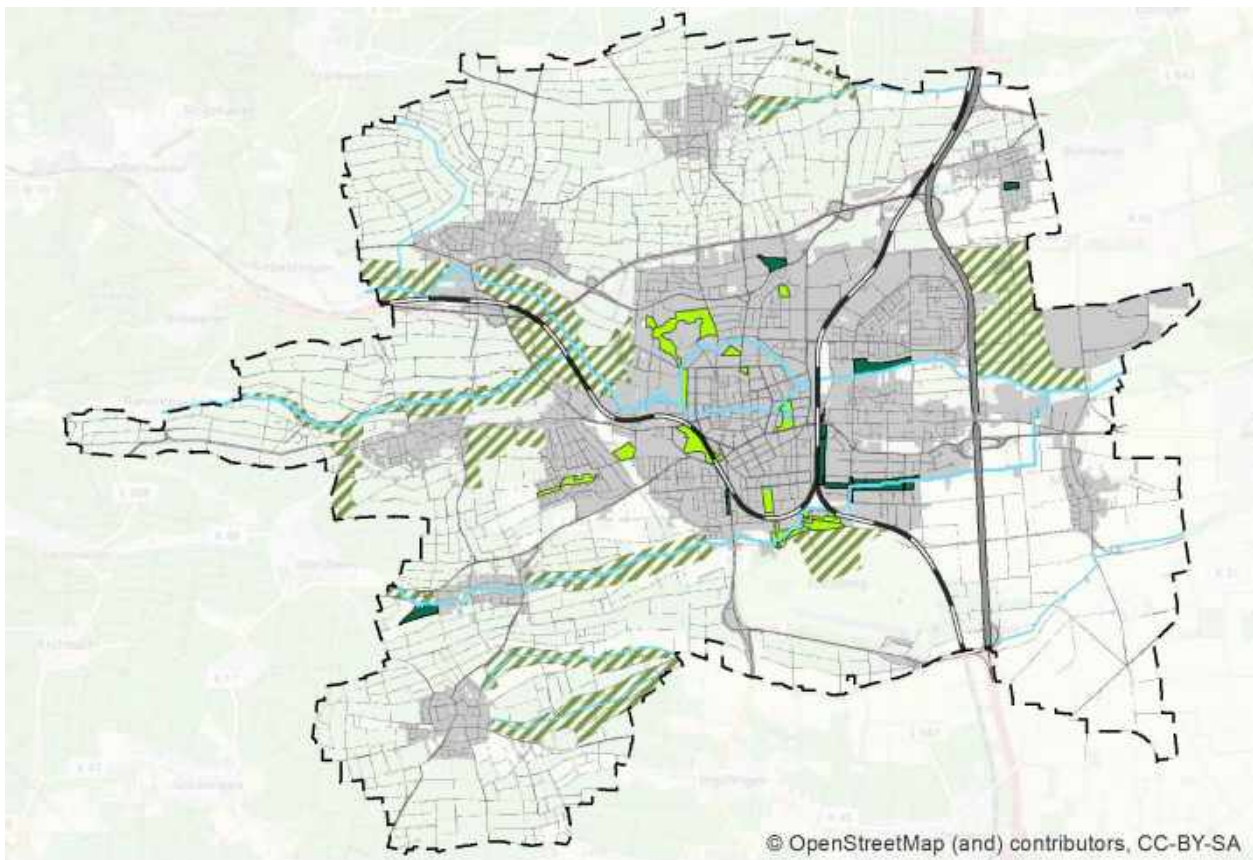
Naherholungsgebiete

Naherholungsgebiete im Außenbereich dienen der natur- und landschaftsbezogenen Erholung. Naturerleben und Ruhe sind Schwerpunkte bei der Nutzung. Diese Funktion können die Wälder übernehmen sowie die wenigen zusammenhängenden, strukturreichen landwirtschaftlich genutzten Flächen und Streuobstwiesen. Gemäß städtebaulichen Orientierungswerten sollten diese Gebiete eine Mindestgröße von 10 ha haben und sind neben der Naherholung besonders wichtig für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen, die biologische Vielfalt, das Landschaftsbild und das Klima.









Für die Naherholung in Landau sind Naherholungsgebiete von Bedeutung:

- Queichtal östlich und westlich der Kernstadt
- Ranschbachtal nördlich von Arzheim
- Birnbachtal zwischen Wollmesheim und der Landauer Kernstadt und westlich von Wollmesheim und im Gewerbepark "Am Messegelände"
- Schleidgraben und Brühlgraben östlich von Mörzheim
- Naturschutzgebiet Ebenberg – nördlicher Teil

Strukturreiche Naherholungsräume sind von großer Bedeutung für die Erholung auch in Hitzeperioden. Von Relevanz für die Beurteilung eines Naherholungsraumes sind nicht nur die Flächengröße, sondern vor allem die Flächenqualität und die Anbindung an ähnliche Flächen. Zur Stärkung der Naherholungsfunktion des Landschaftsraumes sollten bestehende Naherholungsgebiete gestärkt, gegebenenfalls erweitert und vernetzt werden.



Multifunktionale Parkanlagen und Naherholungsgebiete

 Multifunktionale Parkanlage (> 0,5 ha*)	Weitere Planinhalte	 Bahntrasse
 Biotopfläche mit besonderer Erholungsfunktion (> 0,5 ha*)	 Gemeindegrenze	 Autobahn
 Naherholungsgebiet (> 10 ha*) - Erleben von Natur und Landschaft	 Stehende Gewässer	 Fließgewässer

* Städtebaulicher Orientierungswert; vgl. BfN 2016: "Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung"

Abbildung 50 - Bestandskarte Multifunktionale Parkanlagen, Biotopflächen mit besonderer Erholungsfunktion und Naherholungsgebiete im Landschaftsraum (Abbildung: faktorgruen)

Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten

In Landau stehen der Bevölkerung innerstädtisch ca. 77 ha öffentliche Grünanlagen (Multifunktionale Parkanlagen und Biotopflächen mit Erholungsfunktion) zur Verfügung. Das sind 16 m² pro Einwohner. Im Kernstadtbereich (inkl. Queichheim) sind es sogar 72 ha und 19 m² / EW. Diese Zahlen sagen allerdings wenig über die Verteilung der Grünanlagen im Stadtraum und damit über die eigentliche Versorgung der Stadtgebiete bzw. der Bevölkerung aus. Daher wurde eine Analyse der Erreichbarkeit der öffentlichen Grünanlagen durchgeführt.

In die Analyse wurden 21 Grünanlagen mit einbezogen; darunter multifunktionale Parkanlagen wie Goethepark, Thomas-Nast-Anlage oder Süd-West-Park, sowie Grünflächen mit Schwerpunkt auf Natur- und Landschaft wie der Queichpark, der Grünzug am Messengelände sowie die Ausgleichsflächen entlang der Bahnlinie. Neben den genannten Grünanlagen wurden auch die Naherholungsräume in die Erreichbarkeitsanalyse einbezogen, die ebenfalls eine Funktion als wohnungsnaher Grünanlagen übernehmen können.

Relevante Grünflächen sowie Naherholungsgebiete müssen für die Menschen gut erreichbar sein. Daher ist es wichtig, dass sie nicht zu weit entfernt vom Wohnort liegen. Für die vorab identifizierten Flächen (außer Friedhöfe) wurden daher in einer Pufferanalyse die Abstände bis 250 m (5 min Fußweg) und bis 500 m (10 min Fußweg) ermittelt (vgl. städtebauliche Orientierungswerte BfN, 2016; Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung). Diese Art der Analyse betrachtet die Erreichbarkeit in

Luftlinienentfernung. Dies liefert gute Ergebnisse zur Versorgung mit Grünflächen auf gesamtstädtischer Ebene. Es handelt sich hier um Orientierungswerte. Dieser Wert kann kleinräumig in Abhängigkeit der lokalen Gegebenheiten wie der Bebauungsstruktur oder der Topografie abweichen. Großen Einfluss hat auch die körperliche Fitness des jeweiligen Erholungssuchenden. Ältere Menschen, Menschen mit körperlichen Einschränkungen sowie Menschen mit kleinen Kindern benötigen oft länger für die gleiche Strecke.

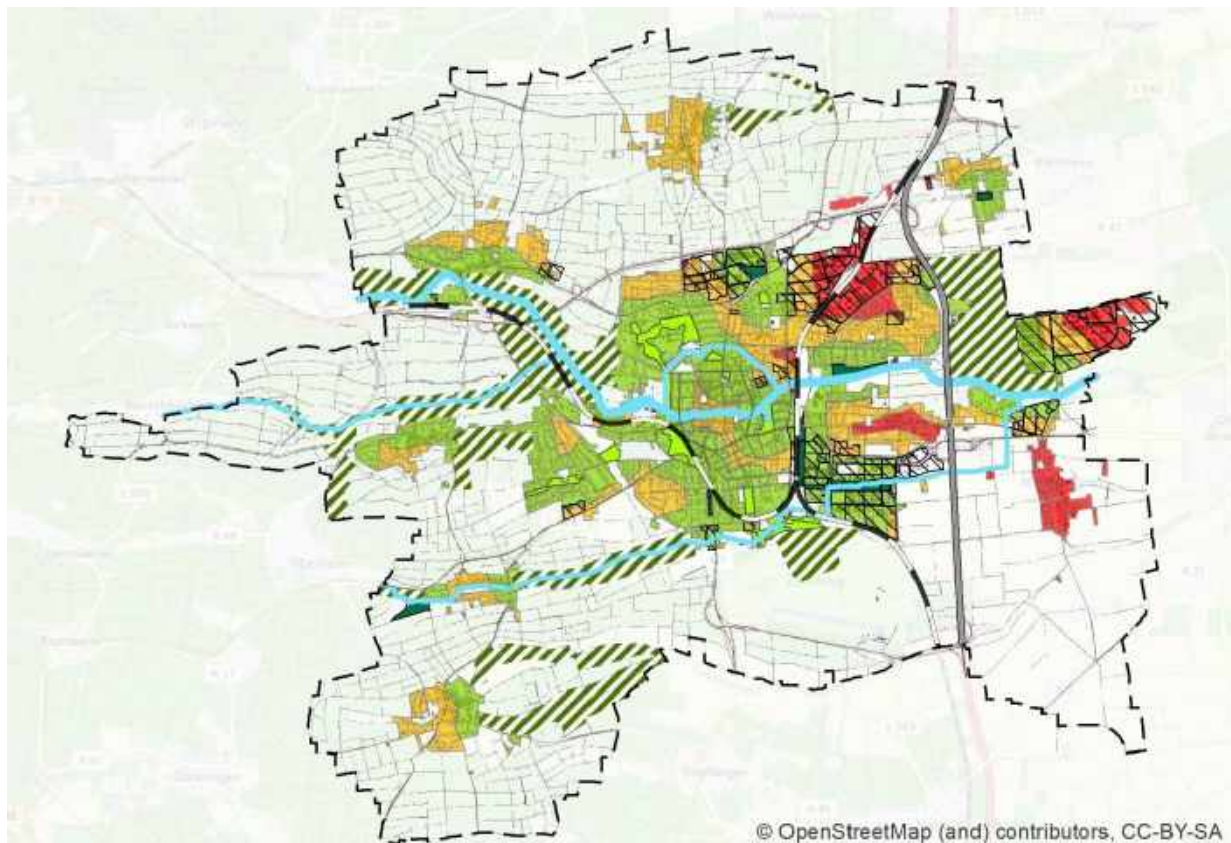
In die Erreichbarkeitsanalyse sind Bahnlinie, Autobahn und Bundesstraßen als Barrieren sowie die jeweiligen Querungsmöglichkeiten mit eingeflossen. Das Straßen- und Gewässernetz konnte nicht flächendeckend miteinbezogen werden. Es ergeben sich lokal allerdings weitere starke Einschränkungen durch Barrieren, z. B. im Bereich Queichheim wo die Queich im Norden und die L 509 im Süden eine einschneidende Rolle spielen. Im Innenstadtbereich sind generell viele Querungsmöglichkeiten vorhanden, sodass eine Erreichbarkeit grundsätzlich gegeben ist.

Fazit und Handlungsbedarf

Insgesamt können ca. 58 % der Bewohnerinnen und Bewohner Landaus innerhalb von 5 min Fußweg eine größere öffentliche Grünfläche erreichen. In der Kernstadt mit Queichheim sind es sogar 61 %. In 10 min erreichen 93 % der Landerinnen und Landauer eine öffentliche Grünanlage, in der Kernstadt sind es 97 %. Dennoch sind in der Kernstadt ca. 15.000 Menschen weiter als 250 m von der nächsten Parkanlage entfernt. Bei einem Anteil von ca. 19 % Menschen über 65 Jahren entspricht das ca. 2.850 Menschen im Alter von 65 Jahren und älter. Für diese bedeutet das möglicherweise eine weite Strecke, insbesondere, wenn sie auf dem Weg einer starken Wärmebelastung ausgesetzt sind.

Der Handlungsbedarf ist tendenziell umso höher, je höher die Entfernung zur nächsten Grünfläche ist. Grundsätzlich sind die bestehenden Parks und Naherholungsflächen zu stärken, aufzuwerten und besser zu vernetzen.

- **Handlungsbedarf gering - mittel:** Die nächste Grünfläche / Naherholungsfläche ist bis zu 250m Luftlinie entfernt, was z. B. für Familien mit Kindern im Siedlungsraum ca. 5 min Fußweg entspricht. Dies kann allerdings auch länger dauern wenn sich durch städtebauliche Barrieren größere Umwege ergeben. Daher ist in diesen Bereichen vor allem der Abbau von Barrieren wichtig, um die Flächen auch tatsächlich gut in wenigen Minuten erreichen zu können. Auf die freiräumliche Qualität von Fuß- und Radwegen ist zu achten.
- **Handlungsbedarf mittel - hoch:** Die nächste Grünfläche / Naherholungsfläche ist bis zu 500m Luftlinie entfernt. Dies entspricht einem Fußweg von ca. 10min. Für weniger mobile Menschen kann diese Wegstrecke auch weitaus länger dauern. Durch Barrieren können sich ebenfalls längere Wegstrecken ergeben. Die Erreichbarkeit der Grünflächen ist zu erhöhen, etwa durch den Abbau von Barrieren sowie die Schaffung von grünen Verbindungswegen. Auch sollten die freiräumliche Qualität bzw. die Erholungsfunktion durch Schaffung von z. B. schattigen Sitzgelegenheiten erhöht werden.
- **Handlungsbedarf sehr hoch:** Die nächste große Grünfläche / Naherholungsfläche ist zu weit entfernt. Solche sind nach Möglichkeit neu zu schaffen. Neben der Etablierung eines Netzes von kleinen, schattigen Grünanlagen (Pocket Parks) sind die Potentiale zweckgebundener Grün- und Freiflächen und Außenanlagen öffentlicher Gebäude zur Verbesserung der Versorgungssituation zu entwickeln. Der Abbau von Barrieren und die Erhöhung der freiräumlichen Qualität bzw. der Erholungsfunktion von Verbindungswegen durch Schaffung z. B. schattiger Sitzgelegenheiten sind ebenfalls von größter Relevanz.



Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten

- | | |
|--|-----------------------|
| Multifunktionale Parkanlage (> 0,5 ha*) | Weitere Planinhalte |
| Biotopfläche mit besonderer Erholungsfunktion (> 0,5 ha*) | Gemeindegrenze |
| Naherholungsgebiet (> 10 ha*) - Erleben von Natur und Landschaft | Bahntrasse |
| Handlungsbedarf | Autobahn |
| sehr hoch (Entfernung > 500 Meter*) | Gewässer |
| mittel - hoch (Entfernung < 500 Meter *) | Industrie und Gewerbe |
| gering - mittel (Entfernung < 250 Meter *) | |

* Städtebaulicher Orientierungswert; vgl. BfN 2016: "Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung"

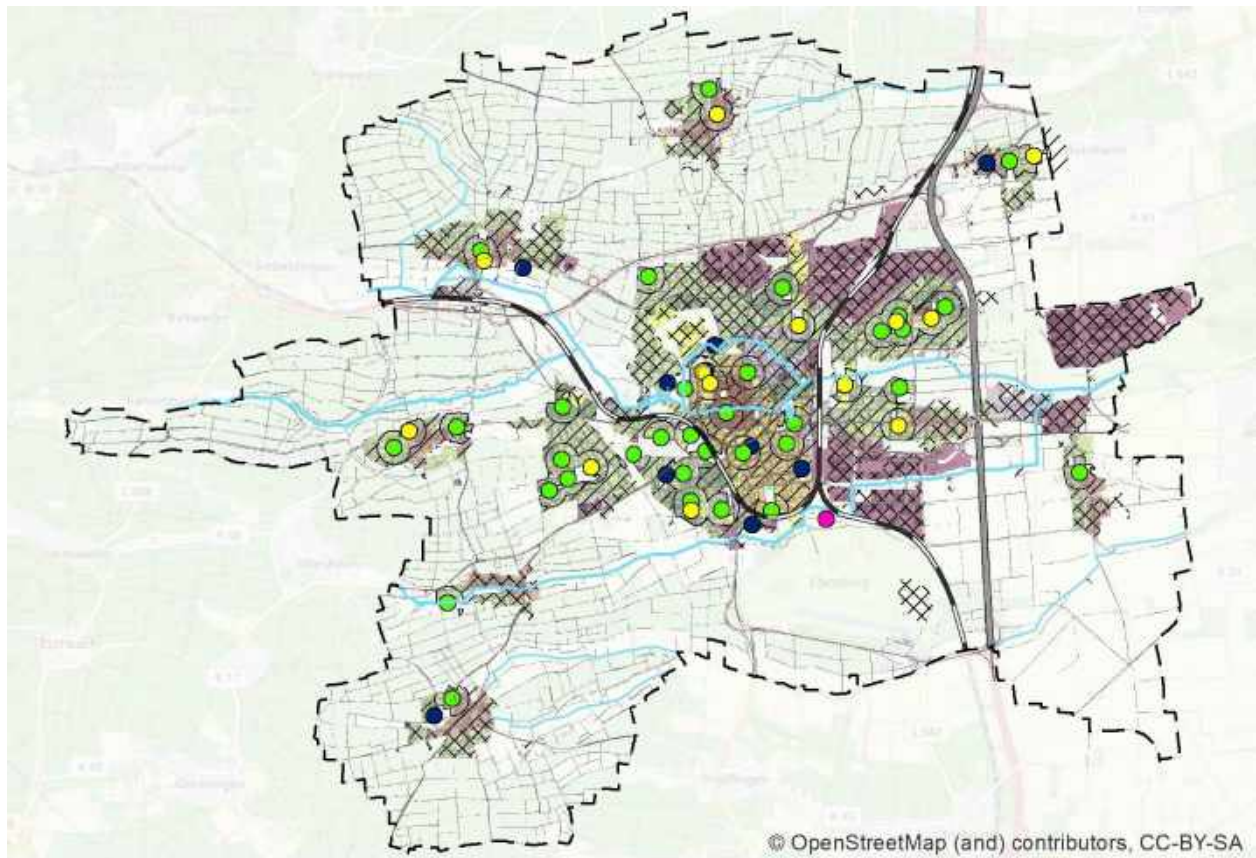
Abbildung 51 - Analysekarte - Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebiete

In einem zweiten Schritt wurden die Friedhöfe in die Analyse miteinbezogen. Diese können eine wichtige Rolle bei der Grünflächenversorgung übernehmen, vor allem, wenn Parkanlagen fehlen. Im Kernstadtbereich sind das der Hauptfriedhof und der Friedhof Queichheim. Grundsätzlich gilt es jedoch zu prüfen, ob die Friedhöfe ihren Beitrag zur Grünflächenversorgung der Bevölkerung leisten können. Dies impliziert Anforderungen an die Nutzbarkeit im Sinne von Zugänglichkeit und Ausstattung. Nimmt man die Friedhöfe als nutzbare Grünflächen hinzu, sind ca. 65 % der Landauer/-innen für die Gesamtstadt bzw. 80 % in der Kernstadt und Queichheim innerhalb von 5 Minuten in der nächsten Grünanlage. In 10 Minuten sind es 93 % (Gesamtstadt) bzw. 99 % (Kernstadt).

5.8.4 Versorgung mit Spielplätzen

In Landau gibt es 33 Spielplätze inkl. Spiel- und Sportcampus Ebenberg, sowie 13 öffentlich zugängliche Schulsportplätze; zusätzlich 9 Spielstationen.

Für die Bewertung der Versorgungssituation mit Spielplätzen in Landau wurden die Bereiche berechnet, die in einem Umkreis von 175 m und 350 m um die Spielplätze liegen. Dies entspricht bei kleinen Kindern mit Begleitung einem Fußweg von 5 bzw. 10 Minuten (Orientierungswerte gemäß DIN 18034). Die Stadt Landau wird sukzessive damit beginnen, entsprechende Lücken in der Grundversorgung mit Spielplätzen anzugehen wie auch die Grundsituation unter Einbezug der entsprechenden Orientierungswerte aus der DIN 18034 mittelfristig zu optimieren.



Versorgung mit Kinderspielplätzen

Kinderspielplätze

- Schulsportplatz, öffentlich zugänglich
- Spiel- und Sportcampus
- Spielplatz, öffentlich zugänglich
- Spielplatz, nicht öffentlich zugänglich

Handlungsbedarf Versorgung

- ▨ sehr hoch (> 350 Meter*)
- ▨ mittel - hoch (< 350 Meter*)
- gering - mittel (< 175 Meter*)

Siedlungsstrukturtypen

- Zeilenbau und große Mehrfamilienhäuser
- Einfamilien-, Reihen-, kleine Mehrfamilienhäuser
- Sonderbauformen
- Offene Blockrandbebauung
- Gemischte Bauformen
- Alte Dorfstrukturen
- Verdichtete Blockrandbebauung
- Industrie und Gewerbe

weitere Planinhalte

- Gemeindegrenze
- Bahntrasse
- Autobahn
- Stehende Gewässer
- Fließgewässer

* Gemäß DIN 18034

Abbildung 52 - Analysekarte - Versorgung mit Kinderspielplätzen (Abbildung: faktorgruen)

5.8.5 Bäume

Bäume auf öffentlichen, halböffentlichen und privaten Grundstücken spielen eine herausragende Rolle. Sie erfüllen wichtige Funktionen für Stadtklima, Lufthygiene, Verdunstung, Lärmschutz und Biodiversität. Sie tragen essentiell zu einem attraktiven Stadt- und Landschaftsbild und somit mehr Lebensqualität bei. Bis diese Funktionen jedoch erfüllt werden können vergehen einige Jahre.

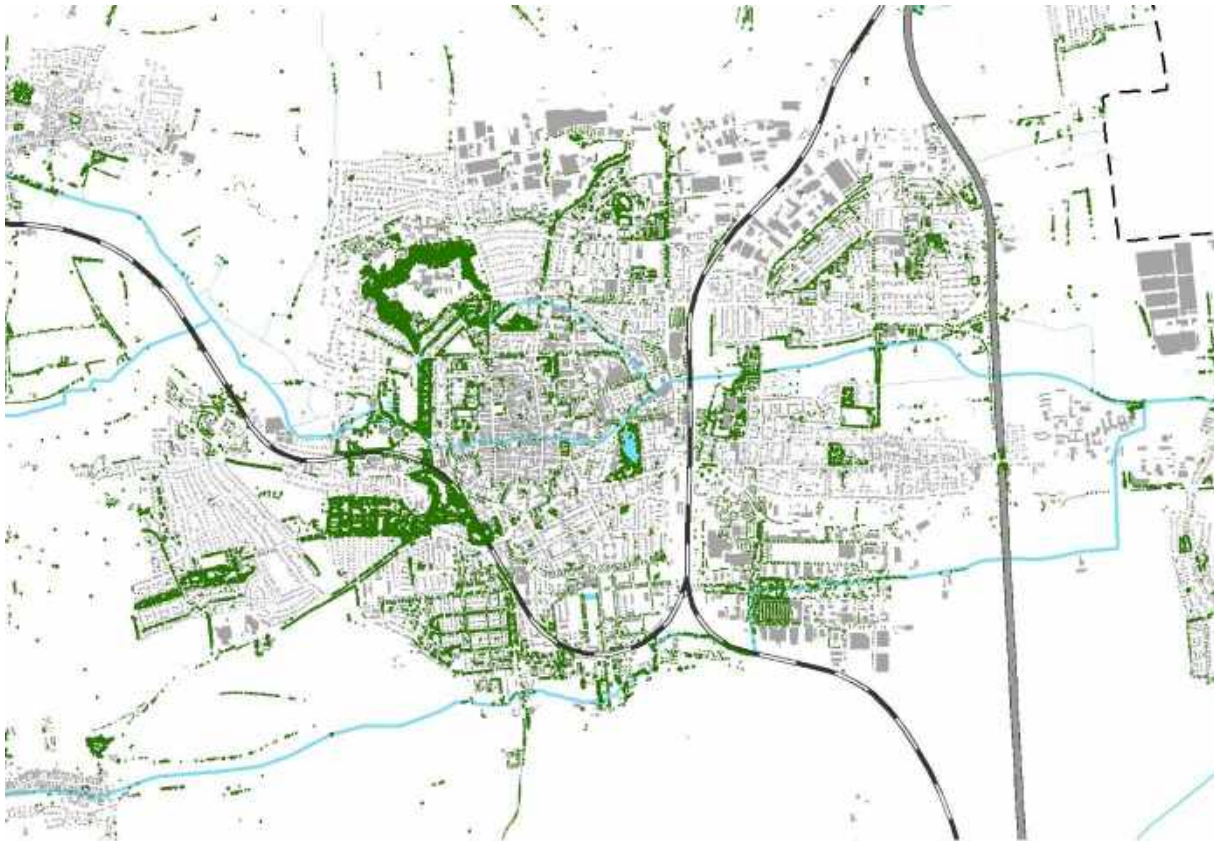
Bäume in der Stadt sind vielen Stressfaktoren ausgesetzt. U. a. Trockenstress, Wärmebelastung, Schadstoffbelastung, mechanische Schäden, hoch verdichteter und zu kleiner Wurzelraum beeinträchtigen die Vitalität. Dadurch werden sie empfindlicher gegenüber Schädlingen, Pilz- und bakteriellen Erkrankungen sowie mechanischen Beschädigungen. Der Klimawandel kommt als weiterer Stressfaktor hinzu, wobei bereits geschwächte Bäume wenig widerstandsfähig gegenüber den Folgen des Klimawandels sind.

Manche Baumarten sind für die urbanen Standorte besser geeignet als andere. Die Widerstandsfähigkeit hängt in besonderer Weise von der Baumart ab. Einschlägige, aktuelle Regelwerke und Richtlinien werden als Entscheidungshilfe zur Baumartenwahl bei Neupflanzung von Stadtbäumen einbezogen und für eine fachgerechte Planung und Dimensionierung von Baumquartieren sowie bei der Durchführung von Pflanzung und anschließender Pflege berücksichtigt (z. B. Gehölzliste der Stadt Landau u. a.). Neue Erkenntnisse aus laufenden Forschungsprojekten werden ebenso berücksichtigt.

Bestandsbäume im Siedlungsbereich und Landschaftsraum sind aber auch unabhängig von ihrer Vitalität zunehmend durch bauliche Entwicklung bzw. Umnutzung von Vernichtung und Fällung bedroht. Ausgleich und Ersatz wird zwar teilweise geleistet, bis jedoch neu gepflanzte Bäume eine vergleichbare ökologische Wirksamkeit und Funktion übernehmen können vergehen viele Jahre. Dem Schutz und der Entwicklung des vorhandenen öffentlichen, halböffentlichen und privaten Baumbestandes kommt somit eine hohe Bedeutung zu. Die Stadt Landau ist gerade dabei eine kommunale Satzung zum Schutz, Erhalt und Entwicklung des gesamtstädtischen Baumbestandes auf den Weg zu bringen. Hierzu zählen sowohl Bäume auf öffentlichen, halböffentlichen und privaten Grundstücken.

Bei der Betrachtung der Verteilung des öffentlichen Baumbestands fällt auf:

- **Hohe Baumdichte** bei den historischen Parkanlagen Goethepark, Schillerpark und Fortanlagen sowie dem Hauptfriedhof und Süd-West-Park. Diese Parkanlagen finden sich allesamt im Westen der Stadt.
- **Hoher Bestand an Straßenbäumen** in den südlichsten Stadtgebieten Quartier Vauban und dem Wohnpark „Am Ebenberg“, aber auch im Stadtquartier Horst und im Bereich Thomas-Nast-Straße.
- **Hoher Baumbestand** im Gewerbepark „Am Messegelände“. Dagegen große Defizite in den Gewerbegebieten im Norden der Stadt.
- **Wenige Straßenbäume** im Gründerzeitviertel südlich der Altstadt sowie im Stadtteildorf Qeichheim.
- **Insgesamt wenig Straßenbäume** im Siedlungsstrukturtyp „Einfamilien-, Reihen-, kleine Mehrfamilienhäuser“. Hier ist der private Baumbestand allerdings hoch.



Baumbestand der Kernstadt Landau

- Bäume auf öffentlichen Flächen
- weitere Planinhalte**
- Bahntrasse
- Autobahn
- Stehende Gewässer
- Fließgewässer

Abbildung 53 - Bestand der öffentlichen Straßen- und Parkbäume in der Kernstadt von Landau (Abbildung: faktorgruen)

5.8.6 Handlungsbedarf Stadtgrün

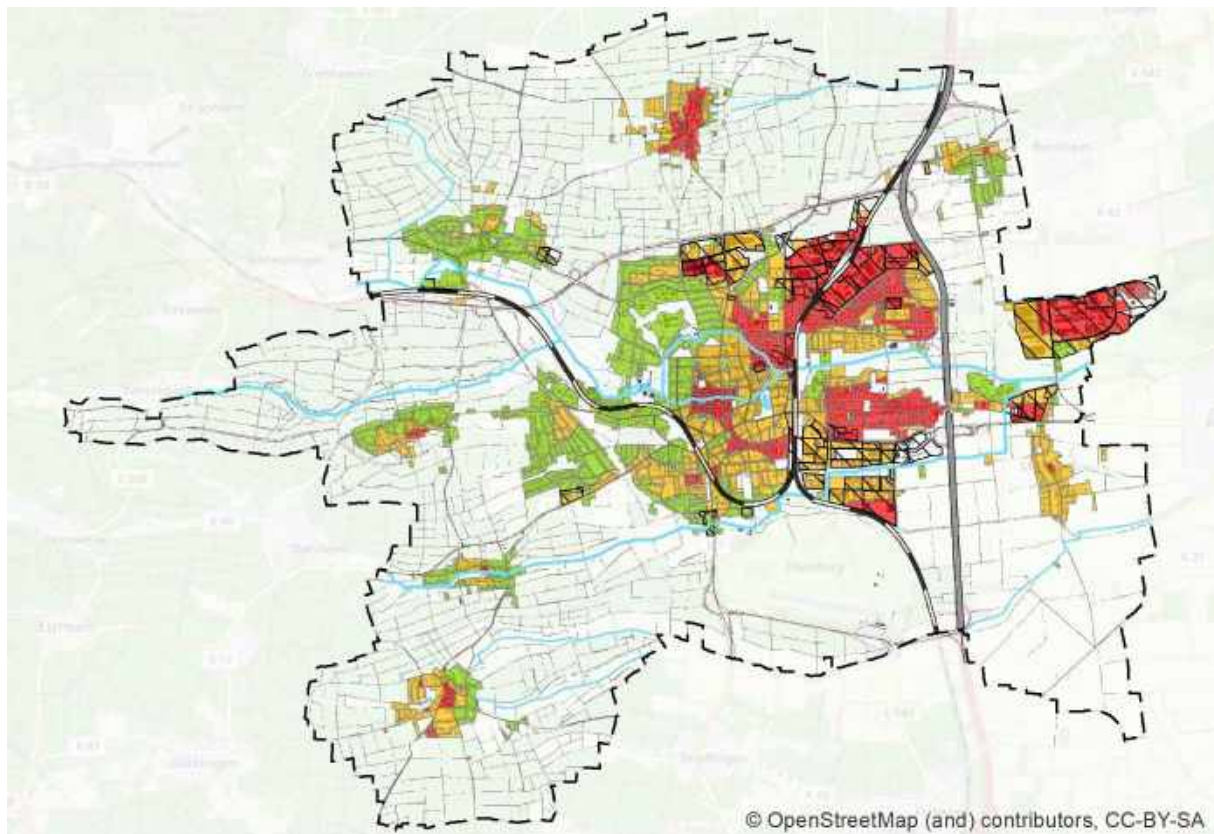
Der Handlungsbedarf für den bewohnten Siedlungsraum ergibt sich aus der Überlagerung folgender Karten:

- Analyse – Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten
- Analyse - Thermische Belastung (vgl. Stadtklimaanalyse IMA 2019)

Industrie- und Gewerbegebiete werden als Arbeitsumfeld von Beschäftigten und ggfs. Besuchern ebenfalls in der Analyse mitbetrachtet. Eine Erreichbarkeit von klimatischen Ausgleichsräumen in Hitzeperioden ist für die Erholung während den Pausen von Bedeutung. Allerdings ist ein hoher Handlungsbedarf im Wohnumfeld höher zu priorisieren als ein hoher Handlungsbedarf im Arbeitsumfeld.

- **Sehr hoher Handlungsbedarf:**
 - Horst und Queichheim (ohne Gewerbepark am Messegelände):
 - Hohe thermische und lufthygienische Belastung
 - Ungenügende Versorgung mit öffentlichen, multifunktionalen Parkanlagen

- Räumliche Trennung zu Kernstadt (Bahnlinie) und Landschaft (Autobahn)
- Unbefriedigende Gestaltung des öffentlichen Raums
- Gewerbegebiet Horst ohne Aufenthaltsqualität
- Potenzial für Optimierung der Versorgungssituation mit Spielplätzen in Queichheim
- Landau Mitte, Nordost (teilweise Arbeitsumfeld) und Südstadt:
 - Hohe thermische und lufthygienische Belastung
 - Teilweise ungenügende Versorgung mit öffentlichen Parkanlagen
 - Hohe Versiegelung
 - Mangel an Grünstrukturen und Schatten
 - Unbefriedigende Erlebbarkeit von Queich und Derivationskanal
 - Gewerbe- und Industriegebiete ohne Aufenthaltsqualität
 - Potenzial für Optimierung der Versorgungssituation mit Spielplätzen
- Nußdorf und Mörzheim:
 - Zum Teil mittlere - hohe thermische Belastung
 - Mangel an öffentlichen Parkanlagen
 - Eingeschränkte Erlebbarkeit von Natur und Landschaft (intensiver Weinbau)
 - Potenzial für Optimierung der Versorgungssituation mit Spielplätzen
- **Mittlerer - hoher Handlungsbedarf:**
 - Gewerbepark am Messegelände (Arbeitsumfeld):
 - Mittlere - hohe thermische und lufthygienische Belastung
 - Hohe Versiegelung
 - Optimierungspotenzial für die Begrünung von Gewerbeflächen und Gebäuden
 - Landau Süd:
 - Mittlere thermische und lufthygienische Belastung
 - Mittlere Versorgung mit öffentlichen Parkanlagen
 - Am Ebenberg:
 - Mittlere thermische und lufthygienische Belastung
 - Z.T. mittlere Versorgung mit öffentlichen Parkanlagen
 - Überwiegend mittlere Versorgung mit Spielplätzen
 - Mörheim:
 - Mangel an öffentlichen Grünflächen
 - Eingeschränkte Erlebbarkeit von Natur und Landschaft (Intensivlandwirtschaft)
 - Potenzial für Optimierung der Versorgungssituation mit Spielplätzen
- **Geringer - mittlerer Handlungsbedarf:**
 - Vor allem in den westlich gelegenen, klimatisch begünstigten Bereichen der Stadt: Godramstein, Arzheim, Wollmesheim, Wollmesheimer Höhe, Südwest, West und Nord sowie Dammheim im Nordosten
 - Die Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebieten ist überwiegend gut. Die thermische Belastung wurde als gering bis mittel eingestuft.



Handlungsbedarf Stadtgrün

■ sehr hoher Handlungsbedarf	Weitere Planinhalte	Bahntrasse
■ mittlerer - hoher Handlungsbedarf	Gemeindegrenze	Autobahn
■ geringer - mittlerer Handlungsbedarf	Industrie und Gewerbe - Arbeitsumfeld	Stehende Gewässer
		Fließgewässer

Handlungsbedarf ergibt sich aus der thermischen Betroffenheit und der Versorgung mit Parks und Naherholungsgebieten

Abbildung 54 - Analysekarte Handlungsbedarf Stadtgrün (Abbildung: faktorgruen)

5.8.7 Bewertung der grünen Infrastruktur in Landau

Stärken

- + Wertvoller und vielfältiger Bestand an öffentlichen Parkanlagen. Insgesamt gibt es 17 Parkanlagen mit einer Flächengröße > 5ha in der Kernstadt. Hervorzuheben sind die historischen Parkanlagen, allen voran Goethepark, Schillerpark, Fortanlagen und Ostpark, zudem West und Süd-Westpark, sowie der neue Südpark. Hinzu kommen wertvolle Biotopflächen, die für die Erholung nutzbar sind, wie der Grünzug „Am Messegelände“ und der Queichpark;
- + Hervorzuheben ist die kontinuierliche Weiterentwicklung des Bestands an öffentlichen Grünanlagen. Zu nennen sind die in jüngerer Vergangenheit entstandenen Anlagen Queichpark, Grünzug „Am Messegelände“ und Südpark inkl. Kohlelager, sowie die geplante Erweiterung des Grünzuges zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße;
- + Gute Versorgung mit öffentlichen Parkanlagen in den westlichen und südlichen Stadtgebieten;
- + In einem Halbkreis umschließen die Grünanlagen Goethe-, Schiller- und Nordpark die Innenstadt von Landau. Weiterer Baustein dieses „Inneren grünen Rings“ stellt der Deviations-

kanal und einige heute bereits grüne Straßenräume dar. Potentiale bieten die Vervollständigung des Rings durch die Ergänzung weiterer grüner Verbindungswege sowie die Anbindung von Ost- und Südpark (Wohnpark Am Ebenberg);

- + Kontinuierliche Weiterentwicklung der „grünen“ Vernetzung in den letzten Jahren. Entlang der Queich können Radfahrer und Fußgänger auf überwiegend grünen Wegen von der Innenstadt in den Landschaftsraum gelangen. Die Entwicklung weiterer grüner Verbindungswege z. B. entlang der bestehenden Gewässerstrukturen, hat großes Potential;
- + Wertvoller, alter Baumbestand in den historischen Parkanlagen Goethepark, Schillerpark, Hauptfriedhof und Süd-Westpark;
- + Waldähnliche Struktur des Luitpoldparks;
- + Guter öffentlicher Baumbestand in einigen Stadtgebieten, z. B. „Quartier Vauban“, „Wohnpark am Ebenberg“, Teile von Horst und im Bereich Thomas-Nast-Straße, sowie im Gewerbepark „Am Messegelände“;
- + Die Grünzüge im Quartier Vauban sowie entlang des Birnbachs im Bereich des Gewerbeparks „Am Messegelände“ sind als beispielhaft hervorzuheben;
- + Hochwertige Naherholungsgebiete finden sich zwischen der Kernstadt und den Stadtdörfern Godramstein, Arzheim, Wollmesheim und Mörzheim sowie zwischen Kernstadt und dem Industriegebiet Queichheim und dem Naturschutzgebiet Ebenberg. Hervorzuheben sind das Ranschbachtal und die Queichauen;
- + Erlebbarkeit und Zugänglichkeit der Queich wurde in den letzten Jahren in einzelnen Bereichen z. B. Queichpark und innerstädtisch im Bereich Heinrich-Heine-Platz erhöht. Großes Entwicklungspotential besteht für den gesamt Verlauf der Queich. Durch Umsetzung von Maßnahmen zur Revitalisierung des Birnbachs und des Ranschbaches konnten auch bei diesen Gewässern Potentiale genutzt werden. Allerdings sind die ungenutzten Entwicklungspotentiale noch sehr hoch und Verbesserungsbedarf ist gegeben.

Schwächen oder auch Entwicklungspotentiale:

- Vor allem in den östlichen, thermisch belasteten Stadtgebieten Queichheim und Horst besteht eine unbefriedigende, nicht ausreichende Versorgung mit öffentlichen Grünanlagen;
- Starke Barrierenwirkung der Bahnlinie zwischen Landau Mitte und den östlichen Stadtgebieten Horst und Queichheim. Die Autobahn erschwert für beide Stadtgebiete die Erreichbarkeit des östlich angrenzenden Landschaftsraums;
- Queichheim: Der zentrale Platz in der Ortsmitte (vor der Sparkasse) bietet sich für eine grünordnerische Aufwertung mit verstärkten Baumpflanzungen an, um die Aufenthaltsqualität in diesem Bereich insbesondere bei Hitzeperioden spürbar anzuheben. Der angrenzende Friedhof ist durch seinen alten Baumbestand und den Grünflächenanteil vor allem in Hitzeperioden wesentlich attraktiver. Allerdings ist er als Ort der Stille und Erinnerung keine vielseitig nutzbare Grünanlage. Die Queich im Norden und die L 509 im Süden sind Barrieren, die das Stadtteildorf von den angrenzenden Grünflächen Queichpark und dem Grünzug „Am Messegelände“ trennen. Durch die hohe thermische Belastung in Queichheim besteht ein hoher Handlungsbedarf;
- Der südliche Bereich des Stadtquartiers Horst wird durch den Queichpark versorgt. Dieser weist derzeit einen noch jungen Baumbestand auf und damit eine geringe Nutzbarkeit bei Hitze. Der überwiegende Teil des Stadtquartiers wird aber vor allem durch eine kleinere Grünanlage mit Spielplätzen sowie einer Jugendfreizeitanlage versorgt. Diese Grünflächen haben daher eine sehr hohe Bedeutung und weisen aber derzeit große Defizite in Bezug auf Gestaltung, Nutzbarkeit und Multifunktionalität auf. Die freiräumliche Qualität der Verkehrsräume im Stadtquartier ist darüber hinaus stark eingeschränkt. Straßenbäume (Horststraße/Horstring) sind kaum vorhanden. Hohe Priorität besteht derzeit für Autoverkehr inkl. Parken. Durch die hohe thermische Belastung besteht ein hoher Handlungsbedarf;

- In einigen Bereichen ist die Versorgung mit Grünflächen mittel z. B. in Teilen der Altstadt und Südstadt. Öffentliche Grünflächen sind hier zum Teil erst nach über 250 m zu erreichen;
- In der Landschaft um Landau wie in den Stadtdörfern gibt es keine klassischen Waldflächen mehr, wie beispielsweise im Pfälzerwald oder entlang des Rheins. Zum Teil finden sich durchgewachsene Feldgehölzstrukturen, ansonsten ist der Landschaftsraum fast baumlos. Lediglich im Luitpoldpark sind waldähnlichen Strukturen vorhanden, die von höchster gesamtstädtischer Bedeutung sind;
- Zwischen den Stadtdörfern sind nur zum Teil direkte sowie beschattete und somit attraktive Verbindungswege für Radfahrer und Fußgänger vorhanden. Nach aktuellen Planungen sollen diese Lücken im Zuge der Klimaanpassung mittel- bis langfristig geschlossen werden;
- In den Stadtdörfern fehlen Grünflächen für Erholung und Ausgleich u. a. in Hitzeperioden. In den Siedlungsstrukturen sind teilweise Potentialflächen u. a. Friedhöfe, Sportflächen, Außenanlagen an öffentlichen Gebäuden für eine grüne, klimaangepasste Weiterentwicklung vorhanden. Die Erholungsqualität der intensiv bewirtschafteten, großflächigen und monokulturellen Weinbau- und Landwirtschaftsflächen ist sehr gering;
- Lineare und flächige Strukturen mit Barrierewirkung reduzieren die Durchgängigkeit des Siedlungs- und Landschaftsraums für Radfahrer und Fußgänger. Bestehende Querungsmöglichkeiten und Brücken sind teilweise unattraktiv und Barrierefreiheit ist nicht gegeben;
- Zum Teil ungenügende Versorgung mit Spielplätzen z. B. in Queichheim, Landau Nord und den Stadtdörfern. Die Klimatauglichkeit der bestehenden Anlagen ist teilweise nicht gegeben;
- Hochwertige Naherholungsflächen fehlen vor allem nördlich und südöstlich der Kernstadt sowie ganz im Südwesten. Neben der nördlichen Kernstadt betrifft dies vor allem die Stadtdörfer Mörzheim, Godramstein, Nußdorf, Dammheim und Mörnheim;
- Ein Mangel an Straßenbäumen besteht vor allem in den Stadtgebieten Queichheim und Südstadt sowie in den nördlich gelegenen Gewerbegebieten und dem Industriegebiet Landau-Ost;
- Im stark versiegelten Innenstadtbereich bestehen Versorgungsdefizite mit öffentlichen Grünflächen; die Aufenthaltsqualität ist an heißen Tagen zudem stark eingeschränkt;
- Großer Entwicklungsbedarf zur Renaturierung sämtlicher Fließgewässer in Landau;
- Der von intensivem Ackerbau dominierte Landschaftsraum hat eine sehr geringe Qualität für Erholung und Naturschutz. Das Erholungspotenzial von Weinbauflächen ist aber sehr hoch: Durch die Schaffung attraktiver Verbindungswege, neuer Sitzmöglichkeiten und Baumpflanzungen kann dieses Potenzial besser genutzt werden;
- Sehr geringer Anteil an Dach- und Fassadenbegrünung;
- Herausforderung ist die Grünflächenpflege in Zeiten des Klimawandels.

5.9 Wirtschaft, Arbeiten und Tourismus

Auswirkungen des Klimawandels

Landau liegt in der wirtschaftlich starken Metropolregion Rhein-Neckar und profitiert sowohl von der Nähe zur Technologieregion Karlsruhe als auch zu Frankreich. Die Stadt ist wichtige Universitätsstadt und die größte weinbautreibende Gemeinde Deutschlands. Ein wichtiger Wirtschaftszweig ist auch der Tourismus.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf dieses Handlungsfeld sind äußerst komplex. Sie reichen von der direkten Schädigung von Gebäuden und Anbauflächen durch Extremereignisse, der möglichen Unterbrechung von regionalen bis globalen Liefer- und Logistikketten, mögliche Beeinträchtigung von

Pendlerströmen bis hin zur Beeinträchtigung der menschlichen Leistungsfähigkeit und dem veränderten Einkaufsverhalten von Kunden während Hitzeperioden. Neben den Risiken bringt der Klimawandel aber auch Chancen mit sich.

Der Wirtschaftszweig Weinbau wird im Kapitel 5.1 – Landwirtschaft und Landschaftsraum näher behandelt.

Einzelhandel

Landau ist als Einkaufstadt in der Region bekannt. Die Fußgängerzone im Bereich der ehemaligen Altstadt ist für Einzelhandel, Gastronomie und Tourismus von großer Bedeutung. Die heutige Attraktivität basiert unter anderem auf der historischen Bausubstanz. Auch die Dorfkerne der umliegenden Stadtdörfer sind hier zu nennen. Bemerkenswert ist die Vitalität dieser häufig denkmalgeschützten Strukturen. Eine besondere Herausforderung besteht darin, in einem Abwägungsprozess Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln, die dem Denkmalschutz, der Stadt- bzw. Ortsbildpflege aber auch den Kriterien eines nachhaltigen Wirtschaftsstandorts für Einzelhandel und Gewerbe gerecht werden. Entsprechend den Maßgaben des im September 2019 ausgerufenen Klimanotstandes sollten jedoch die Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung eine sehr hohe Priorität genießen.

Ein attraktiver öffentlicher Raum ist als Standortfaktor für einen nachhaltig erfolgreichen Standort für Einzelhandel, Gastronomie und Tourismus entscheidend. Dies wurde in Landau schon früher erkannt und es wurde ein Innenstadtentwicklungskonzept erstellt. Der Schwerpunkt der Innenstadtentwicklung liegt im Bereich der östlichen Innenstadt. Mit dem Ergebnis zum Wettbewerb „Werkstatt-Innenstadt“ und dem Stadtumbauprozess wurde für die nächsten Jahre der Grundstein einer weiteren positiven Entwicklung für diesen Teil der Innenstadt gelegt und eine Stärkung der gesamten Innenstadt konnte erreicht werden. Dennoch darf der Bereich der Altstadt als Hauptgeschäftsbereich der Landauer Innenstadt nicht unbeachtet bleiben. Wie das Innenstadtentwicklungskonzept zeigt, gibt es im Bereich der Landauer Innenstadt/ Altstadt weiterhin Bereiche, die einer Aufwertung und Qualifizierung bedürfen.

Die Altstadt weist einen sehr dichten Gebäudebestand, einen sehr hohen Versiegelungsgrad und somit einen sehr geringen Grünflächenanteil auf. Im Rahmen von Sanierungsarbeiten wurden in den letzten Jahrzehnten u. a. Belagsflächen saniert, Bäume gepflanzt und Möblierung ergänzt. Die Wahl von hellen Belagsoberflächen trägt zu einer erhöhten Reflexion von Sonneneinstrahlung bei und verringert das Aufheizen der Flächen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die erhöhte Reflexion Auswirkungen auf das thermische Empfinden von Menschen hat. An heißen Tagen sind die fast schattenlosen Einkaufsstraßen für Einkaufende und Touristen wenig attraktiv. Vor allem in den Nord-Süd gerichteten Straßenzügen ist eine hohe thermische Belastung gegeben. Durch das Aufheizen von Belagsflächen und Gebäudemassen wird der städtische Wärmeinseleffekt unterstützt. Maßnahmen, die die thermische Belastung der Menschen und den Wärmeinseleffekt reduzieren, sind dringlich umzusetzen. Wie in mediterranen Ländern bereits heutzutage häufiger zu finden, könnten beispielsweise Sonnensegel während der Sommermonate im historischen Stadtkontext attraktive Möglichkeiten sein, um temporär Verschattung zu schaffen.

