



Stadt Brühl

Prüfkatalog

Mindeststandards zur klimaangepassten Bauleitplanung der Stadt Brühl

Brühl, 07.07.2025

Inhalt

Einleitung	1
Definitionen / Hinweisliche Erläuterungen	3
1 Begrünung von Gebäuden und Anlagen	4
1.1 Dachbegrünung.....	4
1.1.1 Dachbegrünung Hauptanlagen (Wohn- und Gewerbebauten).....	4
1.1.2 Dachbegrünung Nebenanlagen	6
1.2 Fassadenbegrünung / Eingrünung	8
1.2.1 Fassadenbegrünung Wohngebäude.....	8
1.2.2 Fassadenbegrünung Gewerbebauten.....	10
1.2.3 Eingrünung Nebenanlagen	12
1.3 Begrünung von Tiefgaragen	14
1.4 Gewerbe – Grünstreifen	16
2 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	18
2.1 Solardachpflicht	18
2.2 Solaroptimierte Gestaltung von Baukörpern	20
3 Gestaltung von Freiflächen und Außenbereichen.....	23
3.1 Vorgärten Wohnbebauung	23
3.2 Begrünung Parkplätze.....	26
3.3 Straßenbegleitende Baumpflanzungen	28
3.4 Grundstückseinfriedungen und Heckenanpflanzungen	30
3.4.1 Grundstückseinfriedungen	30
3.4.2 Heckenanpflanzungen.....	32
4 Regenwassermanagement.....	34
4.1 Versickerung und Speicherung.....	34
4.2 Überflutungsvorsorge	37
4.3 Gestaltung versiegelter Flächen.....	39
5 Farbauswahl und Lichtemissionen	41
5.1 Fassadenfarbe	41
5.2 Lichtemissionen	43
6 Quellen	45

Einleitung

Die überarbeiteten Mindeststandards leiten sich aus den Maßnahmen KF4 des Integrierten Klimaschutzkonzepts (ISKS) sowie M13 des Klimaanpassungskonzepts ab. Sie basieren sowohl auf rechtlichen Vorgaben als auch auf städtischen Gutachten und Konzepten (Klimafunktions- und Planungshinweiskarte für die Stadt Brühl, Masterplan Freiraum). Sofern zukünftige Konzepte (z.B. Schwammstadt-konzept, Hitzeaktionsplan) Einfluss auf die Bauleitplanung haben, sind diese ebenfalls bei der Projektentwicklung zu berücksichtigen.

Ziel des Prüfkatalogs ist es, den Klima- und Umweltschutz, insbesondere das Kleinklima in Brühl zu verbessern und sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Dabei werden zusätzlich positive Synergieeffekte geschaffen, die einen Beitrag zur Aufwertung des Stadtbilds, Förderung der Biodiversität, Verbesserung der Aufenthaltsqualität, Starkregenvorsorge und zum Schutz der Gesundheit leisten.

Der Prüfkatalog soll in der praktischen Handhabung zukünftig bei jedem Projekt zu Beginn der Planung herangezogen werden. Die Vorgaben zur Umsetzung der Mindeststandards für das jeweilige Projekt sollen zunächst vom Vorhabenträger geprüft und anschließend an die zuständigen Personen der Verwaltung weitergegeben werden.

Aufgrund der Überlappung der Belange aus den Bereichen Städtebau, Klimaanpassung und Gestaltung, sind entsprechende Rechtsgrundlagen sowohl aus dem Bereich des Baugesetzbuchs (BauGB), als auch aus der Bauordnung NRW (BauO) zu finden. Die Prüfung und die spätere Formulierung von Festsetzungen für die Bauleitplanung erfolgen dabei stets an den spezifischen Einzelfall des Projektes angepasst (Einzelfallprüfung), da die Mindeststandards je nach städtebaulichen Rahmenbedingungen nicht immer vollumfänglich anwendbar sind. Eine Nicht-Anwendung der Mindeststandards ist durch die verantwortlichen Personen der Projektentwicklung zu begründen und alternative Lösungen sind zu prüfen (s. Kontrollkästchen Erläuterung zur Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag).

