

5.2 Trockenperioden

5.2.1 Vorhandene Daten und bisherige Klimaanpassungsaktivitäten

	Vorhandene Grundlagendaten und bisherige Klimaanpassungsaktivitäten	Inhalt	Maßstabsebene/ Bereich
Planerisch	Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Köln (LANUV 2018)	Daten zum Klima und bereits stattgefundene Änderungen und projizierte Änderungen in der Zukunft (Jahresniederschläge)	Regierungsbezirk Köln
	Klimawandelvorsorgestrategie Köln-Bonn	Bedeutung der Stadt Brühl und Planungshinweise im regionalen Kontext: <ul style="list-style-type: none"> - Waldflächen mit hohem Trockenstressrisiko - Sehr hohes Trockenstressrisiko für die Landwirtschaft - Hohes Trockenstressrisiko für die Landwirtschaft - Niedrigwasserrisiko am Rhein 	Region Köln-Bonn
	Regenrückhaltmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung	Im Rahmen der Bebauungsplan wird der Regenwasserrückhalt geprüft, jedoch bisher nicht konsequent umgesetzt. Ziel: Möglichst natürliche Versickerung im Plangebiet durch weniger Versiegelung und Ableitung des Regenwassers. Festsetzung von Dachbegrünung auf Flachdächern und Tiefgaragen bereits teilweise erfolgt	Stadt Brühl
	Aufbaues eines ökologischen Grünflächenmanagements	<ul style="list-style-type: none"> - Extensive Grünflächenpflege - Bei der Neuanpflanzung von naturnahen Gehölzstreifen, Abpflanzungen oder Feldholzinseln werden heimische Gehölze und Bäume verwendet. 	Stadt Brühl
	Anpflanzung von heimischen und klimaangepassten Arten		Stadt Brühl
	Extensive Wiesenbewirtschaftung	Bereits seit dem Jahr 1997 führt der SSB auf verschiedenen städtischen Flächen eine extensive Wiesenmäh durch. Die Ausweisung von Wiesenflächen hat in den letzten Jahren verstärkt umgesetzt worden. Extensive Bewirtschaftung in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> - Ausgleichsflächen (ca. 95.000 m²) - Regenwasserversickerungsmulden (ca. 11.600 m²) - Bachläufe des Palmersdorfer Bachverbandes 	Stadt Brühl

	Vorhandene Grundlagendaten und bisherige Klimaanpassungsaktivitäten	Inhalt	Maßstabsebene/ Bereich
		<ul style="list-style-type: none"> - Unbebaute Grundstücke der Stadt Brühl - Obstwiesen vom NABU-Erftkreis (ca. 10.000 m²) - Überhangfläche Nordfriedhof (ca. 8.000 m²) - Wienfläche an der Halle des Brühler Turnvereins (Von-Wied-Straße) 	
	Auswahl von Straßenbäumen hinsichtlich der Klimaänderung	Auf der Grundlage der Zukunftsbaumliste der Stadt Düsseldorf, Empfehlungen anderer Kommunen, Fachzeitschriften und eigene Erfahrungen	Stadt Brühl
	Investitionsprogramm „Baumpflanzungen 2019-2023“		Stadt Brühl
	Verstärkte Pflanzung von insektenfreundlichen Stauden und Sträuchern	z. B. Rathaus A, An der Synagoge, Hedwig-Gries-Straße	Rathaus A, An der Synagoge, Hedwig-Gries-Straße
Technisch	Festgelegte Gießliste	Die Bäume im Stadtgebiet werden nach einer festgelegten Liste gegossen. Die Stadtbaumnachpflanzungen erfolgen nach der Düsseldorfer Tabelle (In dieser Liste sind Straßenbäume über eine Klimaartenmatrix von geeignet bis ungeeignet eingestuft). Es handelt sich in der Regel um Bäume vom 4. bis 6. Standjahr). Aufgrund der jährlichen Pflanzung von ca. 70 bis 80 Bäume, wird die Liste in den nächsten Jahren entsprechend erweitert.	Stadt Brühl
	Bewässerungssysteme	Tröpfchenbewässerung im Atrium des MEG und der Gesamtschule	Atrium des Max-Ernst-Gymnasiums und Gesamtschule
	Umsetzung alternativer Bewässerungs- und Pflanzmaßnahmen im öffentlichen Raum	u. a. Bewässerungssäcke	Stadt Brühl
Sensibilisierend/ Anreize	Gieß-Baumpatenschaften	Zurzeit gibt es ca. 80 Baumpatinnen und Baumpaten. Vermehrte Öffentlichkeitsarbeit dazu in Planung	Stadt Brühl
	Veröffentlichung Waldbrandgefahrenindex	Der Waldbrandgefahrenindex WBI beschreibt das meteorologische Potential für die Gefährdung durch Waldbrand. Der Waldbrandgefahrenindex vom DWD wird auf der Webseite der Feuerwehr Brühl veröffentlicht	Stadt Brühl

5.2.2 Analyse und Betroffenheit

Stadtgrün/ Grünflächen

Grundsätzliche Bedeutung im Bereich der Klimafolgenanpassung

Städtische Grünflächen übernehmen zahlreiche klimarelevante Funktionen und verbessern das Stadtklima allgemein. Neben der Produktion von Sauerstoff, trägt städtisches Grün zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit sowie Absorption langwelliger Wärmestrahlung bei, sodass ein angenehmes Wohnumfeldklima entsteht. Darüber hinaus werden Risiken infolge des Klimawandels durch u.a. das Ausgleichen von Extremtemperaturen (durch Verdunstung und Abschattung), das Absorbieren und Filtern von Schadstoffen sowie das natürliche Rückhalten von Regenwasser bei Starkregen (durch Versickerung) abgemildert. Grünflächen haben damit eine multifunktionale Ausgleichsfunktion: thermischer Ausgleich und zudem Retention von Wasser in dicht besiedelten Gebieten. Die klimatische Wirkung der Flächen hängt dabei von deren Größe, Volumen und Verteilung in der Stadt ab.