Wie der Einzelhandel im Sommer 2018 bereits deutlich gespürt hat, verändert sich das Einkaufsverhalten der Menschen in Hitzeperioden. Neben der Anpassung des öffentlichen Raums könnte die temporäre Anpassung der vorgeschriebenen Ladenöffnungszeiten in Hitzeperioden Potentiale bieten. Die Umsetzung bedarf einer Veränderung der gesetzlichen Vorgaben und befindet sich außerhalb der Einflussnahme der Stadt Landau.

Tourismus

Landau ist eine Tourismusstadt. Mit steigenden Gäste- und Übernachtungszahlen boomt der Tourismus in Landau. Nationaler und regionaler Tourismus befinden sich durch eine Vielzahl von Gründen im Aufschwung. Wie auch für die anderen Branchen birgt der Klimawandel Chancen, aber auch Risiken. Durch die Lage an der Südlichen Weinstraße und die Nähe zum Pfälzerwald ist Landau auch für den Wander- und Radtourismus attraktiv. Die potentielle Verlängerung der Sommersaison stellt eine Chance dar. Dementgegen steht eine rückläufige Planungssicherheit durch kurzfristige Urlaubsplanungen aufgrund potentiell stärkerer Witterschwankungen und zunehmenden Extremereignissen. Der Tourismus ist in hohem Maße abhängig von einem attraktiven Stadt- und Landschaftsbild. Viele der vorab ermittelten Stärken und Schwächen verschiedener Handlungsfelder sind letztlich nicht nur für Menschen, die in Landau dauerhaft leben, sondern auch für Gäste und Besucher relevant. Klimangepasste, attraktive Parkanlagen, strukturreiche Weinbauflächen und schattige Naherholungsgebiete

sind auch für den naturbezogenen Tourismus wichtig. Der Messe- und Tagungstourismus ist unabhängig vom Wetter, dafür allerdings in hohem Maße von funktionierenden internationalen, nationalen und lokalen Verkehren abhängig.

Gewerbe und Industrie

Die Gewerbegebiete sind überwiegend durch großflächig dimensionierte Gebäudekomplexe mit einem hohen bis sehr hohen Versiegelungsgrad und einem geringen Grünflächenanteil auf den einzelnen Grundstücken geprägt; kleinteilige bauliche Strukturen sind unterrepräsentiert. Auch wenn auf öffentlichen Flächen beispielsweise ein großflächiger Grünzug oder großkronige Baumpflanzungen vorhanden sind, entsteht insbesondere tagsüber auf stark versiegelten und überbauten Gewerbegrundstücken eine hohe bis sehr hohe thermische Belastung, was sich durch den Klimawandel weiter verschärft.

Der Klimawandel hat direkte Auswirkungen auf Infrastruktur, Gebäudesubstanz und vor allem auf die Beschäftigten. Untersuchungen haben gezeigt, dass die körperliche Leistungsfähigkeit von Menschen bei Temperaturen über 25 °C bereits sinkt. Ab 30°C vermindert sich diese nochmals deutlich. Es werden also zukünftig höhere Anforderungen an einen klimaangepassten Arbeitsplatz bzw. ein klimaangepasstes Arbeitsumfeld formuliert. Dies beinhaltet sowohl Maßnahmen der Gebäudeklimatisierung als auch die Gestaltung des Arbeitsumfeldes.

Der öffentliche Raum in den Gewerbe- und Industriegebieten Nordost, Horst und Mörlheim ist rein funktional, mit Fokus auf den motorisierten Verkehr sowie Logistik, organisiert und weist keine Freiraumqualität für Fußgänger und Radfahrer auf. Wie auch in anderen Bereichen der Stadt gibt es kaum Straßenbäume. Die Gestaltung des Arbeitsumfeldes hängt neben Funktion und Logistik vom Bewusstsein der Unternehmen für ein attraktives, gesundheitsförderndes und ökologisches Arbeitsumfeld ab. Viele tausend Menschen verbringen täglich viele Stunden hier. Es fehlen klimatisch und ökologisch wirksame Grünstrukturen und Erholungs- und Ausgleichsräume für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sowie Besucherinnen und Besucher. Die Potentiale sind groß – und reichen von dem Begrünen der großen Dach- und Fassadenflächen bis zur Entsiegelung von Teilflächen und der artenreichen, vielfältigen Begrünung.

Als grundsätzlich positives Beispiel ist jedoch auch der Gewerbepark „Am Messegelände“ zu nennen. In unmittelbarer Nähe zur Autobahn, zwischen der L 509 und der Bahnlinie ist in den letzten Jahren ein attraktiver Standort entstanden. Zentrales Element ist ein naturnaher Grünzug im Bereich des Birnbachs. Die Renaturierung des Birnbaches wurde zum Teil mit Mitteln des Förderprogramms Aktion Blau Plus des Landes Rheinland-Pfalz und zum Teil als Ausgleichsmaßnahme für die bauliche Entwicklung umgesetzt. Es ist ein attraktiver Freiraum mit einer Vielzahl von Gehölzstrukturen und großen Wiesenflächen von gesamtstädtischer Bedeutung entstanden. Die Flächen sind für die nächtliche Kaltluftproduktion und zur Grünflächenversorgung des gesamten Landauer Südosten von Relevanz. Die Straßenräume und der große Messeparkplatz sind durch eine Vielzahl von Bäumen begrünt, firmeneigene Parkplätze sind als teilversiegelte Flächen ausgebildet und Flächenbegrünung weist teilweise eine hohe Artenvielfalt auf. Die z.T. großen Dachflächen werden teilweise zur Energiegewinnung genutzt. Und dennoch sind auch in diesem Gebiet viele Entwicklungspotentiale vorhanden. Dach- und Fassadenbegrünung ist nicht / kaum vorhanden. Um dauerhaft grüne, schattige Straßenräume zu etablieren ist die Vitalität der Straßenbäume zu prüfen, abgängige Exemplare unter Berücksichtigung der Klimateignung zu ersetzen und zu pflegen.



Abbildung 55 - Mobiles „Grün“ in der Fußgängerzone (Bild: Faktorgruen).



Abbildung 56 - Historisch gewachsen, aber wenig klimaangepasst (Bild: faktorgruen).



Abbildung 57 - Landau Nordosten - Straßenbäume gibt es hier keine (Bild: faktorgruen).



Abbildung 58 - Begrünte Überdachung eines Baumarktes (Bild: faktorgruen).



Abbildung 59 - Gewerbepark „Am Messengelände“ mit zentralem Grünzug am Birnbach (Bild: Stadt Landau)



Abbildung 60 - Straßenbäume und begrünte private Parkplätze (Bild: faktorgruen).



Abbildung 61 - Entwässerung der Stellplätze in angrenzenden Grünflächen (Bild: faktorgruen).



Abbildung 62 - Flächenbefestigung mit offenen, wasserdurchlässigen Fugen (Bild: faktorgruen).

Das bestehende Gewerbegebiet soll in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden. Markant für die städtebauliche Rahmenplanung des zukünftigen Gewerbeparks „Am Messegelände Südost“ sind die großzügigen Grünzüge, großflächigen Retentionsräume für eine nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung und Straßenräume mit einer Vielzahl von Bäumen. Dies sind u. a. Bausteine einer klimangepassten Stadtentwicklung. Bei der weiteren Planung und Umsetzung sind die Belange der Klimaanpassung weiterhin zu berücksichtigen. Dies betrifft auch die teilweise großen Gebäudestrukturen.

Da die Stadt auf private Flächen und Gebäude keinen direkten Einfluss nehmen kann, besteht eine der größten Herausforderungen darin, die Unternehmen zu sensibilisieren, zu motivieren und bei der Umsetzung von Maßnahmen zur klimagerechten, attraktiven und ökologischen Aufwertung des Arbeitsumfeldes zu unterstützen. Die Unternehmen stehen in der sozialen Verantwortung gegenüber ihren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und ihrem Standort. Die Kommunikation und der Austausch mit den Unternehmen kann durch ein geeignetes Format verbessert werden.

Wirtschaftliche Aspekte der Anpassung an den Klimawandel

Der Klimawandel wird voraussichtlich erhebliche volkswirtschaftliche Kosten verursachen. Die Auswirkungen weisen branchenspezifische Unterschiede auf. Für die Unternehmen können sich aber auch neue Marktchancen eröffnen. Die tatsächlich entstehenden Kosten hängen in hohem Maße von den getroffenen Anpassungsmaßnahmen ab. Für die Kommunen heißt das z. B., dass Infrastrukturschäden, Energiekosten und Kosten für den Kanalausbau durch frühzeitige Anpassungsmaßnahmen vermindert bzw. minimiert werden können. Die Anpassung an den Klimawandel aus Kostengründen zu unterlassen ist jedoch keine Alternative, da die langfristigen Kosten zur Schadensminderung vermutlich höher sein werden.

6 Gesamtstrategie

6.1 Grundsätzliche Leitplanken der Klimaanpassung

<i>Nachhaltige, integrierte Stadtentwicklung</i>	Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist eine von vielen Herausforderungen einer nachhaltigen, integrierten Stadtentwicklung. In Landau werden die Aspekte der Klimaanpassung und des Klimaschutzes soweit wie möglich gemeinsam betrachtet. Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, sollten sich auch an den Anforderungen einer ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltigen Entwicklung orientieren. Dies setzt den Rahmen zur Schaffung von integrativen, nachhaltigen Lösungen in Verantwortung für nachfolgende Generationen und das kulturelle Erbe.
<i>Ökologie</i>	Schutz und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft und Biodiversität ist der Kern einer ökologischen Entwicklung. Dies entspricht den Anforderungen der Klimaanpassung. Bodenschutz erhält z. B. die Bodenfruchtbarkeit und Wasserspeicherkapazität und verringert die Erosionsgefahr. Die Entwicklung eines naturnahen Wasserhaushaltes verringert die Gefahr von Überflutungen und Überschwemmungen; Verdunstungskühle leistet einen Beitrag für ein komfortables Mikroklima. Die Stärkung der Biodiversität verhindert ein Aussterben von Tieren und Pflanzen im Zuge des Klimawandels und ein vielfältiges, grünes Umfeld verringert die Gefahr der Hitzebelastung.
<i>Soziales</i>	Die Schaffung von klimagerechten, gesundheitsfördernden Lebenswelten und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts sind zentrale Aspekte der Klimaanpassung in Landau. Zum einen geht es um den Schutz und die Stärkung der schwächsten Gesellschaftsmitglieder und Schaffung von Klimagerechtigkeit. Zum anderen sollen auch die schwächsten Mitglieder der Gesellschaft darin unterstützt werden, ihr Problembewusstsein zu steigern, die individuelle Anpassungskapazität zu erhöhen und eigenständig Handeln zu können.
<i>Ökonomie</i>	Auch die ökonomische Nachhaltigkeit fließt als wichtiges Entscheidungskriterium in den Anpassungsprozess ein. Dies bedeutet, dass sowohl die wirtschaftliche Realisierbarkeit als auch der wirtschaftliche Nutzen von Anpassungsmaßnahmen betrachtet wird. Durch die strategische Ausrichtung des Prozesses unter anderem nach den Kriterien der Gewährleistung von Nutzwert und der Schaffung von Mehrwert ist dies gewährleistet.



Abbildung 63 - Der Stadtteil Vauban in Freiburg - Ökologisch nachhaltig und klimaangepasst (Bild: faktorgruen).



Abbildung 64 - Angepasste Straßenräume im Stadtteil Vauban - Autos parken in der zentralen Quartiersgarage (Bild: faktorgruen).

6.2 Anforderungen an gute Maßnahmen

<i>Nutzwert gewährleisten</i>	Die Prognosen für den Klimawandel sind mit Unsicherheiten behaftet. Ein Anpassungskonzept muss mit diesen Unsicherheiten umgehen können. Das bedeutet, dass Anpassungsmaßnahmen so gestaltet werden, dass sie in jedem Fall einen Nutzwert haben („No-Regret-Maßnahmen“). Hierfür ist die Klimaanpassung des Stadtgrüns ein gutes Beispiel. In begrünten Straßenräumen ist die Hitzebelastung an heißen Tagen viel geringer als in stark versiegelten Straßenräumen. Doch selbst wenn sich das Klima abweichend von den Prognosen entwickeln sollte, haben begrünte Straßenzüge über die Hitzereduktion hinaus immer noch eine Vielzahl weiterer positiver Effekte für die Stadt und ihre Quartiere. Die Umsetzung dieser Maßnahme wird also in jedem Fall zu einer Verbesserung der Lebensqualität in Landau führen und das Image der Stadt verbessern.
<i>Mehrwert-Lösungen entwickeln</i>	Ein Klimaanpassungskonzept muss bestehende Zielkonflikte berücksichtigen. Es sollen vor allem Maßnahmen entwickelt werden, die für verschiedene Bereiche nachhaltiger Stadtentwicklung einen möglichst großen Mehrwert generieren. Ein Beispiel hierfür ist die Begrünung von Gebäuden und Straßenräumen. Dadurch verbessert sich nicht nur das Kleinklima im öffentlichen Raum, sondern auch die Qualität des privaten Wohn- bzw. Arbeitsumfeldes.
<i>Flexibilität erhalten</i>	Die Unsicherheiten bezüglich des zukünftigen Klimas verlangen von einem Klimaanpassungskonzept auch Flexibilität. Das Konzept muss auf sich verändernde Anforderungen reagieren können. Anpassungsmaßnahmen sollten daher regelmäßig überprüft, gegebenenfalls angepasst und sukzessive umgesetzt werden.
<i>Bürgerschaft mitnehmen</i>	Nicht zuletzt besteht die Anforderung, das Klimaanpassungskonzept so zu gestalten, dass die Bürgerschaft sich mit diesem identifiziert und es mitträgt. Das Konzept muss daher auf die Lebensumstände der Menschen eingehen und sie bei der Maßnahmenumsetzung beteiligen. Bei der Entwicklung der Maßnahmen sollte also immer berücksichtigt werden, welche Rolle die betroffenen Bevölkerungsgruppen bei der Umsetzung der Maßnahmen spielen und wie diese erreicht werden können.
<i>Widerstandsfähigkeit erhöhen</i>	Die Klimaanpassung hat den Zweck, die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber dem Klimawandel zu erhöhen. Empfindliche Systeme sind anfällig gegenüber äußeren Einflüssen. Eine Stärkung dieser Systeme ist also gleichzeitig eine Klimaanpassungsmaßnahme. So macht z. B. die naturnahe Waldwirtschaft den Wald insgesamt robuster. Auf diese Weise wird also die Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit und Extremereignissen erhöht und der klimatische Ausgleichsraum für den Menschen während Hitzeperioden für folgende Generationen gesichert.
<i>Natürlichkeit fördern</i>	Bei der Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Städte und Siedlungen gegenüber dem Klimawandel gibt es grundsätzlich zwei unterschiedliche Strategien. Zum einen kann die städtische Infrastruktur mit technischen / baulichen Mitteln aufgerüstet werden. Die Abwassersysteme könnten zum Beispiel technisch aufgerüstet werden, sodass bei Starkregenereignissen anfallendes Niederschlagswasser problemlos abgeleitet und zurückgehalten werden kann. Gebäude könnten mit hocheffizienten Klimaanlage ausgestattet werden, um bei Hitzeperioden angenehme Innenraumtemperaturen zu gewährleisten. Diese Maßnahmen sind jedoch häufig mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden und teilweise mit den Zielen der nachhaltigen Stadtentwicklung nicht zu vereinbaren. Der zweite Weg wäre, die Natürlichkeit der Stadtstruktur zu erhöhen, und dadurch auch in der klimangepassten Stadtplanung grundlegende Ökosystemdienstleistungen, wie z. B. Klimaregulation, Wasserrückhaltung und -verdunstung, Verbesserung der Aufenthaltsqualität und Erholungsfunktion einzubeziehen. So können Flächen geschaffen werden, auf denen Regenwasser natürlich versickert oder zurückgehalten wird. Straßen können so gestaltet werden, dass sie zeitweilig schadlos überflutet werden können. Ein starkes Aufheizen von Gebäuden kann durch bioklimatisches Bauen und Sanieren sowie Dach- und Fassadenbegrünungen verhindert werden. Der zweite Weg, also die Erhöhung der Natürlichkeit in der Stadt, ist aus wirtschaftlichen Gründen zu bevorzugen und verträgt sich meist gut mit weiteren Zielen einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Gleichzeitig werden auch der Wert des Wohn- und Arbeitsumfeldes und damit die Lebensqualität gesteigert.

6.3 Leitlinien der Klimaanpassung in Landau

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Analyse und den zuvor genannten Aspekten werden folgende Leitlinien für den Klimaanpassungsprozess in Landau formuliert:

- Die Klimaanpassung ist Teil einer nachhaltigen, integrierten Stadtentwicklung.
- Landau passt sich sukzessive an das sich verändernde Klima an.
- Der Siedlungs- und Landschaftsraum von Landau hat eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels.
- Landau ist dauerhaft eine lebenswerte Stadt.

6.4 Maßnahmenentwicklung

6.4.1 Datengrundlagen

Bestandsanalyse Die im Rahmen des Klimaanpassungskonzeptes durchgeführte Bestandsanalyse besteht aus der umfangreichen Analyse der stadtklimatischen Situation sowie ausgewählter städtischer Handlungsfelder. Durch Begehungen vor Ort wurden zusätzliche Erkenntnisse gewonnen und vorliegende vertieft. Diese Ergebnisse sind die wichtigsten Grundlagen zur Erarbeitung der Anpassungsmaßnahmen.

Datengrundlagen allgemein Darüber hinaus wurde eine Vielzahl aktueller Literatur rund um das Thema Klimawandel, Klimaanpassungskonzept und Handlungsstrategien zur Anpassung an den Klimawandel anderer Kommunen gesichtet. Hervorzuheben sind z. B. die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg (UM BW 2015), die KomPass-Tatenbank des Umweltbundesamtes (UBA 2019), Handbuch zur guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel (UBA 2013), Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel (UBA Österreich 2014), KlimaExWoSt Stadtklimatse (BBSR 2019) (Klimaanpassungskonzept für die Landeshauptstadt Magdeburg (Landeshauptstadt Magdeburg 2017).

6.4.2 Akteursbeteiligung

Von besonderer Bedeutung war die frühzeitige Beteiligung der relevanten Akteure. Wichtige Multiplikatoren der Stadtgesellschaft konnten hierdurch für das Thema sensibilisiert werden und es konnten wichtige Erkenntnisse für die Analyse sowie die Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs gewonnen werden.

Lenkungsgruppe und verwaltungsinterne Experten Die Lenkungsgruppe übernahm von Beginn an die fachlich-inhaltliche Begleitung der Konzepterstellung. Vertreter der verschiedenen Abteilungen des Umweltamtes und des Stadtbauamtes und Vertreter der Planungsbüros tagten insgesamt sechs Mal. Die Gruppe wurde nach Bedarf und thematischen Schwerpunkten durch eine Vertreterin des Gesundheitsamtes erweitert. Eine Besonderheit ist die Besetzung der Lenkungsgruppe mit einem externen Weinbauexperten und einer Vertreterin des Gesundheitsamtes des Landkreises Südliche Weinstraße sowie einem Weinbauexperten des DLR Rheinpfalz – Institut für Weinbau und Önologie erweitert. Durch die Besetzung der Lenkungsgruppe mit Vertretern der Verwaltung, die in relevante abgeschlossene und parallellaufende Planungsverfahren und kommunale Prozesse involviert waren, konnte gewährleistet werden, dass wichtige gesamtstädtische, strategische Erkenntnisse in die Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes einfließen konnten.

Workshop mit Schlüsselakteurinnen und -aktiven Zur Teilnahme am Workshop der Schlüsselakteure wurden gezielt ausgewählte Vertreter/-innen der Stadtgesellschaft eingeladen. Die Teilnehmenden wurden mit dem Ziel ausgewählt, einen möglichst breiten Querschnitt der Stadtgesellschaft zu erreichen und wichtige Multiplikatoren der Stadt und Region Landau in einen Raum bzw. an einen Tisch zu bringen. Schließlich kamen Vertreterinnen und Vertreter der Verwaltung, Fraktionen, Bürgerschaft, Umweltverbände, Industrie und Wirtschaft, Universität, Landwirtschaft, Weinbau, Tourismus sowie weitere Experten aus der Region zusammen.

Der Workshop am 13. Dezember 2018 diente der Information über die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse, den laufenden Arbeitsprozess des Klimaanpassungskonzeptes, dem Gewinnen von weiteren Erkenntnissen zu den lokalen und spezifischen Auswirkungen des Klimawandels in Landau, der gemeinsamen Diskussion von Handlungsschwerpunkten und Zielen des Klimaanpassungskonzeptes sowie einer ersten Ideensammlung für den Maßnahmenkatalog. In Arbeitsgruppen wurden die Auswirkungen des Klimawandels, Strategien und Zielkonflikte der Klimaanpassung, sowie potentielle Maßnahmen diskutiert. Zum Abschluss des Abends wurde von Teilnehmenden eine erste Priorisierung der erarbeiteten Ideen und Lösungsansätze vorgenommen.

Eine ausführliche Ergebnisdokumentation zum Workshop der Schlüsselakteure befindet sich im Anhang.

Experteninterviews

Im Zuge der Erstellung des Maßnahmenkatalogs wurden mit den Vertretern der Lenkungsgruppe und weiteren verwaltungsinternen Experten Gespräche zur Konkretisierung und Verortung der einzelnen Maßnahmensteckbriefe geführt. Im Sinne der Verstetigung wurden die Steckbriefe entsprechend der späteren Hauptverantwortlichkeit in der Umsetzung zugeteilt. Die Interviews fanden an zwei Tagen in Landau statt.

Öffentlicher Workshop

Nach Fertigstellung des Maßnahmenkataloges veranstaltete die Stadt Landau am Abend des 14. März 2019 einen öffentlichen Workshop. Die Veranstaltung diente der Präsentation der bisher erarbeiteten Ergebnisse und der Rückkopplung mit interessierten Menschen aus Landau. Zum Ausklang des Abends beschäftigten sich die Teilnehmenden im Sinne der Verstetigung aber auch mit den Fragestellungen „Was kann mein eigener Beitrag zur Klimaanpassung der Stadt Landau sein? Welche Maßnahmen kann ich selber unterstützen oder umsetzen?“



Abbildung 65 - Arbeitsergebnisse der Schlüsselakteure (Bild: faktorgruen).



Abbildung 66 - Workshop der Schlüsselakteure - Präsentation der Arbeitsphasenergebnisse im Plenum (Bild: faktorgruen).



Abbildung 67 - Öffentlicher Workshop (Bild: faktorgruen).

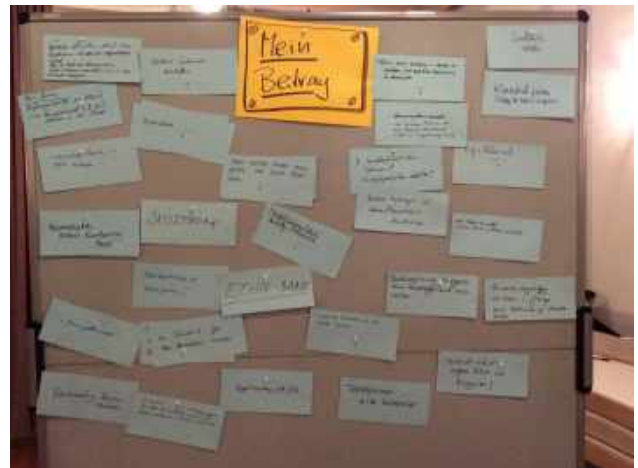


Abbildung 68 - Öffentlicher Workshop / Sammlung der individuellen Beiträge der Teilnehmenden zur Klimaanpassung der Stadt Landau (Bild: faktorgruen).

7 Maßnahmenkatalog

ID	Maßnahmenkomplex	Maßnahme
7.1	Grün- und Freiraumentwicklung	
7.1.1		Klimaanpassung im Grünflächenmanagement etablieren
7.1.2		Baumbestand schützen und entwickeln
7.1.3		Grüne Vernetzung
7.1.4		Naherholungsfunktion der Landschaftsräume stärken
7.1.5		Versorgung mit Kalt- und Frischluft gewährleisten
7.1.6		Multifunktionale Parkanlagen stärken
7.1.7		Viele kleine Kühloasen schaffen
7.1.8		Essbare Stadt Landau entwickeln
7.1.9		Versorgung mit klimaangepassten Spielplätzen sicherstellen
7.1.10		Zweckgebundene Grün- und Freiflächen klimaangepasst entwickeln
7.1.11		Wertvolle Privatgärten, Innenhöfe und halböffentliches Zwischengrün fördern und entwickeln
7.1.12		Grüne Gewerbeflächen fördern
7.1.13		Dächer und Fassaden begrünen

7.2	Wassersensible Stadt	
7.2.1		Nachhaltiges Regenwassermanagement etablieren
7.2.2		Fließgewässer revitalisieren
7.2.3		Bewussten Umgang mit der Ressource Wasser fördern und Wasserverbrauch reduzieren

7.3	Land-, Forstwirtschaft, Naturschutz	
7.3.1		Nachhaltige Landwirtschaft
7.3.2		Biodiversität fördern
7.3.3		Nachhaltige Waldentwicklung

7.4	Planen und Bauen	
7.4.1		Strategische Stadtentwicklung
7.4.2		Klimaanpassung in der Bauleitplanung integrieren
7.4.3		Bauliche Entwicklung 1 - Gewerbepark „Am Messegelände Südost“
7.4.4		Bauliche Entwicklung 2 - Wohnbauentwicklung im Landauer Südwesten
7.4.5		Gebäude klimaangepasst bauen und sanieren
7.4.6		Straßen, Wege und Plätze nachhaltig gestalten
7.4.7		Umnutzung und Begrünung von Parkplätzen
7.4.8		ÖPNV klimaangepasst gestalten

7.5	Kommunikation, Gesundheit, und Soziales	
7.5.1		Erfolgsfaktor gute Kommunikation
7.5.2		Klimaanpassung in Verwaltung und kommunaler Praxis
7.5.3		Netzwerke
7.5.4		Gesundheit im Klimawandel
7.5.5		Soziale Klimaanpassung
7.5.6		Nachhaltiger Tourismus

7.1 Grün- und Freiraumentwicklung

7.1.1 Klimaanpassung im Grünflächenmanagement etablieren

<i>Ziel</i>	Etablierung der Aspekte der Klimaanpassung im Grünflächenmanagement der Stadt Landau.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Grünflächenmanagement ist die Planung, Herstellung und Pflege aller städtischen Grün- und Freiflächen. Diese erbringen eine Vielzahl an wertvollen Leistungen, welche mit dem Klimawandel weiter an Bedeutung gewinnen. Damit diese Leistungen weiterhin erbracht werden können, ist eine Anpassung des Grünflächenmanagements notwendig.</p> <p>Dies umfasst Prozesse und Strukturen des Managements genauso wie Planungs- und Pflegestandards. Strukturell spielt v.a. die enge Verknüpfung von strategischem und operativem Management eine wichtige Rolle. In der Planung sind Standards wie die Vermeidung von Versiegelung, angepasste Pflanzenverwendung, nachhaltiges Regenwassermanagement sowie die verantwortliche Materialverwendung zu definieren. In der Pflege spielen Extensivierung, ökologische Bewirtschaftung und wassersparende Bewässerung eine Rolle. Schlussendlich sollte auch das Grünflächenmanagement eine aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern forcieren.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Prozesse und Strukturen: Wege zu einer zukunftsfähigen Grünflächenverwaltung werden im GALK-Bericht „Grünflächenmanagement: Planen, Bauen, Bewirtschaften – Grünflächen effizient und effektiv steuern“ beschrieben. Die wichtigsten Eckpunkte sind u. a.:</p> <p>Bessere Ausstattung der Grünflächenabteilung mit Personalressourcen, v.a. für Öffentlichkeitsarbeit sowie die Kontrolle planungsrechtlicher Festsetzungen. Eine Stärkung der Grün- und Freiraumentwicklung im Sinne der Klimaanpassung funktioniert nur, wenn die verantwortlichen Stellen mit entsprechendem Budget ausgestattet werden.</p> <p>Werterhalt der Grün- und Freiflächen durch vorausschauendes Einsetzen von Sach- und Personalkosten. Lebenszykluskosten und wirtschaftliche Standortfaktoren müssen bei der Kosten-Nutzen-Analyse stärker berücksichtigt werden.</p> <p>Effiziente Vernetzung von Planung, Bau und Unterhaltung, also von strategischem und operativem Management. Optimaler Weise sind die beiden Bereiche in einer Organisationseinheit vereint.</p> <p>Personalentwicklung: Fachliche, persönliche und gesundheitliche Entwicklung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter pflegen und stärken.</p> <p>Adäquate Grünflächenmanagementsysteme.</p> <p>Planungs- und Pflegestandards: Für die Planung und Pflege der Grün- und Freiflächen sind Standards zu definieren. Diese sind im Kontext einer ökologischen und nachhaltigen Entwicklung zu sehen, wobei die Klimaanpassung ein Aspekt ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versiegelung minimieren: Nicht versiegelte Flächen fördern die kühlende Verdunstung und bieten Lebensraum für Tiere und klimatisch wirksame Pflanzen. <ul style="list-style-type: none"> – Vermeidung von Versiegelung bei Neuplanungen. – Entsiegelung befestigter Flächen. – Wasserdurchlässige Gestaltung von befestigten Flächen, z. B. mittels Schotterrasen, wassergebundener Decke, Rasenpflaster, versickerungsfähige Pflaster etc. • Angepasste Pflanzenwahl: <ul style="list-style-type: none"> – Vielfalt fördern: Hohe Vielfalt von Arten und Lebensräumen verringert die Anfälligkeit des Gesamtsystems. – Standortgerechte Pflanzen verwenden; stärker muss insbesondere der steigende Wassermangel berücksichtigt werden. Pflanzen mit geringem Wasserbedarf bzw. einer hohen Trockenresistenz gewinnen an Bedeutung.

- **Förderung des Baumbestands (→ 7.1.2):**
 - Stadtbäume stresstolerant und klimafest auswählen (vgl. LWG: Forschungsprojekt Stadtgrün 2021; GALK: Straßenbaumliste; Roloff: Klimaartenmatrix für Stadtbaumarten)
 - Größe der Bäume berücksichtigen: Ober- und unterirdisch muss ausreichend Raum für die „ausgewachsenen“ Bäume eingeplant werden. Die Baumartenwahl ist an den verfügbaren Raum anzupassen.
 - Baumquartiere und Baumscheiben ausreichend dimensionieren.
- **Ökologische Gestaltung und Pflege:**
 - Verzicht auf Pestizide und mineralische Düngemittel.
 - Heimische Pflanzen sollten im Sinne der Biodiversität häufig verwendet werden. Der Charakter des Ortes spielt dabei aber eine wichtige Rolle. Insbesondere bei repräsentativen innerstädtischen Grünflächen wie z. B. dem Schillerpark haben nicht heimische Pflanzen aufgrund gestalterischer Überlegungen eine größere Bedeutung.
 - Extensivierung: Rasen und Wechselflor sind relativ pflegeintensiv. Diese sollten insgesamt reduziert und durch extensive Pflanzungen ersetzt werden, wobei die Nutzung der jeweiligen Grünanlage bei diesen Überlegungen eine große Rolle spielt. In Landau wird dies bereits praktiziert und sollte weiter gefördert werden.
 - Tierfreundliche Gestaltung (Animal Aided Design) und Schaffung von Lebensräumen, z. B. Nisthilfen für Vögel, Biotope für Eidechsen, Wildbienenhotels etc.
- **Verantwortungsbewusste Ressourcenverwendung:**
 - Regionale Materialien bevorzugen.
 - Bei nicht regionalen bzw. nicht heimischen Materialien ist auf eine nachhaltige Zertifizierung zu achten (z. B. fair stone).
 - Kreislaufwirtschaft fördern; Materialien recyceln und wiederverwerten, Grünschnitt kompostieren und nutzen etc.
- **Weitere gestalterische Aspekte:**
 - Verwendung von Holz v.a. in nicht beschatteten Bereichen bevorzugen.
 - Ausrichtung der Gestaltungselemente berücksichtigen, z. B. sollten Rutschbahnen nicht nach Süden ausgerichtet sein.
 - Befestigte Oberflächen sollten in hellen Farben gestaltet sein. Diese Flächen heizen sich weit weniger auf wie dunkle Oberflächen. Auf dunklen Asphalt sollte verzichtet werden.
 - Ausreichend Schattenbereiche schaffen durch Bäume und weitere Verschattungselemente wie Sonnensegel, Laubengänge, Rankgitter etc.
- **Regenwassermanagement (→ 7.2.1, 7.2.3):**
 - Grün- und Freiflächen verstärkt als Retentionsräume nutzen.
 - Angepasste, trockenresistente Pflanzen verwenden, um wenn möglich auf Bewässerung verzichten zu können.
 - Zwischenspeicherung von Regenwasser in Zisternen und Nutzung für die Bewässerung.
 - Wassersparende Bewässerung durch moderne Bewässerungsanlagen und geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
 - Bewässerungsanlagen, wenn diese nötig sind, bereits bei der Planung berücksichtigen. Ein nachträglicher Einbau ist oft mit großem Aufwand verbunden bzw. nicht möglich.
 - Rasenflächen in Trockenperioden auch mal nicht bewässern, bzw. Trockenheit akzeptieren und durch Öffentlichkeitsarbeit kommunizieren (z. B. Infotafeln, Lehrpfade etc.).
 - Erlebbares Wasser als Gestaltungselement nutzen.

Bürgerbeteiligung: Die Information und die aktive Beteiligung der Menschen bei der Planung, Gestaltung, Pflege und Nutzung von Grün- und Freiflächen stärkt Bewusstsein und Identifikation.

Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaanpassung und Biodiversität stärken (→ 7.5.1), z. B. Themenwege, Infotafeln etc.

Checkliste für klimaangepasste, ökologische Grün- und Freiflächen erstellen und bekanntmachen. Diese könnte innerhalb der Verwaltung und an private und gewerbliche Bauherren verteilt werden.

Vorbildliche Planungen von Privaten könnten ausgezeichnet und prämiert werden.

Beteiligungsformate durchführen wie z. B. Exkursionen, Erlebnistage, Lehrgärten, Workshops, Pflanzaktionen, Nistkastenaktionen etc.

Verantwortung von Privatpersonen ausweiten, z. B. durch die Förderung von Mietergärten, Gemeinschaftsgärten, Urban-Gardening-Projekten, Baum-Patenschaften etc.

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung

Wohnbaugesellschaften, Hausverwaltungen, Unternehmen, Privatpersonen

EWL



Abbildung 69 - Naturnahe, artenreiche Wiesen und Blühstreifen sind resistenter gegenüber Trockenheit, verringern den Pflegeaufwand und fördern die städtische Biodiversität (Bild: Stadt Landau).



Abbildung 70 - Infotafeln wie hier im Grünzug des Gewerbestands am Messegelände können die Akzeptanz für Anpassungsmaßnahmen erhöhen und erfüllen einen Bildungsauftrag (Bild: faktorgruen).

7.1.2 Baumbestand schützen und entwickeln

<i>Ziel</i>	Schutz und Entwicklung von gesunden Baumbeständen in Landau.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Die klimatische Bedeutung von Bäumen ist herausragend. Bei der klimaangepassten Stadtgestaltung spielen sie eine Schlüsselrolle. Neben der klimatischen und der Erholungsfunktion sind Bäume wichtig für die Biodiversität, den Wasserhaushalt, das Stadtbild und den Tourismus. Der Baumbestand in Landau ist sowohl im Innenbereich als auch im Landschaftsraum weiter zu entwickeln.</p> <p>Für den Schutz und die Entwicklung der Bäume werden wirksame Instrumente wie eine Baumschutzsatzung benötigt. Bestehende Bäume auf privaten oder öffentlichen Flächen sind möglichst zu erhalten. Wichtig ist auch der Baumschutz auf Baustellen und Verkehrsflächen. Bei der Neupflanzung von Bäumen sind Standards z. B. in Bezug auf die Baumquartiere einzuhalten. Und nicht zuletzt spielt die Wahl von klimaangepassten Baumarten- und Sorten eine wichtige Rolle.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Nach Beschluss einer Baumschutzsatzung durch den Stadtrat diese konsequent anwenden.</p> <p>Baumpflanzungen an Straßen und städtischen Freiflächen fördern. In Hot Spots (vgl. Gesamtplan) sollten aus stadtklimatischer Sicht Baumpflanzungen Vorrang haben vor z. B. Parkplätzen.</p> <p>In Bebauungsplänen angemessene Baumpflanzungen vorsehen. Auf konkrete Umsetzbarkeit ist zu achten. Die Kontrolle der Festsetzungen der Bebauungspläne sollte allgemein eine größere Bedeutung beigemessen werden.</p> <p>Baumpflanzungen im Landschaftsraum, v.a. in intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen fördern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baumerhalt und Ausgleich: <ul style="list-style-type: none"> – Bestehende, v.a. ältere Bäume sind zu erhalten. Eine Fällung sowohl auf privaten als auch auf öffentlichen Flächen sollte nur in Ausnahmefällen ermöglicht werden. – Bei Bauvorhaben sollten die Bestandsbäume möglichst früh in die Planung einbezogen und durch kluge Gestaltungen erhalten bleiben. – Wenn eine Fällung notwendig wird, sind angemessene Ersatzpflanzungen vorzunehmen. Bei Privatgärten ist dies mit Augenmaß und in einem guten Dialog mit den Eigentümern durchzusetzen. • Baumschutz: <ul style="list-style-type: none"> – Ökologische Baubegleitung / Umweltbaubegleitung auf Baustellen durchführen. Diese umfasst alle Belange des Umwelt- und Naturschutzes bei Bauvorhaben, also auch den Schutz der Bäume, bzw. eine baupflegerische Baubegleitung. – Baumschutz auf Baustellen gewährleisten, arboristische Baubegleitung (vgl. GALK- Baumschutz auf Baustellen). – Bäume auf Verkehrsflächen vor Beschädigung schützen. Sinnvoll und schnell umsetzbar sind z. B. Metallbügel. Oft bietet sich eine Neuordnung des Straßenraums an mit angemessenen Baumquartieren und klar geregelten Fahr- und Parkierungsflächen. – Schutz und Verbesserung der Baumscheiben, z. B. durch Abgrenzung, naturnahe Bepflanzung etc. • Neupflanzungen: <ul style="list-style-type: none"> – Regelwerke und Richtlinien berücksichtigen, z. B. FLL: Empfehlungen für Baumpflanzungen – Die Bäume müssen an den jeweiligen Standort angepasst sein. Baumlisten mit klimaangepassten Bäumen sind z. B. LWG: Forschungsprojekt Stadtgrün 2021; GALK: Straßenbaumliste; Roloff: Klimaartenmatrix für Stadtbaumarten. – Abstände zu anderen Bäumen, Gebäuden und Infrastruktur abhängig von der Größe des ausgewachsenen Baumes beachten; Zu berücksichtigen sind zudem Nachbarschaftsrecht und Lichtraumprofile. – Abhängig von der Baumgröße variiert die Größe und Ausbildung der Baumquartiere. Volumen mindestens 12 - 36 m³ mit durchwurzelbarem Baums substrat und leitungsfrei, Tiefe

- min. 1,5 m. Bei Baumreihen sollten die einzelnen Pflanzgruben miteinander verbunden werden, z. B. durch Wurzelgräben. Wenn die Mindestgrößen nicht eingehalten werden können sind Maßnahmen zur Verbesserung angrenzender Bodenschichten zu treffen, z. B. durch Gräben oder Tiefenbelüftung.
- Offene (oder mit wasser- und luftdurchlässigen Belägen versehene) Baumscheiben von mind. 6 m². Breite von Grünstreifen mind. 3 m. Die Baumscheiben sind vor Befahrung und parkenden Autos zu schützen.
 - Fachgerechte Verwendung von geeignetem Baumsubstrat.
 - Fachgerechte Pflege und Kontrolle der Bäume durch geschultes Personal.
 - Bewässerungsfrage bereits im Planungsstadium klären.
 - **Öffentlichkeitsarbeit:**
 - Da Bäume in der Klimaanpassung eine herausragende Rolle spielen, sollten ausreichend Kompetenz und vor allem personelle Kapazitäten in der Verwaltung vorgehalten werden, um dieser Herausforderung entsprechen zu können.
 - Aktive Beratung von Privaten, Wohnbaugesellschaften, Hausverwaltungen und Unternehmen.
 - Baumpatenschaften für die Pflege von Bäume und Baumscheiben im Siedlungs- und Außenraum.
 - Schutz und Entwicklung des Baumbestands sollte ein wichtiger Teil in der Kommunikationsstrategie zur Klimaanpassung einnehmen. Öffentlichkeitswirksame Kampagnen sind z. B. die Wanderbäume (vgl. Abbildung)

Zuständigkeit

Umweltamt

*Akteure und
Kooperationspartner*

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Abteilung Mobilität und Verkehrsinfrastruktur, EWL

Wohnbaugesellschaften, Hausverwaltungen, Unternehmen, Privatpersonen



Abbildung 71 - In Landau fehlen Bäume in der freien Landschaft (Bild: faktorgruen).



Abbildung 72 - Stadtbäume entfalten ihre volle Wirkung erst nach Jahrzehnten weshalb der Schutz des bestehenden Baumbestands von größter Bedeutung ist (Bild: faktorgruen).



Abbildung 73- Neuordnung des Straßenraums zugunsten der Bäume: Klare Trennung von Fahrbahn, Parkplätzen und Baumquartieren (Bild: Stadt Ludwigsburg).



Abbildung 74 - Die Wanderbaumallee der Green City e.V. ist eine öffentlichkeitswirksame Maßnahme mit der sich temporär und probe-weise Straßen und Plätze mit Bäumen begrünen lassen (Bild: Green City e.V.).

7.1.3 Grüne Vernetzung

<i>Ziel</i>	Durchgehende grüne Vernetzung für Radfahrer und Fußgänger entwickeln.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Maßnahme dient der Entwicklung von bioklimatisch günstigen Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr zwischen Stadtgebieten und Stadtdörfern, Naherholungsgebieten und Grün- und Freiflächen. Die auf diese Art geschaffene Vernetzung verbessert die Erreichbarkeit von Erholungsräumen und Stadtgebieten und schafft lineare Freiraumstrukturen für die wohnungsnaher Erholung. Darüber hinaus werden die tägliche autofreie Mobilität und auch die Biotopvernetzung gefördert.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Hauptelemente der Grünen Vernetzung in Landau (vgl. Gesamtplan):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grüne Achsen zwischen Altstadt und Stadtdörfer <ul style="list-style-type: none"> – Ausgehend vom inneren Ring führen grüne Hauptwege sternförmig durch die Stadtgebiete und den Landschaftsraum bis zu den Stadtdörfern. Diese werden dadurch an die Innenstadt angebunden. Die Wege orientieren sich am Vorrangnetz Radwege. Diese Wege existieren zum Teil bereits, etwa entlang der Gewässer. Teilweise bedürfen die Wege einer klimaangepassten Gestaltung, z. B. zwischen Nordstadt und Nußdorf. Teilweise müsste die Wegeführung neu festgelegt und Übergänge geschaffen werden. • Innerer grüner Ring <ul style="list-style-type: none"> – Der innere Ring ist vor allem den Fußgängern vorbehalten. Er verbindet die innerstädtischen Grünanlagen Schiller- und Goethepark, Nord- Ost- und Südpark miteinander. Im Norden verläuft der Weg weitestgehend entlang des Derivationskanals. Südlich vom Goethe- bis zum Ostpark besteht der Ring als solches noch nicht. Diese Lücke sollte durch die Schaffung von grünen Fußwegen geschlossen werden. • Äußerer grüner Ring (Grüne Verbindungen zwischen den Stadtdörfern) <ul style="list-style-type: none"> – Zwischen den Stadtdörfern sollen grüne Verbindungswege, v.a. für den Radverkehr entstehen. Die Wege existieren zum Teil bereits, jedoch nicht als durchgängiger Ring. Wie bei den Verbindungen Kernstadt– Stadtdörfer sind die Wegeführungen im Detail zu definieren und die Wege klimaangepasst zu gestalten. Dieser Ring könnte auch als touristische Radroute angelegt werden. • Grüne Ränder (Stadtdörfer und Kernstadt) <ul style="list-style-type: none"> – Um die Stadtdörfer bzw. in Teilbereichen des Siedlungsrandes der Kernstadt sollen extensiv genutzte Grüngürtel entstehen. Diese Maßnahme entspricht den Empfehlungen des Landschaftsplans. Es ermöglicht eine siedlungsnaher Erholung auch in Hitzeperioden, v.a. in bislang intensiv genutzten landwirtschaftlichen Bereichen wie z. B. um Nußdorf. Gestaltungselemente sind vor allem strukturgebende und schattenspendende Elemente wie Feldgehölze, Feldhecken, Bäume und Obstbäume, durchgehende Wege und Bänke. Es könnten auch touristisch relevante Rundwege geschaffen werden. • Schaffung und Aufwertung von Querungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> – An Straßen, Bahnlinie und Fließgewässer sind sichere Übergänge zu gestalten. Dazu können meist bestehende Übergänge oder Unterführungen genutzt werden. Zum Teil fehlen die Übergänge noch ganz, z. B. zwischen Innenstadt und dem Stadtgebiet Horst entlang der Queich. • Urbane und vitale Queich <ul style="list-style-type: none"> – Wichtigste Ost-West-Achse ist schließlich der Gewässerraum der Queich. Die Revitalisierung der Queich sollte weiterhin eine hohe Priorität genießen. Die angefangene Revitalisierung im Bereich der Queichwiesen sollte östlich davon weitergeführt werden. Im urbanen Umfeld liegt die Queich in einigen Metern teils sichtbar teils aber auch nicht sichtbar im Untergrund. Die Erlebbarkeit und Zugänglichkeit der Queich ist punktuell durch geeignete Maßnahmen wie z. B. zusätzlich fußläufige Verbindungen entlang des Gewässers, punktuelle Öffnung der teilweise historischen Mauern und Schaffung von Sitzgelegenheiten mit Blickkontakt zur Queich etc. zu verbessern (vgl. 7.2.2 Revitalisierung der Fließgewässer). Eine fußläufige Verbindung entlang der innerstädtischen Queich ist als Maßnahme ebenfalls im Stadtumbaukonzept „Aktives Stadtzentrum Landau“ formuliert.

- **Grüne Vernetzung in den Quartieren und Dörfern:**

- In den Stadtquartieren und Stadtdörfern soll ein Netz von grünen Wegen aufgebaut werden, die die Hauptelemente der Grünen Vernetzung mit den Quartierszentren und den wichtigsten Grün- und Freiflächen verbinden (vgl. Detailpläne).
- Alle Fuß- und Radwege im Innen- und Außenbereich sollen sukzessive ausgebaut und klimaangepasst gestaltet werden.

- **Klimaangepasste Gestaltung von Straßen und Wegen der Grünen Vernetzung:**

- Vorrang für Fuß- und Radverkehr: Der Kfz-Verkehr ist an diesen Wegen ausgeschlossen oder untergeordnet.
- Bäume statt Parkplätze: An diesen Wegen sollte ausreichend Raum für Bäume eingeplant werden.
- Bäume, Baumreihen und Alleen: Bevorzugt sollen großkronige Laubbäume im Abstand von 15 m gepflanzt werden. Bei geringerem Raumangebot mittelkronige Bäume im Abstand von 10 m. Standards für Baumpflanzungen sind zu beachten (→ 7.1.2).
- Bäume in der Landschaft: Heimische groß- und mittelkronige Laubbäume sind zu bevorzugen. Von großer Bedeutung sind Walnuss und Esskastanie. Auch Obstbäume wie Äpfel, Pflaumen, Mandeln etc. bieten sich an. Diese können als Allmende den Menschen zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden. Auch können Patenschaften für Bäume bzw. Baumalleen an Vereine und Privatpersonen vergeben werden.
- Fließgewässer nutzen: Diese sind als wichtige Teile der grünen Vernetzung zu revitalisieren und die Erlebbarkeit zu erhöhen. Als positives Beispiel sind z. B. die Queichwiesen zwischen dem Stadtgebiet Horst und der Queich hervorzuheben. Innerstädtisch sollte die Erlebbarkeit an Queich und Derivationskanal verbessert werden (→ 7.2.2).
- Entsiegelung und nachhaltiges Regenwassermanagement: Durch entsiegelte Flächen wird die thermische Belastung weiter reduziert und die wassersensible Stadt gefördert (→ 7.2.1).
- Schattige Ruheorte (Kühlhasen): Entlang der Wege Sitz- und Ruhemöglichkeiten einzuplanen (→ 7.1.7).
- Trinkwasser bzw. Trinkbrunnen an besonders frequentierten Stellen.

Kommunikationsstrategie

- Öffentlichkeitsarbeit zu Grüner Vernetzung und Mobilitätskonzept.
- Temporäre Aktionen wie z. B. Wanderbäume.
- Leitsystem Grüne Vernetzung entwickeln und vermarkten.

Zuständigkeit

Umweltamt, Stadtbauamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt –Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau, Untere Naturschutzbehörde, Dorfentwicklung

Landwirte, Winzer, Privatpersonen, Kreisverwaltung Südliche Weinstraße



Abbildung 75 - Klimaangepasster grüner Verbindungsweg an der Drachenfelsstraße in Landau (Bild: faktorgruen).



Abbildung 76 - Grünzug an der Weißenburger Straße als Teil der Grünen Vernetzung (Bild: faktorgruen).