Bei Nichtanwendung eines Mindeststandards ist in jedem Falle ein Kompensationsvorschlag zu unterbreiten. Darüber hinaus behält sich die Stadtverwaltung vor, Aspekte des Klima-, Umweltschutzes und der Klimafolgenanpassung, die nicht in Bebauungsplänen festgesetzt werden können, im Rahmen städtebaulicher Verträge zu sichern. Ebenso kann die Stadtverwaltung weitergehende Gutachten (z.B. mikroskalische Klimagutachten) einfordern.

Anmerkung:

Das nachfolgende Dokument stellt eine Ergänzung der bisherigen Festsetzungen zur Begrünung von 2023 unter neuer Gliederung dar.

Der Prüfkatalog unterteilt sich in die nachfolgenden drei verschiedenen Kategorien:

Festsetzungen sind in der angestrebten Bauleitplanung zu übernehmen.

Prüfaufträge zur Festsetzung legen zu prüfende Aspekte im Rahmen der Planung fest, deren Ergebnis als Festsetzung in der angestrebten Bauleitplanung übernommen werden muss.

Hinweise stellen Bezüge zu relevanten Aspekten der Klimaangepassten Bauleitplanung her und sollen frühzeitige Rahmen zur Konzepterstellung und daraus folgenden Bauleitplanung geben.

Definitionen / Hinweisliche Erläuterungen

Albedo:

Albedo beschreibt das Reflexionsvermögen einer Oberfläche und kann Werte zwischen 0 (vollständige Absorption) und 1 (vollständige Reflexion) annehmen. Helle Oberflächen, die eine hohe Albedo aufweisen, reflektieren mehr Sonnenstrahlung, was die Hitzebelastung in stark verdichteten Gebieten reduziert und den Wärmeinseleffekt verringert. Dieser positive Effekt kann durch die Berücksichtigung weiterer Indizes, wie Total Solar Reflectance (TSR) und Solar Reflectance Index (SRI), noch verstärkt werden.

Dachbegrünung:

Ein Gründach ist eine Hausbegrünung (Bauwerksbegrünung) mit Pflanzen auf der Dachfläche eines Gebäudes. Zur Dachbegrünung gehören der Unterbau, der Aufbau zum Unterbau und die Pflanzen. Die Pflanzen sind Gestaltungsmittel und tragen zur besseren klimatischen Funktion der Bauwerke bei. Aufgrund der ökologischen Funktionen kann ein Gründach auch als „ein Stück Natur auf dem Dach“ verstanden und bei entsprechender Gestaltung zu einem „Dachgarten“ werden.

Dachbegrünungen werden in extensive und intensive Begrünungen unterschieden, abhängig von ihrer Aufbaudicke (Dränage und Substrat) und der Vegetationsform (vgl. FLL-Dachbegrünungsrichtlinie 2018).

- Extensive Dachbegrünungen zeichnen sich durch eine durchwurzelbare Aufbaudicke von 6–12 cm aus. Sie sind zumeist mit anspruchsloser Vegetation wie Moosen, Sedum, Kräutern oder Gräsern bewachsen und erfordern nur minimalen Pflege- und Wasseraufwand.
- Intensive Dachbegrünungen weisen eine Aufbaudicke von mindestens 15 cm auf und ermöglichen den Bewuchs mit vielfältiger Vegetation, darunter Stauden, Gehölze, Sträucher oder sogar Bäume. Intensive Begrünungen erfordern jedoch eine höhere Tragfähigkeit der Dachkonstruktion, regelmäßige Pflege und gezielte Bewässerung

Mit zunehmender Substratdicke steigen sowohl die Pflanzenhöhe als auch die Artenvielfalt und der Beitrag zur Biodiversität (Biodiversitätsdach).