Analysekarte/ Abbildung

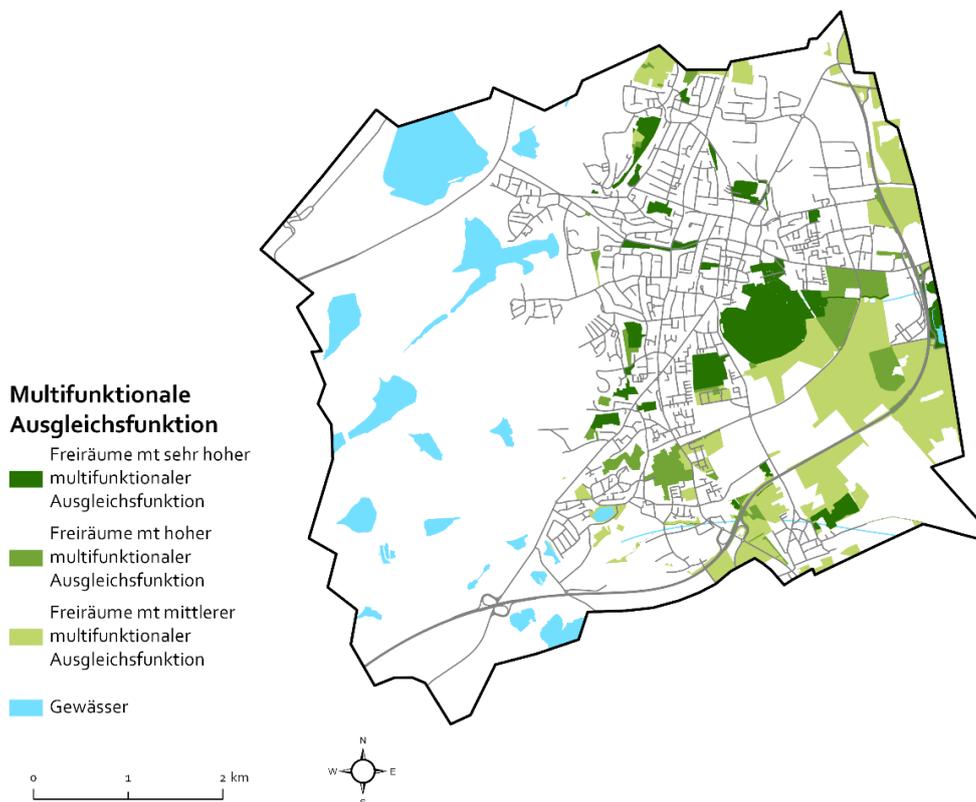


Abbildung 5-10: Multifunktionale Ausgleichsfunktion der Freiräume im Stadtgebiet Brühl (energielenker projects nach Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn 2019)

Betroffenheit im Stadtgebiet Brühl

- › **Bedeutung der Grünflächen im Stadtgebiet Brühl (Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn 2019):**
 - Überregional: Die Grünflächen der Stadt Brühl haben eine überregionale Bedeutung in Bezug auf ihre thermische Ausgleichs- sowie Retentions- und Abflussfunktion im dicht besiedelten Erftkorridor
 - Lokal: Insbesondere die innerstädtischen Grünflächen in Brühl weisen eine sehr hohe multifunktionale Ausgleichsfunktion für die angrenzend bebauten Bereiche auf: Von besonders hoher Bedeutung sind diese Flächen, wenn sie sich innerhalb von Sanierungszonen bzw. innerhalb von Flächen mit erheblicher klimatisch-lufthygienischer Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierungen befinden. Dies betrifft beispielsweise die Flächen im Bereich des Schlossparks, den Alten Friedhof Mühlenstraße westlich der Innenstadt und den Spielplatz östlich der Römerstraße im Südwesten der Innenstadt.
- › **Betroffenheit von Stadtgrün in Brühl:**
 - Probleme bei der Bewässerung des Stadtgrüns in Hitze- und Trockenphasen.
 - Mittlerweile führt der SSB in den Sommermonaten ab April bis Oktober teilweise täglich Wässerungen von Neuanpflanzungen durch (Wässerungen insbesondere von Bäumen 3. bis 5. oder 6. Standjahr, Stauden- und Gehölzpflanzungen sowie Kübelpflanzungen).
 - Stadtbäume (insb. Straßenbäume) sind stärker belastet durch versiegelte und verdichtete Böden, Nährstoffarmut und Wassermangel, erhöhte Umgebungstemperatur durch Abstrahlung versiegelter Flächen, Anfahrtschäden durch Autoverkehr und Verletzungen bei Baumaßnahmen. Dadurch wird die Lebenserwartung der Stadtbäume stark beeinflusst.
 - Trockenheit führt verstärkt zu Engpässen beim zu leistenden Bewässerungsvolumen.
 - Hohe Investitionskosten für den Ausgleich der Baumverluste in den vergangenen Jahren (Gewährleistungen des Erfolges von Baumneuanpflanzungen als Ausgleich und/oder Ergänzung für Baumverluste unsicher).
 - Der Schlosspark hat infolge der Dürrejahre 2018 – 2020 starke Schäden erlitten. Die Schlossparkverwaltung hat in 2021 einen Förderantrag zur Sanierung an das Land gestellt.

Mögliches Risiko/ Auswirkungen

- › Zunahme Hitze- und Trockenstress von Freiräumen und Stadtgrün
- › Stress durch Schädlinge/ Krankheiten
- › Kostenanstieg durch verstärkte Erhaltungs- und Bewässerungsmaßnahmen

Relevante Klimaveränderungen in Brühl/ Klimatische Einfüsse

- › Anstieg heiße Tage und Zunahme mittlere Lufttemperatur (vgl. Kapitel 3)
- › Stadtklima/Wärmeinseln
- › Trockenheit und Hitze

Betroffene Handlungsfelder

- › Stadtentwicklung und kommunale Planung

Erforderlicher Handlungsbedarf/ Maßnahmenvorschlag

S. Kapitel 5.1.3; Maßnahme 1 und Kapitel 5.2.3 Maßnahmen 14 und 16

Waldflächen

Grundsätzliche Bedeutung im Bereich der Klimafolgenanpassung

Stadtnahe Waldflächen stellen einen wichtigen Erholungs- und Ausgleichsraum für die städtische Bevölkerung dar und bieten Lebensraum für verschiedenste Tier- und Pflanzenarten. Darüber hinaus übernehmen Wälder zahlreiche klimarelevante Funktionen wie u.a. die Aufnahme und Speicherung von Wasser, die Fähigkeit zur Filterung von Luftschadstoffen und die Wirksamkeit als Kohlenstoffsenke. Darüber hinaus sind Wälder bedeutende Frischluftlieferanten (Multifunktionale Ausgleichsfunktion Waldflächen). Zur Bewertung der Funktionalität der Waldflächen wurden in der folgenden Abbildung die thermischen Ausgleichsflächen der Klimanalyse des LANUV und die Wasserrückhaltefunktion entsprechend den Jahresniederschlagswerten herangezogen.

Analysekarten/ Abbildung

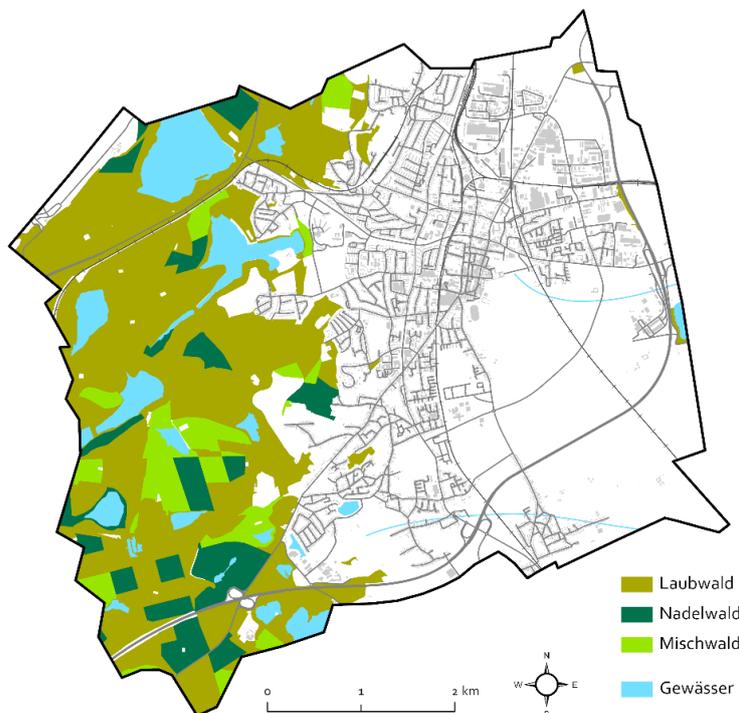


Abbildung 5-11: Waldflächenverteilung im Stadtgebiet Brühl (energielenker projects nach Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn 2019) 2019)