7.1.4 Naherholungsfunktion der Landschaftsräume stärken

<i>Ziel</i>	Versorgung der Menschen mit strukturreichen Naherholungsräumen zum Erleben von Natur und Landschaft auch bei Hitze.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Naherholungsräume sind von großer Bedeutung für die Erholung auch in Hitzeperioden. Die Maßnahme dient der Stärkung der Naherholungsfunktion im Landschaftsraum. Zu diesem Zweck sollen bestehende Naherholungsgebiete gestärkt und gegebenenfalls erweitert werden. In intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen sollen Strukturen zur Verbesserung der Erholungseignung entwickelt werden. Wichtig ist die Nutzbarkeit an Hitzetagen, z. B. durch die Beschattung von Wegen und Ruheplätzen durch Bäume. Die Naherholungsfunktion ist eng mit der Bedeutung dieser Flächen für die Biodiversität verknüpft. Durch die Aufwertung besteht zudem ein hohes touristisches Potential.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wertvolle Naherholungsgebiete stärken, aufwerten und ausweiten, v.a.: <ul style="list-style-type: none"> – Queichtal westlich und östlich der Kernstadt – Ranschbachtal – Bimbachtal, Schleid- und Brühlgraben südl. der Kernstadt – Schleidgraben bei Nußdorf • Naherholungsqualität auf landwirtschaftlich genutzten Flächen stärken, v.a. <ul style="list-style-type: none"> – Aufwertung von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen durch extensive Blühstreifen, Feldgehölze, Feldhecken und Bäume sowie schattige Bänke. – Extensive Grüngürtel um die Stadtdörfer, z. B. Nußdorf (→ 7.1.3). – Grüne Verbindungswege zwischen der Kernstadt und den Stadtdörfern sowie zwischen den Stadtdörfern (→ 7.1.3). – Aufwertung der Queichwiesen zwischen Queichheim, Horst und Autobahn: Die Einrichtung eines Fitnessparcours ist bereits in Planung. Während auf den vorhandenen Feuchtwiesen keine Gehölze gepflanzt werden sollten, bieten sich Grabensysteme und Gewässerläufe an, um durch die Pflanzung mit linearen Baumreihen, auch im Sinne des typischen Landschaftsbildes, aufgewertet zu werden. Darüber hinaus sollten gezielt schattige Aufenthaltsbereiche zur Regeneration entlang des Parcours geschaffen werden.
<i>Zuständigkeit</i>	Umweltamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Landwirte, Winzer, Kreisverwaltung Südliche Weinstraße, Untere Naturschutzbehörde, umliegende Verbandsgemeinden, Dorfentwicklung



Abbildung 77 - Alle Menschen in Landau sollten ein hochwertiges Naherholungsgebiet erreichen können, wie z. B. das Ranschbachtal bei Arzheim (Bild: faktorgruen).



Abbildung 78 - Die Naherholungsqualität ist in der intensiv genutzten Landschaft v.a. bei Hitze stark eingeschränkt und sollte durch Baum- und Gehölzpflanzungen verbessert werden (Bild: faktorgruen).

7.1.5 Versorgung mit Kalt- und Frischluft gewährleisten

<i>Ziel</i>	Erhalt und Verbesserung der Kalt- und Frischluftversorgung in Landau.
<i>Kurzbeschreibung</i>	In Hitzeperioden sind die Kaltluftabflüsse vom Pfälzerwald besonders wichtig um die Stadt abzukühlen und mit Frischluft zu versorgen. Um dies zu gewährleisten, sollen die Grün- und Freiflächen mit Relevanz für die Durchlüftung von Stadt und Stadtdörfern erhalten bleiben.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Die für die Belüftung wichtigen Freiflächen wie sie in der Planungshinweiskarte der Stadtklimaanalyse und im Gesamtplan des Klimaanpassungskonzeptes dargestellt sind, sollen erhalten und bestenfalls unbebaut bleiben. Falls eine Bebauung und Nachverdichtung in diesen Bereichen unausweichlich ist, sollte die Durchlüftung über entsprechende Festsetzungen von Gebäudehöhe, Gebäudeausrichtung und Durchlüftungsschneisen erhalten werden. Folgende Flächen sind betroffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Landschaftsraum westlich der Landauer Kernstadt zwischen Godramstein und Arzheim bis zum Schillerpark. – Freiflächen des Freibads und der Sportanlagen, die Kleingartenanlagen sowie die privaten Freiflächen und Gärten westlich des Schillerparks. – Landschaftsraum westlich von Nußdorf und Godramstein, sowie nordwestlich von Arzheim, Wollmesheim und Mörzheim. <p>Die innerstädtischen Luftleitbahnen sollen in ihrer Funktionsfähigkeit erhalten bleiben. Nach Mayer et al. (1994) ist eine Luftleitbahn eine Freifläche mit geringer Rauigkeit und einer Mindestlänge von 1.000 m und eine Mindestbreite von 50 m. Luftleitbahnen sollten maximal locker mit Bäumen bepflanzt werden.</p> <p>Der Grünzug zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße sollte erhalten und Richtung Südosten weitergeführt werden. Hier könnte eine durchgängige Grünschneise vom Kanalweg nordöstlich der Wollmesheimer Höhe bis zur Weißenburger Straße entstehen und dauerhaft als Erholungsraum gesichert werden. Die lockere Anpflanzung von Bäumen ist sinnvoll. Die Durchlüftungsfunktion ist hierbei zu berücksichtigen.</p> <p>Die Queichwiesen und die landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen Horstring und Queich sollten als offene Flächen erhalten bleiben. Die Nachpflanzung von einzelnen Bäumen bzw. Baumreihen ist sinnvoll. Baumreihen sollten Ost-West ausgerichtet sein.</p> <p>Auch an der Bahnlinie zwischen Birnbach und Horstschanze sollte eine ausreichend breite Luftschneise freigehalten werden. Diese Luftleitbahn dient v.a. zur Belüftung des Wohngebiets an der Horstschanze.</p>
<i>Zuständigkeit</i>	Umweltamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Stadtbauamt - Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Landwirte, Winzer, private Grundstückseignerinnen und Grundstückseigner, Kreisverwaltung Südliche Weinstraße, Verband Region Rhein-Neckar (Regional-Planung)



Abbildung 79 - Der Grünzug zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße ist eine wichtige Luftleitbahn und sollte erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).



Abbildung 80 - Die Queichwiesen stellen die wichtigste Luftleitbahn im Landauer Osten dar (Bild: faktorgruen).

7.1.6 Multifunktionale Parkanlagen stärken

Ziel

Sicherung und Verbesserung der Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen.

Kurzbeschreibung

Die großen multifunktionalen Parkanlagen bieten große innerstädtische Erholungsräume für die ganze Familie. Für die Erholung in Hitzeperioden sind sie besonders wichtig. Zudem wirken sie klimatisch günstig auf die angrenzenden Siedlungsbereiche. Diese Flächen sollen gesichert und ihre Nutzbarkeit und Qualität gegebenenfalls verbessert werden. Darüber hinaus sollten die Parkanlagen verstärkt für die Pufferung von Starkregenereignissen bzw. die Retention von Regenwasser genutzt werden.

Umsetzungsempfehlungen

- **Sicherung und Aufwertung der multifunktionalen Parkanlagen und der Biotopflächen mit Erholungsfunktion (vgl. Gesamtplan)**
 - Erhalt der Gesamtparkflächen von mind. 0,5 ha. um die klimatische Wirksamkeit auf die angrenzenden Siedlungsflächen zu gewährleisten.
 - Schutz des wertvollen Baumbestands in den Parkanlagen (→ 7.1.2). Stadtklimatisch am günstigsten zu bewerten sind locker mit Bäumen bepflanzte Grünflächen. Waldartige Bestände sind was die kühlende Wirkung für die angrenzenden Siedlungen angeht weniger wirksam. Die Regenerationswirkung in solchen Anlagen in Hitzeperioden ist dafür höher. Die waldartigen Baumbestände in Landau, v.a. in den Fortanlagen sind von sehr hoher Bedeutung und sollten aus klimatischer wie stadtoökologischer Sicht unbedingt erhalten bleiben.
 - Erlebbares Wasser in den Anlagen erhöht die Qualität bei Hitze.
 - Erhöhung der Biodiversität durch naturnahe Gestaltung, Extensivierung, Pestizidverzicht etc. (→ 7.3.2).
 - Nutzung für die Retention von Regenwasser im Sinne der wassersensiblen Stadt (→ 7.2.1).
 - Nutzung von zwischengespeichertem Regenwasser und Brauchwasser für die Bewässerung (→ 7.2.3).
 - Grundlage für die Gestaltung sind die Planungs- und Pflegestandards (→ 7.1.1).
 - Bürgerbeteiligung fördern, z. B. durch Bereitstellung von Flächen fürs Stadtgärtnern, Patenschaften für Parkbereiche und Bäume, z. B. für die Bewässerung.
- **Maßnahmen für Einzelflächen**
 - Grün- und Freiflächen im Stadtquartier Horst: Die bestehenden Grünflächen und Spiel- und Sportplätze im Bereich der Grundschule sollten in einem Gesamtkonzept zusammengeführt und aufgewertet werden.
 - Jugendfreizeitgelände am Horst: Wertvolle Fläche für Jugendliche, eine Modernisierung und Aufwertung der Aufenthaltsbereiche wäre sinnvoll.
 - Fortanlagen: Der Wald sollte als einer der letzten Waldreste in Landau erhalten bleiben. Maßnahmen zur Aufwertung der Gesamtanlage sind sinnvoll, z. B. Möblierung mit Ruhebänken, Sitzmöglichkeiten, teilweise Barrierefreiheit, Leitsystem etc.
 - Grünanlage „Am Deutschen Tor“: Weitere Erhöhung der Nutzbarkeit und Aufenthaltsqualität durch zusätzliche Bänke möglich.
 - Thomas-Nast-Anlage: Die Anlage ist in die Jahre gekommen; eine Modernisierung mit Berücksichtigung von klimatischen Aspekten wäre sinnvoll.
 - Nordpark: Wertvoller Baumbestand aber eingeschränkte Nutzbarkeit. Sinnvoll ist die Schaffung eines Spielplatzes bzw. naturnaher Spielbereiche im Park.
 - Retentionsbecken im Gewerbegebiet Nord: Sehr kühler Ort in Hitzeperioden; die Nutzbarkeit könnte durch die Schaffung eines Wegesystems mit Sitzmöglichkeiten verbessert werden.
 - Aufwertung bzw. Verbesserung der Nutzbarkeit der Grünanlagen in den Stadtdörfern, z. B. Am Sportplatz Dammheim und Weiher in Wollmesheim.
 - Grünfläche südlich des Sportplatzes Dammheim: Fläche sollte als Grüne Mitte von Dammheim aufgewertet werden.
 - Grünfläche am Weiher Wollmesheim: Eine Stärkung der Fläche als Erholungsraum in Wollmesheim ist sinnvoll.

- Neugestaltung eines barrierearmen Fitnessparcours "Refugium für Mensch und Natur – in Queichheim "
- Für den Hordtweiher in Mörzheim liegt eine Planung zur Renaturierung und öffentlichen Nutzung als Naherholungsfläche vor, welche bis 2022 im Rahmen des Programms „Kommune der Zukunft“ umgesetzt werden soll. Der Weiher und der angrenzende Pappelwald sind als Naturdenkmal ausgewiesen, sodass nur eine naturschutzverträgliche Nutzung möglich ist.
- Neugestaltung der Dorfmitte Queichheim: Die Entwicklungspotenziale der zentralen Platzfläche vor der Sparkasse, des angrenzenden Friedhofs und der Freiflächen im Bereich der Kirche sowie der öffentlichen Verkehrsflächen sollten im Rahmen eines integrativen und partizipativen Planungsprozesses betrachtet werden. Ziel sollte die Schaffung einer multifunktionalen, attraktiven und klimaangepassten neuen Dorfmitte für die Menschen in Queichheim sein.
- Umgestaltung Dorfmitte Nußdorf: Durch den sehr hohen Versiegelungsgrad bzw. den sehr geringen Grünflächenanteil besteht in Hitzeperioden eine hohe thermische Belastung in diesem Bereich. Durch eine integrative und partizipative Konzeption zur Entwicklung der öffentlichen und privaten Freiflächen im Bereich der Dorfmitte sollten die Entwicklungspotenziale für eine klimaangepasste, grüne Gestaltung genutzt werden.
- Geplante Renaturierung des Birnbachtals zwischen Landau und Wollmesheim als mögliche Ausgleichsmaßnahme für die Stadterweiterung Südwest. .

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt, Untere Naturschutzbehörde, EWL



Abbildung 81- Erlebbares Wasser wie hier im Ostpark ist ein wertvolles Gestaltungselement im Klimawandel (Bild: Stadt Landau).



Abbildung 82- In Hitzeperioden sollten alle Menschen in Landau eine multifunktionale Parkanlage wie z. B. den Schillerpark erreichen können (Bild: faktorgruen).



Abbildung 83 – Stadtquartier Horst: Für die Grün- und Freiflächen im Bereich der Grundschule sollte ein Gesamtkonzept erstellt werden. Die bestehenden Spiel- und Sportflächen sollten integriert und Zäune abgebaut werden (Bild: faktorgruen).



Abbildung 84- Der Wald in den Fortanlagen ist bei Hitze einer der kühlfsten Orte in Landau. Eine Erhöhung der Nutzbarkeit ist durch zusätzliche Bänke möglich. (Bild: faktorgruen).



Abbildung 85- Die Grünanlage am Deutschen Tor ist durch die Lage am Nordring stark gestört und für die Erholung nur eingeschränkt nutzbar. Maßnahmen zur Verbesserung und Integration von Spielplatz und Platz sind zu empfehlen (Bild: faktorgruen).



Abbildung 86- Das Retentionsbecken an der Gilletstraße kann in Hitzeperioden die Funktion einer städtischen Kühlase übernehmen (Bild: faktorgruen).

7.1.7 Viele kleine Kühloasen schaffen

<i>Ziel</i>	Gute Versorgung mit Kühloasen in den klimatisch belasteten Stadtbereichen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>In thermisch belasteten Stadtgebieten soll ein engmaschiges Netz von kleinen grünen Erholungsflächen entstehen. Damit kann eine ausreichende Versorgung mit schattigen, bioklimatisch angenehmen Aufenthaltsbereichen im Freiraum gesichert werden. Dies können sowohl einfache schattige Sitzgelegenheiten als auch kleine öffentliche Parks (Pocket Parks) sein. Wichtig ist, solche Orte in einem geringen Abstand zueinander zu schaffen, sodass v.a. ältere Menschen und Menschen mit Kindern in Hitzeperioden schnell eine solche „Kühloase“ aufsuchen können.</p> <p>Auch im Landschaftsraum, vor allem in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen sollten solche Kühloasen geschaffen werden. Räumliche Schwerpunkte sind hier Flächen in Stadt- und Dorfnähe die für die Erholung besonders wichtig sind. Kühloasen können im Zusammenhang mit Projekten des nachhaltigen Regenwassermanagements auch als kleine Retentions- und Versickerungsflächen gestaltet werden und sind wichtige Trittsteine für die Biotopvernetzung.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Schaffung eines engmaschigen Netzes kleiner Erholungs- /bzw. Grünflächen in dicht besiedelten und klimatisch belasteten Bereichen. Kühloasen sind ein wichtiger Teil der Grünen Vernetzung.</p> <p>Der Abstand zwischen solchen Kühloasen hängt von der örtlichen Situation, der Art der Kühloase und der Flächenverfügbarkeit ab. In dicht besiedelten Stadtbereichen sind allerdings Abstände von maximal 250 m untereinander zu empfehlen, was einem Fußweg von ca. 5 Minuten entspricht. In Hot Spots wie z. B. der Altstadt sind geringere Abstände anzustreben.</p> <p>Die kleinste mögliche Kühloase ist eine beschattete Bank. Diese sollten in hochfrequentierten Bereichen der Stadt wie z. B. die Stadt- und Dorfcentren in kurzem Abstand vorhanden sein (ca. 100 - 150m).</p> <p>In größeren Abständen, (250 - 500m), sollten Pocket Parks, also kleine und kleinste Parks geschaffen und aufgewertet werden. Wiederkehrende Gestaltungselemente wie z. B. beispielbare Holzmöbel könnten diese Flächen als Landauer Pocket Parks kennzeichnen und dadurch stärken. Pocket Parks können folgende Gestaltungselemente enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unversiegelte und bepflanzte Flächen und Bäume sind wegen ihrer klimatisch ausgleichenden Wirkung besonders wichtig. - Mit einer dichten Bepflanzung mit schnellwachsenden Bäumen wie Pappeln oder Weiden kann innerhalb kurzer Zeit eine gute Schattenwirkung erzielt werden. Die Pflanzungen können dann mit der Zeit ausgereicht werden. - Alternativ kann eine Begrünung mit begrünten Wänden erfolgen (vgl. z. B. Grünes Zimmer Ludwigsburg). Durch sogenannte Mobile Grüne Zimmer können Flächen auch temporär begrünt und gestaltet werden. - Sitz- und Liegemöglichkeiten an Schatten- und Sonnenplätzen, um eine größtmögliche Nutzbarkeit zu erzielen. - Verschattungselemente: Wenn keine Bäume vorhanden sind oder gepflanzt werden können, können auch andere Verschattungselemente wie z. B. Sonnensegel angebracht werden. Diese haben auch den Vorteil, dass sie nur an heißen Tagen angebracht werden können und in der Übergangszeit die Sonne durchlassen. - Trinkwasserspender /-brunnen für die Versorgung mit Trinkwasser im öffentlichen Raum. - Nachhaltiges Regenwassermanagement: Pocket Parks sollten das Oberflächenwasser der angrenzenden Flächen aufnehmen. Die Bewässerung könnte über Zisternen erfolgen, die über das Dachwasser der angrenzenden Gebäude gespeist werden. - Gestaltung mit Wasser: Wasserbrunnen, Wasserspiele, Zerstäuber und ähnlich können als Gestaltungselemente eingesetzt werden. Diese bieten eine direkte und hochwirksame Abkühlung. <p>In den Gewerbegebieten können Pocket Parks als Kommunikationsinseln gestaltet werden. Diese können für Mittagspausen aber auch für Besprechungen oder als Freilichtbüros genutzt werden.</p> <p>Pocket Parks können sich durch kleine evtl. mobile Cafés beleben lassen.</p>

Potentialräume für Pocket Parks sind Baulücken, neu geordnete Straßenräume, rückgebaute Garagen, Innenhöfe oder halböffentliche Grünflächen / Zwischengrün.

Im Landschaftsraum können Pocket Parks im Zusammenhang mit den Maßnahmen „Grüne Vernetzung“ und „Naherholungsgebiete“ punktuell geschaffen werden.

Häufig ist die Verfügbarkeit von Flächen z. B. im Bereich der dicht besiedelten Kernstadt ein limitierender Faktor für die Neuschaffung von kleinen kühlen Oasen. Hier können durch Gestattungsverträge (auch zeitliche Befristungen möglich) zwischen Stadt und Privateigentümer auch öffentlich nutzbare Grün- und Freiflächen auf privaten Flächen entstehen;

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Abteilung Mobilität und Verkehrsinfrastruktur, EWL

Bauträger, Unternehmen, private Grundstückseigner/-innen



Abbildung 87 - Schattige Ruhebänke sollten bei Hitze schnell erreichbar sein (Bild: faktorgruen).



Abbildung 88 - Ein Pocket Park in der Cornichonstraße (Bild: faktorgruen).



Abbildung 89 - Pocket Park auf bestehender Tiefgarage in Ludwigsburg: Das innovative "Grüne Zimmer" zeigt dass auch auf versiegelten Flächen grüne Kühloasen entstehen können (Bild: Stadt Ludwigsburg).



Abbildung 90 - Dächer bieten in dicht bebauten Stadtteilen ein hohes Potential für die Schaffung von Pocket Parks, z. B. auf öffentlichen Gebäuden (Bild: Optigrün).



Abbildung 91 - Bereits auf kleinen Flächen können mit der Installation von Sitzgelegenheiten wertvolle, kühle Oasen geschaffen werden (Bild: faktorgruen)



Abbildung 92 - Mit dem Mobilem Grünen Zimmer können auf versiegelten Flächen temporär kleine Kühloasen geschaffen werden (Bild: Helix Pflanzen GmbH).

7.1.8 Essbare Stadt Landau entwickeln

Ziel

Stadtgärtnern als wichtiger Teil des Landauer Grünsystems etablieren.

Kurzbeschreibung

Besonderes Potential für mehr Grün in der Stadt hat das Stadtgärtnern. Dadurch können neue Flächen begrünt und der gesellschaftliche Zusammenhalt gestärkt werden. Die gärtnerische Tätigkeit im Freien dient der Gesundheitsförderung und die Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln fördert das Bewusstsein für die natürlichen Kreisläufe. Die urbanen Gärten tragen zudem zur Versorgung mit Kühloasen bei. Insgesamt kann das Stadtgärtnern damit einen entscheidenden Beitrag zur klimaangepassten Quartiersentwicklung leisten. Die Stadt sollte das Stadtgärtnern aktiv bewerben, Flächen zur Verfügung stellen und vermitteln, die Menschen bei der Umsetzung beraten und unterstützen und selber aktiv werden, indem sie z. B. Obstbäume pflanzt.

Umsetzungsempfehlungen

- **Alle Formen des Stadtgärtnerns fördern:**
 - Essbare Stadt: Die Stadt pflanzt Obst- und Gemüse im öffentlichen Raum an. Diese dürfen von den Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden (vgl. Essbare Stadt Andernach). Die Bewirtschaftung der Flächen könnte z. B. wie in Andernach von Langzeitarbeitslosen übernommen werden.
 - Urban Gardening: Gärtnern in der Stadt auf öffentlichen Flächen
 - Stadtkern: Honigbienen in der Stadt (Konfliktpotential: Honigbienen verdrängen Wildbienen)
 - Gemeinschaftsgärten: Von Gemeinschaften bewirtschaftete Gärten auf öffentlichen oder privaten Flächen (Beispiel aus Landau: Gemeinschaftsgarten „Am Bockensatz“)
 - Interkulturelle Gärten: Gemeinschaftsgärten mit Schwerpunkt Integration
 - Mietergärten: Gemeinschaftsgärten von Mieterinnen und Mietern aus Mehrfamilienhäusern und Wohnprojekten
 - Dachgärten: Gärten auf intensiven Gründächern
 - Privatgärten, Balkongärten
 - Kleingartenanlagen
 - Gärten an Schulen und Kindergärten
- **Maßnahmen der Stadt**
 - Öffentlichkeitskampagne zum Thema: Aktiv bewerben und Interesse abfragen, z. B. mit Flyern, Interessentenwerkstatt etc.
 - Zur Verfügung stellen und vermitteln von konkreten Flächen in Stadt und Landschaft (Flächenpool).
 - Unterstützung von interessierten Gruppen und Kooperation und Aktivierung von wichtigen Akteuren, u. a.:
 - Bestehende Gruppen, z. B. LANDausGARTEN (Gemeinschaftsgarten „Am Bockensatz“)
 - Bürgerstiftung Pfalz,
 - Stiftung „anstiftung“
 - Permakultur Institut e.V.
 - Wohnbaugesellschaften zur Anlage von Mietergärten
 - Kleingartenvereine
 - Verein "Blühendes Landau"
 - Universität Koblenz-Landau – Umweltfakultät, Schulen
 - Mit der Weiterentwicklung des Grünzuges zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße, im Zuge der baulichen Entwicklung in Landau Südwest, bietet sich die Chance, Formen einer ökologischen, solidarischen Landwirtschaft und des gemeinschaftlichen Gärtnerns stadtnah zu fördern. Mit dem bestehenden Gemeinschaftsgarten „Am Bockensatz“ ist hierzu bereits der Grundstein gelegt. Es wird empfohlen, den Grünzug mit Hilfe der Prinzipien der Permakultur als Gartenpark, wo die Themen lokale Versorgung mit Lebensmitteln, Naherholung und

Umweltbildung eng miteinander verknüpft sind, zu entwickeln. Als Kooperationspartner bieten sich die Universität Koblenz-Landau sowie das Permakultur Institut e.V. an.

- Essbare Stadt: Derzeit werden in Landau die öffentlichen Obstbäume kartiert. Es ist geplant, diese in einer GIS-basierten Karte darzustellen und im GeoPortal der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. So erhalten die Menschen die Möglichkeit, dieses Obst als Allmende zu nutzen.
- **Kleingartenanlagen weiter entwickeln:**
 - Zugänglichkeit und Durchgängigkeit für die Öffentlichkeit gewährleisten.
 - Öffentliche Aufenthaltsbereiche in den Anlagen schaffen, z. B. Sitzbänke, Pocket Parks, Spielflächen, öffentliche Wege etc.
 - Gemeinschaftsgärten, interkulturelle Gärten etc. innerhalb der Anlagen fördern.
 - Vorgaben und Beratung der Kleingärtner/-innen zu ökologischer Bewirtschaftung, Pestizidverbot, Erhöhung der Biodiversität etc.

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Liegenschaftsabteilung, Dorfentwicklung

LANDausGARTEN, Stiftung „anStiftung“, Wohnbaugesellschaften, Universität - Umweltfakultät, Schulen, Kindergärten, Kleingartenvereine



Abbildung 93 - Die Stadt Andernach ist mit ihrem konsequenten Konzept "Essbare Stadt" ein Vorbild für andere Städte (Bild: Frank Vincentz, CC BY-SA 3.0).



Abbildung 94 - Urban Gardening kann ein wichtiger Beitrag zur Grünflächenversorgung sein. Auch temporäre Anlagen auf versiegelten Flächen sind möglich (Bild: Jocian, CC BY-SA 4.0).



Abbildung 95- Eine gute Möglichkeit zur Aufwertung von halböffentlichem Zwischengrün sind Mietergärten (Bild: faktorgruen).



Abbildung 96 - Der Gemeinschaftsgarten „Am Bockensatz“ im Landauer Westen dient als Vorbild fürs Stadtgärtnern in Landau (Bild: LANDausGARTEN)

7.1.9 Versorgung mit klimaangepassten Spielplätzen sicherstellen

<i>Ziel</i>	Flächendeckende Versorgung mit klimaangepassten Spielplätzen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Für Familien sind Kinderspielplätze besonders wichtige städtische Freiflächen. Eine flächendeckende Versorgung und barrierefreie Erreichbarkeit sind genauso von Bedeutung wie eine angemessene Ausstattung und Pflege. Die Klimaanpassung stellt besondere Anforderungen an die Gestaltung. Zudem bieten Spielplätze die Möglichkeit zur generationenübergreifenden Nutzung und damit der Stärkung des sozialen Miteinanders. Die Maßnahme beinhaltet Vorschläge für die Erweiterung des Spielplatzbestands und die klimaangepasste Gestaltung.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgung sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> – In unterversorgten Bereichen der Stadt sollten neue Spielplätze geschaffen werden (vgl. Analyseplan – Versorgung mit Kinderspielplätzen). Ein besonderes Defizit besteht in den Stadtdörfern und Landau Nord, aber auch in der Innenstadt. – In unterversorgten Bereichen sollte geprüft werden, ob bislang nicht öffentlich zugängliche Spielplätze an Schulen für die Öffentlichkeit geöffnet werden können. – Häufig ist die Verfügbarkeit von Flächen ein limitierender Faktor für die Neuschaffung von Spielplätzen. Hier können durch Gestaltungsverträge (zeitliche Befristungen möglich) zwischen Stadt und Privateigentümer auch öffentlich nutzbare Spielplätze auf privaten Flächen entstehen; – In unterversorgten Bereichen sind bestehende öffentliche Grün- und Freiflächen zu prüfen und ggf. durch „klimagerechten Spielpunkte“ zu ergänzen. Einzelne punktuelle Spielmöglichkeiten ersetzen zwar keinen Spielplatz können aber eine attraktive Ergänzung sein. – Orte für wildes Spielen und Naturerleben in der Stadt zulassen. – Spielorte für Jugendliche schaffen und bestehende aufwerten, z. B. Jugendfreizeitanlage am Horst. • Klimaangepasste Gestaltung der Spielplätze <ul style="list-style-type: none"> – Naturnahe Gestaltung reduziert den Pflegebedarf und erhöht die Naturerfahrung und das Verständnis für natürliche Kreisläufe. – Ausreichend Schattenbereiche gewährleisten den Schutz der Kinder in Hitzeperioden. In diesem Sinn sollten z. B. am Wasserspielplatz in den Queichwiesen Schattenbereiche geschaffen werden, um die Zeit zu überbrücken, bis die neu gepflanzten Bäume diese Funktion übernehmen können. Dazu bieten sich z. B. Sonnensegel an. Eine gute Möglichkeit ist auch das Anpflanzen von schnell wachsenden Bäumen wie z. B. Weiden oder Pappeln. Diese spenden bereits nach wenigen Jahren Schatten und könnten später ausgelichtet werden. – Öffentlich zugängliche Trinkwasserspender z. B. in öffentlichen Gebäuden wie Schulen sind in Hitzeperioden besonders wichtig. – Wasserspiele dienen der direkten Abkühlung an heißen Tagen. – Generationenübergreifende Gestaltung: Spielgeräte für Erwachsene und ältere Menschen und gute Zonierung der Spielplätze zum Schutz der einzelnen Nutzergruppen. – Spielplätze können als multifunktionale Freiflächen im Sinne des nachhaltigen Regenwassermanagements betrachtet werden (→ 7.2.1). So können bei der Neugestaltung von Spielplätzen in überflutungsgefährdeten Stadtgebieten, Bereiche innerhalb der Spielplätze geschaffen werden, die im Falle eines Starkregenereignisses als Retentionsräume dienen (vgl. MURIEL).
<i>Zuständigkeit</i>	Umweltamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Schulen, Kindergärten, Familien, Gebäudemanagement, Träger sozialer Einrichtungen, private Grundstückseignerinnen und -eigner, Bauträger



Abbildung 97 - Schatten und Naturnähe sind Merkmale von klimaan-
gepassten Spielplätzen (Bild: faktorgruen).



Abbildung 98 - Gutes Beispiel aus Landau: Wasserspielplatz in den
Queichwiesen (Bild: faktorgruen).

7.1.10 Zweckgebundene Grün- und Freiflächen klimaangepasst entwickeln

<i>Ziel</i>	Zweckgebundene Grünflächen als Teil der öffentlichen Grünflächenversorgung stärken und klimaangepasst gestalten.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Zweckgebundene Grün- und Freiflächen sind neben den Spielplätzen auch Sportplätze, Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Grün- und Freiflächen an öffentlichen Einrichtungen sowie Verkehrsbegleitgrün. Sie bilden wichtige Elemente im gesamtstädtischen Grünsystem. Die Flächen bieten in der nachhaltigen und klimaangepassten Stadtentwicklung noch große Entwicklungspotentiale. Diese gilt es auszuloten und zu nutzen. So können diese Flächen stärker für die öffentliche Nutzbarkeit zur Verfügung stehen, die städtische Biodiversität erhöhen und die Retention von Regenwasser im Sinne der wassersensiblen Stadt fördern.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen auf Klimatauglichkeit - Zugrunde liegt die Checkliste „Klimaangepasste Grün- und Freiflächen“ (→ 7.1.1) – Flächen als wichtiger Bestandteil der öffentlichen Grünflächenversorgung stärken: <ul style="list-style-type: none"> · Durch- und Zugänglichkeit verbessern · Öffentliche Aufenthaltsbereiche schaffen wie z. B. Pocket Parks, Sitzbänke, Spielorte etc. · Besonderes Augenmerk soll auf jene Flächen gelegt werden, die innerhalb der Hot Spots und Bereiche mit schlechter Erreichbarkeit von Parkanlagen und Naherholungsgebieten liegen (vgl. Gesamtplan). – Biodiversität auf den Flächen fördern: <ul style="list-style-type: none"> · Ökologische Gestaltung und Extensivierung · Verzicht auf Pestizide · Weitestgehender Verzicht auf Mineraldünger · Tiergerechte Gestaltung (Animal Aided Design) – Baumbestand sichern, erweitern und pflegen – Nutzung für die Retention von Regenwasser bzw. die Pufferung von Starkregenereignissen (→ 7.2.1). – Kooperation mit den Betreiberinnen und Betreibern der Flächen, z. B. Sportvereine, Schulen, Kleingartenvereine etc. • Zusätzliche flächenspezifische Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> – Sportanlagen (Sportstättenentwicklungsplan): <ul style="list-style-type: none"> · Schattige, auch öffentlich nutzbare Aufenthaltsbereiche schaffen. · Freizeitsport und generationenübergreifende Konzepte fördern. · Sportvereine als Multiplikatoren in der Kommunikationsstrategie nutzen – Großes Potential für die Bewusstseinsbildung „Gesundheit im Klimawandel“ (→ 7.5.1, 7.5.4). · Vor allem in den Stadtdörfern sind Sportplätze häufig die zentralen Treffpunkte. Die Freiraum- und Aufenthaltsqualität sollte gestärkt und die Flächen als öffentliche Sport-Parkanlagen entwickelt werden z. B. die Sportplätze in Arzheim und Nußdorf. – Friedhöfe: <ul style="list-style-type: none"> · Behutsame Integration in das öffentliche Freiraumsystem durch öffentliche Durchwegung und Aufenthaltsbereiche. So könnte z. B. der Friedhof in Queichheim in ein Konzept zur Gestaltung der Ortsmitte integriert werden. · Für die Retention von Regenwasser sind Friedhöfe aufgrund ihrer Zweckbestimmung weniger geeignet. – Grün- und Freiflächen an öffentlichen Gebäuden: <ul style="list-style-type: none"> · Freiräume an Schulen und Kindertageseinrichtungen auf Klimatauglichkeit prüfen und entsprechend gestalten: Anpassungsmaßnahmen sollten mit den Kindern gemeinsam

als Projekt geplant und umgesetzt werden. Hierin besteht großes Potential im Sinne der Kommunikationsstrategie.

- Spielplätze an Schulen können einen Beitrag zur öffentlichen Versorgung mit Spielplätzen leisten. Dies sollte vor allem in Bereichen mit mangelnder Versorgung mit Kinderspielplätzen geprüft werden (vgl. Analyseplan – Versorgung mit Kinderspielplätzen).
- Verkehrsbegleitgrün:
 - Konzept der „Eh da-Flächen“: Grüne Restflächen in Landschafts- und Siedlungsraum, die keinen besonderen wirtschaftlichen (z. B. Landwirtschaft), sozialen (z. B. Liegewiese) oder gestalterischen (z. B. repräsentative Wechselflor) Nutzen haben, sollten für die Förderung der Biodiversität verfügbar gemacht werden.
- Spielplätze: siehe Maßnahmensteckbrief „Spielplätze“
- Kleingartenanlagen: siehe Maßnahmensteckbrief „Stadtgärtnern“

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Friedhofsverwaltung, Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Abteilung Mobilität und Verkehrsinfrastruktur, Amt für Sport, Schule, Kultur, Liegenschaftsabteilung, Gebäudemanagement

Sportvereine, Kleingartenvereine, Schulen, Kindertageseinrichtungen, Landwirtinnen und Landwirte



Abbildung 99 - Ein außerhalb der Schulzeiten öffentlich zugänglicher Beachvolleyballplatz auf einem Schulhof kann für das Quartier eine wertvolle Erholungsfläche sein wie hier in Friedrichshafen am Bodensee (Bild: faktorgruen).



Abbildung 100 - Für Queichheim könnte durch eine Stärkung der Aufenthaltsqualität der zentral gelegene Friedhof ein wichtiger klimatischer Ausgleichsraum werden (Bild: faktorgruen).

7.1.11 Wertvolle Privatgärten, Innenhöfe und halböffentliches Zwischengrün fördern und entwickeln

<i>Ziel</i>	Schutz und Förderung von grünen strukturreichen Gärten, Innenhöfen und halböffentlichem Zwischengrün mitsamt ihren Baumbeständen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Weiterer, wichtiger Bestandteil des Landauer Stadtgrüns sind die privaten Grün- und Freiflächen wie Vorgärten, Innen- und Hinterhöfe sowie unbebaute Abstandsflächen. Vor allem in Ein- und Zweifamilienhaussiedlungen machen Privatgärten den Hauptanteil des Stadtgrüns aus. Die thermische Belastung ist in diesen Quartieren tendenziell geringer als in verdichteten Stadtgebieten. Eine hohe klimatische und ökologische Wertigkeit haben vor allem strukturreiche Gärten und alte Baumbestände. Bei Siedlungen mit kleineren Gärten steigt die potentielle Belastung, die mit der Tendenz zu Schottervögärten weiter zunimmt.</p> <p>In den dicht bebauten und besiedelten Stadtquartieren Alt- und Südstadt sind die Innenhöfe wertvolle Erholungsflächen für die Anwohnerinnen und Anwohner - grüne Oasen in ansonsten stark versiegelten Quartieren. Sie erfüllen wertvolle, klimatische, ökologische und soziale Funktionen. Der Druck auf die Innenhöfe durch Wohnbebauung und Parkierung ist groß. Dem Erhalt der Flächen kommt eine große Bedeutung zu.</p> <p>In Siedlungsbereichen mit vor allem Zeilen- und Hochhausbebauung dominieren die halböffentlichen Freiflächen. Diese sind aufgrund ihrer Größe und alten Baumbeständen klimatisch besonders wirkungsvoll. Die Nutzbarkeit für die Bewohnerinnen und Bewohner ist allerdings oftmals stark eingeschränkt.</p> <p>Die Wertigkeit von Gärten, Höfen und halböffentlichen Grünflächen für Stadtklima, Biodiversität und Erholung ist in der Stadt sehr unterschiedlich und hängt von den Grundstückseignerinnen – und eignern sowie –nutzerinnen und -nutzern ab. Versiegelung, Bebauung, Strukturarmut, unökologische Bewirtschaftung oder mangelnde Zugänglichkeit verringern die Wirksamkeit dieser Flächen. Da die Stadt auf die privaten Räume keinen direkten Zugriff hat, besteht eine der größten Herausforderungen darin, Grundstücks- und Gebäudeeigner zu erreichen, zu motivieren und bei der Aufwertung, der Begrünung und dem Erhalt der privaten Freiräume zu unterstützen.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsstandards, wie in der Maßnahme „Grünflächenmanagement“ beschrieben, gelten entsprechend auch für private und halböffentliche Grünflächen. Wichtige Aspekte sind u. a.: <ul style="list-style-type: none"> – Angepasste, ökologische Gestaltung und Pflege, tierfreundliche Gestaltung – Erhalt und Entwicklung alter Baumbestände – Vermeidung von Versiegelung und Verzicht von Schottergärten – Wasserschonende Bewässerung und Nutzung von Regenwasser – Verantwortungsbewusste Materialverwendung, z. B. Verzicht auf druckimprägniertes Holz – Nachhaltiges Regenwassermanagement • Planungsrechtliche Möglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> – Planungsrechtliche Möglichkeiten ausschöpfen! Die stadtklimatisch wertvollen, privaten Grünräume wie z. B. die Blockinnenbereiche in Alt- und Südstadt oder die belüftungsrelevanten Gärten westlich des Schillerparks sollten planungsrechtlich gesichert werden; etwa über neue Bebauungspläne oder Bebauungsplanänderungen. Zu diesem Zweck können die Flächen auch im FNP entsprechend dargestellt werden (→ 7.4.2). Eine Nachverdichtung der Innenhöfe ist dagegen meist nicht klimaverträglich, daher sind in diesem Falle angepasste Begleitmaßnahmen erforderlich. – Über eine Baumschutzsatzung werden Bäume auf Privatflächen rechtlich geschützt (→ 7.1.2). – Planungsrechtliche Vorgaben sind mit Augenmaß umzusetzen und zu kontrollieren. Dabei sollte auf eine gute Kooperation mit den Grundstückseignern gesetzt werden. – Die Blockinnenbereiche in den Hot Spots, die in Besitz der Stadt Landau sind, sollten vor Bebauung freigehalten werden.

- **Entwicklung der halböffentlichen Grünflächen**

- Kooperation mit Wohnbaugesellschaften und Hausverwaltung bzgl. ökologischer Grünflächenpflege (Extensivierung, tierfreundliche Gestaltung, Pestizidverzicht etc.). Zu diesem Zweck dient auch die Checkliste „Klimaangepasste Gestaltung von Grün- und Freiflächen“ (→ 7.1.1).
- Förderung von Mietergärten: Die Anwohnerinnen und Anwohner sollten die Möglichkeit haben, sich aktiv bei der Gestaltung und Pflege dieser Flächen zu beteiligen. Dazu bieten sich z. B. Mietergärten an. Das sind Gärten, die von der Einwohnerschaft gemeinsam bewirtschaftet werden. Es könnten auch kleinere Gartenparzellen direkt den Wohneinheiten zugeordnet werden (→ 7.1.8).

- **Kommunikationsstrategie**

- Information, Beratung, Förderung und Unterstützung von Gebäude- und Grundstückseignerinnen – und eignern, Wohnbaugesellschaften und Hausverwaltungen: Es sollte über die Bedeutung und die Gestaltungsmöglichkeiten von Gärten, Innenhöfen und Abstandsflächen aber auch über die planungsrechtlichen Vorgaben wie Bebauungsplan-Festsetzungen oder die Baumschutzsatzung informiert werden.
- Die Öffentlichkeitsarbeit sollte mit anderen Themen, wie dem Klimaschutz und der Überflutungsvorsorge kombiniert werden. Die Menschen sollen motiviert und unterstützt werden, Schutz- und Anpassungsmaßnahmen im eigenen Wirkungskreis umzusetzen.
- Gute Kommunikationsformate und Aktionen sind z. B. Gartenwettbewerbe, Tage der offenen Gärten / Stadtgartenspaziergänge, Gartenmessen etc.
- Gute Umsetzungsbeispiele sollten gewürdigt und prämiert werden.

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Gebäudemanagement, Denkmalschutz

Private Grundstückseignerinnen- und eigner sowie –nutzerinnen und -nutzer, Hausverwaltungen



Abbildung 101 - Grüne Innenhöfe sind wertvolle Grünflächen in der Landauer Alt- und Südstadt. Aus stadtklimatischer Sicht sollten diese Flächen samt ihrer Baumbestände unbedingt erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).



Abbildung 102 - Gutes Beispiel für halböffentliches Zwischengrün: Retentionsraum für Regenwasser, wasserdurchlässige Parkplätze, Kinderspielplatz und Neupflanzung großkroniger Laubbäume (Bild: faktorgruen).

7.1.12 Grüne Gewerbeflächen fördern

<i>Ziel</i>	Klimatische und freiräumliche Verbesserung durch Erhöhung des Grünanteils in den Gewerbegebieten.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Die Gewerbeflächen sind aufgrund der hohen Versiegelung und großer Gebäudestrukturen thermisch besonders stark belastet. Es fehlen klimatisch wirksame Grünstrukturen und Freiflächen für Arbeitnehmer und Besucher. Die ökologische Qualität ist gering. Unter diesen Aspekten kommt den Unternehmen eine große, soziale Verantwortung gegenüber ihren Angestellten und der Stadt als Ganzes zu. Eine der größten Herausforderungen der Stadt besteht darin, die Unternehmen zu erreichen, zu motivieren und bei der Aufwertung und Begrünung ihrer Flächen und Gebäude zu unterstützen.</p> <p>Hervorzuheben ist der Gewerbepark „Am Messegelände“, das mit der Grünschneise am Birnbach, der Fuß- und Radfahrerbrücke und dem großen Bestand an Straßenbäumen bereits einige positive Gestaltungsmerkmale aufweist. Die thermische Belastung im Gebiet ist allerdings immer noch hoch.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen von Unternehmen an Firmengeländen: <ul style="list-style-type: none"> – Dach- und Fassadenbegrünung – Entsiegelung und grüne Parkplätze – Nachhaltiges Regenwassermanagement – Kleine Aufenthaltsbereiche / Pocket Parks für Belegschaft und Besucherinnen und Besucher – Bäume und Baumschutz – Extensive, naturnahe Rest- und Abstandsflächen („Eh Da-Flächen“) – Biotopstrukturen wie z. B. Trockenmauern, Nisthilfen etc. – Ökologische Grünflächenpflege • Maßnahmen der Stadt im Gewerbegebiet <ul style="list-style-type: none"> – Straßenbäume pflanzen, pflegen und schützen. – Pocket Parks schaffen, die beispielsweise durch ein mobiles Café oder einen Food Truck für die Nutzung in der Mittagspause oder wahlweise den Feierabend-Wein einladen. Pocket Parks können als kleine Kommunikationsinseln gestaltet werden etwa für Meetings im Freien. – Das Fuß- und Radwegenetz in den Gewerbegebieten sollte ausgebaut und klimaangepasst gestaltet werden. – Maßnahmen zur Klimaanpassung als planungsrechtliche Vorgaben im Bebauungsplan festsetzen, z. B. im neuen Gewerbegebiet D12 (→ 7.4.3). – Keine Ausnahmen von planungsrechtlichen Vorgaben in Bebauungsplan und Auflagen zur Baugenehmigung z. B. bezüglich Baumpflanzungen und Dachbegrünung (→ 7.4.2). – Regelmäßige Kontrolle der Auflagen zur Baugenehmigung (z. B. Baumpflanzungen). Zu diesem Zweck müssen die Grünflächenabteilung und die untere Naturschutzbehörde mit ausreichend Mitteln und Personal ausgestattet werden (→ 7.1.1) • Kommunikationsstrategie <ul style="list-style-type: none"> – Eine gute Zusammenarbeit mit Unternehmen ist bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen besonders wichtig. Beratungen und Angebote sollten dazu führen, dass Unternehmen ihre Verantwortung gegenüber ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie gegenüber der Stadt wahrnehmen und Maßnahmen aus eigener Überzeugung umsetzen. – Dazu sind Beratungsangebote genauso wichtig wie die Schaffung von Anreizen. So könnten beispielsweise kostenlose Beratungsangebote zur Energieeffizienz (vgl. z. B. KMU-Energiekarawane Landau) an die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen gekoppelt werden. – Best Practice-Beispiele sollten bekannt gemacht werden.

Zuständigkeit

Stadtbauamt

Akteure und
Kooperationspartner

Umweltamt – Grünflächenabteilung, Wirtschaftsförderung, Unternehmen



Abbildung 103 - Vertikales Grün: Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und hoher Imagegewinn mit geringem Investitions- und Pflegeaufwand (Bild: faktorgruen).



Abbildung 104 - Retention von Regenwasser im Gewerbegebiet – ein wichtiger Baustein des nachhaltigen Regenwassermanagements (Bild: faktorgruen).



Abbildung 105 - Dach- und Fassadenbegrünung am Bürogebäude als Beitrag zu besserem Stadtklima und Biodiversität (Bild: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).



Abbildung 106 - Gutes Beispiel im Gewerbepark „Am Messiegelände“ in Landau: Baumpflanzungen, beschatteter Fußweg und Versickerung von Oberflächenwasser im Pflanzbeet (Bild: faktorgruen).

7.1.13 Dächer und Fassaden begrünen

Ziel

Dach- und Fassadenbegrünung als wichtige Säule der grünen Infrastruktur etablieren.

Kurzbeschreibung

Der Raum für neue Grünflächen im Siedlungsbereich ist knapp. Durch bauliche Innenentwicklung erhöht sich der Druck auf die bestehenden Grünstrukturen. Um bei begrenzter Flächenverfügbarkeit einen angemessenen klimatisch wirksamen Grünanteil zu gewährleisten, bietet sich die Forcierung von Dach- und Fassadenbegrünung an. Die Flächenpotentiale an ungenutzten Fassaden und Dächern sind riesig, ebenso die gestalterischen und stadtklimatischen Potentiale.

Umsetzungsempfehlungen

- **Wirksamkeit von Dach- und Fassadenbegrünung**
 - **Stadtklima:** Begrünungen verhindern, dass sich Dächer und Fassaden stark aufheizen und erzielen Kühlungseffekte durch Verdunstung. Dadurch kann die gefühlte Temperatur im angrenzenden Freiraum um bis zu 13°C gesenkt werden.
 - **Regenwasser:** V.a. Dachbegrünungen nehmen Regenwasser auf und geben es über Substrat und Pflanzen wieder an die Atmosphäre ab (Evapotranspiration). So können bis zu 100 % des Wassers zurückgehalten oder zeitverzögert langsam abgegeben werden. 1m² Dachbegrünung mit einer Aufbauhöhe von 25cm kann bereits die Füllmenge einer Badewanne aufnehmen. So wird der Kanal entlastet und der natürliche Wasserkreislauf gefördert.
 - **Energie:** Die Blätter von Fassadenbegrünungen schützen Fassaden und Fenster vor direkter Sonneneinstrahlung und die Gebäude vor Überhitzung. Im Winter fallen die Blätter ab und die Sonne kann das Gebäude erwärmen. Flächige Begrünungen an Dächern und Fassaden wirken wie eine Wärmedämmung wodurch Heiz- und Kühlenergie gespart wird. Darüber hinaus lassen sich Begrünungen optimal mit Solar- und Photovoltaikanlagen kombinieren und bewirken sogar eine Effizienzsteigerung dieser Anlagen (→ 7.4.5).
 - **Gesundheit:** Dach- und Fassadenbegrünungen können wertvolle Erholungsräume schaffen und reduzieren Lärm- und Schadstoffbelastung. Dadurch wirken sich die Begrünungen positiv auf die Gesundheit der Stadtbewohnerinnen und -bewohner aus (→ 7.5.4).
 - **Biodiversität:** Begrünungen bieten Tieren und Pflanzen wertvolle Lebensräume und können dadurch einen wichtigen Beitrag zu mehr Biodiversität in der Stadt liefern.
 - **Wirtschaftlichkeit:** Betrachtet man die Lebenszykluskosten eines Gebäudes, so sind die Herstellungs- und Pflegekosten von Gebäudebegrünungen relativ gering. Diese Kosten können sich bei guter Planung und Ausführung mittel- und langfristig sogar amortisieren. Die positiven Wirkungen für die Stadt (siehe oben) kommen da erst noch hinzu. Kosteneinsparungen in Bezug auf das Gebäude sind u. a.:
 - Bauwerksbegrünungen schützen Fassaden und Dächer vor Witterungseinflüssen und erhöhen ihre Lebensdauer. Gegenüber konventionellen Flachdächern erhöht sich die Lebensdauer der Gebäudeabdichtung um mindestens 10 Jahre.
 - Durch Dämmung und Sonnenschutz wird der Energieverbrauch gesenkt.
 - Durch die Begrünung steigt der Liegenschaftswert.