1 Begrünung von Gebäuden und Anlagen

1.1 Dachbegrünung

1.1.1 Dachbegrünung Hauptanlagen (Wohn- und Gewerbebauten)

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 89 Abs. 1 Nr. 7 BauO NRW i.V.m. Abs. 2 – örtliche Bauvorschriften</p>
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none">• Begrünung aller Hauptgebäude mit flach geneigten Dächern• Schaffung dezentraler Retentions- und Verdunstungsflächen
<p>Festsetzung: <i>„Flachdächer und flach geneigte Dächer bis 15° Dachneigung sind flächig mit einer durchwurzelbaren Aufbaudicke von mindestens 12 cm zu versehen und nach den Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen, Ausgabe 2018 der FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. dauerhaft mindestens extensiv zu begrünen und zu erhalten. Hinzu kommen Drainschicht, Filtervlies und Wurzelschutzbahn. Ausgenommen hiervon sind notwendige technische Aufbauten. Die Dachabdichtung erfolgt gem. DIN 18531. Die Anpflanzung hat mit Moos, Sedum, Kraut oder Gras, Stauden, Sträuchern oder Gehölzen zu erfolgen.“</i></p>
<p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Hinsichtlich der Dachform ist je Einzelfall eine städtebauliche Abwägung erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none">– Satteldach oder flach geneigtes Dach mit Dachbegrünung– Prüfung: Dachbegrünung bei steileren Dächern bis 45°– Prüfung: Kombination mit Photovoltaik oder Intensive Dachbegrünung– Ab 12 cm ist bereits eine einfache intensive Dachbegrünung möglich
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Schaffung zusätzlicher Grünflächen○ Verbesserung von Staub und Schadstoffen in der Luft○ Regenrückhalt vor Ort, ggf. Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“)○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit○ Verbesserung des Wärme- und Kälteschutzes des Gebäudes○ Verbesserung des Stadtbildes durch Gründächer

<p>Gebietstyp: Alle Einzelfallprüfung bei GE- und GI- Gebieten mit großen Baufenstern (z.B. Hallen mit größeren Spannweiten)</p>	
<p>Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

<p>Ausführungen zur Begründung:</p> <p>Begrünte Dächer übernehmen eine zentrale Funktion im Umgang mit zunehmenden Wetterextremen. Generell gilt dabei: Je dicker die Substratschicht, desto höher die positiven Effekte in Bezug auf Wasserrückhalt, Verdunstungsleistung, Temperaturregulierung und ökologische Vielfalt.</p> <p><u>Beitrag zur Überflutungsvorsorge:</u> Die Substratschicht speichert Regenwasser, verzögert dessen Abgabe und ermöglicht eine ortsnahe Rückhaltung, wodurch die Kanalisation bei Starkregenereignissen erheblich entlastet und das Risiko urbaner Überflutungen reduziert wird. Gleichzeitig verdunstet gespeichertes Wasser, was zur Abkühlung der Umgebung beiträgt und Temperaturspitzen in dicht bebauten Gebieten abmildert.</p> <p><u>Luftqualität / Biodiversität / Aufwertung des Stadtbildes:</u> Durch die Vegetationsschicht werden Feinstaub und Schadstoffe aus der Luft gefiltert sowie CO₂ in der Biomasse gebunden, was die Luftqualität messbar verbessert. Zudem schafft die Begrünung wertvolle Habitats für Klein- und Kleinstlebewesen und trägt zur Förderung der Biodiversität im urbanen Raum bei. Stadtgestalterisch stärken begrünte Dächer die Durchgrünung von Baugebieten und verbessern die Integration versiegelter Flächen in den Naturhaushalt.</p> <p><u>Energetische Vorteile:</u> Darüber hinaus fungieren sie als natürliche Dämmung, indem sie die Gebäudehülle vor extremer Sonneneinstrahlung schützen, den Kälteenergiebedarf senken und das Raumklima optimieren. In Kombination mit Photovoltaikanlagen können weitere Synergien genutzt werden, die sowohl energetische als auch klimatische Effekte optimieren.</p>
--