- › Waldflächenverteilung im Stadtgebiet Brühl: Insgesamt 34% des Stadtgebietes sind mit Wald bedeckt (1.225 ha), davon sind 5,1% (63 ha) sind im städtische Besitz (Brühl kompakt 2018/19). Die Karte beinhaltet Waldflächen ab einer Flächengröße von mehr als 0,1 ha (Aufteilung nach Laub-, Nadel- und Mischwald). Die Waldflächen befinden sich überwiegend im westlichen Teil der Stadt.

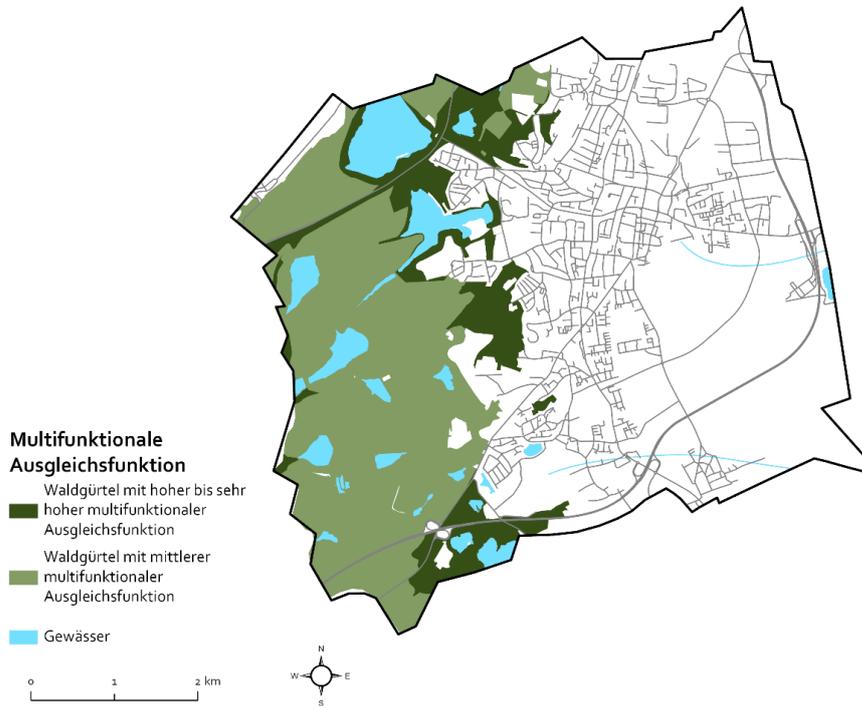


Abbildung 5-12: Multifunktionale Ausgleichsfunktion Waldflächen (energielenker projects nach Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn)

- › Multifunktionale Ausgleichsfunktion der Waldflächen im Stadtgebiet Brühl: Waldflächen mit hoher bis sehr hoher multifunktionaler Ausgleichsfunktion befinden sich insbesondere im Bereich der angrenzenden Siedlungsstrukturen

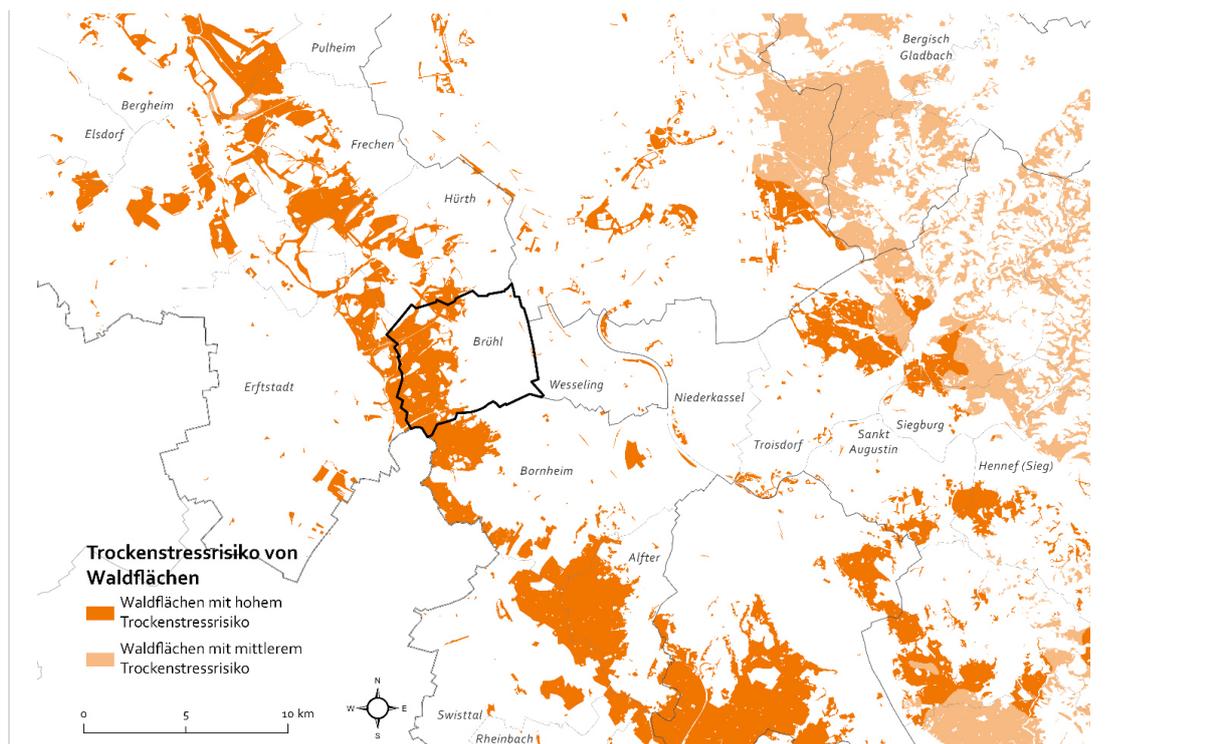


Abbildung 5-13: regionales Trockenstressrisiko der Waldflächen (energielecker projects nach Klimawandelvorsorge-strategie Köln/Bonn 2019)