Abbildung 107 - Bodengebundene und wandgebundene Fassadenbegrünung (Abbildungen: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).

- **Arten der Dach- und Fassadenbegrünung**
 - **Extensive Dachbegrünung:** Durch geringe Substratmächtigkeit und einfachen Aufbau sind extensive Dachbegrünungen mit einem geringen Investitions- und Pflegeaufwand verbunden und können auch leicht im Bestand hergestellt werden. Mit geringem Aufwand werden so aber bereits wirksame Effekte auf Stadtklima, Wasserretention und Biodiversität erreicht.
 - **Intensive Dachbegrünung:** Investitions- und Pflegeaufwand sowie statische Anforderungen sind hoch. Dem stehen allerdings sehr hohe, positive Effekte im Stadtraum entgegen. Ein besonders hohes Potential entfalten intensive Gründächer für die Erholungsnutzung. In stark verdichteten Stadtgebieten können dadurch wertvolle Erholungsflächen geschaffen werden.
 - **Fassadenbegrünung bodengebunden – Flächenförmiger Direktbewuchs:** Die einfachste Form der Fassadenbegrünung ist mit geringem Aufwand verbunden. Der Gestaltungsspielraum ist allerdings auch begrenzt. Als Bepflanzung bietet sich z. B. wilder Wein an.
 - **Fassadenbegrünung bodengebunden – Leitbarer Bewuchs mit Gerüst:** Der Herstellungsaufwand ist, abhängig von der Art des Rankgerüsts, gering bis hoch. Der Pflegeaufwand ist gering (1-2 mal jährlich). Dem gegenüber stehen ein höherer Gestaltungsspielraum und eine hohe Auswahl an Kletterpflanzen. Für den Schutz von Fassaden und Fenstern vor direkter Sonneneinstrahlung ist diese Art der Fassadenbegrünung besonders geeignet.
 - **Fassadenbegrünung wandgebunden – Regalsysteme:** Nahezu unbegrenzter Gestaltungsspielraum und Pflanzenauswahl bei mittlerem bis hohem Investitions- und Pflegeaufwand.
 - **Fassadenbegrünung wandgebunden – Modulare und flächige Konstruktionen:** Die aufwendigste Form der Fassadenbegrünung mit hohen Investitions- und Pflegekosten. Der Gestaltungsspielraum ist demgegenüber nahezu unbegrenzt.
 - **Fassadenbegrünung:** Kombination aus boden- und wandgebundenen Systemen: Kombiniert Aufwand und Gestaltungsmöglichkeiten mehrerer Systeme.
- **Maßnahmen durch die Stadt Landau**
 - Konsequente Umsetzung von Dach- und/oder Fassadenbegrünung bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden, v.a. in Hot Spots (vgl. Gesamtplan).
 - In überflutungsgefährdeten Bereichen (→ 7.2.1): Konsequente Umsetzung von Dachbegrünung bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden mit Fokus Regenwasserretention.
 - Dach- und Fassadenbegrünung als planungsrechtliche Vorgaben im Bebauungsplan festsetzen, z. B. im neuen Gewerbegebiet D12 (→ 7.4.3).
 - Keine Ausnahmen der planungsrechtlichen Vorgaben im Bebauungsplan und Auflagen zur Baugenehmigung (→ 7.4.2).
 - Regelmäßige Kontrolle der Auflagen zur Baugenehmigung. Zu diesem Zweck müssen Grünflächenabteilung und untere Naturschutzbehörde mit ausreichend Mitteln und Personal ausgestattet werden (→ 7.1.1)
 - Weiterbildungen und Information der Verantwortlichen der Stadtverwaltung (z. B. Gebäudemanagement Landau).
 - Information der Politik zu den Möglichkeiten und Chancen von Dach- und Fassadenbegrünung.
 - Umsetzung und Bekanntmachung eines Pilotprojektes an einem öffentlichen Gebäude.
 - Beratung von privaten Gebäudeeignerinnen und –eignern sowie Unternehmen zu den Möglichkeiten und Vorteilen von Dach- und Fassadenbegrünung, u. a.:
 - Ökologische und klimatische Wirksamkeit (siehe oben)
 - Gestalterische Potentiale (siehe oben)
 - Bauliche, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte
 - Gute Beispiele in Landau würdigen, bekanntmachen und prämiieren.

Zuständigkeit Umweltamt

Akteure und Kooperationspartner Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Gebäudemanagement, Bauträger, EWL; Bauherren

Private Gebäudeeigner/-innen, Unternehmen

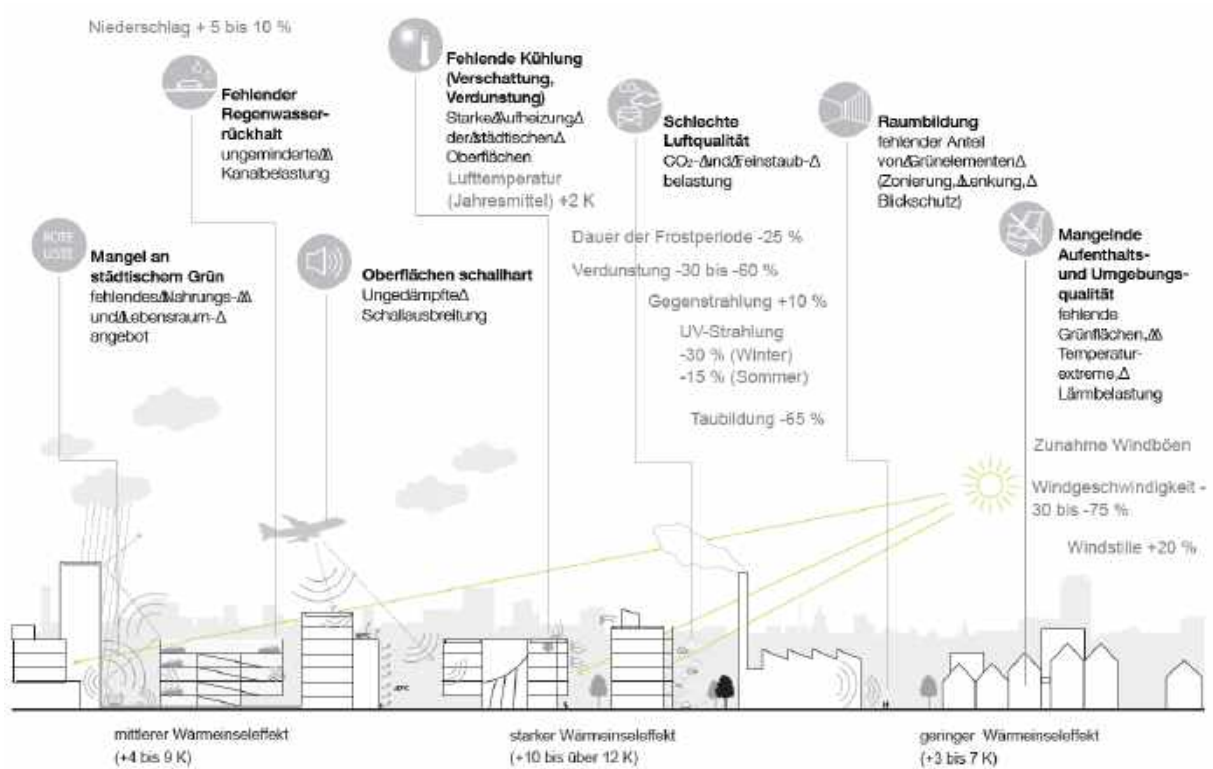


Abbildung 108 - Negative Effekte des Stadtklimas (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegri-
nung und Stadtklima e.V., Stadtklimaeffekte zusammengestellt nach Franke, 1977, sowie Sukopp und Wittig, 1998)

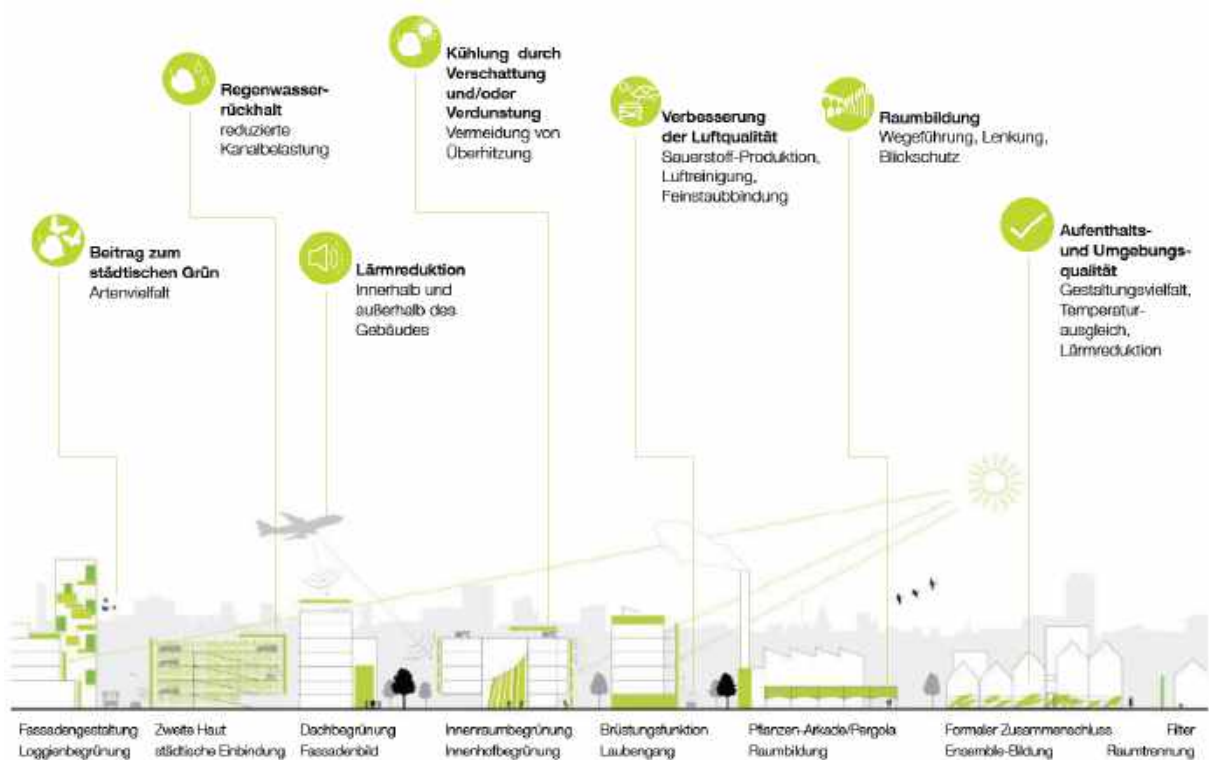


Abbildung 109 - Motivation • Gebäudeoptimierung/Umfeldverbesserung (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.)



Abbildung 110 - Fachgerechte Ausführung von extensiver Dachbegrünung mit PV-Anlagen: Regenwasserretention, Biodiversität, verbessertes Stadtklima und Energiegewinnung (Bild: Bild: EKS Langenfeld, Optigrün international AG).



Abbildung 111 - Bodengebundene Fassadenbegrünung mit Rankgerüst: Guter, sommerlicher Schutz vor Sonneneinstrahlung (Bild: faktorgreen).



Abbildung 112 - Das Umweltamt der Stadt Karlsruhe geht mit gutem Beispiel voran: Kombination aus intensiver und extensiver Dachbegrünung (Bild: Umweltamt Karlsruhe, Optigrün international AG).



Abbildung 113 - Auch denkmalgeschützte Gebäude können durch Fassadenbegrünung aufgewertet werden, wie hier das Gebäude des Tiefbauamts in Ludwigsburg (Bild: Stadt Ludwigsburg).



Abbildung 114 - Fassadengebundene Begrünung in Landau (Bild: Stadt Landau).



Abbildung 115 - Friedensreich Hundertwasser hat Gebäudebegrünung als wesentliches Gestaltungselement einer ökologisch orientierten Architektur eingesetzt, wie z. B. der Dachpark bei der Waldspirale in Darmstadt (Bild: Kiefer, flickr, CC BY 2.0).



Abbildung 116 – Pflanzenwand von Patrick Blanc in der rue d-Aboukir in Paris (Bild: Tanja Starck)

7.2 Wassersensible Stadt

7.2.1 Nachhaltiges Regenwassermanagement etablieren

Ziel Förderung des naturnahen Wasserkreislaufs und Minimierung der Auswirkungen von Starkregenereignissen.

Kurzbeschreibung Auf dem Weg zu einer wassersensiblen Stadt Landau ist ein nachhaltiges Regenwassermanagement das A und O. Entgegen dem bisher verfolgten Ansatz Niederschlagswasser schnellstmöglich über die Kanalisation abzuleiten, hat eine zukunftsfähige, wassersensible Stadtentwicklung die Speicherung, Nutzung, Versickerung, Verdunstung und zeitverzögerte Rückführung des Regenwassers an den Wasserkreislauf zum Ziel. Die bisher in Landau eingeschlagenen Wege der Regenwasserbewirtschaftung sind konsequent am Leitbild eines möglichst natürlichen Wasserkreislaufs weiter zu entwickeln.

Dies hat im Klimawandel zahlreiche Vorteile: Das Wasser kann verdunsten und damit zur Abkühlung beitragen. Es kann versickern und den Grundwasserkörper wieder auffüllen. Das Wasser kann auch zur weiteren Nutzung gespeichert werden, z. B. für die Bewässerung. Darüber hinaus wird die Wichtigkeit des Wasserkreislaufs sicht- und erlebbar für den Menschen.

Eine besondere Herausforderung ist der Umgang mit Starkregenereignissen und die Überflutungsvorsorge. Durch ein kombiniertes Flächen- und Regenwassermanagement kann das Überflutungsrisiko für schützenswerte Einrichtungen und Gebäude stark verringert werden. Dies kann nicht alleine durch die Stadtentwässerung geleistet werden. Hier ist ein interdisziplinäres und abteilungsübergreifendes Denken und Planen von Freiräumen, Verkehrsflächen und sonstiger Infrastruktur notwendig. Neben der Verantwortung der städtischen Verwaltung muss insbesondere den privaten Grundstücks- und Gebäudeeignern und -eignern ihre gesteigerte Verantwortung verdeutlicht werden.

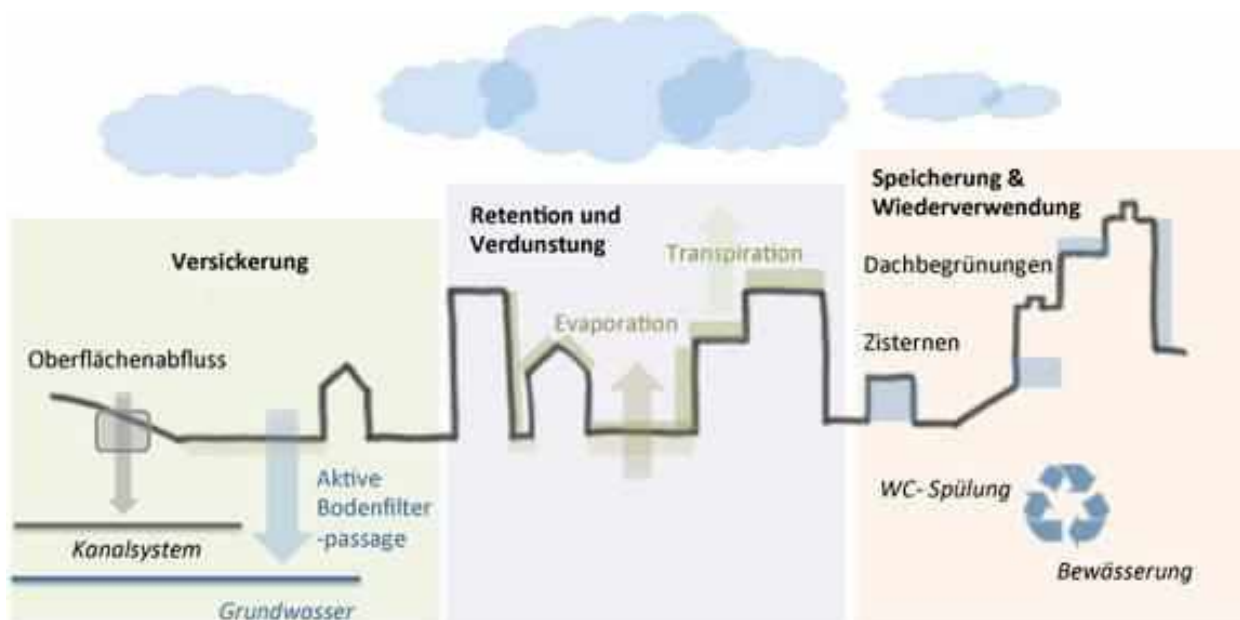


Abbildung 117 - Nachhaltiges Regenwassermanagement in Städten: Versickerung, Retention, Verdunstung, Speicherung und Wiederverwertung (Abbildung: GrünStadtKlima).

- Umsetzungsempfehlungen**
- **Sicherung, Optimierung und Schaffung von privaten und öffentlichen Retentionsflächen zur Versickerung und Verdunstung:**
 - Flächenversickerung in Grünflächen oder durchlässig befestigte Oberflächen.
 - Retentionsraumversickerung, dabei wird das Regenwasser in einen Teich, Feuchtbiotop oder Graben geleitet, zwischengespeichert und erst bei hohen Wasserständen über eine nahe Versickerungsfläche dem Untergrund zugeführt.

- Muldenversickerung: Das Regenwasser wird in begrünten Mulden zwischengespeichert und versickert langsam in den Boden. Mulden können mit Wildpflanzen bepflanzt werden, die an wechselfeuchte Verhältnisse angepasst sind.
- Rohr- oder Rigolenversickerung lassen das Wasser über perforierte Rohrsysteme versickern.
- Mulden- Rigolenversickerung kombinieren die Vorteile von Mulden und Rigolenversickerung.
- Regenwasserrückhalt auf Dächern: Wasser wird auf dem Dach zurückgehalten und teilweise verdunstet (→ 7.1.13, 7.4.5).
- In natürlichen Systemen können über 2/3 des Regenwassers verdunsten. Abhängig von dem vorhandenen Potential sind gebietsbezogene Ziele zu definieren und in der Bauleit- und Entwässerungsplanung festzusetzen. Grundsätzlich sind zur Zielerreichung Systeme bei denen ein Großteil des Wassers verdunstet, wie z. B. die Flächen- und Retentionsraumversickerung anderen Systemen wie z. B. der Rigolenversickerung, vorzuziehen. In verdichteten Bereichen wird auf eine Abflussmöglichkeit nicht verzichtet werden können, aber es sollten Abflussdrosselungen verbunden mit Retentionsmaßnahmen umgesetzt werden.



Abbildung 118 - Multifunktionale Flächennutzung im Wohngebiet: Aufenthaltsqualität und Retentionsvolumen (Bild: Stadtteilpark Peter-Sprung-Straße - Freiburg, AG Freiraum, Daniel Schönen).

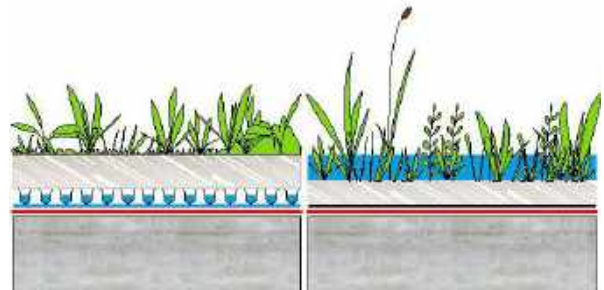


Abbildung 119 - Retentionsdächer halten bis zu 50 l/m² Regenwasser zurück (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HFWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).

- **Nachhaltige Regenwassernutzung - Temporäre Speicherung von Regenwasser in Speichermedien (→ 7.2.3):**
 - **Öffentlicher Raum:** Speicherung in (unterirdischen) Zisternen: Das gespeicherte Wasser kann für Bewässerung von Grünanlagen oder Dach- und Fassadenbegrünung z. B. in der Innenstadt genutzt werden. So kann der Wasserverbrauch für die Bewässerung reduziert werden.
 - **Privatgärten und Gewerbeflächen:** Zisternen und Regenwassertonnen: Eine einfache Methode zur Reduzierung des Wasserverbrauchs und Entlastung des Kanals ist die Speicherung von Dachwasser und die Gartenbewässerung im privaten Bereich und bei gewerblich genutzten Flächen.
 - **Landwirtschaft:** Schaffung eines gemeinschaftlichen Systems von dezentralen Teichen und Zisternen zur Speicherung, Rückhaltung und Nutzung von Regenwasser. So kann die Bewässerung durch die Nutzung von Regenwasser erfolgen. Für die Lokalisierung der Speichervolumen bieten sich Bereiche mit einer hohen Abflusskonzentration an.
 - **Gebäude:** Gespeichertes Regenwasser kann für die Nutzung als Brauchwasser, v.a. für die WC-Spülung verwendet werden. Die Stadt sollte hier mit gutem Beispiel vorangehen und entsprechende Systeme in den öffentlichen Gebäuden installieren. Beim städtischen Bauhof ist heute bereits eine Zisterne zur Brauchwassernutzung installiert.

- **Kommunale Überflutungsvorsorge**

- Integration der Starkregenvorsorge in das in der Entstehung befindliche Hochwasservorsorgekonzept.
- Kommunale Gemeinschaftsaufgabe: Integrativer, fachübergreifender Prozess und frühzeitige Beteiligung aller relevanten Akteure.
- Nutzen von Unterstützungsangeboten von Bund und Land, Teilnahme an Forschungsprojekten und Ausschöpfen der Fördermöglichkeiten.
- Pilotprojekt in besonders gefährdetem Bereich umsetzen.
- „Gelegenheitsfenster“ nutzen, also die ohnehin geplante Umgestaltung einer bestehenden Situation, z. B. Platzgestaltung, Straßensanierung oder die Neuplanung, z. B. Wohn- und Gewerbeentwicklung.
- Neue Flächen zur Retention, Versickerung und Ableitung von Regenwasser schaffen (siehe oben).
- Objektschutz im öffentlichen und privaten Bereich ausbauen (→ 7.4.5).
- Verkehrsflächen als Notwasserwege / Abflusswege begreifen und einplanen.
- Multifunktionale Retentionsräume schaffen: Gestaltung von vorrangig öffentlichen Freiflächen zur temporären und gezielten Überflutung bei Starkregenereignissen (vgl. MURIEL). Durch die multifunktionale Flächennutzung ergeben sich zahlreiche Vorteile, wie z. B. die Auflösung von Flächenkonkurrenz und die Bündelung finanzieller Ressourcen. Potentialflächen sind:
 - Grünflächen und Parkanlagen; Hierzu gibt es in Landau bereits einige sehr gute Beispiele, z. B. die Grünzüge im Gewerbepark „Am Messengelände“, an der Weißenburger Straße sowie im Quartier Vauban.
 - Plätze, Hof- und Freiflächen öffentlicher Gebäude
 - Straßen und Parkplätze
 - Versickerungsanlagen oder Rückhaltebecken mit zusätzlichem Speicherraum
 - Sportanlagen und Spielplätze, bzw. Teilbereiche davon
- Prioritäten setzen: Gefährdete Bereiche und sensible Nutzungen.
- Ausweisung und Sicherung von Vorrangflächen für passiven Hochwasserschutz in der Raumplanung u. Bauleitplanung (→ 7.4.2)
- Sensibilisierung der privaten Haushalte und Unternehmen für ein nachhaltiges Regenwassermanagement und die Eigenvorsorge:
- Aktivierung und Schaffung natürlicher Rückhalteräume im Bereich vorhandener Gewässerstrukturen (→ 7.2.2)
- Maßnahmen zur Reduzierung des Oberflächenabflusses im Landschaftsraum, z. B. Pflanzung von Hecken und Gehölzen quer zur Fließrichtung, Bodenbedeckung mit Mulch etc. (→ 7.3.1, 7.3.2).

Zuständigkeit

Umweltamt, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau, Stadtbauamt

Akteure und Kooperationspartner

Unternehmen, Privatpersonen, Winzer, Landwirte, private Grundstückseigeninnen und -eigner

7.2.2 Fließgewässer revitalisieren

<i>Ziel</i>	Verbesserung der ökologischen, freiräumlichen und wasserwirtschaftlichen Funktionsfähigkeit der Fließgewässer im Siedlungs- und Landschaftsraum.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Die Gewässerstruktur beschreibt das Gewässer, seine Ufer und das Gewässerumfeld. Naturnahe Strukturen sind wichtig für die ökologische Funktionsfähigkeit und die Pufferung von Abflussspitzen bei Starkregen und Hochwasser.</p> <p>Die Maßnahme umfasst die naturnahe Gestaltung der Gewässer, ihrer Uferbereiche und des Gewässerumfeldes sowie die Verbesserung der Gewässergüte. Da die Gewässer auch wertvolle Erholungsflächen sind, wird auch der Stärkung der Erholungsfunktion eine hohe Bedeutung beigemessen. Die Maßnahme betrifft sowohl Gewässer im Siedlungs- als auch im Landschaftsraum. Im Siedlungsraum liegt der Fokus verstärkt auf der freiräumlichen Qualität, hier ist v.a. das freiräumliche Potential der Queich besser zu nutzen.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Gewässerzustandes der Bäche und Gräben: Die im Landschaftsplan beschriebenen Maßnahmen sollen sukzessive umgesetzt werden. <ul style="list-style-type: none"> – Die bedeutendste Maßnahme ist die Ausweisung von Gewässerrandstreifen. Durch die Flächengewinnung können bestehende Verbauungen der Gewässer weggenommen und die Eisdynamik gefördert werden. Weitere Maßnahmen gemäß Landschaftsplan sind: – Renaturierung ausgebauter Gewässerabschnitte durch Beseitigung technischer Verbauungen, Vergrößerung von Durchlässen und Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt. – Verbesserung von Pufferzonen zu Gewässern und Auen (Ausweisung von Uferschutzstreifen). – Pflanzung und Sukzession von Ufergehölzen und –säumen. – Umwandlung angrenzender Ackerflächen in extensiv genutztes Dauergrünland. – Erhalt und Wiederherstellung der bedeutsamen Feuchtwiesenzüge in den Niederungsbereichen. • Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte: <ul style="list-style-type: none"> – Verringerung der Gewässerbelastung durch Mischwassereinleitungen. Hierzu werden vom EWL bereits sukzessive Maßnahmen umgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> · Verringerung der Entlastungshäufigkeit durch Maßnahmen des nachhaltigen Regenwassermanagements (→ 7.2.1) und Änderung des Mischsystems in ein Trennsystem, wo immer dies technisch und wirtschaftlich umsetzbar ist. · Reinigung der entlasteten Restwassermenge über Retentionsbodenfilter. · Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes. – Stärkung der regionalen Zusammenarbeit, um die organischen Einträge im Oberlauf zu reduzieren (→ 7.5.3). • Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes an den Fließgewässern. Die Maßnahmen sind Bestandteil des geplanten Hochwasservorsorgekonzepts. Wesentliche Teilaspekte sind (vgl. u. a. „Starkregen – Was können Kommunen tun?“, ibh & WBW 2013): <ul style="list-style-type: none"> – Naturnahe Gewässerentwicklung (siehe oben). Diese sollte im Sinne einer nachhaltigen und klimaangepassten Stadtentwicklung Vorrang vor allen technischen Maßnahmen haben. – Bau, Unterhaltung und Kontrolle von Rechen und Geröllfängen. – Entschärfung Hydraulischer Engpässe z. B. an Brücken und Durchlässen. – Regelmäßige Reinigung von Rechen und Einläufen an Bachverrohrungen. – Freihaltung der Abflussquerschnitte im Innenbereich. – Im Rahmen regelmäßiger Gewässerschauen zur Kontrolle und Funktionspflege der Gewässer.

- **Maßnahmen zur Verbesserung der Erholungsfunktion der Fließgewässer**
 - Zonierung durch Gestaltung zur Minderung von Nutzungskonflikten zwischen Erholung und Ökologie.
 - Wegesystem entlang der Fließgewässer ausbauen (→ 7.1.3).
 - Baumerhalt bzw. -pflanzungen zur Verschattung der Wege.
 - Schattige Aufenthaltsbereiche mit Sitzbänken und ggfs. Mülleimern entlang der Gewässer schaffen.
 - Verbesserung der Zugänglichkeit der Gewässer an geeigneten Stellen.
 - Spielorte an den Gewässern schaffen. Der Wasserspielplatz in den Queichwiesen ist ein Projekt mit Vorbildcharakter. Zur kurzfristigen Aufwertung des Wasserspielplatzes wird empfohlen, Schattenbereiche zu schaffen, etwa durch Sonnensegel oder schnell wachsende Gehölze (z. B. Weiden) (→ 7.1.9).
- **Maßnahmenschwerpunkte:**
 - Die Revitalisierung der Queich sollte weiterhin eine hohe Priorität genießen. Die angefangene Revitalisierung im Bereich der Queichwiesen sollte östlich davon weitergeführt werden.
 - Die Revitalisierung des Birnbachs bedeutet einen besonderen Mehrwert für die Naherholung im Landauer Südwesten. Mit der baulichen Entwicklung Landau Südwest sollte die Revitalisierung des Birnbachs zwischen Wollmesheim und der Kernstadt umgesetzt werden.
 - Revitalisierung des Birnbachs im Bereich des Gewerbeparks „Am Messegelände Südost“ (Bebauungsplan D12).
 - Im Rahmen einer ökologischeren Gestaltung der Landwirtschaft in Landau sollten die Bemühungen verstärkt werden, die Gräben wie z. B. den Brühlgraben zu revitalisieren. Eine ökologisch orientierte Landwirtschaft erhöht die Strukturvielfalt in der Landschaft. Hierzu gehören auch strukturreiche Fließgewässer (→ 7.3.1).

Zuständigkeit

Umweltamt, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

*Akteure und
Kooperationspartner*

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung und Abteilung Mobilität und Verkehrsinfrastruktur,
 Landwirte, Winzer, Umweltverbände, Anglerverbände, Uni Landau



Abbildung 120 - Die Queichwiesen sind ein gutes Beispiel für die Revitalisierung von Fließgewässern in Landau (Bild: faktorgruen).



Abbildung 121 - Queichwiesen: Spielraum in der kühlenden Queich (Bild: faktorgruen).



Abbildung 122 - Queichwiesen und Umweltbildung: Die Queich als Lernort - Ein Modellprojekt der Aktion Blau Plus (Bild: faktorgruen).



Abbildung 123 - Die innerstädtische Zugänglichkeit der Queich ist bislang auf den neu geschaffenen Bereich am Heinrich-Heine-Platz beschränkt (Bild: faktorgruen).



Abbildung 124 - Die Queich im Bereich der Klosterbrücke bietet Entwicklungspotenziale zur Verbesserung der Erlebbarkeit von Wasser (Bild: faktorgruen)



Abbildung 125 - Westlich der Moltkestraße könnte eine Sitzmöglichkeit über dem Wasser oder ein Steg entlang der Queich die Erlebbarkeit des Fließgewässers verbessern (Bild: faktorgruen)

7.2.3 Bewussten Umgang mit der Ressource Wasser fördern und Wasserverbrauch reduzieren

<i>Ziel</i>	Sicherung der natürlichen Wasserressourcen durch Bewusstseinsbildung und technische Innovation.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Trockenperioden wie in den Jahren 2018 und 2019 werden in Zukunft voraussichtlich häufiger vorkommen. Mit zunehmender Hitze steigt zudem der Wasserverbrauch. Die Ressource Wasser wird mit dem Klimawandel auch in Landau immer wertvoller. Die Maßnahme zielt daher auf die Sicherung der natürlichen Wasserressourcen durch eine ressourceneffiziente Nutzung und Entsorgung von Wasser. Dies kann nur durch einen Mix aus technischen Innovationen und Bewusstseinswandel erreicht werden.</p> <p>Teilaspekte sind z. B. die Zwischenspeicherung und Nutzung von Regenwasser, die effiziente Bewässerung oder die Nutzung und Förderung von wassersparenden Techniken in öffentlichen Gebäuden, Haushalten, Gewerbe und Industrie sowie die Förderung von wasserschonendem Verhalten durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit. Die Verantwortung liegt gleichermaßen bei der Stadt, den Unternehmen, Haushalten und Landwirten.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsequente Förderung des nachhaltigen Regenwassermanagements, um das Regenwasser so lange wie möglich im System zu halten (→ 7.2.1). • Nachhaltige Grundwassernutzung gemäß den Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. • Sicherung der Trinkwasserversorgung: Das künftig voraussichtlich verringerte Wasserdargebot sollte als Kriterium für die strategische Planung der öffentlichen Wasserversorgung eingeführt werden. • Aktionsplan für den Umgang mit Dürreereignissen (vgl. Hitzeaktionsplan, → 7.6.4). • Wasserschonende Grünflächenpflege (→ 7.1.1): <ul style="list-style-type: none"> – Angepasste, trockenresistente Pflanzen verwenden, um wenn möglich auf Bewässerung verzichten zu können. – Zwischenspeicherung von Regenwasser in Zisternen und Nutzung für die Bewässerung. – Wassersparende Bewässerung durch moderne Bewässerungsanlagen und geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. – Bewässerungsanlagen, wenn diese nötig sind, bereits bei der Planung berücksichtigen. Ein nachträglicher Einbau ist oft mit großem Aufwand verbunden bzw. nicht möglich. – Rasenflächen in Trockenperioden auch mal nicht bewässern, bzw. Trockenheit akzeptieren und durch Öffentlichkeitsarbeit kommunizieren (z. B. Infotafeln, Lehrpfade etc.) • Wasserschonende Gebäudetechnik im Einklang mit der erforderlichen Durchspülmenge (→ 7.4.5): <ul style="list-style-type: none"> – Speicherung von Regenwasser mittels Zisternen, Grün- und Retentionsdächer. – Nutzung des Regenwassers als Brauchwasser, v.a. WC-Spülung. – Um- und Einbau von wassersparenden Armaturen, z. B. Trockenurinale. – In öffentlichen Gebäuden sukzessive etablieren. – Private und Unternehmen zu Handeln aktivieren, z. B. über Information oder planungsrechtliche Festsetzungen zu Regenwasserzisternen. • Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft reduzieren (→ 7.3.1): <ul style="list-style-type: none"> – An Trockenheit angepasste Bewirtschaftungsformen fördern, v.a. Mulchbedeckung, Humusaufbau, Windschutzpflanzungen etc. – Anbaumethoden und Auswahl der Kulturen an Wasserangebot anpassen. – Wahl eines innovativen sowie an Standort und Kultur angepassten Bewässerungssystems bei Sonderkulturen.

- Bewässerung gemeinschaftlich und im Netzwerk denken.
- Schaffung eines gemeinschaftlichen Systems von dezentralen Teichen und Zisternen zur Speicherung und Nutzung von Regenwasser.
- Kontrolle der privaten Bewässerungsbrunnen durch die Stadt.
- **Revitalisierung der Fließgewässer** zur Reduzierung der negativen Folgen von Niedrigwasser (→ 7.2.2).
- **Gewerbe und Industrie:**
 - Förderung von wasserschonenden Prozessen und Auszeichnung von innovativen Konzepten.
 - Nutzung von Regenwasser, z. B. über eine planungsrechtliche Festsetzung für die Anlage von Regenwasserzisternen.
- **Öffentlichkeitsarbeit** zur Sensibilisierung von Haushalten und Unternehmen, z. B. Aktion „Bürger gießen Bäume in Hitzeperioden“.

Zuständigkeit

Umweltamt

*Akteure und
Kooperationspartner*

Stadtbauamt – Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Gebäudemanagement, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau, Energie Südwest, Wasserversorger, Gruppenwasserwerke Bornheim

Landwirte, Winzer, Haushalte, Unternehmen

7.3 Land-, Forstwirtschaft, Naturschutz

7.3.1 Nachhaltiger Weinbau und Landwirtschaft

<i>Ziel</i>	Erhöhung der Resilienz der regionalen Landwirtschaft.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Eine Vielzahl landwirtschaftlicher Akteure gestaltet den Landschaftsraum von Landau. Maßnahmen, die der Anpassung an das sich wandelnde Klima dienen, sind vielfältig und reichen von Bodenschutz und -pflege über Kulturtechnik bis zu einer klimaangepassten Risikosteuerung durch Diversifizierung.</p> <p>Eine Vielzahl von Informationen und verschiedene ökologisch und nachhaltig orientierte Verbände stehen den landwirtschaftlichen Betrieben für die individuelle betriebliche Anpassung mit Rat und Tat zur Seite. Die Anpassung für eine widerstandsfähige, klimaangepasste und enkeltaugliche Landwirtschaft liegt in den Händen der einzelnen Betriebe. Als Vorreiter kann die Stadt Landau in Kooperation mit Verbänden des ökologischen Landbaus die Produzenten sensibilisieren, zum Handeln motivieren, Anreize zur Umsetzung schaffen, die Vernetzung zwischen Stadt und Land stärken und die Landauer Bevölkerung für die Auswirkungen des individuellen Konsumverhaltens sensibilisieren. Die soziale und ökonomische Verantwortung für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen liegt in den Händen von Produzenten, Kommune und Konsumenten.</p> <p>Besonderes Augenmerk dieses Maßnahmensteckbriefes zur Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel liegt beim Bodenschutz. Gesunde Böden sind die Grundlage einer zukunftsfähigen, klimaangepassten und nachhaltigen Landwirtschaft. Des Weiteren stehen Schutz und Stärkung der Biodiversität durch die konsequente Berücksichtigung ökologischer Aspekte in einem landwirtschaftlichen Ökosystem im Fokus.</p> <p>Wie die Stadtklimaanalyse von iMA Richter & Röckle aus dem Jahr 2019 zeigt, sind Freilandflächen für die nächtliche Kaltluftentstehung von Relevanz und deshalb zu sichern (→ iMA Richter & Röckle; Stadtklimaanalyse für die Stadt Landau in der Pfalz, 2019). In Abhängigkeit zu Neigung, Lage im Gesamtkontext und Bewuchs unterscheidet sich die Wertigkeit für die Belüftung des Siedlungsraumes. Nach Aufheizung der Flächen tagsüber entsteht in den Nachtstunden kühle Luft über den Flächen, die der Topographie folgend abfließt und für Abkühlung in überwärmten Siedlungsbereichen in der Kernstadt und den Ortsteil sorgt.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Die im Rahmen dieses Steckbriefes genannten Maßnahmen sind als grundsätzliche Handlungsempfehlung für den Schutz und den Aufbau generell aller Böden in Landau zu sehen. Dazu gehören nicht nur die Böden im Landschaftsraum, sondern die öffentlichen, halböffentlichen und privaten Böden im Siedlungsbereich.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standort- und bodenspezifisch sind folgende Maßnahmen möglich: <ul style="list-style-type: none"> – Bodenbearbeitung sollte standortgerecht nach dem Prinzip „so viel wie nötig – so wenig wie möglich“ erfolgen. Vermeidung von Verdichtung durch schonendes Befahren und Bearbeiten. Im Bereich unbedeckter Ackerflächen bietet sich zur Reduktion der Verdunstungsrate eine flache, pfluglose Bodenbearbeitung an; – Extensive Nutzung von landwirtschaftlichen Teilflächen bzw. Ackerrandstreifen. Über rechtliche und fördertechnische Möglichkeiten informieren die jeweiligen Landwirtschaftskammern der Bundesländer (→ Biodiversität); – Artenreiche dauerhafte Begrünung und Zwischenbegrünung sowie Mulchbedeckung reduziert die Verdunstung, erhöht den Humusgehalt, mindert die niederschlagsbedingte Bodenerosion im Bereich gefährdeter Hanglagen und erhöht die Biodiversität; – Erhalt und Verbesserung einer langfristigen Bodenfruchtbarkeit durch Fruchtfolge in Ackerflächen; – Schutz und Steigerung von ökologischer und artenreicher Grünlandnutzung – Die ganzjährige artenreiche Bedeckung der Böden mit Pflanzen bietet Schutz vor Erosion sowie Auswaschung von Nährstoffen und steigert die Biodiversität; – Erhöhung des Humusgehaltes durch Einbringen von Kompost; – Verbesserung von Bodenstruktur und Feldkapazität durch Einbringen von Pflanzenkohle

- Hecken und Feldgehölze bieten Schutz gegen Bodenerosion durch Wind und Abfluss von Niederschlägen in Hanglagen. Die Anordnung der Grünstreifen sollte hier quer zum Gefälle erfolgen. Sie sind aber auch von großer Relevanz für Schutz und Stärkung der Biodiversität sowie Erhöhung der Naherholungsfunktion landwirtschaftlicher Flächen (→ 7.3.2);
- Erhalt und Erhöhung der extensiven Grünlandnutzung;
- **Biodiversität (→ 7.3.2)**
 - Schutz und Stärkung der Biodiversität – dies reicht von der artenreichen Einsaat und Zwischenbegrünung über die Extensivierung von Teilflächen z. B. Randstreifen, Wendeplätze usw. bis hin zur Bereitstellung von Nistkästen und Brutplätzen;
 - Den Grundprinzipien des ökologischen Landbaus folgend sollten in der landwirtschaftlichen Praxis wirtschaftliche Aspekte zusammen mit ökologischen Belangen betrachtet werden;
 - Hecken und Feldgehölze bieten nicht nur Erosionsschutz. Sie sind auch von großer Bedeutung für Schutz und Stärkung der Biodiversität. Lineare Elemente sind für eine Vernetzung der Biotopstrukturen wichtig;
 - Schutz und Stärkung des kommunalen und regionalen Biotopverbundes;
 - Fortschreibung des Landschaftsplans;
- **Gewässerschutz und Revitalisierung von Fließgewässern (→ 7.2.2)**
 - Kommunaler Gewässerschutz durch konsequente Einforderung der gemäß Gewässerschutzverordnung geregelten Vorgaben zur Reduktion von Stoffeinträgen und Schadstoffen in Oberflächen- und Grundwassersysteme. Der Gewässerschutz ist nicht nur im Bereich größerer Fließgewässer, sondern auch für Kleinstgewässer und Gräben zu gewährleisten.

Die im Folgenden genannten Umsetzungsempfehlungen zeigen die Vielfalt von Anpassungsmöglichkeiten auf, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Umsetzung liegt in der Zuständigkeit der einzelnen Betriebe. **Die Kommune kann hier durch eine Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern des ökologischen Landbaus Impulse geben und sensibilisieren.** Da der Klimawandel ein sukzessiv fortschreitender Prozess ist und der Verlauf von mehr oder weniger großen Unsicherheiten begleitet ist, ist der enge Kontakt zur Forschung zu gewährleisten, um neueste Erkenntnisse bzw. Empfehlungen in der Umsetzung berücksichtigen zu können. Die Anpassung der Kulturtechnik hat bereits begonnen und wird von den Betrieben umgesetzt;

- **Standort- und klimagerechte Sorten- und Artenwahl;**
- **Frühere Aussaattermine** zur Anpassung an veränderte Phänologie;
- **Vielfältige Gestaltung der Kulturen** (Mischkulturen) zur Vermeidung von Krankheits- und Schadbildern, die nachweislich durch monokulturelle Flächennutzung entstehen;
- Einsatz von **Pflanzenschutz- und Düngemitteln** nach Kriterien des ökologischen Landbaus;
- **Vorausschauende Schädlingsbekämpfung** mit System durch Nutzung von Frühwarnsystemen und Einsatz von Nützlingen;
- **Angepasste Kulturpflege** bestehender Kulturen z. B. Reduktionsschnitt Laub- und Fruchtmasse in Trockenperioden.
- Die Anbaumethode **Trockenfeldbau** findet in niederschlagsarmen Gebieten Anwendung. Eine Kombination von Bodenbearbeitung, Kulturgestaltung, Erosionsschutz durch Strauchpflanzung und ein Wechsel der Kulturen ermöglicht Ackerbau in Gebieten mit sehr geringen Niederschlägen.
- Zur Vermeidung von Sonnenbrand und Hitzestress bietet sich bei einzelnen landwirtschaftlichen Kulturen eine Verschattung durch gezielte Baumpflanzungen an (Agroforstsystem);
- Betriebe mit Tierhaltung sollten die erhöhten Anforderungen an **Tierschutz und -gesundheit** berücksichtigen. Besonderes Augenmerk ist hier auf die Anpassung des landwirtschaftlichen Gebäudebestandes gegenüber Hitze zu legen;
- **Nachhaltiges, wassersparendes Bewässerungsmanagement** (→ 7.2.3) basiert auf einer standort- und klimagerechten Pflanzenwahl. Kommunale Grundwasserressourcen sind gesamtheitlichen zu betrachten und fair zu verteilen.
- Der Natur als Vorbild folgend ist die Etablierung von **geschlossenen Stoffkreisläufen** in landwirtschaftlichen Gesamtsystemen anzustreben.

- Für einen angepassten Umgang mit **Extremereignissen wie Hagel, Frost und Hitze** sind Wettervorhersagen und Warmdienste von DLR, DWD oder anderer Anbieter zu nutzen. Versicherungen gegen Schäden an Kulturen und Ertragsausfälle durch extreme Wetterereignisse sollten angepasst werden;
 - Kurzfristiger Einsatz von ökologisch unbedenklichen Hilfsmitteln und Verschattungselementen während Zeiten starker UV-Strahlung zur Vermeidung von Sonnenbrand;
 - Zur Sicherung einer dauerhaften, landwirtschaftlichen Existenz sind Maßnahmen der **Diversifizierung und Risikostreuung** möglich.
 - Für eine geringere Abhängigkeit vom nationalen und globalen Wettbewerb ist die **regionale Wertschöpfung** durch direkte Verarbeitung der Produkte und Direktvermarktung zu stärken.
 - Verbindliche Kooperation zwischen „Prosumenten“ und Produzenten in Form einer **Vertragslandwirtschaft** oder **Solidarischen Landwirtschaft**;
 - Betrachtung sämtlicher Produktionsabläufe zur gesamtheitlichen, nachhaltigen Anpassung an den Klimawandel.
- **Spezielle kulturtechnische Maßnahmen für den Weinbau:**
 - Geringer Standraum bzw. Pflanzabstand fördert eine tiefere Durchwurzelung der Böden
 - Einsatz von angepassten, kalktoleranten, trockenstresstoleranten Unterlagssorten an Standorten mit flachgründigen und wenig speicherfähigen Böden;
 - Vermehrter Einsatz von wärmeliebenden Rebsorten;
 - Einsatz von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten (PIWIS);
 - Netzsysteme aus Kunststoff bieten Schutz gegen Hagel sowie Vogel- und Insektenfraß. Je nach verwendetem System ist die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes unterschiedlich stark ausgeprägt. Potentielle negative Auswirkungen dieser Maßnahmen für Biodiversität und Landschaftsbild sind abzuwägen. Der Einsatz von großen Mengen Kunststoff in der freien Landschaft ist ebenfalls zu überdenken;

Und was ist jetzt konkret zu tun? Wie auch bereits im Rahmen der Kommunikation (7.5.1) zum kommunalen Anpassungsprozess beschrieben, geht es hier nicht nur um Information. Als Vorreiter soll sich die Stadt Landau den Herausforderungen des Klimawandels in einen Transformationsprozess und Bewusstseinswandel gemeinsam mit den landwirtschaftlichen Akteuren stellen und gemeinsame Anpassungsansätze angehen.

- **Gestaltung von Nutzungs- und Pachtverträge:** Als Vorreiter sollten mittel- bis langfristig Nutzungs- und Pachtverträge für kommunale Flächen unter Berücksichtigung der vorab genannten Empfehlungen zu Bodenschutz und -pflege, Biodiversität, Gewässerschutz und Kulturtechnik gestaltet werden.
- **Weitere große Flächeneigentümer** wie z. B. die Kirchen sind gemäß dem vorab genannten Punkt als **Mitstreiter zu gewinnen**, zu sensibilisieren und zum Handeln zu motivieren.
- **Umsetzung Gewässerschutz und Biodiversität** gemäß den vorliegenden kommunalen und regionalen Konzeptionen. Eine Fortschreibung der Konzeptionen entsprechend den dynamischen Belangen des Klimawandels ist zu beachten.
- Entwicklung eines **Konzepts zur stadtnahen Landwirtschaft** - Die stadtnahe Landwirtschaft ist Gegenstand verschiedenster Planungsdisziplinen wie der Stadt-, Regional, Freiraum- und Landschaftsplanung. Aber auch die Auswirkungen der europäischen und nationalen Agrarpolitik nehmen in diesem Raum Gestalt an. Stadtnahe, landwirtschaftliche Flächen liegen in den wichtigsten Wachstumsbereichen städtischer Entwicklung und sind Lebensgrundlage für Winzer und Landwirte. Sie sind aber auch für eine klimagerechte, nachhaltige Stadt Landau essentiell: Landwirtschaftliche Flächen als Baulandreserven, Biotope und Schutzgebiete, Naherholung, Vorkaufsrecht und Gestaltung von Pachtverträgen im Sinne des Gemeinwohls und der Anpassung an den Klimawandel etc. Diese und weitere Fragestellungen sollten im Rahmen einer partizipativen Konzeption zur stadtnahen Landwirtschaft in Landau zusammengeführt, erörtert und mit gesamtheitlichen, lebendigen Lösungsansätzen versehen werden.