1.1.2 Dachbegrünung Nebenanlagen

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 89 Abs. 1 Nr. 7 BauO NRW i.V.m. Abs. 2 – örtliche Bauvorschriften</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrünung von Nebenanlagen (Garagen, Carports, Schuppen, Fahrradabstellanlagen, Mülleinhausungen, etc.) • Negative Wirkung durch begrünte Nebenanlagen reduzieren 	
<p>Festsetzung: <i>„Flachdächer und flach geneigte Dächer bis 15° Dachneigung von Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO, sowie von Garagen i.S.d. § 12 BauNVO, sind intensiv mit einer durchwurzelbaren Aufbaudicke von mind. 15 cm zu versehen und nach den Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen, Ausgabe 2018 der FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. dauerhaft zu begrünen. Die intensive Dachbegrünung ist dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Hinzu kommen Drainschicht, Filtervlies und Wurzelschutzbahn. Die Dachabdichtung erfolgt gem. DIN 18531. Die Anpflanzung hat gem. folgender Pflanzliste zu erfolgen: ...“</i></p>	
<p>Prüfaufträge zur Festsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung: Kombination mit Photovoltaik – Die individuelle Pflanzliste ist in Abstimmung mit der Stadt Brühl, Abteilung 70/2 Klimaschutz und 61/1 Planen und Bauen zu erstellen. 	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Schaffung zusätzlicher Grünflächen ○ Verbesserung von Staub und Schadstoffen in der Luft ○ Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“) ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Verbesserung des Wärme- und Kälteschutzes des Gebäudes ○ Verbesserung des Stadtbildes durch Gründächer 	
<p>Gebietstyp: alle</p>	
<p>Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag.</p>

<input type="checkbox"/> Nein	
-------------------------------	--

Ausführungen zur Begründung:

Die Vorteile in Bezug auf Wasserrückhalt, Verdunstungsleistung, Temperaturregulierung und ökologische Vielfalt sind analog zur Dachbegrünung auf Hauptanlagen. Nebenanlagen sind aus statischen Gründen oft besser für eine intensive Dachbegrünung mit höheren Substrataufbauten geeignet als Hauptanlagen, da sie in der Regel kleinere Spannweiten aufweisen und die Last gezielter über Stützen oder tragende Wände ableiten können.

Intensive Begrünung:

Während bei extensiver oder einfach-intensiver Begrünung die Bepflanzung hauptsächlich aus Moos, Sedum, Kraut oder Gras besteht, können bei intensiver Begrünung (≥ 15 cm Aufbaudicke) auch größere Pflanzen wie Sträucher oder Stauden eingesetzt werden. Heimische, nicht-invasive und klimaangepasste Pflanzen können der beigefügten Pflanzliste entnommen werden, wobei mit der Auswahl möglichst vieler verschiedener Pflanzen der höchste Effekt für die Förderung der Artenvielfalt erzielt wird. In langanhaltenden Trockenzeiten kann eine Bewässerung von intensiven Dachbegrünungen sinnvoll sein, da trockenge-stresste Pflanzen keine Kühlleistung erbringen können.

Auf den Einsatz von Wurzelschutzbahnen aus Bitumen sollte verzichtet werden, da diese Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, die durch Wasser ausgewaschen werden können. Sofern Wurzelschutzbahnen aus Bitumen verwendet werden, ist die Sammlung und Nutzung von Regenwasser z.B. zur Gartenbewässerung nicht empfohlen. Eine Dachbegrünung stellt deshalb auch keine Vorbehandlung von zu versickernden Regenwassers dar.

Synergieeffekte:

Eine intensive Dachbegrünung erhöht die Wärmedämmung, wodurch angrenzende Räume in Garagen oder Schuppen im Sommer kühler und im Winter geschützter sind. Die zusätzliche Begrünung kann zudem zur optischen Aufwertung des Grundstücks beitragen. Auch die Reduzierung von Wartungsaufwand durch langlebigere Dachabdichtungen ist ein positiver Nebeneffekt, da die Begrünung Temperaturschwankungen und UV-Strahlung abpuffert. In Kombination mit Photovoltaikanlagen können weitere Synergien genutzt werden, die sowohl energetische als auch klimatische Effekte optimieren.