› Überregionale Betroffenheit von Waldflächen durch hohes Trockenstressrisiko

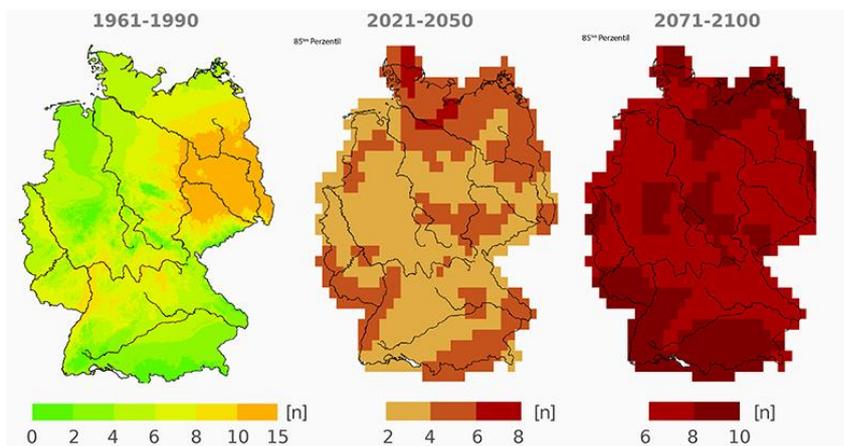


Abbildung 5-14: Waldbrandgefährdung (DWD 2020)

› Waldbrandgefährdung: Im Vergleich zu der Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten lässt sich für die Zukunft bundesweit eine Zunahme von Waldbrandgefahren feststellen. Laut dem Deutschen Wetterdienst steigt die Waldbrandgefahr für das Stadtgebiet Brühl in der nahen Zukunft (2021-2050) um 2 bis 4 Tage und für die ferne Zukunft (2071-2100) um 6 bis 8 Tage.

Betroffenheit im Stadtgebiet Brühl

- › Die Waldflächen im Stadtgebiet Brühl werden überwiegend mit hoher bis sehr hoher multifunktionaler Ausgleichsfunktion eingestuft.
- › Die aktuelle Baumartenzusammensetzung und Waldstruktur ist überwiegend an zurückliegende Klimabedingungen angepasst. Der anthropogene Klimawandel sorgt dafür, dass sich die Waldflächen nicht in dieser Geschwindigkeit an die Umweltveränderungen anpassen können (insbesondere Monokulturen). Laut dem Landesbetrieb Wald & Holz ist ein Waldumbau erforderlich (Baumarten halten nicht mehr stand, neue Baumarten sind jedoch teilweise mit der heimischen Flora und Fauna nicht kompatibel).
- › In Brühl sind bereits heute schon deutliche negative Reaktionen des Waldes auf kurzfristige Klimaschwankungen beobachtbar. So haben die Trockenperioden in den vergangenen Jahren während der Vegetationsperiode auch in den Folgejahren noch negative Auswirkungen gezeigt → hohe Verluste für die Forstwirtschaft im Waldbestand (Vorschädigungen, Hitze- und Trockenstress, Borkenkäfer (1 ha befallen)).
- › Belastung des kommunalen Haushaltes durch sich weiter erhöhende Kosten für die Instandhaltung des Stadtwaldes: die Stadt Brühl ist für die Unterhaltung des Stadtwaldes zuständig; aufgrund der massiven Waldschäden und der Preissteigerung für Ersatzpflanzungen wird der Etat für die Instandhaltung und Pflege des Stadtwaldes finanziell belastet. Es ist davon auszugehen, dass die weitere Verschlechterung der Klimasituation diese Kosten weiter ansteigen lässt. Trotz Aufstockung des Budgets konnten nur Sicherungsmaßnahmen (Entfernung der umgestürzten Bäume), aber keine Entwicklungs- und Ersatzmaßnahmen für neue Baumpflanzungen getätigt werden. Für das Jahr 2023 ist das Budget bereits auf 50.000€ aufgestockt worden.
- › Laut dem DWD und dem Fachbereich Feuerwehr und Rettungsdienst, besteht ein Anstieg von Waldbrandgefahren in Hitzeperioden (insb. durch illegale Freizeitnutzungen).

Mögliches Risiko/ Auswirkungen

- › Zunahme Hitze- und Trockenstress von Freiräumen und Stadtgrün
- › Stress durch Schädlinge/ Krankheiten
- › Höhere Kosten durch Erhaltungsmaßnahmen/ Verminderung Holzertrag
- › Waldbrandgefährdung

Relevante Klimaveränderungen in Brühl/ Klimatische Einfüsse

- › Anstieg heiße Tage und Zunahme mittlere Lufttemperatur (vgl. Kapitel 3)
- › Trockenheit

Betroffene Handlungsfelder

- › Land- und Forstwirtschaft

Erforderlicher Handlungsbedarf/ Maßnahmenvorschlag

S. Kapitel 5.2.3; Maßnahme 12

Landwirtschaft

Grundsätzliche Bedeutung im Bereich der Klimafolgenanpassung

Die Landwirtschaft ist stark in die natürlichen jahreszeitlichen Rhythmen eingebunden, da im Rahmen der Bewirtschaftung auf die jährlich wechselnden Witterungsbedingungen sowie die derzeitigen Wetterverhältnisse reagiert werden muss. Die Klimaveränderungen können sich dabei sowohl positiv als auch negativ auf die jeweiligen Kulturen auswirken. Durch hohe Temperaturen sowie längere Trockenperioden können u. a. Ertrags- oder Qualitätseinbußen erfolgen. In Trockenperioden ist eine erhöhte Wasserentnahme zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen erforderlich.

Analysekarte/ Abbildung

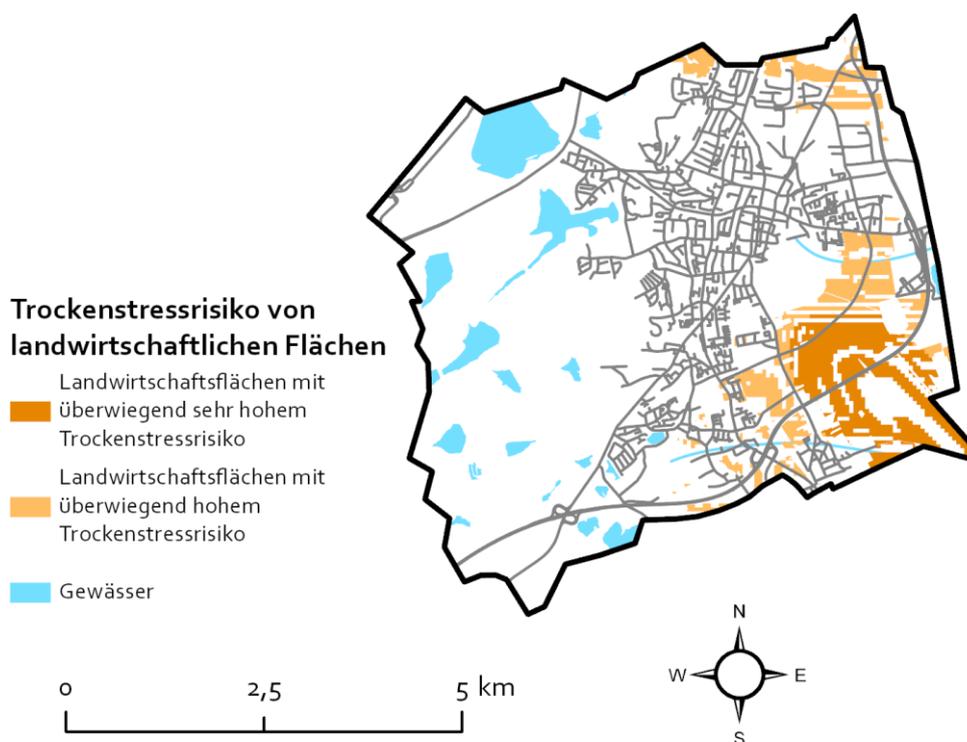


Abbildung 5-15: Trockenstressrisiko der landwirtschaftlichen Flächen im Stadtgebiet Brühl (energielenker projects; Datengrundlage Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn 2019)

Betroffenheit im Stadtgebiet Brühl

- › Trockenstressrisiko von landwirtschaftlichen Flächen: Potenzielle Betroffenheit des Ackerbaus durch Trockenstress ist im regionalen Kontext im linksrheinischen Bereich am höchsten. In Brühl befinden sich im südöstlichen Bereichen Landwirtschaftsflächen mit überwiegend sehr hohem Trockenstressrisiko.