- Entwicklung einer **Konzeption zur arten- und strukturreichen Entwicklung** und zum stufigen Aufbau von Ackerrandstreifen auf kommunalen Flächen sowie Wege und Wendeflächen im Landschaftsraum (→ 7.3.2);
- **Beratung, Information und Vernetzung (→ 7.5.1)**
 - Stadt und Land bzw. Produzenten und Konsumenten stehen heute wenig in Verbindung miteinander. Lebensmittel werden im Discounter gekauft und kommen von überall her. Dem gegenüber ist das Bewusstsein für den lokalen und regionalen Wein in Landau hoch. Aber der Landschaftsraum rund um Landau produziert mehr als Wein. Immerhin 25 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen sind Acker- und Grünland. Die Stadt Landau als „Möglichmacherin“ schafft eine virtuelle und reale Plattform für Vernetzung und Austausch von Informationen. Da es sich hier um einen Bewusstseinswandel und Transformationsprozess handelt, bedarf es eines koordinierten Vorgehens, welches im Rahmen einer nachhaltigen Strategie zu entwickeln ist.
 - **Mitstreiter finden** - Es gibt eine Vielzahl von bereits Aktiven, die als Kooperationspartner den Transformationsprozess befeuern können und bereit sind eine vorbereitete Bühne zu bespielen.
 - **Jetzt ist die richtige Zeit zu handeln – ein Dialog mit der Landwirtschaft:** Es ist das eine theoretisch zu verstehen, dass der Klimawandel bereits passiert und mit hoher Geschwindigkeit voranschreitet. In der konventionellen landwirtschaftlichen Praxis wird auch bereits eine Vielzahl von Anpassungsmaßnahmen z. B. Gestaltung der Fruchtfolgen, Anpassung von Düngung und Pflanzenschutz usw. umgesetzt. Es ist das aber andere zu verstehen, dass es um einen gesamtheitlichen, nachhaltigen Bewusstseinswandel nicht nur in der landwirtschaftlichen Praxis geht. In Zusammenarbeit mit Akteuren des ökologischen Landbaus und der Region besteht die Chance eine enkeltaugliche, klimagerechte landwirtschaftliche Praxis zu etablieren. Weitere relevante Themen für diese Veranstaltungsreihe sind folgende:
 - **Modellregion Traisental** – eine Weinbauregion in Niederösterreich beschäftigt sich kollektiv mit Anpassungs- und Mitigationmöglichkeiten für den Weinbau im Klimawandel. Mittelfristig könnte die Stadt Landau als größte weinbautreibende Gemeinde Deutschlands eine ähnliche Entwicklung zusammen mit den Landauer Winzern als Modellregion der Pfalz anstoßen. In Deutschland schaffen Förderprogramme von Bund und Ländern sowie weitere Forschungsvorhaben hierfür den Anreiz.
 - Das **Dialogforum – Mehr Artenschutz im Obstbau** des Bodenseekreises in Zusammenarbeit mit NABU zeigt wie, es gelingen kann von einem „übereinander reden“ zu einem „miteinander reden“ zu kommen. Im Rahmen dieser Veranstaltungen kamen Akteure aus Landwirtschaft und Naturschutz zusammen, um sich zu informieren und zu diskutieren. Da einmal häufig keinmal ist, sollte dies zu einem wiederkehrenden Format werden. Der Fokus sollte in Landau beim Weinbau und den Winzern liegen. Da jedoch auch andere landwirtschaftliche Kulturformen in der Gemarkung existieren, sind diese ebenfalls in den Prozess zu integrieren.
 - **Vorbild sein** – Öffentliche Kantinen von Verwaltung, Universität, Klinikum, Schulen, Kitas usw. sollten sukzessive auf biologische und soweit als möglich regionale Produkte umstellen.
 - **Vorbild sein** – Die Stadt Landau steht für eine ökologische, enkeltaugliche und klimaangepasste Landwirtschaft. Sie ist Vorreiter, spricht darüber und ist Vorbild für andere (Unternehmen, Kleingartenvereine, Privatgärten)
 - **Pestizidfreie Kommune (→ 7.1.1)** – Bereits heute findet kein Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (Pestizide) auf kommunalen Flächen mehr statt. Dies umfasst die öffentlichen Grün- und Freiflächen, aber auch die Grünflächen städtischer Wohngebäude. Über Nutzungs- und Pachtverträge soll stufenweise ein Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden auch auf allen städtischen Pachtgrundstücken fixiert werden;
 - **Ernährungsrat** als Plattform eines neuen Ernährungssystems gründen: Akteure aus Verwaltung, Zivilgesellschaft, Landwirtschaft, Gastronomie, Handel, Bildung, Forschung und Gesundheit setzen sich für ein lebendiges, faires und regionales

Ernährungssystem in Landau ein. Gute Beispiele für Ernährungsräte finden sich inzwischen in vielen deutschen Städten und es werden immer mehr. Zu nennen sind hier die Netzwerke in Köln, Berlin, Frankfurt und Freiburg. In Landau ist über die Metropolregion Rhein-Neckar ebenso eine derartige Plattform in Vorbereitung.

- Festlegung von Quoten zur Bestückung von **Wochenmärkten** mit regionalen, ökologischen/biologischen Produkten.
 - **Bereitstellung und Vermittlung von Flächen** zur Gründung von anderen Formen landwirtschaftlicher Betriebsstrukturen z. B. Solawis (Solidarische Landwirtschaft) oder Selbstversorgergärten (z. B. LANDausGARTEN).
 - Eine noch zu entwickelnde „**Genuss-Offensive**“ informiert und sensibilisiert die Landauerinnen und Landauer für die Genuss-Faktoren „hochwertig, ökologisch und regional“. Mit Genuss und dem individuellen Konsumverhalten lässt sich der Landschaftsraum vor der eigenen Haustüre mitgestalten.
 - **Lernort Bauernhof / Weingut** – Landwirtschaft entdecken, erleben und begreifen. Schülerinnen und Schüler gehen raus aus den Klassenzimmern und entdecken landwirtschaftliche Betriebe (EU-Förderung). Mit dem Biolandweingut Stefan Kuntz in Mörzheim existiert bereits ein gutes Beispiel hierfür im Stadtgebiet; das Weingut Rummel (Biologischer Weinbau) in Nußdorf bietet ebenfalls ein hohe Potential für den „Lernort Weingut“.
- **Mögliche Kooperationspartner**
 - Das **Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR)** Rheinpfalz ist eine Institution für Bildung, Beratung, Forschung und Landentwicklung. Durch das Konzept der konsequenten Verzahnung von Theorie und Praxis ist das DLR Rheinpfalz weit über die Landesgrenzen hinaus eine angesehene Lehr- und Forschungseinrichtung. Über die Homepage des DLR Rheinpfalz finden Landwirte, Gärtner und Winzer niedrigschwellig Information und Beratung unter anderem zum Thema Klimaanpassung. Ein umfangreiches Veranstaltungs- und Bildungs- bzw. Fortbildungsangebot sowie aktuelle Wetterdaten und Vorhersagen sind ebenfalls im Leistungsprofil des DLR enthalten (Institut für Weinbau & Oenologie, Dr. Matthias Petgen).
 - Stärkung der Zusammenarbeit mit Verbänden wie **Ecovin, Ökolandbau, Bioland, Demeter**
 - Die **Stiftung Kulturlandschaft Rheinland-Pfalz** hat zum Ziel die regionalspezifische, bäuerliche Kulturlandschaft zu erhalten und zu ihrer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Die Stiftung versteht sich als Koordinator zwischen den Akteuren. Mit Information und Beratung leistet sie einen Beitrag zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Ökosystems Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel durch Diversifizierung, Extensivierung.



Abbildung 126 - Zwischenbegrünung mit Kräutern schützt und verbessert die Böden, wirkt Erosion entgegen und erhöht die Biodiversität (Bild: Martin Mehofer, CC BY 3.0 AT).



Abbildung 127 - In Landau sollten in der Landschaft viele Bäume gepflanzt werden, wie hier an anderer Stelle der Südlichen Weinstraße (Bild: © Foto Dominik Ketz, Rheinland-Pfalz Tourismus GmbH).

- **Anreize schaffen / Fördermöglichkeiten**
 - „Kreative“ Zertifizierung / Label (Klimawandel im Namen) regionaler Produkte aus aufbauender/ regenerativer Landwirtschaft.
 - Zur **Stärkung der Direktvermarktung und des Tourismus** (→ 7.5.6) nutzen Bundesländer in der Regel die finanzielle Förderung der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK). Im Rahmen dieses Förderprogrammes werden landwirtschaftliche Betriebe bei Investitionen in nichtlandwirtschaftliche Tätigkeit (Diversifizierung) unterstützt. Diversifizierung trägt zur Risikostreuung bei, erschließt zusätzliche Einkommensquellen und leistet einen Beitrag zur Stärkung des Wirtschaftsraumes „ländlicher Raum“. Das Infoportal „Zukunft.Land“ ist ein Online-Angebot des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).
 - BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft **Bundesprogramm Ländliche Entwicklung** / Attraktive ländliche Region.
 - Der **Umweltpreis des Landes Rheinland-Pfalz** widmet sich wechselnden Schwerpunktthemen. Die Stadt Landau könnte gegenüber dem Land das Thema „Klimaangepasste Landwirtschaft“ als mögliches Schwerpunktthema für eine der nächsten Auslobungsrunden vorschlagen.
 - **Kommunale Modellprojekte** zu aufbauender/regenerativer Landwirtschaft fördern. Humusaufbau, Leistungen für das Ökosystem Landschaftsraum und die Gemeinwohleistungen der Landwirtschaft müssen einen Wert bekommen. Modellregion Ökoregion Kaindorf

Zuständigkeit

- Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

- Liegenschaftsabteilung, Dorfentwicklung, Wirtschaftsförderung, Stadtmarketing,
- Landwirte, Winzer, Konsumentinnen und Konsumenten, Tourismus, private Grundstückseignern und -eigner, Kirchen, angrenzende Verbandsgemeinden



Abbildung 128 - Der Gemeindeverbund Kaindorf (Österreich) hat sich nachhaltige Entwicklung auf die Fahnen geschrieben und vermarktet diese erfolgreich (Bild: www.oekoregion-kaindorf.at).



Abbildung 129 - Ökologische Landwirtschaft sollte in Landau stärker gefördert werden (Bild: faktorgruen).

7.3.2 Biodiversität fördern

Ziel

Förderung der Biodiversität im Landschafts- und Siedlungsraum.

Kurzbeschreibung

Die Vielfalt an Ökosystemen und Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten ist eine existentielle Grundlage menschlichen Lebens. Mit dem Klimawandel wächst diese Bedeutung weiter. Gleichzeitig stellt der Klimawandel eine zusätzliche Belastung für die ohnehin bereits bedrohte Artenvielfalt dar. Die Maßnahme zielt drauf ab, dem Niedergang der biologischen Vielfalt entgegenzutreten. Das umfasst den Bodenschutz, die Biotopvernetzung und die Erhöhung von Struktur- und Artenreichtum im Landschafts- und Siedlungsraum, die Stärkung von Schutzgebieten sowie die ökologische Bewirtschaftung in Landwirtschaft, Privatgärten und Grünflächen. Ein wichtiger Anteil kommt dem Thema Bewusstseinsbildung von Verwaltung, Politik, Unternehmen, Landwirtinnen und Landwirten und Privaten zu. Eine gute Grundlage für den Schutz und die Entwicklung der Biodiversität bildet die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS).

Umsetzungsempfehlungen

- **Landschaftsplan zum FNP:** Der 2018/19 erstellte Landschaftsplan mit Biotopvernetzungsplan bildet die planerische Grundlage für den Schutz und die Entwicklung der Biodiversität in Landau, vorrangig im Landschaftsraum. Die Empfehlungen des Landschaftsplans bzgl. Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen können nur bestärkt werden.
- Die **Biotopvernetzung** ist essentiell, um die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt zu minimieren. Es wird empfohlen, die im Landschaftsplan beschriebenen Maßnahmen wo immer möglich umzusetzen. Einzelne Maßnahmen sind (vgl. Landschaftsplan):
 - Sicherung der Kernräume des Biotopverbundes (Flächen des landesweiten und des regionalen Biotopverbundes, Wildtierkorridore des Landes).
 - Ergänzung des landesweiten und regionalen Biotopverbundes durch lokale Verbundflächen. Diese umfassen bestehende, ökologisch wertvolle Bestandsflächen und -räume und werden ergänzt um Flächen/Korridore für die Neuanlage von Biotopflächen.
- **Schutz und ökologische Verbesserung der Gewässer** (vgl. Landschaftsplan und → 7.2.2).
- **Biodiversität in der Landwirtschaft** (vgl. Landschaftsplan, und → 7.3.1), u. a.:
 - Ökologische Bewirtschaftung.
 - Struktureichtum in den intensiv genutzten Weinbau- und Agrarflächen erhöhen und bestehende Strukturen erhalten, u. a. Blühstreifen, Feldgehölze, Hecken und Baumpflanzungen, v.a. linienhafte Gehölzstreifen am Rand der landwirtschaftlichen Nutzflächen und an den Wegen (→ 7.1.3, 7.1.4).
 - Erhalt und Entwicklung von Obstbaumbeständen und Streuobstwiesen.
 - Schutz der bestehenden strukturreichen landwirtschaftlichen Flächen.
- **Biodiversität im Wald** (vgl. Landschaftsplan, und → 7.3.3), u. a.:
 - Erhalt älterer bzw. altersgemischter, naturnaher Waldbestände.
 - Entwicklung von Alt- und Totholzbereichen in Anlehnung an das BAT-Konzept des Landes.
 - Erhalt und Entwicklung der noch vorhandenen kleinflächigen Wäldchen (z. B. auch in den Fortanlagen) und baumreichen Gehölzbeständen, insbesondere die auenwaldähnlichen Bestände entlang der Queich.
- **Schutzgebiete** (vgl. Landschaftsplan):
 - Die auf Landauer Gemarkung teilweise oder vollständig liegenden Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmale sind zu schützen, zu verbessern und gegebenenfalls flächenhaft zu erweitern.
 - Die Schutzgebietenkonzeptionen sollten auf die Anforderungen des Klimawandels überprüft und wenn nötig angepasst werden.

- **Biodiversität in der Stadt** (→ 7.1.1), u. a.:
 - Minimierung der Versiegelung.
 - Förderung des Baumbestands (→ 7.1.2).
 - Verzicht auf Pestizide und mineralische Düngemittel.
 - Standortgerechte Pflanzen verwenden.
 - Heimische Pflanzen und Wildpflanzen fördern.
 - Extensivierung von Grünflächen, insbesondere von wenig frequentierten Bereichen, Restflächen und Verkehrsbegleitgrün.
 - Brachen mit Spontanvegetation zulassen.
 - Tierfreundliche Gestaltung (Animal Aided Design) und Schaffung von Lebensräumen, z. B. Nisthilfen für Vögel, Biotope für Eidechsen, Wildbienenhotels etc.
 - Biodiversität auf Privatflächen (Gärten, Gewerbeflächen etc.) fördern.
- **Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung** (→ 7.1.1, 7.3.1, 7.5.1)
 - Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaanpassung und Biodiversität stärken z. B. Themenwege, Infotafeln etc.
 - Checkliste für klimaangepasste, ökologische Grün- und Freiflächen erstellen und bekanntmachen.
 - Vorbildliche Planungen von Privaten könnten ausgezeichnet und prämiert werden.
 - Beteiligungsformate durchführen wie z. B. Exkursionen, Erlebnistage, Lehrgärten, Workshops, Pflanzaktionen, Nistkastenaktionen etc.
 - Umweltbildung stärken und ausweiten.
 - Regionale und ökologische Produkte fördern.
 - Ökologische Landwirtschaft fördern.
 - Landau als Ökoregion touristisch vermarkten.

Zuständigkeit

Umweltamt

Akteure und
Kooperationspartner

Stadtbauamt - Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Forstamt, Schulen, Zooschule

Verband Region Rhein-Neckar, Umweltverbände, Tourismus, Deutsche Bundesstiftung für Umwelt (DBU), Kulturlandschaftsstiftung



Abbildung 130 – Der Landschaftsplan bildet die Grundlage der Biotopverbundplanung in Landau (Bild: Landschaftsplan Ausschnitt, L.A.U.B).



Abbildung 131 - Das NSG Ebenberg dient vorrangig dem Schutz der Natur- für Biodiversität. Solche Flächen sind von herausragender Bedeutung (Bild: Hedi Meinel, CC BY-SA 3.0).

7.3.3 Nachhaltige Waldentwicklung

Ziel	Erhalt der Leistungsfähigkeit des Waldes im Klimawandel.
Kurzbeschreibung	<p>Wälder spielen im Klimawandel eine herausragende Rolle: Speicherung von Kohlenstoff, Reinigung und Speicherung von Wasser, klimatische Wirksamkeit, Erosionsschutz, Bedeutung für die biologische Vielfalt und als Erholungsräume für die Menschen. Damit Wälder diese Rolle weiterhin erfüllen können, müssen sie sich an die Folgen des Klimawandels anpassen können.</p> <p>Die naturnahe Waldwirtschaft im Landauer Stadtwald ist eine gute Ausgangsbasis für die Klimaanpassung im Wald. Bei der Maßnahme geht es darum, diese mit den Anforderungen des Klimawandels in Einklang zu bringen. Eine wichtige Rolle spielen dabei Kultur- und waldbauliche Maßnahmen wie z. B. die Wahl angepasster Baumarten. Des Weiteren spielen konzeptionelle Überlegungen eine Rolle wie z. B. die Zonierung und die Ausweisung von Vorranggebieten für Erholung, Naturschutz etc. Zudem muss das Thema Waldbrandgefahr künftig wesentlich stärker berücksichtigt werden. Und schlussendlich spielen Beratung, Information, Ausbildung und Förderung der Akteure eine Schlüsselrolle.</p>
Umsetzungsempfehlungen	<p>Die im Folgenden genannte Umsetzungsempfehlungen zeigen die Vielfalt von Anpassungsmöglichkeiten auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vieles hat durch die naturnahe Waldwirtschaft bereits eine langjährige Tradition in den Landauer Wäldern. Da der Klimawandel ein sukzessiv fortschreitender Prozess ist und der Verlauf von mehr oder weniger großen Unsicherheiten begleitet ist, ist der enge Kontakt zur Forschung zu gewährleisten um neueste Erkenntnisse bzw. Empfehlungen in der Umsetzung berücksichtigen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kultur- und waldbauliche Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> – Wahl standortangepasster, einheimischer Baumarten. Unter anderem Rotbuche, Eiche, Edelkastanie, Weißtanne, Douglasie (nicht einheimisch) sowie <i>Sorbus</i>-Arten usw.; – Mischbestände - mehr Widerstandsfähigkeit durch eine größere Vielfalt in der Baumartenwahl; – Anpassung der Nadelhölzer z. B. Förderung von Weißtanne und Douglasie. – Einsatz standortangepasster, submediterraner Baumarten. Prüfung und mögliche Verwendung von <i>Quercus cerris</i>, <i>Pinus pinaster</i>, <i>Quercus pubescens</i>, <i>Celtis australis</i>, <i>Pinus nigra</i>, <i>Ostrya carpinifolia</i> und <i>Pinus halepensis</i> als Baumarten mit einer erhöhten Trocken- und Hitzeresistenz. – Erhöhung des Laubholzanteils hin zu laubholzreichen Mischbeständen reduziert u. a. das Waldbrandrisiko. – Kontinuierliche, zukunftsorientierte, naturnahe Waldverjüngung mit dem Ziel eines ausgeglichenen Altersklassenverhältnisses. Dieses wird bereits umgesetzt und sollte fortgeführt werden; – Waldangepasste Wildbestände. Hierfür sind Regelungen in den Pachtverträgen vorzusehen. Dies wird durch das Forstamt bereits vorgenommen. Bestehende Verträge sind auf Fortschreibungsmöglichkeiten zu prüfen und anzupassen. Neue Verträge sind entsprechend zu gestalten; – Kultur- und Naturschutzbelange zusammen betrachten (BAT-Konzept) (→ 7.4.2). • Bodenschutz und -pflege: Die im Maßnahmensteckbrief → 7.3.1 erläuterten Sachverhalten zur Wichtigkeit gesunder Böden im Klimawandel sind ebenfalls von Relevanz für die Waldflächen; <ul style="list-style-type: none"> – Weiterführen von Maßnahmen zur Verbesserung der Böden (Waldkalkungen) – Bodenschonende Waldbewirtschaftung (Bodengesundheit, Bodenpflege) – Bodenschonendes Holzerntesystem • Verbesserung des Störungsmanagements <ul style="list-style-type: none"> – Durch die systematische Umsetzung der vorab genannten kulturbaulichen Maßnahmen im Landauer Stadtwald wird systematische Vorsorge gegenüber möglichen Schädlingsbefall geleistet.

- Vorbeugender Einsatz von Schutzmaßnahmen gegen Schädlingsvermehrung;
 - Verzicht auf Pestiziden hat in den Landauer Wäldern bereits eine 25-jährige Tradition. Dies sollte unbedingt fortgeführt werden;
 - Umgang mit verändertem Antagonistenvorkommen;
 - Schutzmaßnahmen gegen Schädlingsvermehrung und Schadorganismen.
 - Aktionspläne zum Umgang mit Borkenkäferbefall und Sturmschäden.
- **Konzeptionen**
 - Erhalt und Schutz der **Wälder** sowie Ausweitung bzw. Neuschaffung von **Gehölzbeständen im näheren Umfeld der Stadt**;
 - Erhalt und Schutz des **waldähnlichen Gehölzbestandes im Luitpoldpark** (Fort)
 - Gesamtwaldkonzeption erstellen; Vorranggebiete für Biodiversität (Inseln, die aus der Bewirtschaftung genommen werden), Erholung, Wirtschaft ausweisen.
 - **Waldbrandvorsorge** – aufgrund der Höhenlage im Pfälzerwald wird das Thema Waldbrand vom Forstamt noch als gering eingeschätzt. Der Schutz und Erhalt von artenreichen Waldbeständen wird als eine gute Maßnahme zur Waldbrandvorsorge gesehen. Von der Nennung weiterer, konkreter Maßnahmen wie der Schaffung von Waldbrandschutzstreifen, Wasserentnahmestellen usw. wird vorerst Abstand genommen. Grundsätzlich ist es jedoch von Relevanz Waldbrandvorsorge und Waldbrandmanagement im Blick zu haben. Zur Umsetzung von Maßnahmen des Waldbrandmanagements werden von den Bundesländern individuell Fördermittel zur Verfügung gestellt.
 - Öffentlichkeitsarbeit zur Waldbrandverhütung u. a. Verhaltensregeln in waldbrandgefährdeten Gebieten.
 - Kommunikation zwischen den Einsatzkräften bzgl. Einsatzplanung sowie -strategie und dem Forstamt verbessern.
 - **Beratung, Information, Ausbildung, Förderungen**
 - Bei öffentlichen Bauvorhaben: Regionale Wertschöpfung und lokale Wirtschaftskreisläufe stärken durch den bevorzugten Einsatz von Holz aus dem Stadtwald (Holzbau-Cluster RLP);
 - Klimaanpassung als Gegenstand interner forstlicher Aus- und Weiterbildung etablieren.
 - Klimaanpassung als Gegenstand von Beratungsangeboten für private Waldbesitzerinnen und -besitzer sowie Pächterinnen und Pächter.

Zuständigkeit Forstamt

Akteure und Kooperationspartner Umweltamt, Liegenschaften



Abbildung 132 - Die Strategie der naturnahen Waldwirtschaft in Landau ist der richtige Weg und sollte im Sinne der Klimaanpassung weiter entwickelt werden (Bild: Stadt Landau).



Abbildung 133 - Einer der letzten Waldrelikte in Landau außerhalb des Pfälzerwaldes: Der Gehölzbestand im Luitpoldpark sollte unbedingt erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).

7.4 Planen und Bauen

7.4.1 Strategische Stadtentwicklung

<i>Ziel</i>	<p>Klimaangepasste Steuerung der städtebaulichen Entwicklung durch informelle Planungsinstrumente.</p>
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>„Städte...sind Ankerpunkte für Wohnen, Leben, Arbeiten, Bildung, Freizeit und Kultur. Sie sind Identitätsstifter für ihre Bewohnerinnen und Bewohner. Deshalb ist es das Ziel einer nachhaltigen Stadtentwicklung, die Qualität...zu verbessern und langfristig zu sichern...Eine zeitgemäße und zukunftsfähige Stadtentwicklung steht vor komplexen und vielschichtigen Aufgaben...wirtschaftlicher Strukturwandel...Alterung der Gesellschaft...veränderte Sozialstrukturen...belastete städtebauliche Strukturen mit Gestaltungsdefiziten im öffentlichen Raum...Klimawandel („Klimaschutz und -anpassung)...“</p> <p>Diese einleitenden Worte aus der Arbeitshilfe für Kommunen zum Integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzept (ISEK, 2016) in der Städtebauförderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit fassen die Herausforderung denen sich die Stadt Landau in den nächsten Jahren stellen wird gut zusammen.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Das Klimaanpassungskonzept als Grundlage: Für alle Verfahren sollte das Klimaanpassungskonzept mit zugehörigen Plänen als Informationsquelle genutzt werden.</p> <p>Die partielle Fortschreibung des Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzeptes (ISEK) im Rahmen der Städtebauförderung des Bundes und der Länder.</p> <p>Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement - Wie steht es um die Nachhaltigkeit in Landau? Grothmann und Daschkeit sehen auf Grundlage ihrer Forschung zu den sozialwissenschaftlichen Aspekten der Klimaanpassung und Nachhaltigkeit im Allgemeinen eher schwarz. Der Ist-Zustand eines kommunalen Gesamtsystems wird von beiden als in den meisten Fällen nicht nachhaltig beschrieben. Der Klimawandel formuliert aus ihrer Sicht die Fragestellung, wie Klimaanpassung als Entwicklungschance zu mehr Nachhaltigkeit genutzt werden kann. Den nationalen Rahmen hierfür setzen die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, sowie die Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Rheinland-Pfalz. Ein Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement hat die Steuerung einer gesamtheitlichen Entwicklung eines Gemeinwesens hin zur mehr Nachhaltigkeit im Blick. Nach Aussage von Grothmann und Daschkeit geht es also um eine übergeordnete Transformation hin zu einer nachhaltigen, klimaresilienten Gesellschaft. Ein isoliertes Vorgehen zu Klimaschutz und Klimaanpassung ist nicht im Sinne eines nachhaltigen Transformationsprozesses.</p> <p>Ein weiteres strategisches Werkzeug ist die Erstellung einer Konzeption für ein Klimagerechtes Flächenmanagement – Ebenfalls gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit soll mit diesem sog. Klimaschutzteilkonzept – Klimagerechtes Flächenmanagement eine „...<i>Entscheidungsgrundlage für die Innen- und Außenentwicklung durch Flächenmanagement in den Kommunen erarbeitet werden. Hierbei werden die Auswirkungen auf das lokale Klima berücksichtigt, die sich aus der Flächennutzung ergeben (Klimaschutz). Gleichzeitig werden lufthygienische und stadtklimatische Anforderungen der Flächennutzung formuliert, die aufgrund erwarteter Klimaveränderungen erforderlich werden (Klimaanpassung)</i>“ (siehe auch Merkblatt Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten, BMUB). Diese Konzeption bietet sich als vorbereitende Arbeit für Fortschreibung des ISEK oder bei der Aufstellung von Bauleitplänen an.</p> <p>Kommunaler Bodenschutz – Um den erhöhten Anforderungen des Bodenschutzes im Klimawandel gerecht zu werden, bietet sich die Erstellung einer kommunalen Bodenschutzstrategie an. Zu Beginn steht die Erfassung bodenschutzrelevanter Daten in Form eines digitalen Bodenschutzinformationssystems.</p>
<i>Zuständigkeit</i>	Stadtbauamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Umweltamt

7.4.2 Klimaanpassung in der Bauleitplanung integrieren

<i>Ziel</i>	Klimaangepasste Steuerung der städtebaulichen Entwicklung durch die Instrumente der Bauleitplanung.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Im Planungsleitziel der Bauleitplanung (§ 1 Abs. 5 BauGB) heißt es u. a.: „Die Bauleitpläne sollen (...) dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern (...).</p> <p>Mit den Instrumenten der Bauleitplanung verfügt die Stadt über eine starke Handhabe, ihr Stadtgebiet im Sinne einer klimaangepassten Entwicklung zu steuern. Ziel ist es, die Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten dahingehend auszuschöpfen. Die Maßnahme beschreibt wie und mit welchen Instrumenten der Bauleitplanung die klimaangepasste Entwicklung in Landau gesteuert werden kann. Jedoch können erst durch die konsequente Umsetzung von Vorgaben und Festsetzungen die Maßnahmen ihre Wirkung entfalten. Deshalb sollten ausreichend Kapazitäten in der Verwaltung gegeben sein, um die Umsetzung von Festsetzungen zu forcieren, zu begleiten und zu monitoren.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaanpassung im Bauleitplanverfahren (→7.5.2) <ul style="list-style-type: none"> – Integrierte Klimaanpassung: Um die Klimaanpassung in der Stadtentwicklung in Landau angemessen zu berücksichtigen, ist es wichtig, diesen Aspekt im gesamten Bauleitplanverfahren von Anfang an mitzudenken. So sollte die Klimaanpassung bereits im Flächennutzungsplan 2030 Niederschlag finden und bei der Auslobung von städtebaulichen Wettbewerben formuliert werden. Im Bebauungsplan sollten die Belange dann in verbindliche Festsetzungen übertragen werden. Weiterführende Verträge können die Belange der Klimaanpassung tiefergehend regeln. – Über die Bauleitplanung hinaus sollte die Klimaanpassung bei allen städtischen Bau- und Entwicklungsmaßnahmen berücksichtigt werden. – Klare Zuständigkeiten: Die Verantwortlichkeit für die Klimaanpassung in Landau sollte klar geregelt sein. So gibt es bei jedem Verfahren einen oder mehrere Verantwortliche (z. B. die Lenkungsgruppe) für das Thema. – Klimaanpassungskonzept als Grundlage: Für alle Verfahren sollte das Klimaanpassungskonzept mit zugehörigen Plänen als Informationsquelle genutzt werden. • Flächennutzungsplan <ul style="list-style-type: none"> – Im FNP können grundsätzlich Flächen dargestellt werden, die auch der Klimaanpassung dienen, z. B. Grünflächen oder Flächen für die Landwirtschaft. Darüber hinaus wurde mit dem § 5 Abs. 2 Nr. 2b eine gesetzliche Grundlage für die Darstellungsmöglichkeiten von Klimaanpassungsmaßnahmen im Flächennutzungsplan geschaffen. Dargestellt werden können demnach „Anlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen, die der Anpassung an die Folgen des Klimawandels dienen“. Auf Grundlage der Stadtklimaanalyse und dem Klimaanpassungskonzept werden folgende Darstellungen im FNP 2030 der Stadt Landau (oder einem Beiplan zum FNP) zur Förderung der Klimaanpassung empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> – Flächen zur Verbesserung des Stadtklimas / Sensible Stadtbereiche gegenüber Nachverdichtungsmaßnahmen: Es wird empfohlen, die Flächen mit einer hohen thermischen Belastung (Hot Spots) darzustellen. Bei diesen Flächen sollen die bestehenden bioklimatisch wirksamen Strukturen gesichert und Maßnahmen der Entsiegelung, Begrünung, Beschattung und Verdunstungsförderung vorrangig umgesetzt werden. – Flächen zur Sicherung der Durchlüftung (Bebaute und unbebaute Gebiete): Bei einer Bebauung im Bereich dieser Flächen sind klimatologische Detailuntersuchungen durchzuführen und geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen (→ 7.1.5). – Vorsorgebereiche zum verbesserten Umgang mit oberflächlichem Niederschlagsabfluss / Bereiche zur Förderung einer wassersensiblen Stadtentwicklung: Sicherung der für die Wasserretention positiv wirksamen Strukturen und vorrangige Förderung von

Maßnahmen zur multifunktionalen Flächennutzung, schadlosen Ableitung von oberflächigem Niederschlagswasser, Entsiegelung, Retention und Objektschutz.

- **Flächen zur Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen:** Im Rahmen der Landschaftsplanung zum FNP sind Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung vorzuschlagen. Weitere Möglichkeiten bestehen durch Festlegungen im kommunalen Satzungsrecht. Hier sind Vorgaben zu Entsiegelung, Versickerung usw. möglich;
- **Bebauungspläne**
 - Das Klimaanpassungskonzept bietet die Grundlage für Festsetzungen im Bebauungsplan im Sinne der Klimaanpassung. Die Festsetzungsmöglichkeiten gemäß § 9 BauGB bieten hierfür ausreichend Potential. Auf diese Weise sollten u. a. folgende Belange geregelt werden:
 - Begrenzung der Verdichtung und Versiegelung zur Vermeidung von Überwärmung insbesondere im Bereich der Hot Spots in Kombination mit Begrünungsmaßnahmen
 - Freihalten von Luftleitbahnen und Kaltluftentstehungsgebieten (→ 7.1.5).
 - Verbesserung des Kleinklimas und Vermeidung von Überwärmung durch Pflanzgebote, Baumerhalt sowie Festsetzungen von Fassadenmaterial und -Farbe.
 - Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung, z. B. durch die Festsetzung von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich Rückhaltung, Versickerung und Speicherung von Niederschlagswasser gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 14
 - Hochwasserschutz und Regelung des Niederschlagsabflusses, z. B. durch die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 11.
 - Die Aufstellung von Grünordnungsplänen zum Bebauungsplan wird - auch innerstädtisch - grundsätzlich empfohlen. Der Maßnahmenkatalog des Klimaanpassungskonzepts bietet hierfür eine wichtige Grundlage.
 - In klimatisch besonders belasteten Bereichen (Hot Spots) oder Bereichen mit hoher Überflutungsgefährdung sollten Bebauungspläne im baulichen Bestand aufgestellt bzw. geändert werden. Damit können etwa bestehende Grünbereiche, z. B. von Innenhöfen geschützt werden. Die Stadtklimaanalyse und das Klimaanpassungskonzept können hierfür die notwendige Begründung liefern.
 - Regelmäßige Vor-Ort-Kontrollen. Beispielsweise hinsichtlich der grünordnerischen Festsetzungen und Auflagen. Zu diesem Zweck muss das Umweltamt mit ausreichend Mitteln und Personal ausgestattet werden (→ 7.1.1)
 - **Festsetzungsvorschläge** für einzelne Begrünungsmaßnahmen. Hierbei handelt es sich um mögliche Formulierungen. Grundsätzlich ist die Art der Festsetzung von der jeweiligen Situation abhängig;
- **Kies- und Steingärten**
 - Die nicht überbauten Flächen sind, soweit nicht für Erschließung, Stellplatzflächen bzw. ansonsten funktional notwendig, als dauerhaft bepflanzte Grünflächen anzulegen und dauerhaft zu pflegen. Schotter- bzw. Kiesgärten mit einem geringen Flächenanteil an Vegetationsflächen sind aufgrund des Kleinklimas nicht zulässig.
- **Dachbegrünung:**
 - *„Flachdächer und flach geneigte Dächer aller baulichen Anlagen bis zu 20° Neigung sind zu mindestens 70 % dauerhaft und fachgerecht extensiv zu begrünen, mit Ausnahme von Teilflächen unter 5 m². Eine durchwurzelbare Gesamtschichtdicke von mindestens 12 cm ist vorzusehen. Flächige Ausfälle der Vegetation ab 5 m² sind zu ergänzen. Grundsätzlich ist möglichst Saat- und Pflanzgut regionaler Herkunft zu verwenden. Vorzusehen sind Variationen in der Höhe der Substratmenge sowie das Einbringen von Totholz.“*
 - **Dachbegrünung und Solarnutzung** (→ 7.1.13, 7.4.5): Für die Festsetzung der Kombination aus Dachbegrünung und Solarnutzung bestehen unterschiedliche Möglichkeiten. Eine Option ist, die zu begrünende Fläche zu reduzieren, z. B. auf 50 %, sodass Solarnutzung und Dachbegrünung unterschiedliche Dachflächen einnehmen. In diesem Fall könnte die Substrathöhe der Dachbegrünung erhöht werden, um z. B. die Retentionswirkung zu verbessern.

- Bei einer Kombination von Dachbegrünung und Solaranlagen sind besondere Anforderungen festzusetzen, z. B. für die Aufstellung von Solarmodulen und das Auftragen von Substrat und Saatgut (vgl. z. B. „Heidelberger Dach(g)arten – Handlungsleitfaden zur extensiven Dachbegrünung in Heidelberg“).
- **Tiefgaragen:**
 - „Nicht überbaute Decken von Tiefgaragen sind mit einer mindestens 60 cm dicken Bodensubstratschicht zu überdecken und müssen dauerhaft fachgerecht begrünt sein. Je 250 m² Dachfläche ist ein heimischer Laubbaum zu pflanzen. Im Bereich der Baumpflanzungen ist punktuell eine Höhe der Vegetationstragschicht von mindestens 120 cm zu gewährleisten. Ein Wurzelraumvolumen von mindestens 40 m³ pro Laubbaum wird empfohlen.“
 - oder
 - „Nicht überbaute Decken von Tiefgaragen sind mit einer mindestens 80 cm dicken Bodensubstratschicht zu überdecken und müssen dauerhaft fachgerecht begrünt sein.“
- **Fassadenbegrünung:**
 - „Baulich geschlossene Fassadenabschnitte ab 10 m Länge sind [auf mindestens 30 % ihrer Länge] mit Kletter- bzw. Rankpflanzen zu begrünen. Pflanzbeete müssen mindestens 0,5 m² groß und mindestens 50 cm tief sein. Der durchwurzelbare Bodenraum muss mindestens 1,0 m³ betragen. Es ist zulässig, maximal die Hälfte des Pflanzbeetes mit wasserdurchlässigem Pflaster zu befestigen.“
- **Bäume auf Privatflächen:**
 - „Auf den privaten Grundstücksflächen sind pro angefangener 200 m² Grundstücksfläche entweder mindestens ein Laubbaum (1. oder 2. Ordnung, Qualität: Hochstamm, Stammumfang min. 14 cm) und drei Sträucher oder ein hochstämmiger Obstbaum und drei Sträucher zu pflanzen, zu pflegen, dauerhaft zu erhalten und bei Verlust gleichartig zu ersetzen.“ (Anmerkung: Festsetzung an die jeweilige Situation anpassen und Quadratmeterangaben an die örtlichen Gegebenheiten anpassen). „Baumbeete sollten eine Größe von mind. 6 m² haben und der durchwurzelbare Raum je nach Baumgröße zwischen 12 und 36 m³ betragen.“
- **Bäume auf Parkplatzflächen:**
 - „Auf den Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (Stellplätze) ist pro vier Stellplätzen mindestens ein standortgerechter Baum (Bäume 1. oder 2. Ordnung, Qualität: Hochstamm, Stammumfang min. 14 cm) zwischen den Stellplätzen zu pflanzen, zu pflegen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. (Anmerkung: Der Stammumfang sollte so groß wie möglich gewählt werden, vor allem in Hot Spots sollte ein größerer Stammumfang gewählt werden). Baumbeete sollten eine Größe von mind. 6 m² haben und der durchwurzelbare Raum je nach Baumgröße zwischen 12 und 36 m³ betragen.“
- **Städtebauliche Verträge**
 - Städtebauliche Verträge gemäß § 11 BauGB sollten als Möglichkeit zur klimaangepassten Steuerung wahrgenommen werden. Darüber hinaus sollten bei der Veräußerung städtischer Grundstücke Vereinbarungen zwischen Stadt und Grundeigentümerin oder -eigentümer getroffen werden, die der nachhaltigen Entwicklung dienen.
- **Vorhabenbezogene Bebauungspläne**
 - Vorhabenbezogene Bebauungspläne gemäß § 12 BauGB können genutzt werden, um weitere nicht an den Festsetzungskatalog des § 9 Abs. 1 BauGB gebundene Anpassungsmaßnahmen im Einvernehmen mit dem Vorhabenträger festzusetzen. Zu dessen Umsetzung kann der Vorhabenträger in einem Durchführungsvertrag verpflichtet werden.

Zuständigkeit

Stadtbauamt

Akteure und
Kooperationspartner

Umweltamt, EWL, Unternehmen, private Grundstückseignerinnen und -eigner

7.4.3 Bauliche Entwicklung 1 - Gewerbepark „Am Messiegelände Südost“

Städtebaulicher Entwurf als Grundlage

Der städtebauliche Entwurf des Büros Schellenberg und Bäumler Architekten aus Dresden ist aus Sicht der Klimaanpassung grundsätzlich positiv zu bewerten. Die in Teilen zukunftsweisende Entwicklung im bestehenden Gewerbegebiet „Am Messiegelände“ soll dadurch fortgeführt werden. Mit Blick auf die Stadtklimaanalyse wird allerdings deutlich, dass die thermische Belastung im bestehenden Gewerbegebiet trotz aller Bemühungen hoch ist. Um dauerhafte Klimaanpassung im neuen Gewerbegebiet zu gewährleisten, sollten daher die positiven Ansätze weiterentwickelt werden. Auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:



Abbildung 134 - Ausschnitt des Siegerentwurfs des städtebaulichen Wettbewerbs. Die großzügigen Grünzüge und Straßenbäume sind aus Sicht der Klimaanpassung positiv zu bewerten (Abbildung: Stadt Landau, Schellenberg + Bäumler Architekten).

Empfehlungen

- Der **Landschaftspark** im Nordosten sollte vor Lärm und Schadstoffen der angrenzenden Autobahn geschützt werden. Empfohlen wird zum entsprechenden Zeitpunkt der gewerblichen Weiterentwicklung eine bauliche Abschirmung, z. B. eine Bebauung zwischen Landschaftspark und Autobahn und ein Verschieben des Parks nach Westen.
- Der **Grünzug** welcher in Nord-Süd-Richtung verläuft, sollte im Süden offen in die Landschaft übergehen. Die geplante Bebauung sollte zugunsten einer breiteren Luftschneise reduziert werden. Die Gebäudestellungen und -ausrichtungen wurden hinsichtlich einer besseren Durchlüftung bereits im entsprechenden Entwurf modifiziert. Durch diese Maßnahmen kann die Belüftung des Gebietes wesentlich verbessert werden.
- Das Gebiet sollte im Süden durch einen extensiven **Grüngürtel** als Übergang zur intensiven, landwirtschaftlichen Fläche versehen werden. Elemente wären eine extensive Saumvegetation, Feldgehölze und -hecken sowie ein lockerer Baumbestand. Die Maßnahme sollte mit der Entwicklung einer attraktiven Wegeverbindung entlang der alten Güterbahnlinie verknüpft werden. Die grüne Vernetzung zwischen dem LGS-Gelände, Offenbach a.d. Queich und Bellheim könnte als Teil des Ausgleichskonzeptes weiterentwickelt werden. Der südöstliche Teil des Grüngürtels entlang der Bahntrasse ist als artenschutzrechtliches Ersatzhabitat vorgesehen; die Festsetzung flächiger extensiver Dachbegrünungen ergänzt diese Strukturen.
- Queichheim sollte durch attraktive, **grüne Verbindungen** an die Grünzüge und den Landschaftspark des Gewerbegebiets angeschlossen werden, etwa über die Kraftgasse und die bestehende Brücke über die L509.
- Die dargestellten **Baumpflanzungen** sollten realisiert werden. Dabei ist auf angemessene Baumquartiere und Baumscheiben sowie klimaangepasste Baumarten zu achten. Bei der Artenwahl sollte zudem auf eine hohe Diversität geachtet werden. Aufgrund der Lage am Siedlungsrand sollte die Auswahl von heimischen Baumarten eine hohe Beachtung finden.
- Baumpflanzungen sind ebenfalls auf den privaten Flächen festzusetzen (Festsetzungsvorschlag, siehe Steckbrief Bauleitplanung).
- Eine wirkliche Reduktion des zu erwartenden Wärmeinseleffekts ist durch eine konsequente Umsetzung von **Dachbegrünung** zu erzielen. Dachbegrünung sollte daher flächendeckend festgesetzt werden. Um die ökologische Wertigkeit der Dachbegrünung zu erhöhen sollte möglichst Pflanz- und Saatgut regionaler Herkunft verwendet werden. Zudem sollten Variationen in der Höhe der Substratmengen und das Einbringen von Totholz vorgesehen werden (Festsetzungsvorschlag, siehe Steckbrief Bauleitplanung).
- Eine konsequente Realisierung von **Fassadenbegrünung** stellt eine sinnvolle und funktionale Ergänzung dar. Parkhäuser und fensterlose Wände sollten daher grundsätzlich ab einer gewissen Größe mit Fassadenbegrünung versehen werden (Festsetzungsvorschlag, siehe Steckbrief Bauleitplanung).
- Auf großflächige Parkierungsflächen sollte verzichtet werden. Stattdessen sollten begrünte **Parkhäuser und Tiefgaragen** eingesetzt werden. Diese könnten von mehreren Betrieben gemeinschaftlich genutzt werden. Parkhäuser sind mit Dach- und Fassadenbegrünung zu versehen (Festsetzungsvorschlag, siehe Steckbrief Bauleitplanung).
- Die **Grundsätze der wassersensiblen Stadt** sollten konsequent berücksichtigt werden. Das anfallende Regenwasser sollte vollständig im Gebiet zurückgehalten werden und gemäß dem natürlichen Wasserkreislauf zu einem großen Teil verdunsten können. Dadurch kann eine sehr positive klimatische Wirkung erzielt werden. Teilelemente sind z. B.:
 - Dachbegrünung
 - Wasserdurchlässige, begrünte Parkplätze
 - Oberflächige Wasserableitung in Versickerungsflächen, - mulden oder –gräben
 - Sammeln von Regenwasser in Zisternen für die Bewässerung der Grünflächen
- Für große versiegelte Flächen sollten **helle Oberflächen** festgesetzt werden, um die Aufheizung der Flächen zu verringern (Albedo).

7.4.4 Bauliche Entwicklung 2 - Wohnbauentwicklung im Landauer Südwesten

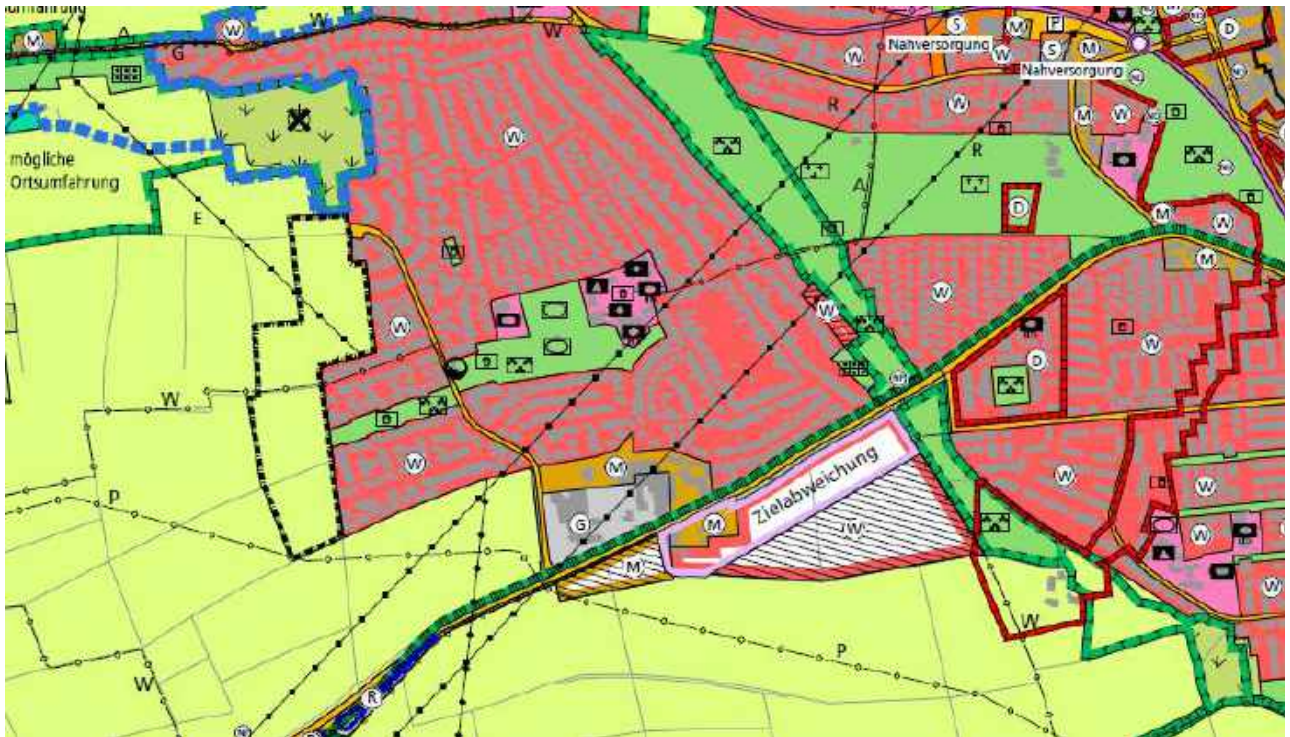


Abbildung 135 - Lage der Bauentwicklungsflächen (Auszug: Entwurf FNP 2030)

Empfehlungen

Um die Beeinträchtigung der **Kalt- und Frischluftversorgung** der bestehenden Bebauung im Landauer Westen zu minimieren, sind bei einer neuen Bebauung folgende Maßnahmen umzusetzen:

- Südlicher Entwicklungsbereich
 - Um die Versorgung der östlich angrenzenden bestehenden Bebauung mit Kalt- und Frischluft weiterhin zu gewährleisten, sollte der Grünzug zwischen bestehender und geplanter Bebauung südlich der Wollmesheimer Straße (südliche Erweiterung des Grünzuges) eine gewisse Mindestbreite aufweisen. Diese ergibt sich aus der Höhe der westlich an den Grünzug angrenzenden neuen Gebäude ($1,7 \cdot \text{Gebäudehöhe} \cdot 6$, vgl. VDI-Richtlinie 3783).
 - Erhalt einer Luftleitbahn in Ost-West-Richtung. Diese sollte sich der Topografie am tiefsten Geländepunkt von Ost nach West ziehen und in die freie Landschaft auslaufen. Südlich dieser Luftleitbahn sollte eine offene Bauweise gewählt werden, bzw. Luftschneisen in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftabflüsse von den südlich angrenzenden Freiflächen zu gewährleisten. Durch diese Maßnahmen kann die Versorgung mit Kalt- und Frischluft des neuen Wohngebietes gewährleistet und ein Kaltluftstau, der sich negativ auf die landwirtschaftlichen Kulturen auswirken würde, verhindert werden.