1.2 Fassadenbegrünung / Eingrünung

1.2.1 Fassadenbegrünung Wohngebäude

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 89 Abs. 1 Nr. 7 BauO NRW i.V.m. Abs. 2 – örtliche Bauvorschriften</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodengebundene Fassadenbegrünung mit ausreichend Pflanzbeet und Bewässerung • Priorität auf Nebenanlagen (s. 5.3) 	
<p>Prüfauftrag zur Festsetzung: Einzelfallprüfung; ein einheitlicher Standard wird nicht empfohlen, da der Anteil der Fassadenbegrünung abhängig vom städtebaulichen Standort und der Eigenart des Gebäudes ist. In jedem Falle ist bei Eignung der Örtlichkeit ein fachplanerisch hergeleiteter Anteil an Fassadenbegrünung festzusetzen. Hierzu ist ein qualifizierter Freianlagenplan durch eine vom Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG) zertifizierte Fachplanerin bzw. Fachplaner zu erstellen. Die Fassadenbegrünung ist dauerhaft zu erhalten, fachgerecht zu pflegen, abhängig von der Pflanzenart regelmäßig zu bewässern und bei Abgang zu ersetzen. Die Herstellung, Instandhaltung und Unterhaltung der Fassadenbegrünung erfolgen gemäß den Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen (aktuell gültige Ausgabe) der FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. Die Anpflanzungen haben gem. Pflanzliste zu erfolgen. Die individuelle Pflanzliste ist in Abstimmung mit der Stadt Brühl, Abteilung 70/2 Klimaschutz und 61/1 Plänen und Bauen zu erstellen. Bei kleineren Nachverdichtungsvorhaben zur Schaffung günstigen Wohnraums kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung geklärt werden, ob eine Fassadenbegrünung mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens umsetzbar ist.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: Gebiete mit Wohnnutzung</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Reduzierung von Hitzeinseln:

Fassadenbegrünungen leisten einen wesentlichen Beitrag zur Regulierung der Umgebungstemperatur, indem sie Gebäude vor direkter Sonneneinstrahlung abschirmen und so Überhitzungseffekte reduzieren. Die Verdunstung über die Pflanzenoberflächen senkt die Umgebungstemperatur und trägt zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas bei. Insbesondere in dicht bebauten Wohngebieten kann dies zu einer spürbaren Reduzierung der sommerlichen Hitzebelastung führen.

Luftqualität / Biodiversitätsförderung:

Darüber hinaus bieten begrünte Fassaden wertvolle Lebensräume für Insekten und Vögel und tragen zur Förderung der Artenvielfalt im städtischen Raum bei. Die zusätzliche Vegetation bindet Feinstaub und verbessert die Luftqualität, was besonders in verkehrsreichen Gebieten von Bedeutung ist.

Energetische Effekte:

Als praktischen Mehrwert schützen Fassadenbegrünungen die Gebäudehülle vor Witterungseinflüssen, reduzieren den Wartungsaufwand für Fassadenflächen und tragen durch ihre ästhetische Wirkung zur Aufwertung des Stadtbildes sowie zur Steigerung der Wohnqualität bei. Die bodengebundene Begrünung mit ausreichend dimensionierten Pflanzbeeten gewährleistet eine nachhaltige Entwicklung der Pflanzen und minimiert den Pflegeaufwand.