Mögliches Risiko/ Auswirkungen

- › Vermehrtes Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen
- › Ertrags- oder Qualitätseinbußen
- › Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion und den Wasserverbrauch

Relevante Klimaveränderungen in Brühl/ Klimatische Einfüsse

- › Anstieg heiße Tage und Zunahme mittlere Lufttemperatur (vgl. Kapitel 3)
- › Trockenheit und Hitze
- › Veränderung Mittlerer Jahresniederschlag
- › Veränderung Eistage

Betroffene Handlungsfelder

- › Land- und Forstwirtschaft

Erforderlicher Handlungsbedarf/ Maßnahmenvorschlag

S. Kapitel 5.2.3; Maßnahme 13

Grundwasserneubildung

Grundsätzliche Bedeutung im Bereich der Klimafolgenanpassung

Für eine nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Grundwasserressourcen ist die Ermittlung der Grundwasserneubildungsraten von zentraler Bedeutung. Die Grundwasserneubildung ist somit ein bedeutendes Maß für die natürliche Regenerationsfähigkeit der Grundwasserressourcen. Die Grundwasserneubildung hängt unter anderem von der Niederschlagsmenge und -verteilung, den Durchlässigkeiten der Böden, dem Bewuchs und dem Relief der Bodenoberfläche ab. Mit Grundwasserneubildung wird der Teil des Wasserkreislaufs bezeichnet, der als infiltrierendes Sickerwasser den Grundwasserleiter speist.

Analysekarte/ Abbildung

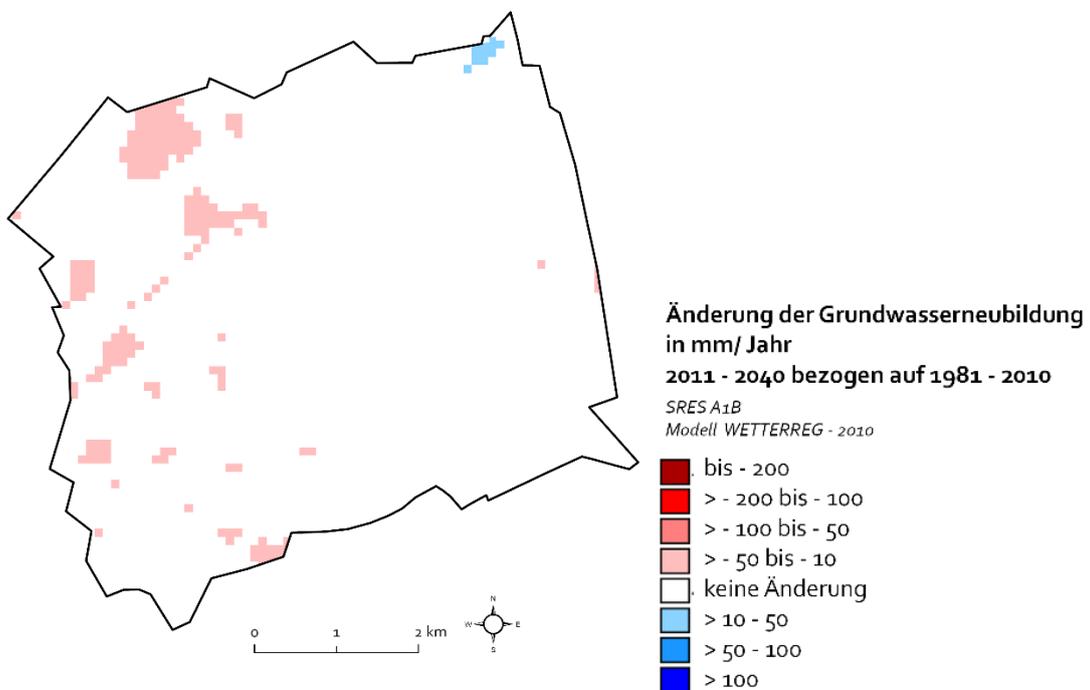


Abbildung 5-16: Änderung der Grundwasserneubildung pro Jahr in der nahen Zukunft (2011 - 2040) im Stadtgebiet Brühl (energielenker projects; Datengrundlage LANUV FIS)

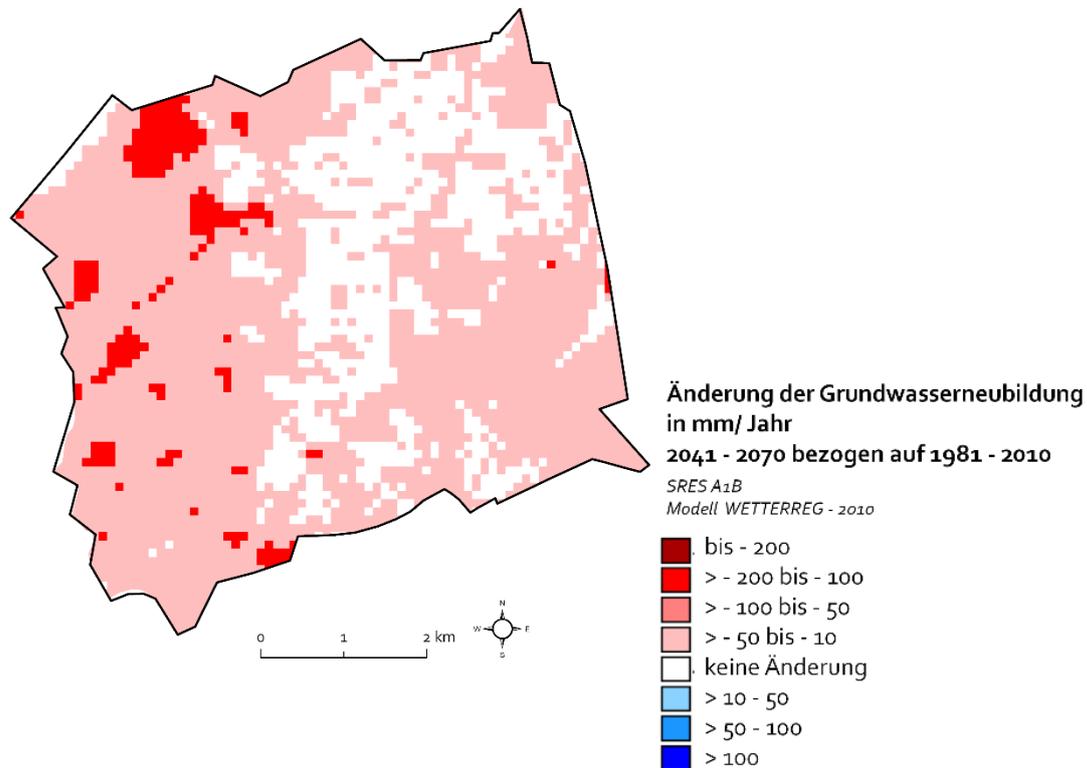


Abbildung 5-17: Änderung der Grundwasserneubildung pro Jahr 2041- 2070 bezogen auf 1981-2010 im Stadtgebiet Brühl (energielenker projects; Datengrundlage nach LANUV FIS)