Um die **Versorgung mit öffentlichen Grün- und Freiräumen** und Naherholungsgebieten zu gewährleisten werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen. Dadurch würde auch eine Verbesserung der Freiraumversorgung der bestehenden Wohngebiete erreicht werden:

- Weiterentwicklung des Grünzugs zwischen bestehender und geplanter Bebauung südlich der Wollmesheimer Straße als großer, durchgängiger Landschaftspark. Diese Grünzone ist mit extensiver Saumvegetation, Feldgehölzen, Hecken und Bäumen zu gestalten und dient gleichermaßen der Naherholung wie der landschaftlichen Einbindung.
- Entwicklung eines öffentlichen Grünzugs in Ost-West-Richtung im südlichen Entwicklungsgebiet (Luftleitbahn, siehe oben).

- Grüne Verbindungswege in der Landschaft zu den nächstgelegenen Naherholungsgebieten, z. B. Birnbach- und Ranschbachtal.

Um ein **klimaangepasstes Wohn- und Arbeitsumfeld** zu schaffen sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Großzügig Straßenbäume vorsehen. Dabei ist auf angemessene Baumquartiere und Baumscheiben sowie klimaangepasste Baumarten zu achten. Bei der Artenwahl sollte zudem auf eine hohe Diversität geachtet werden. Aufgrund der Lage am Siedlungsrand sollte die Auswahl von heimischen Baumarten eine hohe Beachtung finden.
- Baumpflanzungen sollten ebenfalls auf den privaten Flächen festgesetzt werden (Festsetzungsvorschlag siehe Steckbrief Bauleitplanung → 7.4.2).
- Begrünung der Privatflächen durch Festsetzungen gewährleisten. Zusätzlich kann eine Gestaltungssatzung für das Gebiet entwickelt werden. So sollten z. B. folgende Aspekte berücksichtigt werden:
 - Ausschluss von Kies- und Schottergärten.
 - Hoher Anteil an heimischen Pflanzen und Verzicht auf einzelne Pflanzenarten wie z. B. Lorbeerkirsche, Thuja, Scheinzypresse zur Einfriedung.
 - Verbot von Pestiziden und Mineraldünger bei der Gartenpflege.
- Autoarme Entwicklung anstreben:
 - In kommenden Entwicklungsgebieten sollte auf private Parkierungsflächen zugunsten von Quartiersgaragen verzichtet werden.
 - Die Straßen sind Kinder- und Fußgängerfreundlich zu gestalten.
 - Attraktive Radverbindungen in die Innenstadt sind zu gewährleisten.
- Nachhaltiges Regenwassermanagement konsequent umsetzen:
 - Anfallendes Regenwasser möglichst oberflächlich im Quartier versickern. Großflächige Dachbegrünungen können zum Regenwassermanagement einen wichtigen Beitrag leisten.
 - Überschüssiges Regenwasser sollte in die zu entwickelnden Grünzüge (siehe oben) geleitet und dort großräumig versickert werden.
 - Parkplätze sollten wasserdurchlässig gestaltet werden.
- Klimaangepasste Materialwahl, u. a.:
 - Holz als Material für Carports etc.
 - Fassaden in heller Farbe (Albedo).

7.4.5 Gebäude klimaangepasst bauen und sanieren

<i>Ziel</i>	<p>Schutz der Gebäude und der Menschen in den Gebäuden vor negativen klimatischen Einwirkungen.</p> <p>Verbesserung von Stadtklima und Freiraumversorgung durch die Forcierung von Dach- und Fassadenbegrünung.</p>
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Den Großteil unserer Zeit verbringen wir in Gebäuden, sei es zum Schlafen, Arbeiten oder in der Schule. In Hitzeperioden können wir, anders als im Freiraum, häufig nicht ausweichen, um z. B. einen kühleren Ort aufzusuchen. Daher ist es so wichtig, die Hitzebelastung in den Gebäuden zu reduzieren. Im Sommer sind Lufttemperaturen der Innenräume von 26°C noch als behaglich zu bewerten. Grundsätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass die Raumtemperatur nur eine von mehreren Einflussfaktoren auf die Behaglichkeit, also das subjektive Wohlbefinden ist. Eine wichtige Rolle spielen z. B. auch Luftfeuchte und die Temperatur der Wand- und Fußbodenoberflächen.</p> <p>Der Gebäudebestand beeinflusst auch das Stadtklima. Große Baumassen heizen sich auf und geben diese Wärme wieder an den Stadtraum ab. Die Gestaltung der Gebäude hat ein großes Potential zur Verringerung der städtischen Wärmeinsel.</p> <p>Gebäude spielen darüber hinaus eine bedeutende Rolle im Klimaschutz und konkret im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Landau. Dadurch ergeben sich eine Reihe von Zielkonflikten, etwa bei den Themen Dachbegrünung und Solarnutzung, Holzöfen und Luftbelastung, Klimatisierung und CO₂. Es finden sich aber auch Synergien, etwa das Thema Wärmedämmung. Grundsätzlich müssen bei der nachhaltigen Gebäudeentwicklung beide Aspekte im Sinne einer integrierten Planung Berücksichtigung finden.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsplanung: In wie weit die Gebäude vom Klima beeinflusst werden und das Stadtklima beeinflussen, entscheidet sich bereits in der Planungsphase. Die Stadt kann und sollte im Rahmen der Bauleitplanung Einfluss auf die klimaangepasste Gestaltung nehmen: <ul style="list-style-type: none"> – Sicherung von Luftschneisen und Luftleitbahnen um Kaltluftflüsse zu gewährleisten (→ 7.1.5, Gesamtplan). – Sicherung von Grünräumen und Vegetation zur Kaltluftproduktion und Verschattung durch Bäume. Eine Bebauung in die Höhe (z. B. Punkthäuser) ist in diesem Sinne einer Bebauung in die Fläche vorzuziehen. Zu beachten ist allerdings, dass keine hohen Gebäuderiegel entstehen, die die Kaltluftabflüsse gefährden! – Sicherung von Retentionsflächen zur Hochwasser- und Überflutungsvermeidung (→ 7.2.1). – Gebäudeausrichtung und Fensterflächenanteile: Südorientierte Fensterflächen lassen sich im Sommer leichter vor unerwünschter Sonneneinstrahlung schützen als Ost- und Westfassaden die vom niedrigen Sonnenstand am Morgen und Abend betroffen sind. • Bauliche Aspekte: <ul style="list-style-type: none"> – Wärmedämmung: Hoch wirksam gegen Überhitzung, v.a. in Kombination mit entsprechendem Verhalten hinsichtlich Lüftung sowie Verschattungssystemen. Bei der Auswahl der Baustoffe sollen recyclebare und natürliche Materialien im Vordergrund stehen. – Verglasung spielt bei der Dämmung eine wichtige Rolle: Dreifachverglasung und die Reduktion des Glasanteils der Fassade wirken im Sommer positiv. – Schutz vor sommerlicher Sonneneinstrahlung durch Beschattungseinrichtungen bei Ost, Süd- und Westfassaden durch Außenjalousien, Fensterläden, Vordächer, Lamellenblenden, Markisen, Rollläden und Begrünung. Außenliegende Einrichtungen sind besonders, innenliegende dagegen wenig wirksam. Bei den Einrichtungen sind grundsätzlich technische Vorkehrungen gegen Sturm zu treffen. – Bioklimatisches Bauen mit natürlichen Baumaterialien verbessert die Behaglichkeit in den Gebäuden wesentlich (im Gegensatz zu z. B. Passivhäusern). – Helle Oberflächen (Albedo) und Materialien mit geringer Speicherkapazität: Sonneneinstrahlung wird nicht in als Wärme gespeichert sondern an die Umgebung zurückgeworfen.

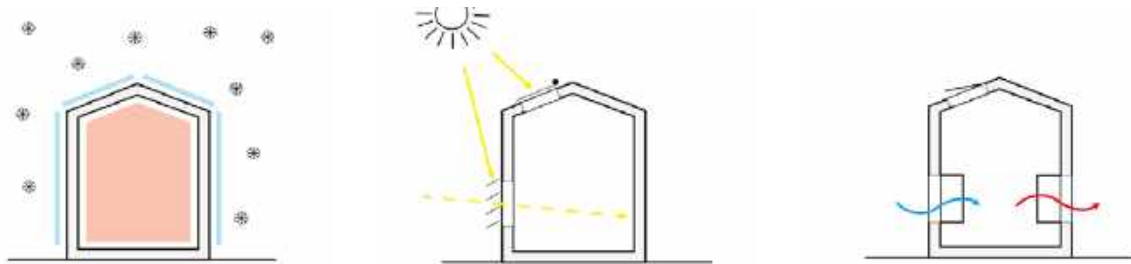


Abbildung 136 - Abbildungen: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.

- **Dach- und Fassadenbegrünung** wirken positiv auf das Gebäude sowie das Gebäudeumfeld. Den Kosten in Herstellung und Pflege stehen Energieeinsparungen, Wasserrückhaltung, Verbesserung des Stadtklimas, Staubbindung, Schallschutz, Schutz der Fassade vor Witterungseinflüssen etc. gegenüber (→ 7.1.13).
- Dachbegrünung reduziert den Wärmedurchfluss ins Gebäude und wirkt positiv auf das Raumklima. Darüber hinaus verbessert sie das Stadtklima durch Verdunstung und reduziert den Regenwasserabfluss.
- Fassadenbegrünung reduziert den Wärmeeintrag ins Gebäude durch Verdunstung und Verschattung und wirkt sich positiv auf das Mikroklima im Straßen- und Freiraum aus.
- **Dachbegrünung und Solarnutzung:** Eine Kombination ist grundsätzlich möglich (→ 7.1.13, 7.4.2). Die Entscheidung, ob bei einem Bauvorhaben Dachbegrünung oder Solaranlagen oder eine Kombination aus beidem festgesetzt werden soll, ist situationsabhängig. In Stadtbereichen, die vor Überhitzung (Hot Spots, Gewerbegebiete) oder Überflutung gefährdet sind, ist eine Dachbegrünung grundsätzlich eine wichtige Maßnahme. Die Möglichkeit von Solaranlagen sollte dadurch aber nicht ausgeschlossen werden. Zu diesem Zweck bestehen unterschiedliche Festsetzungsmöglichkeiten (→ 7.4.2).



Abbildung 137 - Große Fensterfronten können durch vorgelagerte Fassadenbegrünung verschattet werden. Im Winter werden solare Wärmegewinne zugelassen (Bild: Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin, Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).

- **Passive und aktive Kühlung:** Die passive Kühlung, also die nächtliche Lüftung mittels Fenster- bzw. Lüftungsöffnungen ist eine effektive Maßnahme gegen Überhitzung von Innenräumen. Dies kann manuell oder über entsprechende automatische Einrichtungen erfolgen. Voraussetzung ist allerdings, dass im Außenraum nicht zu hohe Temperaturen herrschen. Hier kommt der Reduzierung des städtischen Wärmeinseleffekts eine hohe Bedeutung zu. Passive Kühlung sollte der aktiven Kühlung vorgezogen werden.
- **Aktive Kühlung:** Wenn die passive Kühlung nicht ausreicht, können aktive Kühlsysteme zum Einsatz kommen. Ihr Einsatz sollte allerdings im Sinne des Klimaschutzes vermieden werden. Im Fall sollten ausschließlich energieeffiziente und ressourcenschonende Technologien zum Einsatz kommen, etwa die solarthermische oder die adiabate Kühlung.

- **Schutz vor Überflutung bei Starkregen:** Bei Starkregenereignissen besteht die Gefahr des Eindringens von Wasser in die Gebäude mittels Oberflächenabfluss, Sickerwasser und Rückstau aus dem Kanal. Um das Überflutungsrisiko von Gebäuden einzuschätzen, wurden für die Stadt Landau Starkregenkarten erstellt (→ 7.2.1). Ein Hochwasservorsorgekonzept für die Stadt Landau ist derzeit im Entstehen. Beim Schutz vor Extremereignissen spielt die Eigenvorsorge eine wichtige Rolle. Immobilieneigentümer sind selber dafür verantwortlich, sich um Sicherung und Erhalt zu kümmern. Dabei ist darauf zu achten, dass Regenwasser nicht auf das Gelände der Nachbarn geleitet wird. Geeignete Schutzmaßnahmen vor Starkregen sind:
 - Entsigelung zur Versickerung von Regenwasser.
 - Regenwasser in Versickerungsanlagen einleiten.
 - Begrünte Dächer zur kurzfristigen Wasserspeicherung.
 - Erhöhung von Hauseingängen und Lichtschächte um min. 15 cm.
 - Grundstückseinfassung mittels Mauern, Erdwällen, Bodenschwellen.
 - Wasserdichte Kellerfenster und –Türen.
 - Überdachung von Kellereingängen und Lichtschächten.
 - Dachrinnen und Fallrohre ausreichend dimensionieren und regelmäßig pflegen.
 - Regenwassernutzung: Auffangen, speichern und nutzen von Regenwasser mittels Wassertonnen oder Zisternen.
 - Rückstausicherungen verhindern, dass Wasser aus der Kanalisation ins Gebäude zurückgedrückt wird
 - Abdichtung der Hauswand um die Wände vor Feuchtigkeit aus dem Boden zu schützen.
 - Kellereinrichtung: Empfindliche Gegenstände erhöht oder gar nicht im Keller einlagern.
- **Schutz vor Hagel und Sturmereignissen**
 - Bäume auf dem Grundstück sollten regelmäßig auf Baumschäden kontrolliert werden. Gegebenenfalls sollte dies durch einen Fachbetrieb erfolgen.
 - Dachaufbauten wie Antennen, Satellitenschüsseln oder Solaranlagen sind generell sturmgefährdet und sollten ausreichend gesichert werden.
 - Dachdeckungen und -abdichtungen sollen bei Neubauten nach dem neusten Stand der Technik geplant und ausgeführt werden. Dachziegel können gegebenenfalls mit Sturmkammern oder -haken gesichert werden.
 - Für die Dachdeckung sollte hagelschlagwiderstandsfähiges Baumaterial eingesetzt werden. Dachbegrünungen können ebenfalls vor Beschädigungen der Dachhaut schützen.
 - Aufgaben der Stadt zur Anpassung des Gebäudebestands in Landau:
 - Sukzessive Anpassung der öffentlichen Gebäude.
 - Konsequente Berücksichtigung der oben genannten Aspekte bei Neuplanungen öffentlicher Gebäude.
 - Klimaanpassung bei der Sanierung des Landauer Gebäudebestands mitberücksichtigen und umsetzen.
 - Festsetzungen und Kontrolle von Gebäudebegrünung in Bebauungsplänen und Baugenehmigungen, v.a. großflächige Dächer in Hot Spots und überflutungsgefährdeten Bereichen (→ 7.1.13, 7.4.2).
 - Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Gestaltungssatzungen bzgl. Dachgestaltung.
 - Städtische Sanierungsgebiete in Hot Spots ausweisen, z. B. Stadtquartier Horst.
 - Nachhaltiges Regenwassermanagement zum Schutz vor Überflutungen konsequent umsetzen.
- **Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit:**
 - Schulung und Information der städtischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Nutzerinnen und Nutzer öffentlicher Gebäude bezüglich Gebäudenutzung, z. B. richtiges Lüftungsverhalten in Verwaltungsgebäuden und an Schulen (→ 7.5.1). Dies passiert bereits

in Landau (z. B. Rundmails an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter). Diese Bemühungen sollten gestärkt werden.

- Lockerung der Arbeitszeiten bzw. Kernzeiten in Hitzeperioden.
- Information bezüglich Eigenvorsorge, z. B. Broschüren / Flyer an alle Haushalte bzw. Hausbesitzer/-innen und Hausverwaltungen zum Thema Hitzevorsorge und in überflutungsgefährdeten Bereichen zum Thema Starkregen.
- Information der Unternehmen bezüglich Schutz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Hitzeperioden.
- Vorbildfunktion bei öffentlichen Gebäuden wahrnehmen und kommunizieren.
- Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung: Planungsrechtlich und informell.

Zuständigkeit

Stadtbauamt

*Akteure und
Kooperationspartner*

Wirtschaftsförderung, Umweltamt, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
Private Gebäudeeigner/-innen, Unternehmen, Gebäudemanagement, Private

7.4.6 Straßen, Wege und Plätze nachhaltig gestalten

Ziel

Reduzierung der thermisch-lufthygienischen Belastung und Erhöhung der Aufenthaltsqualität an Straßen, Wegen und Plätzen.

Kurzbeschreibung

Täglich benutzen wir Straßen um zur Arbeit, zur Schule, zum Einkaufen oder zu unseren Freizeitaktivitäten zu gelangen. Auch für die wohnungsnah Erholung, etwa den Abendspaziergang nutzen wir sie. Und doch haben Straßen häufig eine sehr geringe Aufenthaltsqualität. An Hitzetagen ist hier die thermische und lufthygienische Belastung besonders hoch. Auch Stadtplätze sind aufgrund der speziellen Nutzungsanforderungen häufig stark versiegelt und wenig beschattet. In Hitzeperioden heizen sie sich daher stark auf. Die Aufenthaltsqualität ist dann stark eingeschränkt. Straßen und Plätze tragen stark zum urbanen Wärmeineffekt bei, eine nächtliche Abkühlung kann nicht stattfinden. Darüber hinaus kann Regenwasser nicht versickern, das Überflutungsrisiko bei Starkregen steigt. Die ökologische Bedeutung der Flächen ist darüber hinaus sehr gering.

Die Maßnahme zielt darauf, die bioklimatische Belastung an Straßen und Plätzen zu reduzieren und die Aufenthaltsqualität zu steigern. Darüber hinaus sollen verstärkt bioklimatisch begünstigte Wege geschaffen werden, die dem Fuß- und Radverkehr vorbehalten sind. Bei der Gestaltung spielen Bäume eine zentrale Rolle. Neben der klimatischen Qualität haben Bäume einen besonderen ästhetischen und ökologischen Wert und sind für das Wohlbefinden der Menschen in Städten allgemein von hoher Relevanz. Weitere Gestaltungsmaßnahmen betreffen z. B. die Schaffung von Aufenthaltsbereichen sowie die Förderung von Retention und kontrolliertem Oberflächenabfluss. Bei der Straßengestaltung sollte besonderer Wert auf einen integrierten Planungsprozess gelegt werden.

Umsetzungsempfehlungen

- **Räumliche Priorität der Maßnahme:**
 - Hot Spots: Entsiegelung, Begrünung und Baumpflanzungen an Straßen und Wegen fördern.
 - Vorrangnetz Radverkehr (vgl. Mobilitätskonzept): Radwege ertüchtigen und mit Bäumen beschatten.
 - Vorrangnetz Fußgängerverkehr (vgl. Mobilitätskonzept):
 - Für wichtige Verbindungen des Rad- und Fußverkehrs, welche nicht Bestandteil der Vorrangnetze sind, sollten ebenfalls die zu entwickelnden Standards Anwendung finden.
 - Gestaltungselemente u. a.: Baumpflanzungen, Aufenthaltsbereiche (→ 7.1.7).
 - Vernetzungskonzept sukzessive umsetzen (→ 7.1.3, Gesamtplan).
- **Gestaltungsmaßnahmen an Straßen, Wegen und Plätze im Klimawandel:**
 - Baumpflanzungen (→ 7.1.2):
 - Ans Stadtklima angepasste Baumarten auswählen, ausreichend dimensionierte Baumquartiere herstellen und Schutz vor Beschädigungen gewährleisten.
 - Abhängig von der Baumgröße, Volumen mindestens 12 - 36 m³ mit durchwurzelbarem Baumsubstrat und leitungsfrei, Tiefe min. 1,5 m. Bei Baumreihen sollten die einzelnen Pflanzgruben miteinander verbunden werden, z. B. durch Wurzelgräben. Wenn die Mindestgrößen nicht eingehalten werden können sind Maßnahmen zur Verbesserung angrenzender Bodenschichten zu treffen, z. B. durch Graben oder Tiefenbelüftung.
 - Baumscheiben: Offene (oder mit wasser- und luftdurchlässigen Belägen versehene) Baumscheiben von mind. 6 m². Breite von Grünstreifen mind. 3 m. Die Baumscheiben sind vor Befahrung und parkenden Autos zu schützen.
 - Baumarten gemäß Raumangebot auswählen; groß- und mittelkronige Bäume sind zu bevorzugen; Abstand zwischen den Bäumen gemäß Baumart auswählen.

- Bei der Schaffung von neuen Baumquartieren sind bestehende Ver- und Entsorgungsleitungen zu berücksichtigen. Durch geeignete Schutzmaßnahmen können die erforderlichen Abstände verringert werden.
- Weitere Möglichkeiten der Verschattung:
 - Kletterpflanzen wie Wilder Wein, Blauregen, Weinrebe sind bei engen Straßenquerschnitten bzw. mangelndem unterirdischem Raumangebot (Leitungen) eine gute Alternative zu Straßenbäumen (vgl. Abbildung).
 - Sonnensegel z. B. bei Nord-Süd ausgerichteten Straßen der Altstadt (vgl. Abbildung). Für eine Maßnahmenumsetzung in der Altstadt wäre jedoch eine satzungsrechtliche Ausnahmeregelung erforderlich.
 - Bauliche Verschattung wie z. B. Arkaden
- Aufenthaltsbereiche schaffen:
 - Ruhebänke, Pocket Parks etc. stärken die Aufenthaltsqualität an Straßen und ermöglichen Pausen für Fußgänger; u. a. wichtig in den Stadtquartiers- und Dorfzentren (→ 7.1.7).
- Regenwassermanagement:
 - Straßen und Wege sollen verstärkt für die Versickerung und bei Starkregen für das Ableiten von Regenwasser in die nächstgelegene Retentionsfläche dienen (→ 7.2.1).
- **Zusätzliche Maßnahmen an Straßen und Wegen**
 - Reduzierung des Straßenraums zugunsten von Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen.
 - Neuordnung des Straßenraums zum Schutz von Straßenbäumen und der attraktiven Gestaltung von Fuß- und Radwegen.
 - Lufthygienische Belastung reduzieren:
 - Schadstoffausstoß lässt sich derzeit nur durch eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs lösen. Dazu ist u. a. eine Sensibilisierung der Öffentlichkeit, strengere Regelungen wie Tempo-30-Zonen, Verteuerung Parktickets, gut ausgebauter ÖPNV und attraktive Fuß- und Radwege notwendig.
 - Langfristig wird sich das Problem von selbst entschärfen, da Verbrennungsmotoren sukzessive verschwinden und gegebenenfalls durch Elektromotoren bzw. Brennstoffzellen ersetzt werden.
- **Zusätzliche Maßnahmen für Stadtplätze:**
 - Aktive Reduzierung der Versiegelung auf Stadtplätzen um Raum für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen zu gewinnen; eventuell Verlagerung entsprechender Nutzungen
 - Fontänenfelder erhöhen die Nutzbarkeit in Hitzeperioden enorm.
 - Bereitstellung von Trinkwasserspendern in öffentlich zugänglichen Gebäuden in der Nähe.
 - Anlage von kleinen Gewässerläufen (vgl. „Bächle“ in Freiburg).
 - Helle Oberflächengestaltung.
- **Integrativer Planungsprozess:**
 - Die (Um)Gestaltung von Straßen und Plätzen ist sehr konfliktbehaftet. Ein integrativer Planungsprozess mit der Einbeziehung aller Akteure ist daher besonders wichtig, um Konflikte frühzeitig zu erkennen und in einem partizipativen Dialog zu lösen.

Zuständigkeit

Stadtbauamt

Akteure und
Kooperationspartner

Umweltamt - Grünflächenabteilung, Stadtbauamt - Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau



Abbildung 138 - Die Straßenräume im Quartier Vauban in Landau haben Vorbildcharakter: Angepasste Straßenquerschnitte, großzügige Baumpflanzungen, und Baumquartiere, nachhaltiges Regenwassermanagement (Bild: faktorgruen).



Abbildung 139 - Eine gute Möglichkeit für die Verschattung von Straßen sind Sonnensegel, wie hier in Sevilla (Bild: Jatrobat, CC BY 3.0).



Abbildung 140 - Kletterpflanzen statt Bäume: Die Konviktstraße in Freiburg ist durch die Begrünung zu einer besonderen Touristenattraktion geworden (Bild: Gyula Péter, CC BY 3.0).



Abbildung 141 - Fuß- und Radwegebrücke über die Bahnlinie: Attraktive Querung zwischen den östlichen und westlichen Stadtquartieren (Bild: faktorgruen).



Abbildung 142 - Klimaangepasste Fuß- und Radwege im Quartier Vauban: Wasserdurchlässig und beschattet (Bild: faktorgruen).



Abbildung 143 - Horststraße zwischen Brandenburger Str. und Pommernstraße heute (Bild: faktorgruen)



Abbildung 144 - Straßenbäume, schattige Sitzgelegenheiten, Mehr Platz für Fußgänger, ... die Horststraße hat viele Entwicklungspotentiale (Abbildung: faktorgruen)



Abbildung 145 - Marktstraße zwischen Rathausplatz und Kramstraße (Bild: Stadt Landau)



Abbildung 146 - Sonnensegel ermöglichen auch an heißen Tagen ein schattiges Einkaufserlebnis (Abbildung: faktorgruen)

7.4.7 Umnutzung und Begrünung von Parkplätzen

<i>Ziel</i>	Reduktion der Versiegelung und Gewinnung von Freiräumen durch Umnutzung und Begrünung von Parkplätzen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Versiegelte Parkplätze heizen sich stark auf und erhöhen Oberflächenabfluss und Überflutungsgefahr. Außerdem besetzen sie große Räume in der Stadt, welche für die Menschen nicht mehr anderweitig nutzbar sind. Die Entsiegelung und Umnutzung von Parkplätzen hat für die Stadtbegrünung und Klimaanpassung ein großes Potential.</p> <p>Die Maßnahme umfasst die versickerungsfähige Gestaltung von Parkplätzen sowie die Schaffung von begrünten Parkierungsbauwerken ebenso wie die Umgestaltung von Verkehrsräumen und Innenhöfen oder den Umgang mit privaten Garagen im Freiraum.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parkplatzbedarf reduzieren und Parkplätze sukzessive zurückbauen. • Parkplätze konsequent grün und versickerungsfähig gestalten: <ul style="list-style-type: none"> – Besonderer Handlungsbedarf in den Hot Spots (Gesamtplan). – Ein großkroniger Laubbaum je vier Parkplätze. – Versickerungsfähige Beläge und Unterbauten, z. B. Rasenpflaster, Splittfugenpflaster etc. Dabei ist die Versickerungsfunktion dauerhaft zu gewährleisten. • Großflächige Parkplätze <ul style="list-style-type: none"> – Begrünte Parkierungsbauwerke und Tiefgaragen bei Neuplanung und im Bestand umsetzen. – Bei Tiefgaragen sollten Baumpflanzungen eingeplant werden. Dazu bedarf es einer Mindestsubstrathöhe von 80 cm. Dies kann auch punktuell erfolgen. • Parkplätze an Straßen: <ul style="list-style-type: none"> – Parkplätze so ordnen, dass Straßenbäume nicht geschädigt werden. – Raum für Neupflanzungen einplanen, v.a. in Hot Spots; Ein großkroniger Laubbaum alle 15 m oder ein mittelkroniger Laubbaum alle 10 m. • Bestehende Garagen, z. B. im Stadtquartier Horst sollten durch eine Umstrukturierung der verkehrsräumlichen Situation nach und nach zugunsten des Freiraums zurückgebaut werden. • Durch die Umnutzung von versiegelten Innen- und Hinterhöfen in grüne Oasen kann die Lebensqualität der Hausbewohner und die Grünraumversorgung im Stadtquartier erheblich verbessert werden.
<i>Zuständigkeit</i>	Stadtbauamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Umweltamt - Grünflächenabteilung, Stadtbauamt - Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung, Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau



Abbildung 147 - Klare Abgrenzung von Parkplätzen und Baumquartieren in der Friedrich Ebert Straße in Landau (Bild: faktorgruen).



Abbildung 148 - Bei diesem Parkplatz kann das Oberflächenwasser direkt und im angrenzenden Pflanzbeet oberflächlich versickern; gutes Beispiel auf Privatgelände im Gewerbegebiet Am Messegelände in Landau (Bild: faktorgruen).



Abbildung 149 - Dachbegrünung auf Carport: Vermeidung von Aufheizung, Regenwasserrückhalt und ökologische Wertigkeit (Bild: Optigrün international AG).



Abbildung 150 - Auf Tiefgaragen lassen sich hochwertige Freiräume entwickeln. Die Aufbauhöhe sollte so gewählt werden, dass Baumpflanzungen möglich sind (Bild: Optigrün international AG).

7.4.8 ÖPNV klimaangepasst gestalten

<i>Ziel</i>	Gestaltung von Haltestellen als Kühloasen und Einbettung in die grüne Vernetzung.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Um die Attraktivität des ÖPNV zu erhöhen, müssen öffentliche Verkehrsmittel und Haltestellen an die Folgen des Klimawandels angepasst werden. Während die Klimatisierung von Bussen und Bahnen heute bereits Standard ist, besteht bei den Haltestellen noch Nachholbedarf. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Gestaltung des Fußwegenetzes, in die die Haltestellen eingebettet sind.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Das öffentliche Busnetz in Landau sollte zugunsten einer adäquaten Versorgung aller Stadtquartiere und Stadtdörfer ausgebaut werden. Das beinhaltet unter anderem eine angemessene Taktung sowie die ausreichende Versorgung mit Haltestellen.</p> <p>Sonnenschutz an Bushaltestellen gewährleisten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch Begrünung, wenn möglich Bäume - Durch Verschattungselemente, z. B.- Sonnenschutzfolie an Glasdächern <p>Klimatisierung der Busse; dabei sollte darauf geachtet werden, dass im Falle eines Ausfalls der Klimaanlage die Möglichkeit besteht, Fenster zu öffnen (dies ist in modernen klimatisierten Bussen häufig nicht der Fall.).</p> <p>Bei der Vergabe der Bushaltestellen für Werbezwecke sollten Mindeststandards angesetzt werden, die eine klimaangepasste Gestaltung der Haltestellen gewährleisten.</p> <p>Die Haltestellen sollen in die grüne Vernetzung eingebettet werden. Fußwege zu den Haltestellen sind attraktiv und fußgängerfreundlich zu gestalten (→ Grüne Vernetzung).</p> <p>Optimierung der Informationsübermittlung bei Ausfällen und Störungen durch Extremwetterlagen (insbesondere in den Stadtdörfern).</p>
<i>Zuständigkeit</i>	Stadtbauamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Umweltamt - Grünflächenabteilung, Stadtbauamt - Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung KVV, VRN, Trägerschaft ÖPNV

7.5 Kommunikation, Gesundheit, Soziales

7.5.1 Partizipative Kommunikationskampagne entwickeln

<i>Ziel</i>	Schaffung und Steigerung von Bewusstsein, Erhöhung der individuellen Handlungskompetenz, Motivation zum eigenständigen Handeln und Förderung der Akzeptanz von Anpassungsmaßnahmen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Diese Maßnahme zielt konkret auf die Sensibilisierung der Vielfalt von Akteurinnen und Akteure für das Thema Klimaanpassung im privaten und beruflichen Kontext ab. Dadurch soll die individuelle Anpassungskapazität erhöht, jede/r zum Handeln motiviert und die Akzeptanz für Anpassungsmaßnahmen gefördert werden. Klimaanpassung ist keine Zusatzaufgabe. Sie wird bereits alltäglich diskutiert und erfolgt bereits in der Umsetzung von Maßnahmen wie z. B. Baumpflanzungen, Gebäudebegrünung usw. und darüber gilt es zu sprechen.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme und -analyse: Synergien nutzen – Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel ist keine Zusatzaufgabe, sondern steckt in vielen Themen bereits drin. <ul style="list-style-type: none"> – Auf der städtischen Homepage finden sich grundsätzliche Information rund den Klimaschutz in Landau. Bisher wenig ansprechend aufbereitet finden Interessierte hier Informationen rund um die Klimaschutzkonzeption. Folgende Punkte sind einem Optimierungsprozess zu berücksichtigen: – Prominente Platzierung Klimaschutz und Klimaanpassung verbessert die Auffindbarkeit; – Weniger ist mehr; ein hoher Textanteil erschwert die Zugänglichkeit für manche Zielgruppen; – Wie können anspruchsvolle Sachverhalte in eine einfachere Sprache übersetzt werden; – Das Stadt Landau ist auf facebook aktiv. Hier könnten die Themen Klimaanpassung und Klimaschutz ebenso wie auf der städtischen Homepage prominent platziert werden; • Vorbild sein und darüber sprechen: Klimaanpassung ist keine Zusatzaufgabe, sondern wird von der Stadt Landau bereits praktiziert ohne dies explizit so zu bezeichnen. Die Klimaanpassung im Rahmen von Projekten zum Klimaschutz, Hochwasserschutz, Gebäudebegrünung usw. ist in der Öffentlichkeit zu kommunizieren; <ul style="list-style-type: none"> – Anpassung des kommunalen Immobilienbestandes – Dach- und Fassadenbegrünung bei öffentlichen Gebäuden – Vorbildlicher Arbeitsschutz und Arbeitszeiten während Hitzeperioden – Verwendung von regionalen und ökologischen Erzeugnissen in öffentlichen Kantinen und bei Veranstaltungen • Folgende Fragen sind im Rahmen dieser Konzeption im Detail zu klären: <ul style="list-style-type: none"> – Wofür steht die Stadt Landau? – Welche starken Wörter braucht es für eine erfolgreiche Kommunikation zur Klimaanpassung in Landau? – Anpassung an den Klimawandel in Landau ist für alle Menschen zu verstehen und kann Freude bereiten; – Die Klimaanpassung in Landau spricht mit ihrem Erscheinungsbild die Emotionen aller Zielgruppen an. Eine Zielgruppenanalyse und -definition schafft die Grundlage für eine erfolgreiche Kommunikation. Für die Klimaanpassung wichtige Zielgruppen sind: <ul style="list-style-type: none"> · Kinder (Kindergärten, Schulen, kreative Mitmach-Aktionen, außerschulische Lernorte) · Jugendliche (Schulen, Jugendzentren, Internet, soziale Netzwerke, Mitmach-Aktionen, popup-Aktionen, kreative Werkstätten etc.) · Erwachsene (Internet, Radio, Fernsehen, popup-Aktionen, kreative Werkstätten, Vereine, Feste und Veranstaltungen, Wochenmärkte etc.) · Ältere Menschen (Radio, Fernsehen, Tageszeitung, Vereine, Seniorenvereine, popup-Aktionen, Feste und Veranstaltung, Wochenmärkte etc.)

- Hilfsbedürftige ältere Menschen (Senioren- und Pflegeheim)
- Unternehmen (Internet, kreative Werkstätten, Beratung, Verbände etc.)
- Verwaltung
- Welche aktiven, etablierten Kommunikationskanäle und -orte können genutzt werden?
- Zielgruppenspezifische Kommunikationsformate und -instrumente entwickeln
- Schaffung eines zentralen, internetbasierten Informationsportals (intuitiv und leicht für jeden auffindbar im Web platzieren) als wichtiger Baustein für die Vernetzung von Vorreitern, Aktiven und Interessierten
- Flyer, Broschüren
- Partizipative Formate und Veranstaltungen z. B. Ideenwerkstätten
- Schulungs- und Informationsformate für Kindergärtnerinnen und Kindergärtner, Lehrerinnen und Lehrer, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Gesundheitswesens und Unternehmen
- Kontinuierliche Evaluierung und Verbesserung der Kommunikation

Weiterführende Informationen und Hinweise sind dem „Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation“ des österreichischen Umweltbundesamtes zu entnehmen.

Zuständigkeit

Umweltamt

*Akteure und
Kooperationspartner*

Universität, EWL, Stadtbauamt, Bürgerbeteiligungsrat, Pressestelle, Gebäudemanagement, Büro für Tourismus



Abbildung 151 - Individuelle Anpassung an den Klimawandel (Bild: faktorgruen).

7.5.2 Klimaanpassung in Verwaltung und kommunaler Praxis

<i>Ziel</i>	Etablierung der Klimaanpassung als interdisziplinäre Aufgabe in der Verwaltung und kommunalen Praxis.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Maßnahme dient der Verstetigung des Klimaanpassungsprozesses. Nur dadurch kann erreicht werden, dass Anpassung an den Klimawandel dauerhaft im Abwägungsprozess einer integrierten Stadtentwicklung platziert wird. Klimaanpassung in Verwaltung und kommunaler Praxis ist Baustein einer Kommunikationsstrategie (→ 7.5.1).
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eindeutige Verantwortlichkeit benennen und kommunizieren: Da es sich bei der Anpassung an den Klimawandel um einen dynamischen, komplexen, interdisziplinären und langfristigen Prozess handelt, bedarf es einer professionellen Begleitung und Steuerung. Eingebettet in einen nachhaltigen Transformationsprozess bedarf es eines Change Agents zur Begleitung des Transformationsprozesses in Landau. In das Aufgabenspektrum der zu schaffenden Stelle fallen auch die Kommunikation zu Klimaanpassung und Nachhaltigkeit sowie das Controlling. Die Stelle sollte dem Umweltamt zugeordnet sein, könnte aber auch direkt dem/der Oberbürgermeister/-in unterstellt sein. Folgende Aufgaben falls in die Zuständigkeit der zu schaffenden Stelle: <ul style="list-style-type: none"> – Projektentwicklung und –Management, insbesondere Planung, Koordinierung und fachliche Unterstützung/ Umsetzung der Maßnahmen des Klimaanpassungskonzeptes mit externen Akteuren – Unterstützung bei der Vorbereitung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen interner Akteure (z. B. Stadtverwaltung, Eigenbetriebe) – Recherche von Finanzierungsmöglichkeiten und fachliche Prüfung zur Beratung der Anwendbarkeit, z. B. im Rahmen der Kommunalrichtlinie des BMU und bei Förderprogrammen des Landes RLP – Betreuung von Haushaltsmitteln zum Thema Klimaanpassung – Management, Koordination und Umsetzung der partizipativen Kommunikationskampagne – Vorbereitung von Veranstaltungen, Präsentationen und Terminen zum Thema Klimaanpassung – Controlling einschl. der Vorbereitung und Erstellung der Erfolgskontrolle – Fortführung, Verstetigung und Management der Lenkungsgruppe; Netzwerkbildung mit externen Akteuren – Projektbegleitung von Kooperationsprojekten zu den Themen Klimaanpassung, Klima- und Umweltschutz (z. B. Universität, Gebietskörperschaften, Energieagentur, INTERREG Oberrhein etc.) • Von der Lenkungsgruppe zur Arbeitsgruppe Klimaanpassung: Die Interdisziplinäre, abteilungs- bzw. ämterübergreifende Arbeitsgruppe, die bereits im Rahmen der Konzepterstellung als Lenkungsgruppe etabliert wurde, ist beizubehalten. • Erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel braucht klimaanpassungssensible Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter: Mit dem Expertenworkshop wurde bereits in der Konzeptphase eine erste, konkrete Maßnahme zur Etablierung der Klimaanpassung unter anderem in der kommunalen Praxis durchgeführt. Im Rahmen des Expertenworkshops wurden verwaltungsinterne Teilnehmerinnen und Teilnehmer über Stadtklima, Klimawandel und Klimaanpassung informiert und für die Wichtigkeit der Umsetzung sensibilisiert. Diesem Format folgend sollte es verwaltungsinterne Werkstätten geben, die sukzessive den Kreis der Klimaanpassung-Sensiblen in der gesamten Verwaltung erweitern. Grundsätzlich betrifft dies sämtliche Angestellte und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung. Zielkonflikte schlummern in einer Vielzahl von Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Diese sollten im Rahmen der partizipativen Veranstaltungsformate transparent kommuniziert und interdisziplinäre Lösungsansätze diskutiert werden. Eine Argumentation für „Klimaanpassung“ in der alltäglichen Arbeit zur integrierten Stadtentwicklung kann durch das Knüpfen von Synergien mit Themen erfolgen, die sich im Abwägungsprozess bereits bewährt

haben z. B. Klimaschutz, Dachbegrünung, Hochwasserschutz. Hierfür ist ebenfalls im Rahmen der Werkstätten Bewusstsein zu schaffen und gemeinsam Argumentationshilfen zu entwickeln.

- Partizipative Werkstätten sind in einem für die Stadt Landau passenden Turnus wiederkehrend durchzuführen;
- Dauerhafte und kontinuierliche Thematisierung der Klimaanpassung durch geeignete Kommunikationsformate zur Etablierung und Verstetigung in den verschiedenen Abteilungen;

Zuständigkeit

Umweltamt, Hauptamt

*Akteure und
Kooperationspartner*

Stadtvorstand, Fachämter, Verband Region Rhein-Neckar

7.5.3 Netzwerke

<i>Ziel</i>	Erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen durch Stärkung der kommunalen und interkommunalen Kooperationen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die verschiedenen Akteure im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung sollten besser miteinander vernetzt werden, um Wissen auszutauschen, Synergien zu nutzen sowie Projekte erfolgreich und gemeinsam umzusetzen. Dies betrifft einerseits die Vernetzung innerhalb Landaus etwa mit und zwischen den einzelnen Akteuren aus Bildung, Wissenschaft, Weinbau, Wirtschaft, Verwaltung und anderen Verbänden. Erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel braucht jedoch jede Landauerin und jeden Landauer. Landau hat seine Besonderheiten und dennoch finden sich in den benachbarten Landkreisen und in der Region Städte vergleichbarer Größe, die sich mit vergleichbaren Fragestellungen beschäftigen. Im Rahmen von interkommunalen Netzwerktreffen bietet sich der Austausch und das Geben und Nehmen von Inspirationen an.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ideen- und Kooperationsbörse Landau: Die im Rahmen der Konzepterstellung bereits getesteten, partizipativen Elemente „Workshop mit Schlüsselakteureninnen und -akteure“ und „interaktive öffentliche Informationsveranstaltung“, sind zu modifizieren und als „Ideen- und Kooperationsbörsen“ fortzuführen. Dieses Format wurde in anderen Städten z. B. Karlsruhe usw. bereits erprobt. Im Rahmen einer mehrstündigen Veranstaltung kommen Vertreter der Kommune, Bildung, Universität Koblenz-Landau, Wirtschaft, Weinbau, Umweltverbänden usw. sowie aktive und interessierte Bürgerinnen und Bürger zur Entwicklung von gemeinsamen Ideen und Vereinbarung von Kooperationen zusammen. Einmal ist keinmal! Deshalb sollte dieses Format in einem jährlichen Turnus wiederholt werden. • Die Landauer Online - Ideen- und Kooperationsbörse: Nach dem guten Vorbild der Stadt Frankfurt am Main sollte eine digitale Plattform im Internet entstehen. Dieses Werkzeug leistet einen entscheidenden Beitrag zur Verstärkung der im Rahmen der vorab genannten Veranstaltung begonnen Netzwerkarbeit in Landau. Über die Online-Plattform können sich weiterhin Aktive und Interessiert austauschen und zusammenfinden. Eine Einbettung der Plattform in die Kommunikationsstrategie ist erforderlich. • Interkommunale Netzwerke: Manche Aufgaben sind kommunal zu lösen. Der Klimawandel stoppt aber nicht an der Gemarkungsgrenze. Deshalb bietet sich der Blick über die kommunalen Grenzen hinaus an. Was hat sich bewährt? In welchen Bereichen/Themen sind interkommunale Netzwerke sinnvoll? Mögliche Kooperationspartner sind: <ul style="list-style-type: none"> – Verbandsgemeinde Landau-Land – Landkreis Südliche Weinstraße – Metropolregion Rhein-Neckar
<i>Zuständigkeit</i>	Umweltamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Angrenzende Nachbargemeinden, Verbund Region Rhein-Neckar

7.5.4 Gesundheit im Klimawandel

<i>Ziel</i>	Stärkung der individuellen Resilienz der Landauer Bevölkerung gegenüber den Folgen des Klimawandels.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Maßnahmen, die der Grün- und Freiraumentwicklung in Landau dienen, haben u. a. die Schaffung und den Erhalt von gesundheitsfördernden Lebenswelten zum Ziel (→Maßnahmenkomplex 7.1). Es geht darum, Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine höhere Resilienz der Gesamtbevölkerung zum Ziel haben. Konkretes Ziel des Maßnahmensteckbriefes „Gesundheit im Klimawandel“ ist die Schaffung und Stärkung von Bewusstsein im Umgang mit Hitzeperioden. Dies trägt zur Erhöhung der individuellen Anpassungskapazität und Handlungskompetenz bei. Im Rahmen eines kommunalen Hitzeaktionsplanes sind die Kommunikationskaskaden für das Eintreten von extremen Hitzeereignissen zu klären und Verantwortlichkeiten zu benennen.</p> <p>„Nicht jede Kommune schrumpft, aber jede Kommune altert“</p> <p>Winfried Köster der Bertelsmann Stiftung gibt mit seinen Worten einen verbalen Ausblick auf die anstehende demographische Entwicklung in deutschen Städten und Kommunen. Dies ist kein Landau spezifisches Phänomen. Spätestens seit der erhöhten Mortalitätsrate älterer Menschen im Zusammenhang mit der Hitzewelle im Sommer 2003 ist ein Bewusstsein für gesundheitliche Auswirkungen und Risiken dieser Bevölkerungsgruppe in Hitzeperioden entstanden. Jedoch nicht nur ältere Menschen sind als Risikogruppe im Rahmen eines kommunalen Hitzeaktionsplanes zu betrachten.</p>
<i>Umsetzungsempfehlung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eindeutige kommunale Verantwortlichkeit für Hitze benennen und kommunizieren • Gesundheit im Abwägungsprozess einer integrierten Stadtentwicklung etablieren • Schaffung und Erhalt von gesundheitsfördernden Lebenswelten • Die Umsetzung der in den Maßnahmenkomplexen Grün- und Freiraumentwicklung, Wassersensible Stadt, Gebäude und Verkehr sowie Land-, Forstwirtschaft und Naturschutz beschriebenen Steckbriefe dienen der Schaffung und dem Erhalt gesundheitsfördernder Lebenswelten für die Gesamtbevölkerung Landaus. Darüber hinaus dienen andere Planwerke und Konzeptionen z. B. Klimaschutzkonzept und Mobilitätskonzept diesem Ziel; • Entwicklung und Umsetzung eines Netzes von Trinkwasserspendern in öffentlich zugänglichen Gebäuden vor allem im Bereich Innenstadt aber auch in den übrigen Stadtquartieren, Stadtteildörfern und an wichtigen Verbindungsachsen im Landschaftsraum. In Kooperation mit der Stadt könnte der Einzelhandel in der Innenstadt kostenloses Trinkwasser zur Verfügung stellen. Schulen sind ebenfalls mit Trinkwasserspendern auszustatten. • Erstellung und Umsetzung eines kommunalen Hitzeaktionsplans: <p>Die „Handlungsempfehlung für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit“ des deutschen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit richtet sich in erster Linie an die Bundesländer und dient als einheitliche Grundlage für die konkrete Erarbeitung und Erstellung von auf die jeweilige Region abgestimmten Hitzeaktionsplänen (Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie). Wichtig sind die Einbeziehung sämtlicher Akteure sowie die Gewährleistung der Erreichbarkeit aller potentiell betroffenen Risikogruppen. Es wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen zum Umgang mit Hitze ebenfalls Schutz vor erhöhter UV-Strahlung im Freien bieten. Folgende Punkte sollten im Rahmen der kommunalen Konzeption Beachtung finden: Konkrete Maßnahmen, Zeithorizont, Festlegung der einzubindenden Einrichtungen und Zuständigkeiten (Beachtung aller sensibler Personengruppen / Risikogruppen):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Konkrete Maßnahmen, Zeithorizont, Festlegung der einzubindenden Einrichtungen und Zuständigkeiten (Beachtung aller sensiblen Personengruppen / Risikogruppen) – Aktive, zielgruppenorientierte Öffentlichkeits- und Informationsarbeit zur Schaffung von Handlungsbewusstsein und Aufklärung zur Erhöhung der individuellen Anpassungskapazität unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Aktivitäten wie z. B. Schule, Arbeit, Freizeit, Erholung – Bildungsangebote für ältere Menschen und andere Risikogruppen