1.2.2 Fassadenbegrünung Gewerbebauten

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 89 Abs. 1 Nr. 7 BauO NRW i.V.m. Abs. 2 – örtliche Bauvorschriften</p>	
<p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fassadenbegrünung mit ausreichendem Pflanzbeet und Bewässerung 	
<p>Festsetzung: <i>Mindestens 30 % der Fassadenflächen der Gebäude (nach Abzug von Gebäudeöffnungen wie Fenster und Türen) sind mit einer bodengebundenen Fassadenbegrünung zu versehen.</i> <i>Die Fassadenbegrünung ist dauerhaft zu pflegen und zu erhalten, darüber hinaus ist die Fassadenbegrünung bei Abgang zu ersetzen.</i></p> <p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Einzelfallprüfung; Es ist ein qualifizierter Freianlagenplan durch durch eine vom Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG) zertifizierte Fachplanerin bzw. Fachplaner zu erstellen. Die Fassadenbegrünung muss nicht an jeder Fassadenseite einzeln nachgewiesen werden, sondern kann in Summe an einer oder mehreren Wänden für das Gesamtgebäude installiert werden. Ein entsprechender Flächennachweis ist im Bauantragsverfahren zu erbringen. Die Anpflanzungen haben gem. Pflanzliste zu erfolgen. Die individuelle Pflanzliste ist in Abstimmung mit der Stadt Brühl, Abteilung 70/2 Klimaschutz und 61/1 Planen und Bauen zu erstellen.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: GE/GI MI</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Vorteile einer Fassadenbegrünung in Bezug auf die Reduzierung von Hitzeinseln, Biodiversitätsförderung, Verbesserung der Luftqualität und energetische Effekte gelten analog zur Wohnbebauung auch für Gewerbebauten.

Reduzierung betriebsbedingter Wärmeemissionen:

Ergänzend können Fassadenbegrünungen bei Gewerbebauten besonders zur Minderung betriebsbedingter Wärmeemissionen beitragen, indem sie die Oberflächentemperatur großflächiger Fassaden senken und damit die Überhitzung des Gebäudes sowie des unmittelbaren Umfelds reduzieren. Dies führt zu einer geringeren Aufheizung versiegelter Flächen und verringert die Notwendigkeit energieintensiver Klimatisierung, was langfristig Betriebskosten senkt.

Arbeitsschutz:

Mit zunehmender Hitzebelastung durch den Klimawandel steigt die Notwendigkeit von Kühlsystemen wie Klimaanlage, um die Einhaltung arbeitsschutzrechtlicher Vorgaben sicherzustellen sowie die Gesundheit und Leistungsfähigkeit ihrer Mitarbeiter zu schützen. Dichte, großflächige Fassadenbegrünungen können dabei unterstützen und den Energiebedarf für Klimaanlage reduzieren.

Reduzierung von Lärmemissionen:

Zudem kann eine begrünte Fassade als natürliche Schallschutzmaßnahme wirken, indem sie betriebliche Geräusche dämpft und so zur Reduktion von Lärmemissionen im Umfeld beiträgt. Dies ist insbesondere in Mischgebieten mit angrenzender Wohnnutzung relevant.

1.2.3 Eingrünung Nebenanlagen

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB, § 89 Abs. 1 Nr. 4 und 5 BauO NRW (äußere Gestaltung baulicher Anlagen)</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrünung von Nebenanlagen mit einem ausreichenden Pflanzbeet, insbesondere im Bereich des Vorgartens bzw. zur Verkehrsfläche • Negative Wirkung durch begrünte Nebenanlagen reduzieren 	
<p>Festsetzung: <i>„Standplätze für Abfall- und Wertstoffbehälter sowie überdachte Fahrradabstellanlagen sind zweiseitig mit lebenden Hecken einzugrünen, so dass sie von der öffentlichen Verkehrsfläche nicht einsehbar sind.“</i></p>	
<p>Prüfauftrag zur Festsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - biodiversitätsfördernde Pflanzenauswahl - Absicherung der Pflanzenauswahl für erstmalige Anpflanzung in einem städtebaulichen Vertrag 	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Schaffung zusätzlicher Grünflächen ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: Gebiete mit Wohnnutzung Prüfung auch für Gebiete mit Mischnutzung / gewerblicher Nutzung</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Eingrünung von Nebenanlagen trägt zur städtebaulichen Qualität und zur ökologischen Aufwertung von Wohn- und Mischgebieten bei.