- › Die beiden Karten verdeutlichen die Änderung der Grundwasserneubildung im Stadtgebiet Brühl für die nahe und ferne Zukunft gegenüber den Jahren 1981 bis 2010.
- › Die Zukunftsprojektionen für die Entwicklung der Grundwasserneubildung der Stadt Brühl zeigen, dass nur leichte Änderungen in den nächsten Jahren (bis 2040), in Bezug auf die Grundwasserneubildung in mm pro Jahr, eintreffen werden. Die Abnahme fällt hier im Bereich des Stadtwaldes mit -50 bis -10 mm pro Jahr sehr gering aus und auch die Zunahme in einem kleinen Bereich mit > 10 bis 50 bleibt moderat.
- › Für die Jahre 2041 bis 2070 wird mit einer noch stärkeren Abnahme der Grundwasserneubildung gerechnet. Zum einen, durch die Verschiebung der Niederschläge von den Sommermonaten in die Winterzeit und dem Trend hin zu langen trockenen Perioden und kurzweiligen starken Regenschauern. Zum anderen, durch den verstärkten Oberflächenabfluss bei ausgetrockneten Böden (das Regenwasser fließt hier oberflächlich ab und sickert nicht bis zum Grundwasser durch).
- › Der Grundwasserflurabstand (Abstand zwischen Geländeoberkante und Grundwasseroberfläche) liegt in Brühl bei ca. 20 m.

Betroffenheit im Stadtgebiet Brühl

- › Laut dem LANUV wird das räumliche Muster der Grundwasserneubildung in Nordrhein-Westfalen als heterogen eingestuft. Für die zukünftige Grundwasserneubildung lassen sich derzeit noch keine gesicherten Trendaussagen treffen, da auch die Zukunftsprojektionen zu Niederschlägen und Evapotranspirationen keinen einheitlichen Entwicklungstrend aufzeigen.
- › In Nordrhein-Westfalen zeigt jedoch die Grundwasserentwicklung der letzten Jahre bereits ein deutliches Defizit. An 80 % der Messstellen liegt der Grundwasserspiegel derzeit unterhalb des langjährigen Durchschnitts (vgl. LANUV NRW).
- › Infolge von längeren Trocken- und Hitzeperioden sowie feuchteren und milderen Wintern muss jedoch mit erhöhten Verdunstungsraten gerechnet werden. Diese könnte auch in der Stadt Brühl zur Abnahme der Grundwasserneubildung führen. Verschärft wird dies insbesondere durch die vermehrte Entnahme von Grundwasser zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen.

Mögliches Risiko/ Auswirkungen

- › Abnahme der Grundwasserneubildung und somit negative Auswirkungen auf den Erhalt von grundwasserabhängigen Ökosystemen
- › Veränderung der Wasserbilanz und somit auch Effekte auf Trinkwasserversorgung

Relevante Klimaveränderungen in Brühl/ Klimatische Einfüsse

- › Anstieg heiße Tage und Zunahme mittlere Lufttemperatur (vgl. Kapitel 3)
- › Trockenheit und Hitze
- › Veränderung Mittlerer Jahresniederschlag

Betroffene Handlungsfelder

- › Wasserwirtschaft

Erforderlicher Handlungsbedarf/ Maßnahmenvorschlag

S. Kapitel 5.2.3; Maßnahmen 15, 16, 17

Grundwasserstände und Grundwasserqualität

Grundsätzliche Bedeutung im Bereich der Klimafolgenanpassung

- › Wasser ist für viele Nutzungen unverzichtbar (z. B. als Trinkwasser, Kühlmedium in der Energiewirtschaft, als Verkehrsträger in der Schifffahrt oder für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen)
- › Bundesweit werden etwa zwei Drittel der Bevölkerung mit dem Grundwasser zum täglichen Wasserbedarf versorgt
- › Die Grundwasserstände unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen, aber auch längerfristigen Veränderungen des Klimas. Grundwasserstandsänderungen haben erhebliche Auswirkungen auf den Erhalt von grundwasserabhängigen Ökosystemen sowie auf die wasserwirtschaftlichen Handlungsbereiche wie die Trink-Wasserversorgung
- › Klimaveränderungen wirken sich insbesondere auf das Handlungsfeld „Wasserwirtschaft“ aus, weil dadurch sowohl die Wassermenge im Boden, das Grundwasser und die Wasserqualität von Gewässern beeinflusst werden kann.

Analysekarte/ Abbildung

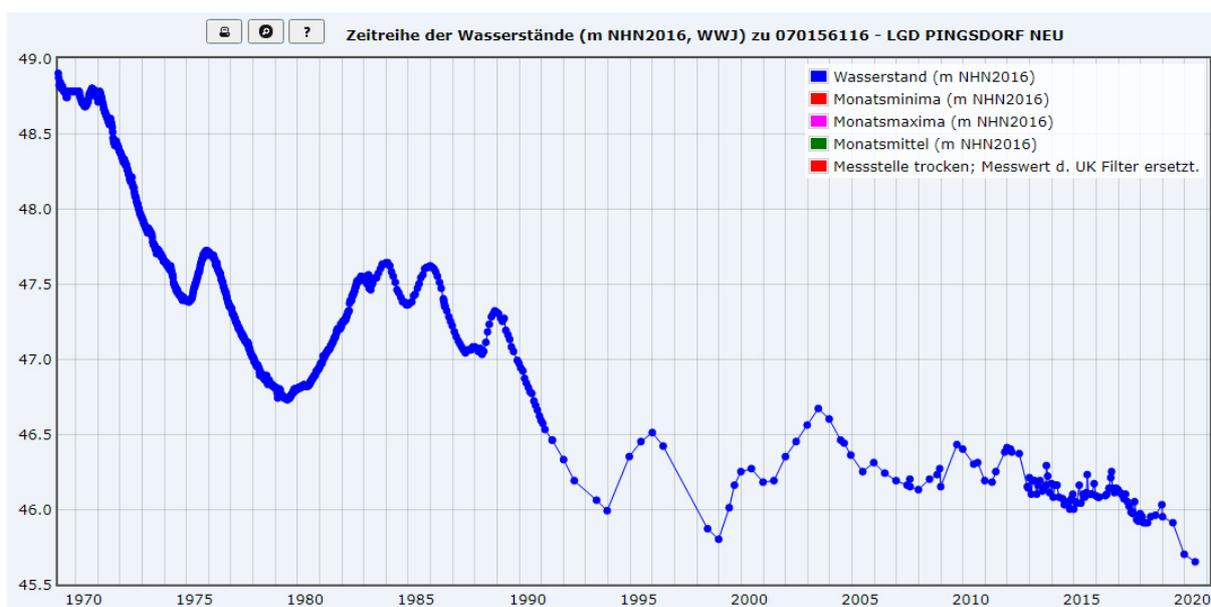


Abbildung 5-18: Wasserstände im Zeitraum von 1969 bis 2021; Grundwasser-Messstelle in Brühl Pingsdorf (NRW Umweltdaten 2021)