- Festlegung der Kommunikationskaskaden im Falle einer Hitzewarnung (Erreichbarkeit aller potentiell Betroffenen gewährleisten)
- Verbindliche Nutzung des Hitzefrühwarnsystems des DWD für alle relevanten Akteure und potentiell Betroffenen
- Analog zu Ozon-Informationssystemen „Hitzekommunikation“ an öffentlichen Plätzen
- Schulungen zur Gewährleistung von Hygiene und Lebensmittelsicherheit während Hitzeperioden
- Empfehlungen zu Hitze und Arbeitsschutz
- Unterstützung einzelner Einrichtungen bei der Erstellung entsprechender Maßnahmenpläne (Einbeziehung der Akteure bereits in die Konzeptionsphase)
- Unterstützung von Einrichtungen in der Schulung von Pflegepersonal und Einsatzkräften sowie anderer Institutionen, die mit Hitze-Risikogruppen in Kontakt stehen
- Information und Kommunikation
- Monitoring und Evaluierung
- Erarbeitung eines Stadtplans „**Schattenspaziergang**“ nach dem Vorbild der Stadt Speyer u. a. mit der Darstellung von Trinkwasserspendern in öffentlich zugänglichen Gebäuden, schattigen Wegen, Pocket Parks, kühlen öffentlichen Räumen;
- **Kommune als Vorreiter für Arbeitsschutz in Hitzeperioden** - Ebenfalls Gegenstand des kommunalen Hitzeaktionsplans sollte die Flexibilisierung der Arbeitszeiten und Stärkung des Arbeitsschutzes in Landau sein. Die Stadt Landau kann durch die Umsetzung konkreter Maßnahmen Vorbild sein;
- **Stärkung des sozialen Miteinanders** sowie **des Bürgerschaftlichen Engagements**. Anreize für engagierte Freiwillige, um alleinstehende, ältere Personen während Hitzeperioden zu begleiten (z. B. Anrufdiensten für ältere Menschen);
- Erarbeitung und Etablierung eines **kommunalen Starkregen- und Hochwassermanagements**. Gegenstand dieser Konzeption sollte auch die Betrachtung der gesundheitlichen Risiken von Überflutung und Überschwemmung durch Verunreinigung und Vermischung von Abwasser und Niederschlägen sein;
- Aktionspläne zum Umgang mit **erhöhter Einwanderung bzw. Vermehrung von Vektoren sowie dem Anstieg von Allergien und lufthygienischer Belastung** sind auf Stadt- und Landkreisebene sowie der Region zu prüfen und ggfs. im interkommunalen Netzwerk umzusetzen. Ziel sollte die sinnvolle Koordination der beiden Aktionspläne sein;

Zuständigkeit

Gesundheitsamt Südliche Weinstraße

*Akteure und
Kooperationspartner*

EWL, Umweltamt, Gesundheitsmanagement

Pflegeeinrichtungen, Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Sozialamt

7.5.5 Soziale Klimaanpassung

<i>Ziel</i>	Stärkung des sozialen Miteinanders und der Chancengleichheit in der Klimaanpassung.
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Zum einen ist von einer stärkeren Betroffenheit sozial benachteiligter Gruppen v. a. gegenüber Hitze u. a. durch das Wohnen in klimatisch benachteiligten Stadtvierteln und Wohngebäuden auszugehen. Zum anderen ist bei diesen Gruppierungen von einer geringeren Sensibilisierung gegenüber den Folgen des Klimawandels und somit einer geringeren, individuellen Anpassungskapazität auszugehen. Die Vulnerabilität von Menschen die u. a. durch Alter, Geschlecht oder Einkommen sozial benachteiligt sind, ist somit am höchsten. Ziel bei der gesamtstädtischen Strategie und Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ist die Stärkung der Chancengleichheit benachteiligter Gesellschaftsmitglieder in Landau.</p> <p>Ein weiterer Aspekt ist, dass benachteiligte Gruppen häufig weniger am gesellschaftlichen Leben teilhaben. Der Publizist Martin Ahrends spricht bezugnehmend auf den „sozialen Klimawandel“ von Abkühlung statt Erwärmung. Das soziale Klima ist nach seiner Beobachtung frostig geworden. Vereinzelung und soziale Segregation bestimmen das Zusammenleben der Menschen nicht nur in den Großstädten. Die Stärkung des sozialen Miteinanders in der Nachbarschaft und im Quartier hat die Erhöhung der individuellen Anpassungskapazität sozial benachteiligter Menschen zum Ziel.</p>
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Soziale, lebendige Stadt: <ul style="list-style-type: none"> – Konsequente Berücksichtigung sozialer Aspekte in der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. – Mit dem Investitionsprogramm „Soziale Stadt“ der Städtebauförderung unterstützt der Bund Kommunen in der städtebaulichen, wirtschaftlichen und sozialen Stabilisierung und Aufwertung sozial benachteiligter und strukturschwacher Stadtviertel. Ziel des Programms ist die Förderung lebendiger Nachbarschaften und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts. Die Stadt Landau bereitet aktuell die Aufnahme in das Programm vor. Mit der Umsetzung von Maßnahmen in ausgewählten Stadtquartieren soll im Jahr 2021 begonnen werden. Es bietet sich die große Chance die soziale Gerechtigkeit in der gesamtstädtischen Klimawandelanpassung in diesem Verfahren zu gestalten. – Schaffung attraktiver, klimaangepasster, öffentlicher Grün- und Freiflächen für ein soziales Miteinander in der Nachbarschaft und im Quartier mit Angeboten für alle Lebensphasen – Einsatz „sozialer Medien“ im Quartier zur Stärkung des sozialen Miteinanders – Zusammenarbeit von kommunalen Einrichtungen, Verbänden, Institutionen und Vereinen z. B. Gesundheitsdienst, Kinder- und Jugendamt, soziale Beratungsdienst, Seniorenbüro, Seniorenverein, Kirchengemeinden • Stadtgärtnern: Hervorzuheben ist das gemeinsame Gärtnern als Instrument zur Stärkung des sozialen Miteinanders in Haus, Nachbarschaft und Quartier(→ 7.1.8);
<i>Zuständigkeit</i>	Sozialamt, Jugendamt, Umweltamt, Stadtbauamt
<i>Akteure und Kooperationspartner</i>	Dorfentwicklung, Ortsvorsteher, Schulen, Sportvereine, Kulturvereine

7.5.6 Nachhaltiger Tourismus

<i>Ziel</i>	Stärkung und Ausbau eines nachhaltigen und sanften Tourismus.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Stetig steigende Übernachtungszahlen zeigen es – der regionale Tourismus boomt auch in Landau. Sämtliche im Maßnahmenkatalog beschriebenen Umsetzungsbeispiele mit räumlichem Bezug haben neben der Anpassung an den Klimawandel eine Stärkung des Lebensumfeldes der Menschen in Landau zum Ziel. Als bedeutender Wirtschaftszweig ist der Tourismus essentiell vom Landschaftsraum, von einer attraktiven Stadt Landau und vom Wetter abhängig. Ein vitaler, strukturreicher, qualitativ hochwertiger Landschafts- und Stadtraum als Basis für einen nachhaltigen und sanften Tourismus ist ein wertvolles, wirtschaftliches Potential.
<i>Umsetzungsempfehlungen</i>	<p>Die im Folgenden genannten Maßnahmen mit räumlichem Bezug finden sich im Maßnahmenkomplex 1 wieder;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt und Stärkung der Naherholungsfunktion des Landschaftsraums. • Erhalt und Stärkung einer attraktiven Stadt Landau durch Umsetzung der in den Maßnahmensteckbriefen beschriebenen Umsetzungsbeispiele z. B. Stärkung der Grünen und Blauen Infrastruktur, Baumpflanzungen, schattige Sitzgelegenheiten, schattige Verbindungswege, schattenspendende Elemente in den Nord-Süd gerichteten Einkaufsstrassen der Innenstadt, Trinkwasserspender in öffentlich zugänglichen Gebäuden, erlebbares Wasser usw. • Attraktive, schattige sowie klimaangepasste Fuß- und Radwege in der Stadt und im Landschaftsraum. • Ein im Maßnahmenkomplex 1 nicht genannter Punkt ist der Erhalt und Stärkung von Indoor- bzw. Schlechtwetterangeboten. <p>Sonstiges</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpassungszeiten der Öffnungszeiten von touristischen Einrichtungen sowie Angeboten. • Zielgruppe Touristen bei der Erstellung eines kommunalen Hitzeaktionsplan berücksichtigen. • Sensibilisierung der im Tourismus Aktiven. • Vernetzung in Stadt und Region, um den Herausforderungen und Chancen des Klimawandels interkommunal und regional zu begegnen. Bestehende Strukturen und Angebote werden aufgenommen und analysiert sowie Lösungsvorschläge entwickelt. • Stärkung der Direktvermarktung im Weinbau zur Diversifizierung und Risikostreuung in landwirtschaftlichen Betrieben (→ 7.3.1): <p>Erste Ideen für die Stadt Landau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marke Landau - Nach dem Vorbild der Ökoregion Kaindorf könnte die Stadt Landau mittelfristig ein Konzept zur nachhaltigen und klimaangepassten Entwicklung initiieren. Mögliche Partnerin hierfür könnte die Universität Koblenz-Landau sein. Als wichtige Akteure sind im Tourismus Tätige (Verwaltung, Gastronomie, Übernachtung, Einzelhandel usw.) in den Prozess miteinzubeziehen. Die Stadt Landau versteht sich als Möglichmacherin und bringt zusammen was zusammengehört. Lokaler und regionaler Tourismus boomt. Das sollte prioritär verfolgt werden, um der Anpassung an den Klimawandel einen Wert zu geben und die Umsetzung von Maßnahmen zu forcieren. Die Vermarktung der Themen Nachhaltigkeit, Region und Landschaftsbild kann die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen beschleunigen. Der Deutsche Tourismus Verband (DTV) sowie das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) liefern Informationen und zeigen Fördermöglichkeiten für die Etablierung von sanften und nachhaltigen Tourismus auf.

- Zur Stärkung der **Direktvermarktung und des Tourismus** (→ 7.3.1) nutzen Bundesländer in der Regel die finanzielle Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Im Rahmen des Förderprogrammes werden landwirtschaftliche Betriebe bei Investitionen in nichtlandwirtschaftliche Tätigkeit (Diversifizierung) unterstützt. Diversifizierung trägt zur Risikostreuung bei, erschließt zusätzliche Einkommensquellen und leistet einen Beitrag zur Stärkung des Wirtschaftsraumes „ländlicher Raum“. Das Infoportal „Zukunft.Land“ ist ein Online-Angebot des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Zuständigkeit

Büro für Tourismus

*Akteure und
Kooperationspartner*

Stadtmarketing, Wirtschaftsförderung, Umweltamt

7.6 Priorisierung der Maßnahmen

Auf Grundlage der Empfehlungen der Schlüsselakteure am 13.12.18, im Laufe der Konzeptionsphase gewonnener Erkenntnisse und einer Recherche zur Umsetzung von Maßnahmen in anderen Kommunen wurde ein erster Mix von strategischen, konzeptionellen Maßnahmen und konkreten Projektideen zusammengestellt die in der nun anschließenden Umsetzungsphase vorrangig behandelt werden sollten:

- Integration Ergebnisse Klimaanpassungskonzept in den FNP 2030;
- Klimatische Optimierung Planungen Entwicklungsgebiete;
- Checkliste klimagerechte Bauleitplanung für kommende Entwicklungsgebiete;
- Baumschutzsatzung;
- Erstellung einer koordinierten Kommunikationskampagne, Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Klimaanpassung;
- (Bauberatung versch. Zielgruppen) Broschüren zu den Themen „Nachhaltigkeit im Bestand“ und „nachhaltig Bauen“ (Grundlage Werkzeugkoffer Arbeits- und Wohnumfeld);
- Soziale, klimaangepasste Stadtentwicklung im Stadtquartier Horst und Stadtteildorf Queichheim durch die Städtebauförderung;
- „Kühle Oasen“ für Landau (Ist-Zustand, Ergänzung, Umsetzung, Kommunikation);
- Klimacheck und Anpassung Anzahl bestehender Freianlagen;
- Klimagerechte Mobilität;
- Positionspapier / Strategie – Boden in Landau;
- Integration Ergebnisse Klimaanpassungskonzept in die Konzeption Hochwasserschutz/Starkregenvorsorge

8 Gesamtplan



Abbildung 152 - Ausschnitt des Gesamtplans Klimaanpassung (Abbildung: faktorgruen, vgl. Anlage 2).

9 Anpassung des Wohn- und Arbeitsumfelds

9.1 Werkzeugkoffer

Im Folgenden sind Einzelmaßnahmen zusammengestellt, mit denen das Wohn- und Arbeitsumfeld an die steigende Wärmebelastung angepasst werden kann. Jede einzelne Maßnahme kann lokal zu einer Verbesserung führen. So kann bereits ein Einzelbaum die Aufenthaltsqualität auf einem kleinen Platz erheblich verbessern. Um eine stadtklimatische Verbesserung im gesamten Quartier oder Stadtteildorf zu erreichen, bedarf es einer Kombination aus vielen Einzelmaßnahmen. Dies ist vor allem in den Stadtquartieren notwendig, wo die thermische Belastung heute bereits hoch ist. Diese Bereiche sind als **Hot Spots** im Gesamtplan dargestellt. Mit den Maßnahmen des Werkzeugkoffers können zudem der naturnahe Wasserkreislauf und die Biodiversität gefördert werden – zwei weitere zentrale Anpassungsstrategien.

Drei ausgewählte Hot Spots werden besonders unter die Lupe genommen: Alt- und Südstadt, das Stadtquartier Horst und das Stadtteildorf Queichheim. Für diese unterschiedlichen Siedlungsstrukturtypen wird beispielhaft die Anwendung von Einzelmaßnahmen dargestellt.



Baumpflanzungen und Baumschutz

An Hitzetagen ist der Schutz vor Sonneneinstrahlung die wichtigste Maßnahme im Freiraum. Große Bäume sind hierfür besonders geeignet und bieten sich auch für die sommerliche Beschattung von Gebäuden an. Durch ihre lufthygienische, ökologische und ästhetische Funktion erfüllen Bäume zudem einen besonderen Mehrwert. Neben Neupflanzungen spielen auch Schutzmaßnahmen bei Bestandsbäumen eine wichtige Rolle (→ 7.1.2).



Sonstige Verschattungselemente

Bäume benötigen mehrere Jahre, um einen gewünschten Schatteneffekt zu erzielen. Um diese Wartezeit kurzfristig zu überbrücken, sind sonstige Verschattungselemente wie z. B. Sonnensegel eine gute Zwischenlösung. Somit können etwa Plätze oder Schulhöfe kurzfristig beschattet werden. In manchen Fällen ist die Pflanzung von Bäumen auch nicht möglich, etwa in engen Straßenzügen. Hier könnten Verschattungselemente wie Sonnensegel, Markisen, o.ä. Abhilfe schaffen. Der Vorteil dieser Verschattungselemente ist auch, dass sie lediglich in Hitzeperioden genutzt werden können, während sie in anderen Zeiten die gewünschte Sonne durchlassen.



Entsiegelung und Begrünung

Auf unversiegelten und begrünten Flächen kann Wasser verdunsten. Dadurch kommt es zu einer Abkühlung der Luft. Durch den hohen Versiegelungsgrad in der Stadt wird dieser Effekt verhindert und es kommt zu dem sogenannten Hitzeinsel-Effekt. Der Effekt wird dadurch verstärkt, dass klimawirksame Pflanzen wie etwa Bäume, auf versiegelten Flächen keinen Lebensraum vorfinden. Zudem kommt es zu einem hohen Oberflächenabfluss von Regenwasser und damit zu einer Belastung der Kanalisation. Die Flächenentsiegelung, vor allem auf Verkehrsflächen hat in der Stadt ein riesiges Potential (→ 7.1.1).



Autos stapeln – Grüne Parkierungsbauwerke

Großflächige Parkplatzflächen sollten durch grüne Parkierungsbauwerke ersetzt werden. Hierzu bieten sich z. B. Quartiersgaragen an. Dadurch wird Platz für Anpassungsmaßnahmen im Freiraum gewonnen und der Verkehr innerhalb der Quartiere reduziert. Das Bauwerk kann mit Dach- und Fassadenbegrünung eingegrünt werden. Durch eine intensive Dachbegrünung könnten sogar wertvolle Grünflächen und Gärten geschaffen werden. Eine weitere Möglichkeit sind Tiefgaragen auf denen bei ausreichendem Bodenauftrag auch Bäume wachsen können (→ 7.4.7).



Albedo

Die Albedo, also der Reflexionsgrad, bestimmt wie viel Sonneneinstrahlung reflektiert, und wie viel in Form von Wärme im Material aufgenommen wird. Dunkler Asphalt hat z. B. eine geringe Albedo, heizt sich daher stark auf und gibt die Wärme in Form langwelliger Wärmestrahlung wieder an die Umgebung ab. Dem gegenüber können heller Asphalt, Beton, wassergebundene Decken und weiß gestrichene Wände einen größeren Teil der Einstrahlung reflektieren, wodurch sie sich weit geringer aufheizen. Gebäude, Plätze und mäßig frequentierte Verkehrsflächen sollten daher mit hellen Bodenbelägen versehen werden.



Dachbegrünung extensiv

Extensiv begrünte Dächer heizen sich viel weniger auf als konventionelle Flachdächer. Sie halten einen Großteil des Regenwassers zurück und leisten einen wichtigen Beitrag zur Entlastung des Kanals. Zudem schützt die Begrünung die Dachhaut vor Witterungseinflüssen und verlängert deren Lebensdauer um bis zu 10 Jahre. Die extensive Begrünung von Dächern mit geringer Substrathöhe, einfachem Aufbau und kleinwüchsigen Pflanzen ist mit geringem Aufwand verbunden. Bei Neubauten ist diese einfach zu realisieren und bei Bestandsgebäuden häufig problemlos nachzurüsten. Bei guter Planung ist auch eine Kombination mit Solarnutzung möglich (→ 7.1.13).



Dachbegrünung intensiv

Mit intensiven Dachbegrünungen können wertvolle Frei- und Erholungsräume für die Menschen geschaffen werden. Mit dem Wachsen der Städte und einer starken Innenentwicklung bietet die Schaffung von Freiräumen auf Dächern ein riesiges Potential. Die klimatische Wirksamkeit und der Regenwasserrückhalt sind wesentlich höher als bei extensiven Begrünungen. Intensive Dachbegrünungen sind mit höherem Aufwand und Kosten verbunden und im Bestand häufig schwieriger umzusetzen. Die Gestaltungsmöglichkeiten sind aber nahezu unbegrenzt (→ 7.1.13).



Grüne Wände

Bei geringer Flächenverfügbarkeit ist Fassadenbegrünung eine gute Möglichkeit zur Schaffung von mehr Stadtgrün. Auf diese Weise können Straßen begrünt werden, wenn Baumpflanzungen nicht in Frage kommen. Dadurch können klimatisch wirksame Effekte auf den Straßenraum erzielt werden. Fassadenbegrünungen haben darüber hinaus eine positive klimatische Wirkung auf Gebäude und Bewohnerinnen und Bewohner. Die Gestaltungsmöglichkeiten in Bestand und Neubau sind vielfältig (→ 7.1.13).



Kühloasen

Im Wohn- und Arbeitsumfeld werden in Hitzeperioden kühle, öffentliche Aufenthaltsflächen benötigt, sogenannte Kühloasen. Diese können als kleine Parks gestaltet sein (Pocket Parks) oder einfach nur eine Bank unter einem Baum darstellen. Gestaltungsmerkmale sind Vegetation, v. a. Bäume, unversiegelte und begrünte Flächen, Schatten, Sitzgelegenheiten oder auch Wasserelemente und Trinkbrunnen. Pocket Parks werden vor allem dort benötigt, wo größere Parkanlagen nicht in erreichbarer Nähe sind (→ 7.1.7).



Grüne Innenhöfe

Grüne Innenhöfe sind typische Merkmale für Stadtgebiete mit Blockrandbebauung. Hier sind sie oft die einzigen Grünflächen und haben eine große Bedeutung für die Erholung, das Stadtklima, die Regenwasserversickerung und die Biodiversität. Der Nachverdichtungsdruck auf diese wertvollen Flächen ist hoch. Dem gegenüber muss der Schutz der bestehenden Grünbestände und ihren Baumbeständen sowie die Entsiegelung und Begrünung von bereits bebauten und versiegelten Höfen stehen (→ 7.1.11).



Stadtgärtnern

Gemeinschaftsgärten, interkulturelle Gärten, Mietergärten – immer mehr Menschen wollen zusammen gärtnern und ihr eigenes Gemüse ernten. Die Potentiale in Stadt und Land sind hoch. Durch die Gärten können wertvolle Grünflächen entstehen und der gesellschaftliche Zusammenhalt wächst. (→ 7.1.8)



Erlebbares Wasser

Wasserelemente können im Freiraum einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Hitzebelastung leisten. Hierfür bieten sich unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten an. Große, offene Wasserflächen haben eine temperatenausgleichende Wirkung auf die Umgebung und einen kühlenden Effekt am Uferbereich. Einen höheren Kühlungseffekt auf die direkte Umgebung hat bewegtes Wasser aufgrund der stärkeren Verdunstung. Auf kleinem Raum können z. B. Fontänenfelder, Schalenbrunnen oder Nebelanlagen große Kühlungseffekte erzeugen. Dies bietet sich z. B. auf urbanen Plätzen und Pocket Parks an. Neben der Kühlung der Luft bieten Wasserelemente wertvolle Körperkühlung durch direkte Berührung (→ 7.1.1, 7.2.2).



Revitalisierung Fließgewässer

Die Renaturierung und Verbesserung der Zugänglichkeit von Fließgewässern können lokal die klimatische Wirksamkeit dieser Gewässer und die Nutzbarkeit in Hitzeperioden verbessern. Als gutes Beispiel sind die Queichwiesen mit Wasserspielplatz südlich des Stadtquartiers Horst zu nennen. (→ 7.2.2)



Verdunstung und Versickerung

Gestaltungselemente des nachhaltigen Regenwassermanagements, wie Flächenversickerung, Mulden und Gräben fördern den natürlichen Wasserkreislauf, entlasten den Kanal und verringern die Gefahr von Überflutungen bei Starkregen. Gleichzeitig wirken diese Gestaltungselemente positiv auf das Stadtklima. Je großflächiger Verdunstung stattfinden kann, desto höher ist die kühlende Wirkung (→ 7.2.1).



Trinkbrunnen

In Hitzeperioden ist häufiges Trinken essentiell, um sich vor hitzebedingten Erkrankungen zu schützen. Die nicht kommerzielle Bereitstellung von Trinkwasser ist daher eine wichtige Maßnahme zum gesundheitlichen Schutz der Stadtbevölkerung. Wichtige Orte für Trinkbrunnen sind u. a. häufig frequentierte, öffentliche Freiflächen, Sportanlagen und Plätze für Großveranstaltungen.



Biotopstrukturen

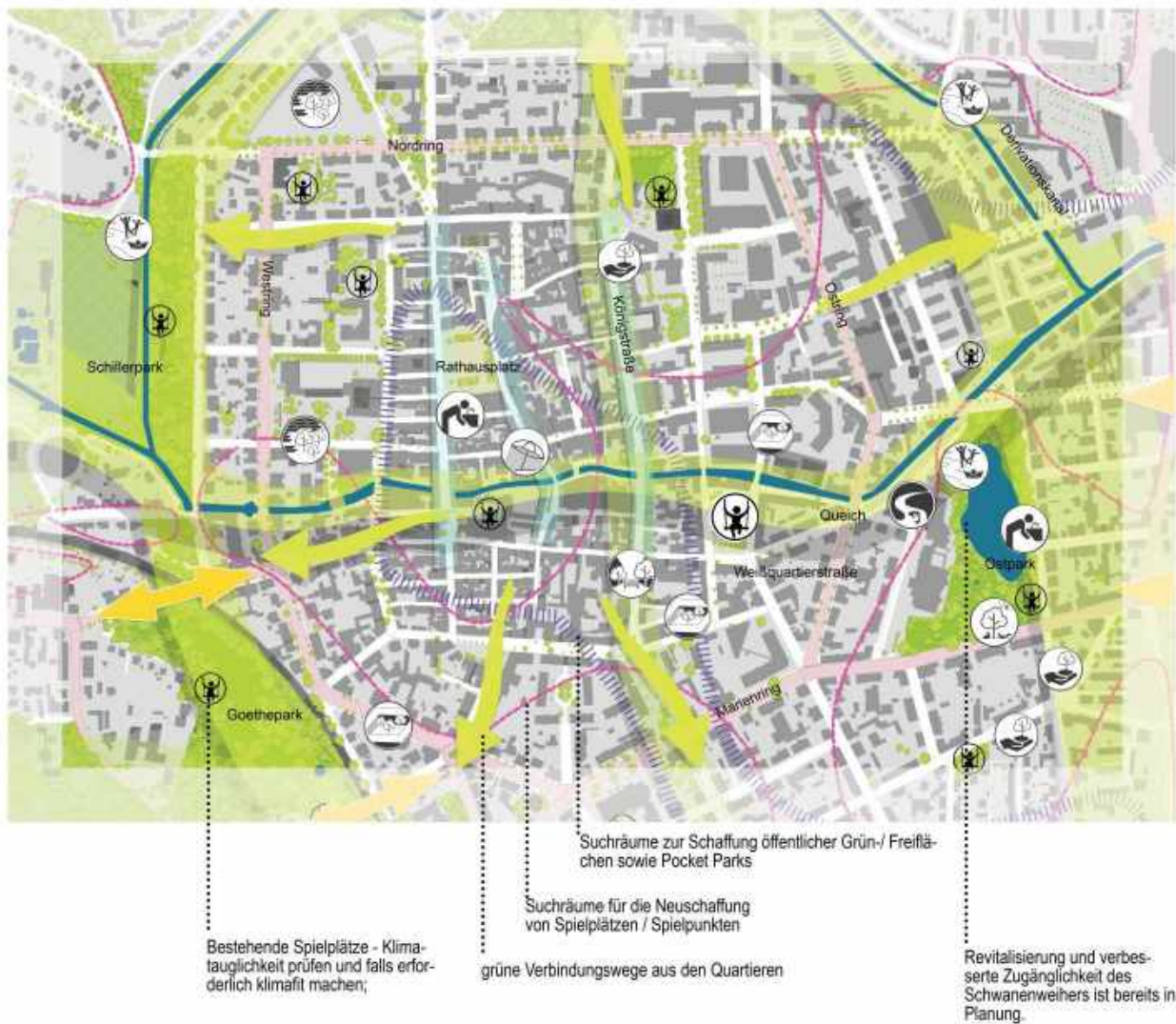
Um die Biodiversität im Klimawandel zu schützen, ist es notwendig, Biotopstrukturen im Landschafts- und Stadtraum zu schaffen. Dies umfasst die Pflanzung von (heimischen) Gehölzen genauso wie die Herstellung von Nisthilfen für Vögel, die Anlage von Trockenmauern, Steinriegel oder Insektenhotels. Auch die Schaffung von Durchgängigkeit zwischen Einzelgärten ist eine wichtige Maßnahme (→ 7.3.2).

9.2 Lupen 1 – 3

Die folgenden drei Detailpläne zeigen eine beispielhafte Lokalisierung der vorab im Werkzeugkoffer beschriebenen Maßnahmen zur Anpassung des Wohn- und Arbeitsumfeldes an die steigende Wärmebelastung. Die Einzelpläne befinden sich als Anlage 3 im Anhang.

9.2.1 Lupe 1 – Innenstadt

Weitere Massnahmen:
- kühle Räume in öffentlich zugänglichen Gebäuden
- Stapeln von Autos, keine ebenerdige Parkierung
- Neuschaffung Mehrgenerationenspielräume





Revitalisierung Queich u. Derivationskanal

Renaturierung der Queich sowie Verbesserung der Zugänglichkeit und Erlebbarkeit von Queich und Derivationskanal durch z.B. Stege und Treppen. Wasserspielstationen können die Erlebbarkeit erhöhen.



Trinkwasserbrunnen

Ein System von Trinkwasserbrunnen im Bereich der Fußgängerzone z.B. am Marktplatz, Weißquartierplatz etc. und entlang der grünen Verbindungswege versorgt die Bewohner und Touristen mit erfrischendem Trinkwasser.



Erlebbares Wasser

Im Bereich der Altstadt von Landau bieten sich verschiedene Plätzen zur ergänzenden Gestaltung mit Wasserelementen an sowie eine Verbesserung der Zugänglichkeit des Derivationskanals. Ein kleiner Brunnen für eine Erfrischung während Hitzeperioden braucht nicht viel Platz und findet auch in den teils beengten Verhältnissen der Altstadt Platz. Die Neuplanung von Plätzen bietet Potenziale für z.B. ein Fotänenfeld.



Verschattung

In Abstimmung mit den Belangen des Denkmalschutzes ist eine Verschattung der Nord-Süd gerichteten Achsen im Bereich der Fußgängerzone mit Sonnensegeln möglich. Gleichzeitig kann eine anspruchsvolle ästhetische Lösung ein Alleinstellungsmerkmal für die Einkaufsstadt Landau sein.



Kühle Oasen - Pocketparks und schattige Plätzchen

Auch in Landau herrscht teils Leerstand, es gibt Baulücken und eine Vielzahl von kleinen Parkplätzen. Dies sind typische Potenzialflächen für die Neuschaffung von Pocketparks. Flächendeckend ist ein System von schattigen Bänken für eine fußgängerfreundliche Innenstadt empfehlenswert.



Entsiegelung und Begrünung

Hierfür bieten vorallem die Innenhöfe der Südstadt sowie großflächige öffentliche Parkplätze ein großes Potenzial.



Grüne Innenhöfe

In den dicht besiedelten Stadtteilen der Alt- und Südstadt sind grüne Innenhöfe wertvolle Erholungsflächen für die Bewohner. Sie sind zu erhalten und weiterzuentwickeln. Bebauung kann sich an geeigneter Stelle jedoch ebenfalls anbieten, ist jedoch in Abstimmung mit dem Denkmalschutz zu planen.



Gebäudebegrünung

Auch in dem urbanen, dicht bebauten Umfeld der Landauer Alt- und Südstadt bestehen Möglichkeiten für die Begrünung von Dächern und Fassaden. In den beengten Innenhöfen ist häufig kein Platz für Baumpflanzungen. In Abstimmung mit den Belangen des Denkmalschutzes.



Biodiversität

Rückzugsräume für Fauna und Flora in bestehenden Parkanlagen. Kampagne Biodiversität in privaten und halböffentlichen Flächen.



Baumpflanzung und Baumschutz

Sämtliche Verkehrsräume prüfen und nach Möglichkeit viele Bäume pflanzen, sowie aktiven Baumschutz betreiben.

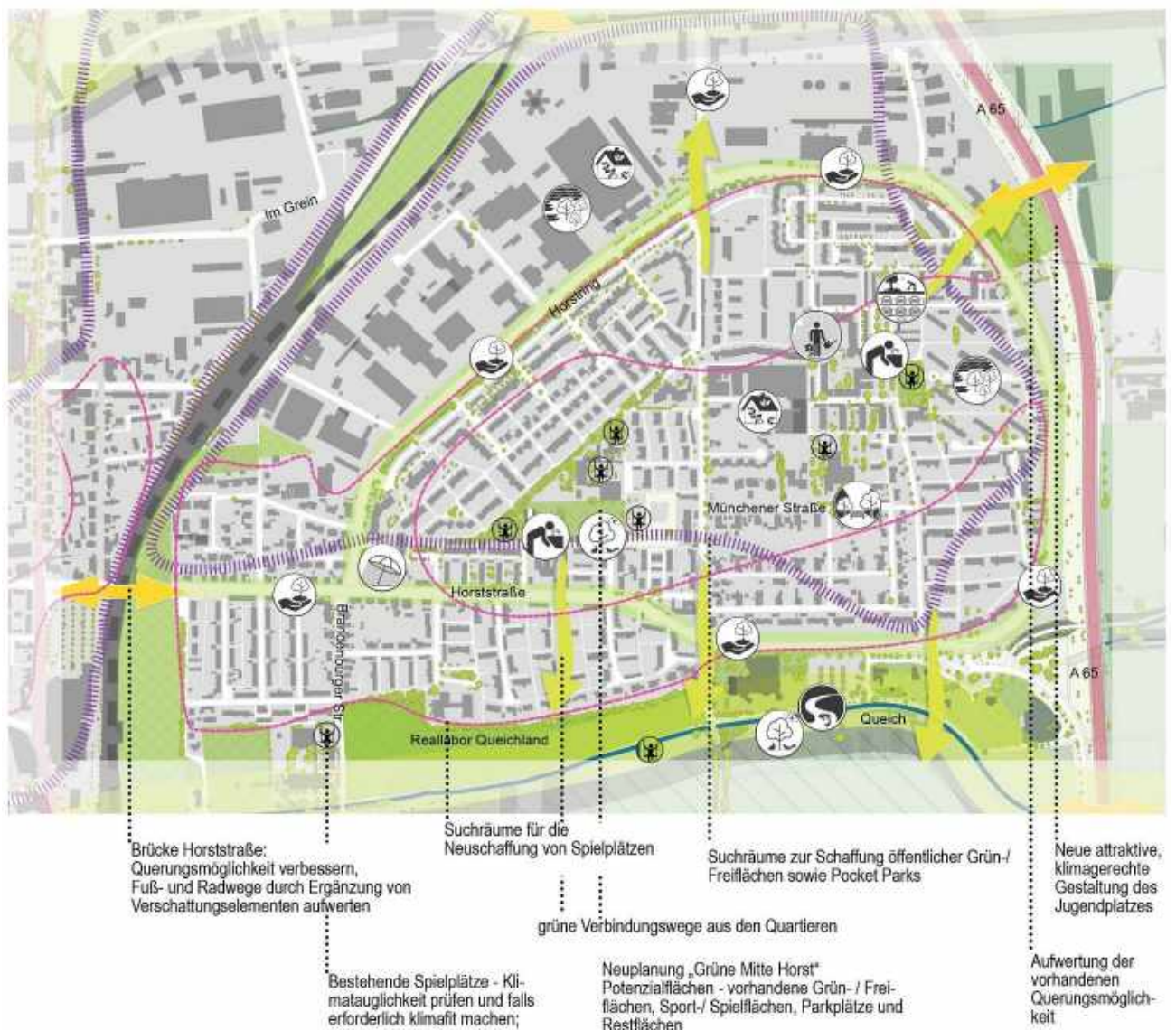


Klimaangepasste Spielplätze und -punkte

Bei der Neugestaltung von Plätzen sollte die Schaffung von Spielmöglichkeiten mitgedacht werden.

9.2.2 Lupe 2 – Horst

Weitere Massnahmen:
- Stapeln von Autos, keine ebenerdige Parkierung
- Mieter- und Quartiersgärten auf halböffentlichen und öffentlichen Flächen





Versickerung / Verdunstung

Sichern bzw. schaffen von privatem und öffentlichem Retentionsraum zur Versickerung und Verdunstung. Eine multifunktionale Flächennutzung wie beispielsweise bei Sport- Spielplätzen sowie Grünflächen ist anzustreben.



Trinkwasserbrunnen

Als Ausstattungselement im Bereich der „Neuen grünen Mitte Horst“ und des Quartiersplatzes „Danziger Platz“ mitdenken.



Erlebbares Wasser

Attraktives, beispielbares Wasserelement z.B. Fotänenfeld im Bereich der neuen Frei- und Grünflächen in Horst.



Verschattung

Aufwertung der Horststraße / Hainbachstraße vorallem für Fußgänger. Konstruktive Verschattung an vorhandener Brücke ergänzen.



Kühle Oasen - Pocketparks und schattige Plätzchen

Ergänzend zu den größeren öffentlichen Grün- und Freiflächen sind attraktive, schattige Plätzchen für Begegnungen in den Quartieren und Nachbarschaften von Horst zu schaffen. Entlang der grünen Verbindungswege ist ein System von schattigen Bänken zur Attraktivierung des Fuß- und Radverkehrs zu schaffen.



Entsiegelung und Begrünung

Im Bereich der großen versiegelten Gewerbeflächen ist die Entsiegelung und Begrünung eine effektive Maßnahme zur Reduktion der Wärmebelastung. Weitere Potenzialflächen sind Garagenhöfe und andere Parkierungsfächen.



Gebäudebegrünung

Die überwiegend großen Gebäudestrukturen im Gewerbegebiet Horst bieten viel Potenzialflächen sowohl für Fassaden- als auch für Dachbegrünung. Im Rahmen von Modernisierung und Sanierung von Wohngebäuden ist Gebäudebegrünung mitzudenken.



Biodiversität

Bei der Planung der „Neuen grünen Mitte Horst“ sind Rückzugsflächen für Fauna und Flora mitzuplanen. Private / halböffentlichen Grünflächen stellen weitere große Potenzialräume dar.



Baumpflanzung

Eine verkehrliche Neuordnung des Horstrings und anderer Verkehrsräume schafft Raum für die Pflanzung einer Vielzahl von Bäumen.



Mietergärten

Bewohner/-innen können sich an der Gestaltung und Pflege des Wohnumfeldes beteiligen. In Kooperation mit den Wohnungsbaugesellschaften startet die Stadt Landau einen Kampagne und fördert so ein klimagerechtes Wohnumfeld.



Autos stapeln

Schaffung begrünter Parkierungsbauwerke auf mehreren Ebenen und dadurch Reduzierung von versiegelten kleineren Parkflächen, die sich stark aufheizen.

9.2.3 Lupe 3 – Queichheim





Revitalisierung Gewässer

Ein gelungenes Beispiel ist der bereits revitalisierte Abschnitt der Queich zw. Eduard-Spranger-Gymnasium und La Ola. Es bietet sich die Fortführung dieser Aufwertung im weiteren Verlauf der Queich an. Im Rahmen der Planungen zur „Neuen Mitte“ Queichheim ist im Sinne einer Verbesserung des natürlichen Wasserkreislaufs eine Multicodierung der Flächen denkbar. Es können nutz- und bespielbare Flächen für Versickerung und Verdunstung entstehen.



Trinkwasserspender

sollten als Ausstattungselement im Bereich der „Neuen Mitte“ mitgedacht werden.



Erlebbares Wasser

Im Bereich der „Neuen Mitte“ kann ein beispiel- und erlebbares Wasserspiel Abkühlung für Jung und Alt an Hitzetagen bieten. Die Zugänglichkeit der Queich im Bereich der Queichwiesen bietet ebenfalls Möglichkeit zur Abkühlung. Die gute Erreichbarkeit auf kurzen Wegen ist für die Bewohner aus Queichheim zu ermöglichen.



Verschattung

Schatten ist auf dem zentralen Platz vor der Sparkasse rar. Aufgrund einer Unterbauung ist eine Verschattung durch Bäume kaum herstellbar. Im Rahmen der Planung zur „Neuen Mitte“ können begrünte, konstruktive Elemente z.B. ein Laubengang od. eine Pergola zum Einsatz kommen. Außerhalb der unterbauten Flächen sollten aber auch Bäume für eine ausreichende Verschattung eingesetzt werden.



Kühle Oasen - Pocketparks und schattige Plätzchen

Ergänzend zur „Neuen Mitte“ Queichheim sind attraktive, schattige Plätzchen für Begegnungen in der Nachbarschaft zu schaffen. Ein Baum und eine Sitzgelegenheit sind die kleinste Variante einer „grünen Oase“. Entlang wichtiger Verbindungswege im Siedlungsbereich und in dem umliegenden landwirtschaftlich genutzten Flächen kann somit ein Netz von grünen Oasen entstehen.



Entsiegelung und Begrünung

Öffentliche Flächen für den fließenden und ruhenden Verkehr sowie halböffentliche Freiflächen aber auch private Höfe und Gärten sind häufig durch versiegelte Belagsflächen geprägt. Hier schlummern ungenutzte Potenziale für Entsiegelung und anschließende Begrünung. Durch gute Öffentlichkeitsarbeit können Grundstückeigentümer sensibilisiert und zum Handeln motiviert werden.



Grüne Höfe, Gärten und Vorgärten

Das direkte Wohn- und Lebensumfeld hat eine große Bedeutung für die Erholung, das Mikroklima, die Regenwasserversickerung und die Biodiversität. Bestehende Grünflächen und Bäume sollten erhalten bleiben und zusätzliche geschaffen und gepflanzt werden. Eine gute Öffentlichkeitsarbeit aber auch baurechtliche Festsetzungen sind Instrumente für mehr Grün im privaten Wohn- und Lebensumfeld.



Gebäudebegrünung

Effektive Potenzialflächen für Begrünung in der dicht bebauten Dorfstruktur von Queichheim sind sowohl Fassaden als auch Dächer. Im Rahmen von Modernisierung und Sanierung von Wohngebäuden ist Gebäudebegrünung mitzudenken. Auch hier sind gute Öffentlichkeitsarbeit sowie die baurechtliche Festsetzung geeignete Instrumente für grünere Dächer und Fassaden im privaten Gebäudebestand.



Biodiversität

Bei der Planung der „Neuen Mitte“ sind Rückzugsflächen für Fauna und Flora mitzuplanen. Im Bereich des Friedhofs kann dies mit geringen Zielkonflikten umgesetzt werden. Mehr Platz für Biodiversität sollte aber auch in privaten Gärten entstehen.



Baumpflanzung

Eine verkehrliche Neuordnung der Queichheimer Hauptstraße und anderer Verkehrsräume schafft Raum für die Pflanzung einer Vielzahl von Bäume. Auch im Landschaftsraum können zusätzliche Bäume gepflanzt werden.

10 Verstetigung, Controlling, Kommunikation

10.1 Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel

Die erfolgreiche Gestaltung eines Anpassungsprozesses liegt in den Händen von vielen Menschen. Dies erfordert eine koordinierte und strategische Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit. Informativ Broschüren und Flyer werden erarbeitet, partizipative und kreative Veranstaltungsformate durchgeführt, Netzwerke gebildet, um Lösungen gemeinschaftlich mit Leben zu füllen usw. Gute Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit zur Klimaanpassung ist eine komplexe Querschnittsaufgabe, die im Rahmen der Erstellung einer koordinierten Kommunikationskampagne gelöst werden sollte. Um Doppelungen und Ressourcenverschwendung zu vermeiden, ist unter Beachtung der spezifischen Besonderheiten eine koordinierte Kommunikation zu Klimaschutz und Klimaanpassung erforderlich.

„Klimawandelanpassung erfordert individuelle Verhaltensänderung, die wir anbahnen, indem wir Informationen verbreiten. Dies ist mehr als Kommunikation – es ist eine Anregung von Lernprozessen und damit per definitionem Bildung. Wenn wir das verstehen, können wir die Fülle des Wissens über Bildungsprozesse aus Bildungswissenschaft und Lernpsychologie nutzen, um die Prozesse effizient zu gestalten. Vermittlung ist nicht ein Anhängsel der inhaltlichen Klärung, sondern die zentrale erfolgsentscheidende Aufgabe“

(Dr. Karlheinz Valtl, ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation 2014)

Kommunikationskampagne

Anpassung an den Klimawandel braucht alle Menschen in Landau. Gute Kommunikation zur Klimaanpassung ist eine komplexe Querschnittsaufgabe die im Rahmen der Erstellung einer partizipativen **Kommunikationskampagne** gelöst werden sollte (→ 7.5.1 – partizipative Kommunikationskampagne entwickeln). Der „Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation“ des österreichischen Umweltbundesamtes bietet umfangreichen fachlichen Input und gibt Hinweise zum strategischen Vorgehen für eine erfolgreiche Kommunikation zur Klimaanpassung der Stadt Landau. Um Doppelungen und Ressourcenverschwendung zu vermeiden ist eine koordinierte Kommunikation zu den Themen Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimaanpassung wünschenswert. Ziele der Kampagne sind:

- Bewusstsein schaffen und steigern;
- individuelle Anpassungskapazität bzw. Handlungskompetenz erhöhen;
- zum Handeln motivieren;
- Akzeptanz fördern und Verständnis schaffen;
- Kontinuierliche Kommunikation und Information über erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen

Relevante Akteure

- **Für eine erfolgreiche Kommunikation in Landau relevante Akteure und Veranstaltungen:**
 - Zooschule Landau
 - „Grün Rockt“ – das Festival auf dem Gartenschaugelände „Am Ebenberg“
 - Der „Tag zur Nachhaltigkeit“ thematisiert alle zwei Jahre spielerisch, unterhaltsam und informativ Fragestellungen rund um den Prozess und den Weg zu einem nachhaltigen Leben in Landau. Dass Nachhaltigkeit mehr als nur ein Trendwort ist, erfahren alle Lebensphasen an diesem Tag. Was Nachhaltigkeit mit Anpassung an den Klimawandel zu tun hat, ist eine spannende Fragestellung für das nächste Event.
- **Für eine erfolgreiche Kommunikation relevante Akteure außerhalb Landaus:**
 - Der Förderverein zum Schutz und zur Pflege von Natur und Landschaft der Südlichen Weinstraße verleiht alle zwei Jahre den „Umweltpreis für Kinder und Jugendliche“. Institutionen, Initiativen, Verbände, Vereine, Schulen, Kindergärten etc. werden für ihr Engagement ausgezeichnet.

- Der Umweltpreis des Landes Rheinland-Pfalz widmet sich wechselnden Schwerpunktthemen und zeichnet entsprechendes Engagement aus. Hier könnte als Schwerpunktthema für eine der nächsten Runden „Anpassung an den Klimawandel“ von der Stadt Landau als Impuls an das Gremium gegeben werden.
- Der „Kochbus“ der Landeszentrale für Umweltaufklärung „klimafreundliches Essen“ macht es bereits vor – reden ist gut, gemeinsam kochen ist besser! Teil der Kommunikationsstrategie können auch interaktive, kreative Kochevents sein. Diese leisten Aufklärungsarbeit über den Zusammenhang zwischen Ernährungsgewohnheit und Klimawandel.
- Die Klimainitiative der Verbandsgemeinde Landau-Land fokussiert sich bisher auf das Thema Klimaschutz. Im intensiven, koordinierten, interkommunalen Austausch sind Synergien zu prüfen und unnötige Doppelungen von z. B. Kommunikationsformaten und -instrumenten zu vermeiden. Die Ergänzung des Themenkomplexes Klimaanpassung bietet großes Potential. Ein gutes Beispiel für ein Kommunikationsformat ist die KMU Energiekarawane. Sie spricht seit April 2019 gezielt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in Landau-Land an und unterstützt diese niedrigschwellig durch einen Vor-Ort-Energiecheck in der Erkennung und Nutzung von Energieeinsparpotentialen. Vorbildcharakter haben darüber hinaus die Formate „Unternehmerfrühstück“ zum Thema Energieeffizienz, Schulungsangebote für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung, Netzwerkwerktreffen zum Energie- und Klimaschutzmanagement, Auslobung eines Wettbewerbs zur Entwicklung eines Maskottchens durch Schülerinnen und Schüler, partizipative Wissensvermittlung in Grundschulen der Verbandsgemeinden
- Rheinland-Pfalz, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten....Anpassungsportal mit Angeboten... <http://www.kwis-rlp.de/nc/de/anpassungsportal/>

Gute Beispiele in und um Landau

- **Gute Beispiele - allgemein**
 - Unter www.klimaGENial.de findet sich der zentrale Bausteine der Kommunikationskampagne zu Klimaschutz und Klimaanpassung der Stadt Gelsenkirchen. Weitere Formate und Instrumente zur erfolgreichen Kommunikation und Verstetigung der Klimaanpassung in Gelsenkirchen sind Kampagnenstand im Rahmen von Stadtteilstunden und Veranstaltungen, Videos, Fotoaktionen, Selbstverpflichtungen und spielerische Elemente, wie ein Stadtteilquiz, Klima-Rallye
 - Klimawandel-Stammtische
 - Ökoregion Kaindorf (<https://www.oekoregion-kaindorf.at/home.html>)
- **Gute Beispiele - Kinder u. Jugendliche**
 - Projektwoche Klimawandel in den Schulen
 - Klimaschutz/Klimaanpassung AGs. Die Anregung hierfür könnte von der Stadt Landau an Schulen, Kindergärten sowie außerschulische Informations- und Bildungseinrichtungen gerichtet werden. Die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien sowie ein Unterrichtsbesuch durch den „Klimawandelmanager“ der Stadt Landau wären sinnvoll.
 - Die Stiftung Waldhaus Freiburg ist ein außerschulischer Lern- und Bildungsort am Stadtrand von Freiburg. Die Stiftung sensibilisiert durch ihre Angebot Kinder, Jugendliche und Erwachsene für das Ökosystem Wald. Denkbar ist eine vergleichbare Einrichtung für Landau mit dem Fokus auf das Ökosystem Landwirtschaft (Fokus Weinbau).
- **Gute Beispiele - Gewerbe und Unternehmen**
 - klimaAix klimagerechte Gewerbeflächenentwicklung! Anreiz durch Label „klimaangepasstes Unternehmen“
 - Wettbewerb unter den kommunalen Wirtschaftsunternehmen.
 - KlimaFolgenCheck – Selbstbewertung von Klimarisiken für Land- und Forstwirtschaft, verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe sowie Handel und Dienstleistungen.

10.2 Verstetigung

Bei der Verstetigung geht es darum zu gewährleisten, dass die Klimaanpassung als Querschnittsthema dauerhaft in der Verwaltung implementiert ist. Demnach ist festzulegen, wo die Klimaanpassung in der Verwaltung künftig angesiedelt ist und welche personellen Kapazitäten zur Verfügung stehen. Die Verantwortlichkeiten sollen festgelegt werden. In diesem Zusammenhang wird auch die Lenkungsgruppe eine wichtige Aufgabe haben, um die Verstetigungsstrategie in der Verwaltung zu implementieren. Zudem soll aufgezeigt werden, wie die notwendige Vernetzung innerhalb der Verwaltung und mit anderen Kommunen ablaufen soll.

Zentrale Figur

Da es sich bei der Anpassung an den Klimawandel um einen dynamischen, komplexen, interdisziplinären und langfristigen Prozess handelt, bedarf es einer professionellen Begleitung und Steuerung. Eingebettet in einen nachhaltigen Transformationsprozess bedarf es eines Change Agents zur Begleitung des Transformationsprozesses in Landau. In das Aufgabenspektrum der zu schaffenden Stelle fallen auch die Kommunikation zu Klimaanpassung und Nachhaltigkeit sowie das Controlling. Die Stelle sollte im Bereich des Umweltamtes angesiedelt sein.