- › Anhand der Abbildung 5-18 werden die Wasserstände im Zeitraum von 1969 bis 2021 an der Messstelle in Brühl Pingsdorf aufgezeigt:
 - Höchster Wasserstand 01.10.1969 (48,90 mNHN)
 - Niedrigster Wasserstand am 20.04.2020 (45,65 mNHN)

Betroffenheit im Stadtgebiet Brühl

- › In NRW zeigen die Grundwasserstände keine flächendeckenden, über längere Zeiträume stabilen, statistischen Zusammenhänge mit den in den Klimadaten beobachteten Trends.
- › Anhand des Beispiels in Brühl Pingsdorf ist jedoch zu erkennen, dass die Grundwassermengen innerhalb der Jahre rückläufig sind.
- › Laut dem Fachbereich Tiefbau und Infrastruktur, liegt darüber hinaus keine gute Grundwasserwasserqualität in Brühl aufgrund von erhöhten Nitratgehalten im Grundwasser (Brühler Süden stärker betroffen u. a. Dickopsbach) vor.

Mögliches Risiko/ Auswirkungen

- › Steigende oder sinkende Grundwasserstände
- › Gewährleistung einer ausreichenden Wasserverfügbarkeit in Trockenperioden
- › Veränderung des chemischen Zustands/ Verstärkte Nitratproblematik im Grundwasser

Relevante Klimaveränderungen in Brühl/ Klimatische Einfüsse

- › Anstieg heiße Tage und Zunahme mittlere Lufttemperatur (vgl. Kapitel 3)
- › Trockenheit und Hitze
- › Veränderung Mittlerer Jahresniederschlag

Betroffene Handlungsfelder

- › Wasserwirtschaft

Erforderlicher Handlungsbedarf/ Maßnahmenvorschlag

S. Kapitel 5.2.3; Maßnahme 17

5.2.3 Handlungsempfehlung und Maßnahmenvorschläge gegenüber Trockenheit

Aus den Ergebnissen der Analyse und den Betroffenheiten im Stadtgebiet Brühl, wurden übergeordnete Anpassungsziele abgeleitet, um dem Problemfeld Trockenheit im Stadtgebiet zukünftig entgegenzuwirken.

Um die Anpassungsziele zu erreichen und den ermittelten Handlungserfordernissen aus den Kapiteln 5.2.1 und 5.2.2 zu begegnen, werden darüber hinaus Maßnahmenvorschläge gegeben, die innerhalb der Stadtverwaltung Brühl zukünftig geprüft, konkretisiert und priorisiert werden sollten. Die Maßnahmenvorschläge werden dazu in entsprechenden Handlungsfelder eingeordnet.

Erforderliche Anpassungsziele für das Problemfeld Trockenheit:

1. Ganzheitliche und querschnittsorientierte Betrachtung von Trockenheit (Kooperation mit Landwirtschaft/Bachverbänden, Förderung der fachübergreifenden Zusammenarbeit)
2. Verbesserung der Grundwassersituation und Erhöhung der Retentionsfähigkeit
3. Die Resilienz der Grünflächen, des Baumbestands und der Waldflächen langfristig gegenüber Trockenheit verbessern und den Grünanteil im Stadtgebiet erhöhen (Mitdenken bei allen Planungen)

Handlungsfeld: Land- und Forstwirtschaft

Risiko	Verlust von Waldflächen mit multifunktionalen Ausgleichsfunktionen infolge von Trockenstress, Schädlingsbefall, Waldbränden und Starkwindereignissen
Handlungserfordernis	Erhalt und Schutz des Waldgürtels; Waldumbau (Vermeidung von Monokulturen und verstärkte Umsetzung von Mischwäldern)
Maßnahmenvorschlag 12	<p>Erarbeitung einer kommunalen Zukunftsstrategie Waldentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> › Erarbeitung einer gemeinsamen kommunalen Waldstrategie auf Grundlage der Landeswaldstrategie zur Klimaanpassung in Kooperation mit den Revierförstern (aktueller Schadenszustand, welche Verluste sind in den nächsten Jahren zu erwarten, welche Maßnahme können helfen, Kosten) › Einführung eines Waldmonitorings › Einplanung der Kosten in den städtischen Haushalt / Nutzung von Förderprogrammen › Mögliche Themenschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung aller Waldfunktionen durch die aktive Waldentwicklung (Anbaueignung der Baumarten etc.) - Umgang mit ansteigender Waldbrandgefährdung. Abfrage möglicher Behinderungen bei Einsätzen von Lösch- und Rettungsfahrzeugen - Monitoring für Kosten für Verkehrssicherungsmaßnahmen - Intensivierung einer langfristigen Waldentwicklung (z. B. weiterer Anbau von Mischwäldern → Ansprache Waldflächeneigentümern) - Finanzierung und Erarbeitung von Maßnahmen zum Wasserrückhalt (z.B. Rückbau von Entwässerungsgräben) - Aufstellung eines Waldmonitorings (z. B. regelmäßige Erfassung der Waldzustände) in Kooperation mit den Waldeigentümern

Risiko	Negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion aufgrund von häufigeren und intensiveren Dürre- und Hitzeperioden, Verschiebung von Jahreszeiten
Handlungserfordernis	Strategie zum Umgang mit lokaler Wasserbilanz
Maßnahmenvorschlag 13	<p>Gründung einer Arbeitsgruppe/ Ausbau Netzwerk „Landwirtschaft im Klimawandel“</p> <ul style="list-style-type: none"> › Geeignete Anpassungsmaßnahmen insbesondere der Anbau von hitze- und trockenbeständigeren Arten und Sorten, frühere Aussaattermine, eine Änderung der Fruchtfolge sowie Bewässerungsmaßnahmen sind nur einige Beispiele zum Umgang mit den zu erwartenden Klimaveränderungen. › Verstärkte Vernetzung mit Landwirtschaft, zur Abfrage der aktuellen Situation/ bereits umgesetzter Maßnahmen etc. › Im Rahmen einer Arbeitsgruppe/Netzwerks könnten den Brühler Landwirten die Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten, die insgesamt zur Anpassung an den Klimawandel im Stadtgebiet beitragen, nähergebracht werden u. a.: <ul style="list-style-type: none"> - Gestaltungsmaßnahmen zur Überflutungsvorsorge durch die Querbewirtschaftung von Hängen - Vermeidung des großflächigen Anbaus abflussfördernder Pflanzen - Entsiegelung/Rückbau von nicht mehr benötigten Wegen oder gezielte Aufforstung brachliegender Flächen - Rückhaltorientierte Gestaltung der Wegeentwässerung oder Zuleitung zu Freiflächen mit hohem Versickerungsvermögen - Anlage von naturnahen Landschaftselementen in Ackergebieten, Verbesserung von intensiv genutztem Grünland, Umgang mit Pflanzenschutzmitteln/ Verwendung von Pestiziden - Maschinelle Lockerung tonhaltiger und verdichtungsgefährdeter Böden