Verstetigung in der Konzeption

Bereits in der Konzeptionsphase wurde die Verstetigung als elementarer Aspekt für einen erfolgreichen Anpassungsprozess mitgedacht:

- **Analyse** zeigt Stärken und Schwächen der strategisch ausgewählten Handlungsfelder auf;
- Maßnahmensteckbriefe:
 - Kurzbeschreibung beinhaltet Aussagen zur Motivation und Wirkungsweise;
 - Verweise auf andere Planwerke u. Informationsquellen;
 - Umsetzungsempfehlungen mit hohem Detaillierungsgrad aber geringer Ausarbeitungstiefe gewährleisten Gestaltungsfreiheit und Übertragbarkeit;
 - Benennung von Verantwortlichkeiten;

Von der Lenkungsgruppe zur Arbeitsgruppe Klimaanpassung

Die interdisziplinäre, abteilungs- bzw. ämterübergreifende Arbeitsgruppe, die bereits im Rahmen der Konzepterstellung als Lenkungsgruppe etabliert wurde, ist beizubehalten. Statt Lenkungsgruppe bietet sich langfristig die Bezeichnung „Arbeitsgruppe Klimaanpassung“ (AG Klimaanpassung) an. Nach Abschluss der Konzeptionsphase ist die Besetzung zu prüfen und bei Bedarf zu ergänzen. Die speziellen Herausforderungen der kreisfreien Stadt Landau und den wichtigen Austausch mit der umliegenden Verbandsgemeinde Landau-Land und dem Landkreis Südliche Weinstraße sollte in der personellen Besetzung Rechnung getragen werden. Die verbindliche Zugehörigkeit einer politischen Leitfigur zur AG Klimaanpassung stärkt die Position der Klimaanpassung in Landau (→ Erfolgsfaktor Chefsache):

- Sitzungen sind in einem für die Stadt Landau passenden Turnus wiederkehrend durchzuführen.
- Die Sitzungen der Arbeitsgruppe dienen Rückblick, Berichterstattung, Festlegung nächster Schritte und Priorisierung konkreter Aufgaben.
- Die Ergebnisse der Sitzungen sind in die Verwaltung und Politik zu kommunizieren.

Chefsache

Klimaanpassung ist erfolgreich, wenn sie auf politischer Ebene hoch angesiedelt ist und explizit kommuniziert wird. Politische Leitfiguren können hier eine tragende Rolle übernehmen. Durch den angestrebten Beschluss des Klimaanpassungskonzeptes durch den Stadtrat ist hierfür ein erster Schritt getan. Beschlüsse politischer Gremien erleichtern zudem die Etablierung zusätzlicher für den Anpassungsprozess erforderlicher Strukturen.

Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement

Der Klimawandel formuliert die Fragestellung, wie Klimaanpassung als Entwicklungschance zu mehr Nachhaltigkeit genutzt werden kann. Ein isoliertes Vorgehen zu Klimaschutz und Klimaanpassung ist nicht im Sinne eines nachhaltigen Transformationsprozesses.

Klimaanpassungssensible Verwaltung

Erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel braucht klimaanpassungssensible Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter. Mit dem Workshop der Schlüsselakteure (vgl. 6.4.2) wurde bereits in der Konzeptphase eine erste, konkrete Maßnahme zur Etablierung der Klimaanpassung unter an-

derem in der kommunalen Praxis durchgeführt. Im Rahmen des Workshops wurden verwaltungsinterne Teilnehmerinnen und Teilnehmer über Stadtklima, Klimawandel und Klimaanpassung informiert und für die Wichtigkeit der Umsetzung sensibilisiert.

Vorreiter sein

Vorreiter sein und darüber sprechen: Klimaanpassung ist keine Zusatzaufgabe, sondern wird von der Stadt Landau bereits praktiziert ohne dies explizit so zu benennen. Die Klimaanpassung im Rahmen von Projekten zum Klimaschutz, Hochwasserschutz, Gebäudebegrünung usw. ist in der Öffentlichkeit zu kommunizieren;

Vernetzung

Klimaanpassung ist nichts für Alleingänger. Netzwerke und Kooperationen sind ein wesentlicher Erfolgsfaktor zur Umsetzung von Maßnahmen. Es sollten die verschiedenen Akteure im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung besser miteinander vernetzt werden, um Wissen auszutauschen, Synergien zu nutzen sowie Projekte erfolgreich und gemeinsam umzusetzen. Dies betrifft einerseits die Vernetzung innerhalb Landaus etwa mit und zwischen den einzelnen Akteuren aus Bildung, Wissenschaft, Weinbau, Wirtschaft, Verwaltung und anderen Verbänden. Erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel braucht jedoch jede Landauerin und jeden Landauer. Die Stadt Landau unterstützt die Vernetzung zwischen bereits aktiven und interessierten Bürgerinnen und Bürger innerhalb Landaus. Die Stadt Landau sollte sich als Möglichmacherin verstehen und eine Plattform für das Knüpfen von Netzwerken sein. Das Vorgehen und die konkret anzuwendenden Formate für ein erfolgreiches Netzwerken sind in die Kommunikationsstrategie einzubinden. Zum anderen sind für die erfolgreiche Umsetzung einer Vielzahl von Maßnahmen Kooperationen und Vernetzung mit benachbarten Verbandsgemeinden und Landkreisen und auch der Region zielführend.

10.3 Controlling

Stadtentwicklung zeichnet sich durch das parallele Ablaufen einer Vielzahl komplexer Prozesse aus. Die grundsätzlichen Wesenszüge von Prozessen sind eine große Variabilität, lange Zeiträume sowie ein hohes Maß an Unsicherheiten. Der Klimawandel zeichnet sich u. a. ebenfalls durch die oben genannten Wesenszüge aus. Dasselbe gilt für den an die Konzeptionsphase anschließenden kommunalen Anpassungsprozess. Die empfohlenen Maßnahmen sind von kurz- über mittel- bis langfristig umzusetzen.

Ein klassisches hierarchisches Steuerungsmodell kann den komplexen Herausforderungen nicht gerecht werden. Deshalb wird im Controlling die „Steuerung von oben“ mit der „Steuerung von unten“ in Verbindung gebracht. Ein Controlling-Zyklus besteht aus den vier Bausteinen – analysieren, planen, umsetzen, evaluieren. Dieses Vorgehen gewährleistet eine maximale Flexibilität in einem Umsetzungsprozess, der von sich verändernden Rahmenbedingungen geprägt ist.



Abbildung 153 - Schaubild Controlling (Abbildung: faktorgruen)

Controlling-Konzept

Das Herzstück des Klimaanpassungskonzeptes ist der Maßnahmenkatalog. Er umfasst 37 Maßnahmensteckbriefe mit einer Vielzahl von Umsetzungsempfehlungen. Ein dynamischer Prozess erfordert eine wiederkehrende Überprüfung, Fortschreibung und Aktualisierung gemäß den sich verändernden Rahmenbedingungen.

Für den ersten Controlling-Zyklus dient vor allem der Maßnahmenkatalog des Klimaanpassungskonzeptes als Grundlage. Anhand der Umsetzungsempfehlungen der 37 Maßnahmensteckbriefe erfolgt nun die konkrete Maßnahmenplanung (Personal-, Zeit-, Finanz- und Ressourcenplanung) und die Festlegung messbarer Ziele bzw. Zwischenziele durch die in den Steckbriefen benannten zuständigen bzw. federführenden Ämter und Abteilungen. Daran schließt die Umsetzung der Maßnahmen und Projekte an. Es folgt die Evaluierung und Überprüfung des Umsetzungsstandes anhand der formulierten Ziele und Zwischenziele. Das Vorgehen wird schließlich in einem Bericht dokumentiert. Zum Abschluss des Controlling-Zyklus dient der Bericht zur Information der politischen Entscheidungsträgerinnen und -träger. Eine Information der Öffentlichkeit (z. B. Akteure, Bevölkerung, Unternehmen etc.) ist ebenfalls vorgesehen. Zu Beginn des nun folgenden Controlling-Zyklus werden ggf. veränderte Rahmenbedingungen (Anpassung von Klimaprognosen, Städtebauliche Entwicklungsziele etc.) und das Klimaanpassungskonzept gemäß neuester Erkenntnis fortgeschrieben und die nächste Umsetzungsphase schließt an. In anderen Kommunen haben sich vier Jahre als Controlling-Intervall als sinnvoll erwiesen. Als ebenfalls zielführend hat sich eine jährliche Berichterstattung an die politischen Entscheidungsträger erwiesen. Mit dem angestrebten Beschluss des Klimaanpassungskonzeptes durch den Stadtrat wird ebenfalls das Controlling beschlossen.

Zentrale Figur

Wie dem Schaubild zu entnehmen ist, bedarf ein erfolgreiches Controlling einer zentralen Figur, die strategisch und steuernd die Fäden in Händen hält (vgl. Kapitel 10.2 - Verstetigung).

11 Literatur und Abbildungen

11.1 Literaturverzeichnis

Literatur

- ABEL, ULRIKE; WEITER, SIEGFRIED; FORSTAMT LANDAU (HRSG.) (2019): Stellungnahme zur Klimaanpassungskonzept vom 23.01.2019
- AHREND, MARTIN (2018): Sozialer Klimawandel - Abkühlung statt Erwärmung. Deutschlandfunk Politisches Feuilleton
- ARLE, J. ET. AL. (2017): Gewässer in Deutschland - Zustand und Bewertung. UBA: Dessau-Roßlau
- BBSR (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Bonn
- BEHNKEN, KATRIN; FREIE HANSESTADT BREMEN (HRSG.): Merkblatt für eine wassersensible Stadt –und Freiraumgestaltung. Köln
- BENDEN, J.; BROESI, R.; ILLGEN, M.; LEINWEBER, U.; LENNARTZ, G.; SCHEID, C.; SCHMITT, T. G.: Multifunktionale Retentionsflächen. Teil 3. Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb. MURIEL Publikation. Köln
- BÖHM, JUTTA; ET. AL. (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. BfN. Berlin
- BORN, MANFRED; ET. AL. (2017): Stadt Worms Haus und Grund vor Starkregen schützen. Worms
- BRAASCH, ARCHIM; ET. AL. (2013): Starkregen – Was können Kommunen tun. Ibh. BWB
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2017): Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Bonn
- BUNDESMINISTERIUMS DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ; Bundesamt für Justiz (2009): Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- BMU (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK gGmbH (Difu) (2013): KommAKlima Kommunale Strukturen, Prozesse und Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel in den Bereichen Planen, Umwelt und Gesundheit. Bielefeld
- DIN 18 920
- DIFU (Deutsches Institut für Urbanistik) (2000): Flächensparende Siedlungsentwicklung. aus Difu-Bericht 2/2000. S. 10 ff. Berlin
- EHLERT, HANNA (2018): Zukunftsfähig durch Partizipation: Impulse für eine Kultur der Teilhabe. Oldenburg
- EIS, DIETER; ET. AL. (2010): Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht. Robert Koch Institut .Berlin
- EPPEL, J.; ET. AL. LWG (2012): Forschungsprojekt Stadtgrün 2021. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben Nr. KL/08/02. LWG. Veitshöchheim
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2000): EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- EYINK, PROF. DR. H.; ET. AL. (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. BMUB. Bonn
- FAKTORGUEN; LUBW (hrsg.) (2013): Moderne Unternehmen im Einklang mit der Natur. Wurmberg
- FGSV (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 06
- FGSV (1999): Richtlinien für die Anlage von Straßen, RAS-LP 4
- FLL (2017): ZTV-Baumpflege
- FLL (2015): Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 1 + 2
- GALK (2018): Grünflächenmanagement: Planen, Bauen, Bewirtschaften – Grünflächen effizient und effektiv steuern.
- GALK: (2019): Straßenbaumliste. Arbeitskreis Stadtbäume.
- GALK; Arbeitskreis Städtebau (2012): Baumschutz auf Baustellen Musterbaumschutzsatzung. Frankfurt am Main
- GROTHMANN, TORSTEN; DASCHKEIT, ACHIM (2014): Sozialwissenschaftliche Forschung zur Klimaanpassung - erweitern und konkretisieren.
- GROTHMANN ET AL. (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Bundesregierung (Hrsg.). Frankfurt am Main
- HERTLE, HANS (2012); Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Böblingen. Heidelberg
- KANTA KUMARI, RIGAUD; ET. AL. (2018): Groundswell – Preparing for internal climate migration. Weltbank. Washington
- KLIMAFAKTEN.DE, CLIMATE SERVICE CENTRE: Klimawandel: Was er für die Landwirtschaft bedeutet – Kernergebnisse aus dem Fünften Sachstandsbericht des IPCC
- KÜNZEL, INGRID (2017): Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen. difu Köln

- LANDESFORSTEN RHEINLAND-PFALZ, BAT-Konzept (2011): Konzept zum Umgang mit Biotopbäumen, Altbäumen und Totholz bei Landesforsten Rheinland-Pfalz. Mainz
- LANDESAMT FÜR SOZIALES, JUGEND UND VERSORGUNG (2014): Empfehlungen für Interventionsmaßnahmen bei anhaltenden Hitzeperioden
- LEHENHERR, THOMAS; ET. AL. Umweltamt, FB3 Bauen und Planen (Hrsg.) (2019): Natürlich gut gestalten- Die Bad Saulgauer Gartenfibel. Bad Saulgau
- LOHRBERG, FRANK (2001): Stadtnahe Landwirtschaft in der Stadt- und Freiraumplanung. Northeim
- LUBW LANDESAMT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Klimawandel und Siedlungsentwässerung – Synthetische Niederschlagsreihen zur Berücksichtigung des Klimawandels
- MAGISTRATSABTEILUNG 22 – WIENDER UMWELTSCHUTZABTEILUNG (2011): Leitfaden zum nachhaltigen Urbanen Platz
- MATHEWS, JEANNETTE (2011): Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel – Boden. UBA. Dessau-Roßlau
- MAYER, HELMUT; MATZARAKIS, ANDREAS (2010): Berichte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg N2. 22. Freiburg
- MEINING, STEFAN; ET. AL. (2018): Waldzustandsbericht .FVA. Freiburg
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ MUEFF (2014): Hochwasserschutz in Rheinland-Pfalz – Hochwasserrisikomanagement nach Wasserhaushaltsgesetz und europäischen Vorgaben – Bestandsaufnahme 2014 und Ausblick
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ MUEFF (2018): Die Vielfalt der Natur bewahren – Biodiversitätsstrategie für Rheinlandpfalz
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg – Vulnerabilität und Anpassungsmaßnahmen in relevanten Handlungsfeldern
- PARTNERSHIP FOR BIODIVERSITY PROTECTION IN VITICULTURE IN EUROPE: Biodiversitäts-Check für Winzer – Individuelles Biodiversitäts-Trainingskonzept
- PETGEN, MATTHIAS (2017): Brandgefährlich; erschienen in „Der deutsche Weinbau“, 15/2017
- PETGEN, MATTHIAS(2019): Anpassungsstrategien gegenüber warmen Sommern – die nächste Hitzewelle kommt bestimmt! Neustadt
- PFOSE, NICOLE: Vertikale Begrünung. Bauweisen und Planungsgrundlagen zur Begrünung von Wänden und Fassaden mit und ohne natürlichen Boden-/Bodenwasseranschluss.
- PRUTSCH, A.; ET. AL. (2014): Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel. Ein Handbuch für Bundesländer, Regionen und Städte. Umweltbundesamt. Wien
- RAU, CHRISTOPH; UBA(hrsg.) (2016): Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Dessau-Roßlau
- RECHT, G. (2018): BauGB 2018. Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz. Bundesamts für Justiz
- RHEINLAND-PFALZ KOMPETENZZENTRUM FÜR KLIMAWANDELFOLGEN BEI DER FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT (2013): Abschlussbericht zum Projekt „Klimawandel und Wirtschaft in Rheinland-Pfalz“
- RHEINLAND-PFALZ KOMPETENZZENTRUM FÜR KLIMAWANDELFOLGEN BEI DER FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT (2017): Klimawandel in Rheinland-Pfalz - Themenheft Krautige Neophyten
- ROLOFF, A. (o.J.): Klimaartenmatrix für Stadtbaumarten. Sonderausgabe Grün ist Leben
- SCHEUB, UTE; SCHWARZER, STEFAN (2017): Die Humusrevolution. oekom Verlag. München
- STEINBAUER, ALANA; ET. AL. (2016): Klimawandel in Süddeutschland Klimamonitoring im Rahmen der Kooperation KLIWA. Monitoring Bericht 2016
- STADT KASSEL (2007): Bebauungsplan Langes Feld
- STADTVERWALTUNG LANDAU IN DER PFALZ (2018): Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Landau – Abschlussbericht
- STADTVERWALTUNG LANDAU IN DER PFALZ (2018): Stadt Landau in der Pfalz - Einzelhandelskonzept 2018
- STADTVERWALTUNG LANDAU IN DER PFALZ (2019): Mobilitätskonzept der Stadt Landau
- STADTVERWALTUNG LANDAU IN DER PFALZ, STADTBAUAMT ABTEILUNG STADTPLANUNG UND STADTENTWICKLUNG (2019): Innenstadtentwicklungskonzept
- STADTVERWALTUNG SPEYER, STADTENTWICKLUNG (2015): Klimawandelfolgen Speyer – Integriertes Konzept und innovative Strategien zur Anpassung
- STIFTUNG FÜR ÖKOLOGIE UND DEMOKRATIE E.V. (2017): Klimawandelanpassung betrifft alle – Eine Anpassung im Rahmen des Projekts KlimawandelLernen RPL - BauGB
- TOURISMUS-KONZEPT BÖBLINGEN (2015)

- UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH (2014): CcTalk!; Ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation. Wien
- UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH (2016): Vom Wandel zum Handeln: Effektive Kommunikation zu Klimawandel und Anpassung. Wien
- UBA (2011): Anpassung an den Klimawandel – Boden
- UBA (2012): Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel – Bauen und Wohnen in der Stadt. Dessau-Roßlau
- UBA (2013): Handbuch zur guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel
- VERBAND REGION RHEIN-NECKAR (2014): Einheitlicher Regionalplan
- WEBER, BJÖRN (2018): Klimaschutz und Gesundheit. Deutsches Institut für Urbanistik difu. Berlin
- WEILAND, ULRIKE; RICHTER, MATTHIAS (2008): Monitoring und Evaluation in der Stadtentwicklung

Internet

- AAD (2016): Animal-Aided-Design-Broschüre. URL: <http://bln-berlin.de/wp-content/uploads/2016/04/Animal-Aided-Design-Broschue.pdf> (abgerufen am 10.09.2018)
- ANDERNACH: Leben in Andernach. URL: https://www.andernach.de/de/leben_in_andernach/es_startseite.html (abgerufen am 10.09.2018)
- ANSTIFTUNG (2019). URL: <https://anstiftung.de/> (abgerufen am 23.03.2019)
- BAD-SAULGAU: Biodiversitätskonzept. URL: <https://www.bad-saulgau.de/tourismus/natur/biodiversitaetskonzept-siedlungsbe-reich/index.php> (abgerufen am 12.07.2017)
- BAUNETZ_WISSEN: URL: www.baunetzwissen.de (abgerufen am 11.08.2018)
- BAUNETZ_WISSEN: Kenngrößen der Behaglichkeit. URL: <https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/fachwissen/planungs-grundlagen/kenngrößen-der-behaglichkeit-160152> (abgerufen am 23.03.2019)
- BfN: Biodiversität und Klimawandel. URL: <https://www.bfn.de/themen/klimawandel-und-biodiversitaet/daten-und-fak-ten.html#c111164> (abgerufen am 10.09.2018)
- BDLA : Umweltbaubegleitung. URL: <https://www.bdla.de/dokumente/bundesverband/landschaftsplanung-und-umweltentwicklung-1/206-bdla-flyer-umweltbaubegleitung/file> (abgerufen am 05.06.2018)
- BUND: Pestizidfreie Kommunen: Es tut sich was: <https://www.bund.net/themen/umweltgifte/pestizide/pestizidfreie-kommune/> (abgerufen am 14.10.19)
- BUNDESREGIERUNG: Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltig-keitspolitik/eine-strategie-begleitet-uns/die-deutsche-nachhaltigkeitsstrategie> (abgerufen am 12.07.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT: Humusaufbau für den Klimaschutz. URL: https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Boden/_Texte/Humusaufbau fuer den Klimaschutz.html (abgerufen am 11.08.2018)
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat): Soziale Stadt. URL: https://www.staedtebaufoerde-rung.info/StBauF/DE/Programm/SozialeStadt/soziale_stadt_node.html (abgerufen am 23.03.2019)
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat): Städtebauförderung des Bundes und der Länder. URL: <https://www.staedtebaufoerderung.info/> (abgerufen am 13.06.2017)
- DRAMMEH, NJEMA; ET. AL. (2019): Mitfahrbank. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Mitfahrbank> (abgerufen am 23.04.2018)
- DWD: Deutscher Wetterdienst- Wetter und Klima aus einer Hand. URL: https://www.dwd.de/DE/Home/home_node.html. (abgeru-fen am 23.03.2019)
- GALK: Musterbaumschutzsatzung. URL: <http://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/themenubersicht/musterbaumschutzsat-zung> (abgerufen am 05.06.2018)
- GARTENBAUAMT Stadt Karlsruhe (2018): Grüne Höfe, Dächer und Fassaden für Karlsruhe. URL: <https://www.karlsruhe.de/b3/frei-zeit/gruenflaechen/hdf.de> (abgerufen am 10.09.2018)
- GARTENBAUAMT KARLSRUHE: Förderprogramm Dach- und Fassadenbegrünung. Karlsruhe
- GIESSEN (2017): Mein Baum- Meine Stadt- Mein Wohlgefühl. URL: <https://www.giessen.de/index.phtml?ob-ject=tx|1894.232&FID=684.15122.1&mNavID=1894.6&sNavID=1894.87&La=1> (abgerufen am 05.06.2018)
- GRÜNSTATTTGRAU: Entdecke die Zukunft. URL: www.gruenstattgrau.at (abgerufen am 18.07.2017)
- IPCC : Deutsche Koordinierungsstelle zum Weltklimarat IPCC. URL: <https://www.de-ipcc.de>. (abgerufen am 18.05.2019)
- KUBIAK, PROF. DR. ROLAND: Für mehr Artenvielfalt. URL: <http://www.eh-da-flaechen.de> (abgerufen am 18.07.2017)

- KOPP, HARALD; WOHLLEBEN, JÜRGEN : Stiftung Kulturlandschaft Rheinland-Pfalz. URL: <http://www.kula-rlp.de/de/startseite/> (abgerufen am 23.03.2019)
- LINDSEY, REBECCA (2018): Climate change: Atmospheric Carbon Dioxid.URL: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide> (abgerufen am 10.09.2018)
- LUDWIGSBURG (2014): Grünes Zimmer wird eingeweiht. URL: https://www.ludwigsburg.de/start/stadt_buerger/Gruenes+Zimmer+wird+eingeweiht.html (abgerufen am 20.08.2018)
- MESSEMER, MARTIN: Gewerbepark am Messegelände. URL: gewerbepark-am-messegelände.de (abgerufen am 23.08.2018)
- MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU Baden-Württemberg: Städtebauliche Klimafibel online.URL: <https://www.staedtebauliche-klimafibel.de/> (abgerufen am 05.06.2018)
- Ökoregion Kaindorf: <https://www.oekoregion-kaindorf.at/>
- PACHAURI, K. RAJENDRA (2014): Synthesis Report. URL: https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_summary.php (abgerufen am 10.09.2018)
- PERMAKULTUR: Den Wandel mitgestalten. URL: <https://permakultur.de/home/> (abgerufen am 10.09.2018)
- PIK E.V.: Maximaltemperatur. URL: <http://www.klimafolgenonline.com/> (abgerufen am 20.02.2019)
- STADT HEIDELBERG: Heidelberger Dachgarten. URL: https://www.heidelberg.de/site/Heidelberg_ROOT/get/params_E1415041129/721899/61_pdf_5_Nahversorgungsmarkt_Kranichweg_Handlungsleitfaden_Dachbegr_%C3%BCnung_15.09.2012.pdf (abgerufen am 11.08. 2018)
- STADT FRANKFURT : Frankfurt Green City. URL: www.Frankfurt-greencity.de (abgerufen am 03.05.2018)
- STADT GELSENKIRCHEN: klimaGENial. URL: www.klimaGENial.de (abgerufen am 20.08.2018)
- STIFTUNG KULTURLANDSCHAFT RHEINLAND-PFALZ: <http://www.kula-rlp.de/de/startseite/> (abgerufen am 14.10.19)
- TzN: Tag zur Nachhaltigkeit 2019. URL: <http://www.tag-zur-nachhaltigkeit.de/> (abgerufen am 14.03.2018)
- UBA (Umweltbundesamt) (2013): Anpassung.Handlungsfeld Boden. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/handlungsfeld-boden> (abgerufen am 10.09.2018)
- UBA Wien (2016): Kühl durch den Sommer.URL: <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=29369> (abgerufen am 18.07.2017)
- WALDWISSEN.NET: Handbuch Waldbrand. URL: https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_handbuch/index_DE#1 (abgerufen am 23.03.2019)
- ZINCO: Leben auf dem Dach. URL: <https://www.zinco.de/> (abgerufen am 04.09.2018)

11.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Klimaschutz (Mitigation) und Klimaanpassung (Adaption) sind dringend notwendig (Abbildung: faktorgruen).....	8
Abbildung 2 - Bodenschutz trägt zum Klimaschutz und zur Minderung der Klimafolgen bei (Bild: Pixabay).	10
Abbildung 3 - Wasser ist als wertvolle Ressource besser zu schützen (Bild: Pixabay).....	10
Abbildung 4 - Klimaschutz und Luftreinhaltung gehen Hand in Hand (Bild: Pixabay).	10
Abbildung 5 - Durch Förderung der Biodiversität wird die Anpassungsfähigkeit der natürlichen Systeme gestärkt (Bild, leicht verändert: Joris Egger, CC BY-SA 4.0.)	10
Abbildung 6 - Einflussfaktoren auf die gefühlte Temperatur (Abbildung: faktorgruen).	17
Abbildung 7 - Kartenausschnitt Raumstruktur in Landau (Abbildung: faktorgruen).....	19
Abbildung 8 - Planungshinweiskarte der Stadt Landau (Abbildung: Stadtklimaanalyse iMA)	21
Abbildung 9 - Intensiver Weinbau im Westen von Landau (Bild: faktorgruen)	25
Abbildung 10 - Bäume werten als Strukturelemente die Weinbaulandschaft in Landau auf (Bild: faktorgruen)	25
Abbildung 11 - Entlang der Queich finden sich vereinzelt extensiv genutzte Grünlandflächen (Bild: faktorgruen)	25
Abbildung 12 - Im Osten von Landau dominieren die monokulturellen Strukturen des konventionellen Ackerbaus (Bild: faktorgruen)	25
Abbildung 13 - Waldähnliche Strukturen im Luitpoldpark (Fort) (Bild: faktorgruen).....	27
Abbildung 14 - Der Stadtwald von Landau in den Höhen des Pfälzerwaldes (Bild: Stadt Landau).....	27
Abbildung 15 - Ökologisch wertvolle Gehölzstrukturen im Ranschbachtal (Bild: faktorgruen)	28
Abbildung 16 - Streuobstwiesen (Bild: faktorgruen)	28
Abbildung 17 - Analyse - Vulnerabilität der Biotoptypen (Abbildung: faktorgruen).....	29
Abbildung 18 - Siedlungsstrukturtypen der Stadt Landau (Abbildung: faktorgruen).....	31
Abbildung 19 - Mehrfamilienhäuser (Bild: faktorgruen)	33
Abbildung 20 - Offene Blockrandbebauung in Landau Mitte (Bild: faktorgruen).....	33
Abbildung 21 - Alte Dorfstrukturen in Queichheim (Bild: faktorgruen)	33
Abbildung 22 - Großer Parkplatz der Mercedes-Benz Niederlassung im Gewerbegebiet Nord (Bild: faktorgruen)	33
Abbildung 23 - Raumbezug menschlicher Tätigkeit und Wärmebelastung (Abbildung: iMA Richer&Röckle Stadtklimaanalyse Stadt Landau 2019).....	35
Abbildung 24 - Landau Nordost (Bild: Umweltamt).....	35
Abbildung 25 – Wohnpark am Ebenberg (Bild: faktorgruen)	35
Abbildung 26 - Hot Spots, in welchen Maßnahmen zur Reduktion der lokalen Wärmebelastung notwendig sind (Datengrundlage: Karte zur Thermischen Belastung der Stadtklimaanalyse iMA / Darstellung: faktorgruen).....	36
Abbildung 27 - Differenz der Oberflächentemperatur mit und ohne Begrünung auf der Dachfläche des National Center of Excellence, Arizona State University (Bilder: U.S. Environmental Protection Agency, 2008 Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies)	37
Abbildung 28 - Platzbedarf verschiedener Verkehrsarten (https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/57050/ , 11.10.2019).....	38
Abbildung 29 - Straßenraum der Neustadter Straße mit wenig freiräumlicher Qualität (Bild: faktorgruen).	40
Abbildung 30 - Abschnitt der Westbahnstraße mit Straßenbäumen (Bild: faktorgruen)	40
Abbildung 31 - Gewässersystem von Landau (Abbildung: faktorgruen).	42
Abbildung 32 - Zugänglichkeit der Queich im Bereich Heinrich-Heine-Platz (Bild: faktorgruen).	42

Abbildung 33 - Renaturierte Queich im Bereich der östlichen Queichwiesen (Bild: faktorgruen).....	42
Abbildung 34 - Verdunstung, Versickerung und Oberflächenabfluss in einem natürlichen Wasserkreislauf (links), im Siedlungsgebiet (Mitte) und im Siedlungsgebiet mit nachhaltigem Regenwassermanagement (rechts) (Abbildungen: Stadt Wien, MA 22, Christian Härtel).....	43
Abbildung 35 - Der Grünzug im Gewerbepark "Am Messegelände" ist Retentionsbecken und beliebter Naherholungsort in einem (Bild: faktorgruen).....	44
Abbildung 36 - Flächenversickerung in Grünzügen im Quartier Vauban in Landau (Bild: faktorgruen).....	44
Abbildung 37 - Bestandskarte - Grün- und Freiflächen in Landau (Abbildung: faktorgruen).....	47
Abbildung 38 – Befestigte Flächen und Schottergärten erhöhen die thermische Belastung des unmittelbaren Wohnumfeldes und besitzen keinen ökologischen Wert (Bild: faktorgruen).....	48
Abbildung 39 - Privater Klimatischer Ausgleichsraum (Bild: faktorgruen).....	48
Abbildung 40 - Grüne Oase über den Dächern der Stadt (Bild: faktorgruen).....	48
Abbildung 41 – Grüne Innenhöfe als halböffentlicher klimatischer Ausgleichsraum (Bild: faktorgruen).....	48
Abbildung 42 - Fehlende Barrierefreiheit an einer Bahnunterführung (Bild: faktorgruen).....	49
Abbildung 43 - Marienring an der Kita Villa Mahla (Bild: faktorgruen).....	49
Abbildung 44 - Sportfläche mit Umzäunung im Stadtquartier Horst (Bild: faktorgruen).....	49
Abbildung 45 - Analysekarte - Strukturen mit Barrierewirkung (Abbildung: faktorgruen).....	50
Abbildung 46 - Multifunktionale Parkanlage: Der Südpark (Bild: faktorgruen).....	51
Abbildung 47 - Vielseitige Nutzung der Grünanlage am Kohlelager (Bild: Stadt Landau).....	51
Abbildung 48 - Biotopfläche mit besonderer Erholungsfunktion an der revitalisierten Queich (Bild: faktorgruen).....	51
Abbildung 49 - Das Ranschbachtal ist wichtig für Naherholung und Biodiversität (Bild: faktorgruen).....	51
Abbildung 50 - Bestandskarte Multifunktionale Parkanlagen, Biotopflächen mit besonderer Erholungsfunktion und Naherholungsgebiete im Landschaftsraum (Abbildung: faktorgruen).....	53
Abbildung 51 - Analysekarte - Versorgung mit multifunktionalen Parkanlagen und Naherholungsgebiete.....	55
Abbildung 52 - Analysekarte - Versorgung mit Kinderspielplätzen (Abbildung: faktorgruen).....	56
Abbildung 53 - Bestand der öffentlichen Straßen- und Parkbäume in der Kernstadt von Landau (Abbildung: faktorgruen).....	58
Abbildung 54 - Analysekarte Handlungsbedarf Stadtgrün (Abbildung: faktorgruen).....	60
Abbildung 55 - Mobiles „Grün“ in der Fußgängerzone (Bild: Faktorgruen).....	65
Abbildung 56 - Historisch gewachsen, aber wenig klimaangepasst (Bild: faktorgruen).....	65
Abbildung 57 - Landau Nordosten - Straßenbäume gibt es hier keine (Bild: faktorgruen).....	65
Abbildung 58 - Begrünte Überdachung eines Baumarktes (Bild: faktorgruen).....	65
Abbildung 59 - Gewerbepark „Am Messegelände“ mit zentralem Grünzug am Birnbach (Bild: Stadt Landau).....	65
Abbildung 60 - Straßenbäume und begrünte private Parkplätze (Bild: faktorgruen).....	65
Abbildung 61 - Entwässerung der Stellplätze in angrenzenden Grünflächen (Bild: faktorgruen).....	66
Abbildung 62 - Flächenbefestigung mit offenen, wasserdurchlässigen Fugen (Bild: faktorgruen).....	66
Abbildung 63 - Der Stadtteil Vauban in Freiburg -Ökologisch nachhaltig und klimaangepasst (Bild: faktorgruen).....	67
Abbildung 64 - Angepasste Straßenräume im Stadtteil Vauban - Autos parken in der zentralen Quartiersgarage (Bild: faktorgruen).....	67
Abbildung 65 - Arbeitsergebnisse der Schlüsselakteure (Bild: faktorgruen).....	70
Abbildung 66 - Workshop der Schlüsselakteure - Präsentation der Arbeitsphasenergebnisse im Plenum (Bild: faktorgruen).....	70
Abbildung 67 - Öffentlicher Workshop (Bild: faktorgruen).....	70

Abbildung 68 - Öffentlicher Workshop / Sammlung der individuellen Beiträge der Teilnehmenden zur Klimaanpassung der Stadt Landau (Bild: faktorgruen).....	70
Abbildung 69 Naturnahe, artenreiche Wiesen und Blühstreifen sind resistenter gegenüber Trockenheit, verringern den Pflegeaufwand und fördern die städtische Biodiversität (Bild: Stadt Landau).....	75
Abbildung 70- Infotafeln wie hier im Grünzug des Gewerbeparks am Messegelände können die Akzeptanz für Anpassungsmaßnahmen erhöhen und erfüllen einen Bildungsauftrag (Bild: faktorgruen).....	75
Abbildung 71 - In Landau fehlen Bäume in der freien Landschaft (Bild: faktorgruen).....	78
Abbildung 72 - Stadtbäume entfalten ihre volle Wirkung erst nach Jahrzehnten weshalb der Schutz des bestehenden Baumbestands von größter Bedeutung ist (Bild: faktorgruen).....	78
Abbildung 73- Neuordnung des Straßenraums zugunsten der Bäume: Klare Trennung von Fahrbahn, Parkplätzen und Baumquartieren (Bild: Stadt Ludwigsburg).....	78
Abbildung 74 - Die Wanderbaumallee der Green City e.V. ist eine öffentlichkeitswirksame Maßnahme mit der sich temporär und probeweise Straßen und Plätze mit Bäumen begrünen lassen (Bild: Green City e.V.).....	78
Abbildung 75- Klimaangepasster grüner Verbindungsweg an der Drachenfelsstraße in Landau (Bild: faktorgruen).....	80
Abbildung 76- Grünzug an der Weißenburger Straße als Teil der Grünen Vernetzung (Bild: faktorgruen).....	80
Abbildung 77 - Alle Menschen in Landau sollten ein hochwertiges Naherholungsgebiet erreichen können, wie z. B. das Ranschbachtal bei Arzheim (Bild: faktorgruen).....	81
Abbildung 78 - Die Naherholungsqualität ist in der intensiv genutzten Landschaft v.a. bei Hitze stark eingeschränkt und sollte durch Baum- und Gehölzpflanzungen verbessert werden (Bild: faktorgruen).....	81
Abbildung 79 - Der Grünzuges zwischen Annweilerstraße und Wollmesheimer Straße ist eine wichtige Luftleitbahn und sollte erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).....	82
Abbildung 80 - Die Queichwiesen stellen die wichtigste Luftleitbahn im Landauer Osten dar (Bild: faktorgruen).....	82
Abbildung 81- Erlebbares Wasser wie hier im Ostpark ist ein wertvolles Gestaltungselement im Klimawandel (Bild: Stadt Landau).....	84
Abbildung 82- In Hitzeperioden sollten alle Menschen in Landau eine multifunktionale Parkanlage wie z. B. den Schillerpark erreichen können (Bild: faktorgruen).....	84
Abbildung 83 – Stadtquartier Horst: Für die Grün- und Freiflächen im Bereich der Grundschule sollte ein Gesamtkonzept erstellt werden. Die bestehenden Spiel- und Sportflächen sollten integriert und Zäune abgebaut werden (Bild: faktorgruen).....	84
Abbildung 84- Der Wald in den Fortanlagen ist bei Hitze einer der kühlest Orte in Landau. Eine Erhöhung der Nutzbarkeit ist durch zusätzliche Bänke möglich. (Bild: faktorgruen).....	84
Abbildung 85- Die Grünanlage am Unteren Tor ist durch die Lage am Nordring stark gestört und für die Erholung nur eingeschränkt nutzbar. Maßnahmen zur Verbesserung und Integration von Spielplatz und Platz sind zu empfehlen (Bild: faktorgruen).....	85
Abbildung 86- Das Retentionsbecken an der Gilletstraße kann in Hitzeperioden die Funktion einer städtischen Kühloase übernehmen (Bild: faktorgruen).....	85
Abbildung 87 - Schattige Ruhebänke sollten bei Hitze schnell erreichbar sein (Bild: faktorgruen).....	87
Abbildung 88 - Ein Pocket Park in der Cornichonstraße (Bild: faktorgruen).....	87
Abbildung 89 - Pocket Park auf bestehender Tiefgarage in Ludwigsburg: Das innovative "Grüne Zimmer" zeigt dass auch auf versiegelten Flächen grüne Kühloasen entstehen können (Bild: Stadt Ludwigsburg).....	87
Abbildung 90 - Dächer bieten in dicht bebauten Stadtteilen ein hohes Potential für die Schaffung von Pocket Parks, z. B. auf öffentlichen Gebäuden (Bild: Optigrün).....	87
Abbildung 91 - Bereits auf kleinen Flächen können mit der Installation von Sitzgelegenheiten wertvolle, kühle Oasen geschaffen werden (Bild: faktorgruen).....	87
Abbildung 92 - Mit dem Mobilten Grünen Zimmer können auf versiegelten Flächen temporär kleine Kühloasen geschaffen werden (Bild: Helix Pflanzen GmbH).....	87

Abbildung 93 - Die Stadt Andernach ist mit ihrem konsequenten Konzept "Essbare Stadt" ein Vorbild für andere Städte (Bild: Frank Vincentz, CC BY-SA 3.0).....	89
Abbildung 94 - Urban Gardening kann ein wichtiger Beitrag zur Grünflächenversorgung sein. Auch temporäre Anlagen auf versiegelten Flächen sind möglich (Bild: Jocian, CC BY-SA 4.0).	89
Abbildung 95- Eine gute Möglichkeit zur Aufwertung von halböffentlichem Zwischengrün sind Mietergärten (Bild: faktorgruen).	89
Abbildung 96 - Der Gemeinschaftsgarten „Am Pockensatz“ im Landauer Westen dient als Vorbild fürs Stadtgärtnern in Landau (Bild: LANDausGARTEN)	89
Abbildung 97 - Schatten und Naturnähe sind Merkmale von klimaangepassten Spielplätzen (Bild: faktorgruen).	91
Abbildung 98 - Gutes Beispiel aus Landau: Wasserspielplatz in den Queichwiesen (Bild: faktorgruen).	91
Abbildung 99 - Ein außerhalb der Schulzeiten öffentlich zugänglicher Beachvolleyballplatz auf einem Schulhof kann für das Quartier einen wertvolle Erholungsfläche sein wie hier in Friedrichshafen am Bodensee (Bild: faktorgruen).	93
Abbildung 100 - Für Queichheim könnte durch eine Stärkung der Aufenthaltsqualität der zentral gelegene Friedhof ein wichtiger klimatischer Ausgleichsraum werden (Bild: faktorgruen).	93
Abbildung 101 - Grüne Innenhöfe sind wertvolle Grünflächen in der Landauer Alt- und Südstadt. Aus stadtklimatischer Sicht sollten diese Flächen samt ihrer Baumbestände unbedingt erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).	95
Abbildung 102 - Gutes Beispiel für halböffentliches Zwischengrün: Retentionsraum für Regenwasser, wasserdurchlässige Parkplätze, Kinderspielplatz und Neupflanzung großkroniger Laubbäume (Bild: faktorgruen).....	95
Abbildung 103 - Vertikales Grün: Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und hoher Imagegewinn mit geringem Investitions- und Pflegeaufwand (Bild: faktorgruen).....	97
Abbildung 104 - Retention von Regenwasser im Gewerbegebiet – ein wichtiger Baustein des nachhaltigen Regenwassermanagements (Bild: faktorgruen).....	97
Abbildung 105 - Dach- und Fassadenbegrünung am Bürogebäude als Beitrag zu besserem Stadtklima und Biodiversität (Bild: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).	97
Abbildung 106 - Gutes Beispiel im Gewerbepark „Am Messegelände“ in Landau: Baumpflanzungen, beschatteter Fußweg und Versickerung von Oberflächenwasser im Pflanzbeet (Bild: faktorgruen).	97
Abbildung 107 - Bodengebundene und wandgebundene Fassadenbegrünung (Abbildungen: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).....	98
Abbildung 108 - Negative Effekte des Stadtklimas (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V., Stadtklimaeffekte zusammengestellt nach Franke, 1977, sowie Sukopp und Wittig, 1998).....	100
Abbildung 109 - Motivation • Gebäudeoptimierung/Umfeldverbesserung (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.)	101
Abbildung 110 - Fachgerechte Ausführung von extensiver Dachbegrünung mit PV-Anlagen: Regenwasserretention, Biodiversität, verbessertes Stadtklima und Energiegewinnung (Bild: Bild: EKS Langenfeld, Optigrün international AG).	101
Abbildung 111 - Bodengebundene Fassadenbegrünung mit Rankgerüst: Guter, sommerlicher Schutz vor Sonneneinstrahlung (Bild: faktorgruen).....	101
Abbildung 112 - Das Umweltamt der Stadt Karlsruhe geht mit gutem Beispiel voran: Kombination aus intensiver und extensiver Dachbegrünung (Bild: Umweltamt Karlsruhe, Optigrün international AG).	102
Abbildung 113 - Auch denkmalgeschützte Gebäude können durch Fassadenbegrünung aufgewertet werden, wie hier das Gebäude des Tiefbauamts in Ludwigsburg (Bild: Stadt Ludwigsburg).	102
Abbildung 114 - Fassadengebundene Begrünung in Landau (Bild: Stadt Landau).....	102
Abbildung 115 - Friedensreich Hundertwasser hat Gebäudebegrünung als wesentliches Gestaltungselement einer ökologisch orientierten Architektur eingesetzt, wie z. B. der Dachpark bei der Waldspirale in Darmstadt (Bild: Kiefer, flickr, CC BY 2.0).....	102
Abbildung 116 – Pflanzenwand von Patrick Blanc in der rue d-Aboukir in Paris (Bild: Tanja Starck)	102

Abbildung 117 - Nachhaltiges Regenwassermanagement in Städten: Versickerung, Retention, Verdunstung, Speicherung und Wiederverwertung (Abbildung: GrünStadtKlima).....	103
Abbildung 118 - Multifunktionale Flächennutzung im Wohngebiet: Aufenthaltsqualität und Retentionsvolumen (Bild: Stadtteilpark Peter-Sprung-Straße - Freiburg, AG Freiraum, Daniel Schönen).....	104
Abbildung 119 - Retentionsdächer halten bis zu 50 l/m ² Regenwasser zurück (Abbildung: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).....	104
Abbildung 120 - Die Queichwiesen sind ein gutes Beispiel für die Revitalisierung von Fließgewässern in Landau (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 121 - Queichwiesen: Spielraum in der kühlenden Queich (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 122 - Queichwiesen und Umweltbildung: Die Queich als Lernort - Ein Modellprojekt der Aktion Blau Plus (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 123 - Die innerstädtische Zugänglichkeit der Queich ist bislang auf den neu geschaffenen Bereich am Heinrich-Heine-Platz beschränkt (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 124 - Die Queich im Bereich der Klosterbrücke bietet Entwicklungspotenziale zur Verbesserung der Erlebbarkeit von Wasser (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 125 - Westlich der Moltkestraße könnte eine Sitzmöglichkeit über dem Wasser oder ein Steg entlang der Queich die Erlebbarkeit des Fließgewässers verbessern (Bild: faktorgruen).....	108
Abbildung 126 - Zwischenbegrünung mit Kräutern schützt und verbessert die Böden, wirkt Erosion entgegen und erhöht die Biodiversität (Bild: Martin Mehofer, CC BY 3.0 AT).....	115
Abbildung 127 - In Landau sollten in der Landschaft viele Bäume gepflanzt werden, wie hier an anderer Stelle der Südlichen Weinstraße (Bild: © Foto Dominik Ketz, Rheinland-Pfalz Tourismus GmbH).....	115
Abbildung 128 - Der Gemeindeverbund Kaindorf (Österreich) hat sich nachhaltige Entwicklung auf die Fahnen geschrieben und vermarktet diese erfolgreich (Bild: www.oekoregion-kaindorf.at).....	116
Abbildung 129 - Ökologische Landwirtschaft sollte in Landau stärker gefördert werden (Bild: faktorgruen).....	116
Abbildung 130 - Der Landschaftsplan bildet die Grundlage der Biotopverbundplanung in Landau (Bild: Landschaftsplan Ausschnitt, L.A.U.B).....	118
Abbildung 131 - Das NSG Ebenberg dient vorrangig dem Schutz der Natur- für Biodiversität. Solche Flächen sind von herausragender Bedeutung (Bild: Hedi Meinel, CC BY-SA 3.0).....	118
Abbildung 132 - Die Strategie der naturnahen Waldwirtschaft in Landau ist der richtige Weg und sollte im Sinne der Klimaanpassung weiter entwickelt werden (Bild: Stadt Landau).....	120
Abbildung 133 - Einer der letzten Waldrelikte in Landau außerhalb des Pfälzerwaldes: Der Gehölzbestand im Luitpoldpark sollte unbedingt erhalten bleiben (Bild: faktorgruen).....	120
Abbildung 134 - Ausschnitt des Siegerentwurfs des städtebaulichen Wettbewerbs. Die großzügigen Grünzüge und Straßenbäume sind aus Sicht der Klimaanpassung positiv zu bewerten (Abbildung: Stadt Landau, Schellenberg + Bäumler Architekten).....	125
Abbildung 135 - Lage der Bauentwicklungsflächen (Auszug: Entwurf FNP 2030).....	127
Abbildung 136 - Abbildungen: Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.....	130
Abbildung 137 - Große Fensterfronten können durch vorgelagerte Fassadenbegrünung verschattet werden. Im Winter werden solare Wärmegewinne zugelassen (Bild: Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin, Prof. Dr. Nicole Pfoser, HfWU Nürtingen, Kompetenzzentrum für Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V.).....	130
Abbildung 138 - Die Straßenräume im Quartier Vauban in Landau haben Vorbildcharakter: Angepasste Straßenquerschnitte, großzügige Baumpflanzungen, und Baumquartiere, nachhaltiges Regenwassermanagement (Bild: faktorgruen).....	135
Abbildung 139 - Eine gute Möglichkeit für die Verschattung von Straßen sind Sonnensegel, wie hier in Sevilla (Bild: Jatrobat, CC BY 3.0).....	135

Abbildung 140 - Kletterpflanzen statt Bäume: Die Konviktstraße in Freiburg ist durch die Begrünung zu einer besonderen Touristenattraktion geworden (Bild: Gyula Péter, CC BY 3.0).	135
Abbildung 141 - Fuß- und Radwegebrücke über die Bahnlinie: Attraktive Querung zwischen den östlichen und westlichen Stadtquartieren (Bild: faktorgruen).	135
Abbildung 142 - Klimaangepasste Fuß- und Radwege im Quartier Vauban: Wasserdurchlässig und beschattet (Bild: faktorgruen).	135
Abbildung 143 - Horststraße zwischen Brandenburger Str. und Pommernstraße heute (Bild: faktorgruen)	136
Abbildung 144 - Straßenbäume, schattige Sitzgelegenheiten, Mehr Platz für Fußgänger, ... die Horststraße hat viele Entwicklungspotentiale (Abbildung: faktorgruen).	136
Abbildung 145 - Marktstraße zwischen Rathausplatz und Kramstraße (Bild: Stadt Landau)	137
Abbildung 146 - Sonnensegel ermöglichen auch an heißen Tagen ein schattiges Einkaufserlebnis (Abbildung: faktorgruen)	137
Abbildung 147 - Klare Abgrenzung von Parkplätzen und Baumquartieren in der Friedrich Ebert Straße in Landau (Bild: faktorgruen).	139
Abbildung 148 - Bei diesem Parkplatz kann das Oberflächenwasser direkt und im angrenzenden Pflanzbeet oberflächlich versickern; gutes Beispiel auf Privatgelände im Gewerbegebiet Am Messegelände in Landau (Bild: faktorgruen).	139
Abbildung 149 - Dachbegrünung auf Carport: Vermeidung von Aufheizung, Regenwasserrückhalt und ökologische Wertigkeit (Bild: Optigrün international AG).	139
Abbildung 150 - Auf Tiefgaragen lassen sich hochwertige Freiräume entwickeln. Die Aufbauhöhe sollte so gewählt werden, dass Baumpflanzungen möglich sind (Bild: Optigrün international AG).	139
Abbildung 151 - Individuelle Anpassung an den Klimawandel (Bild: faktorgruen).	142
Abbildung 152 - Ausschnitt des Gesamtplans Klimaanpassung (Abbildung: faktorgruen, vgl. Anlage 2).	152
Abbildung 153 - Schaubild Controlling (Abbildung: faktorgruen)	166