Handlungsfeld: Stadtentwicklung und kommunale Planung

Risiko	Verlust von multifunktionalen städtischen Grünbeständen/-flächen durch zunehmenden Hitze- und Trockenstress (Trockenschäden, höhere Anfälligkeit für Schädlinge, etc.); Kostenanstieg durch verstärkte Erhaltungs- und Bewässerungsmaßnahmen von städtischen Grünbeständen/-flächen
Handlungserfordernis	Erhalt und verstärkte Pflege von städtischem Grün
Maßnahmenvorschlag 14	Bewässerungskonzepte und verstärkte Anwendung intelligenter Bewässerungssysteme <ul style="list-style-type: none">› Prüfung von Möglichkeiten durch naturnahe oder technische Lösungen Wasser im oberflächennahen Untergrund zu speichern (Speichermulde, Baum-Rigolen) - als ressourcenschonende Bewässerungslösung,› Recherche von erfolgreich umgesetzten, intelligenten Bewässerungssystemen (z. B. Stadt Mannheim: durch ein umgekehrtes Drainagesystem wird der Niederschlag am direkten Versickern verhindert und speichert das Wasser in Speichermulde nah unter der Oberfläche)› Verstärkte Bewässerung der Bäume und sonstige Begrünung durch Dachregenwasser› Erhöhung der Wasserverfügbarkeit für Bäume durch die Pflanzung der Bäume in besonders wasserspeicherfähiges Bodensubstrat oder das vorherige Einbringen von Weidenbündeln, um einen Grundwasserzugang zu ermöglichen› Erhöhung der Wasserversickerung durch Anlage größerer Baumscheiben› Prüfung des Erhalts von Bäumen bei der Planung von Ver- und Entsorgungstrassen, Straßenbau, etc. (Stadtwerke, FB 66) durch fachbereichsübergreifende Abstimmung› Frühzeitige Einbeziehung angepasster Bewässerungskonzepte in die Bebauungs- und Freiflächenplanung

Risiko	Verlust von klimarelevanten innerstädtischen Grünbeständen durch zunehmenden Hitze- und Trockenstress
Handlungserfordernis	Nutzung von Niederschlagswasser und Zulassen der natürlichen Versickerung von Regenwasser auf privaten Grundstücken
Maßnahmenvorschlag 15	<p>Sensibilisierungskampagne zur privaten Regenwassernutzung und Entsiegelungsmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none">› Möglicher Aufbau einer Informationskampagne, die die Nutzung von Regenwasser und Entsiegelung für private Gärten bewirbt. Hierbei sollten insbesondere die verschiedenen Nutzungsarten, die Kosteneinsparungen und generellen Vorzüge sowie die Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten thematisiert werden.› Mit einem Förderprogramm könnte die Motivation der Hauseigentümer zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung gesteigert werden.› Mögliche Effekte durch die private Bewässerung und Entsiegelungsmaßnahmen:<ul style="list-style-type: none">- Erhöhung der lokalen Grundwasserneubildung- Reduzierung des Oberflächenabflusses durch natürliche Versickerung- Erhalt einer möglichst natürlichen Bodenfunktion durch Vermeidung von versiegelten Oberflächen auf privaten Grundstücksflächen- Minimierung der punktuell hydraulischen Belastungen für Fließgewässer- Verbesserung des Stadtklimas durch einen erhöhten Anteil an Verdunstung im Bereich der privaten Eigentumsflächen

Handlungsfeld: Wasserwirtschaft

Risiko	Verlust von multifunktionalen städtischen Grünbeständen/-flächen durch zunehmenden Hitze- und Trockenstress (Trockenschäden, höhere Anfälligkeit für Schädlinge, etc.); Kostenanstieg durch verstärkte Erhaltungs- und Bewässerungsmaßnahmen von städtischen Grünbeständen/-flächen; negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion aufgrund von häufigeren und intensiveren Dürre- und Hitzeperioden
Handlungserfordernis	Erhalt von Erholungs- und Naturräumen, landwirtschaftlichen Flächen, Flora und Fauna
Maßnahmenvorschlag 16	Verstärktes Regenwassermanagement und Gießpatenschaften in Trockenzeiten <ul style="list-style-type: none">› Auch für die Zukunft sollten rechtzeitige und geeignete Maßnahmen mit der Forstwirtschaft bzw. dem Landesbetrieb Wald und Holz sowie weiteren Vertretern des Naturschutzes gemeinsam überlegt und geplant werden.› Darüber hinaus ist ein verstärkter Aufruf an die Bürgerinnen und Bürger, Bäume in der Nähe des Wohnsitzes zu wässern und weitere Anschaffung von Treegater (Wasserspeicherbehälter) zur besseren Bewässerung von Bäumen innerhalb der bebauten Bereiche, zu empfehlen.› Der Themenbereich des Regenwassermanagements sollte grundsätzlich bei jedem Bauvorhaben verstärkt mitbetrachtet werden („Schwammstadt“). Dies sollte insbesondere zur Förderung der dezentralen Niederschlagsversickerung als Beitrag zur Grundwasserneubildung (Abfluss in die Kanalisation verhindern) und eine verstärkte Sicherung von Wasserressourcen dienen.

Risiko	Zeitweilige Wasserknappheit infolge länger andauernder und häufigerer Trockenperioden; Verschlechterung des chemischen Zustands durch verstärkte Nitratproblematik im Grundwasser
Handlungserfordernis	Ganzheitliche Strategie zur Verbesserung der Grundwassersituation
Maßnahmenvorschlag 17	Strategie zur Verbesserung der Grundwasserqualität und Grundwasserstände <ul style="list-style-type: none">› Aufbau/ Intensivierung eines Grundwassermanagements› Um ein bewusstes Grundwassermanagement zu erreichen, bedarf es einer Erfassung der Menge und Qualität des zur Verfügung stehenden Grundwassers und einer regelmäßigen Erhebung der Grundwasserneubildungsraten im Stadtgebiet Brühl.› Erhebung von bereits durchgeführten Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasserqualität/ Ermittlung möglicher Potenziale und planerisches Hinwirken auf angepasste Nutzungen bei sinkenden Grundwasserneubildungsraten› Im Rahmen des Grundwassermanagements: Ausarbeitung einer gesamtstädtischen Strategie zur Verbesserung der Brühler Grundwassersituation (u. a. zum schonenden Umgang mit den Wasservorräten und die Balance zwischen Wasserdargebot und -nutzung)