Städtebauliche Aufwertung:

Durch die pflanzliche Abschirmung von Abfallstandplätzen, Schuppen oder anderen Nebenanlagen wird die optische Beeinträchtigung reduziert und eine harmonische Integration in das Umfeld erreicht. Dies wirkt der Zerschneidung zusammenhängender Freiflächen entgegen und erhält den gestalterischen Charakter von Vorgärten und Straßenräumen.

Reduzierung von Hitzeinseln:

Darüber hinaus leisten begrünte Nebenanlagen einen funktionalen Beitrag zur Temperaturregulierung, indem sie die Oberflächentemperatur versiegelter Flächen senken und Verdunstungskühle fördern. Dies trägt zur Minderung sommerlicher Hitzebelastungen im unmittelbaren Wohnumfeld bei. Gleichzeitig dienen die Pflanzbeete als Rückhalt für Niederschlagswasser, wodurch eine direkte Versickerung gefördert und die Belastung des Kanalsystems reduziert wird.

Biodiversitätsförderung:

Neben diesen klimatischen Effekten schafft die Begrünung wichtige Lebensräume für Insekten, Vögel und Kleinstlebewesen und trägt damit zur Stärkung der Biodiversität in Siedlungsbereichen bei. Insbesondere strukturreiche Heckenbepflanzungen bieten Rückzugsorte für heimische Arten und verbessern die ökologische Durchgängigkeit urbaner Grünstrukturen. Während Neophyten – gebietsfremde Pflanzen wie Kirschlorbeer oder Thuja – keinen Mehrwert oder sogar negative Auswirkungen für die Artenvielfalt mit sich bringen, wird durch den gezielten Einsatz heimischer oder klimaangepasster Gehölze (z.B. Stechpalme, Liguster, Rotbuche, Feldarhorn) der Lebensraum für heimische Tierarten erhalten und erweitert. Dies fördert die Artenvielfalt und den ökologischen Ausgleich. Eine Pflanzliste für private Wohngebiete soll hier nicht festgesetzt werden. Zur Sicherung dessen wird mit Bauträgern/ Investoren ein städtebaulicher Vertrag geschlossen, welcher die zu pflanzenden Arten definiert und invasive Pflanzen ausschließt. Biodiversitätsförderung wird dabei vor allem durch die Auswahl möglichst vieler, unterschiedlicher Pflanzen gefördert.

1.3 Begrünung von Tiefgaragen

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB</p>	
<p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrünung von Tiefgaragen zur Anpflanzung von Sträuchern 	
<p>Festsetzung: <i>„Dächer von Tiefgaragen sind mit mindestens 60 cm durchwurzelbarem Aufbau zu übererden und mit einer geschlossenen Vegetationsdecke zu versehen. Hinzu kommen Drainschicht, Filtervlies und Wurzelschutzbahn. Ausnahmsweise kann von der Übererdung abgesehen werden, wenn die Oberfläche zugunsten von Terrassen, Platzgestaltungen oder technischen Anlagen versiegelt wird.“</i></p> <p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Sofern gemeinschaftlich genutzter Freiraum (z.B. Spielplätze, Quartiersplätze, Gemeinschaftsflächen) oberhalb einer Tiefgaragenfläche liegen, so ist bei der Planung sicherzustellen, dass durch eine höhere Überdeckung Festsetzungen für Baumpflanzungen (Großgrün) erfolgen. Von einer durchgängigen Aufbauhöhe von mindestens 60 cm kann ausnahmsweise und ausschließlich bei Rasenflächen abgewichen werden, wenn durch eine qualifizierte Fachplanung ein Konzept mit vollständigem Volumenausgleich an anderen Pflanzplätzen nachgewiesen wird. Prüfung zusätzlicher Bewässerungssysteme → Regelung im städtebaulichen Vertrag.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“) ○ Verbesserung von Staub und Schadstoffen in der Luft ○ Verbesserung des Wärme- und Kälteschutzes der Tiefgarage ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: alle</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Begrünung von Tiefgaragendecken kompensiert den Verlust natürlicher Vegetationsflächen und verbessert das Stadtklima. Die Vegetation filtert Feinstaub und Schadstoffe aus der Luft und trägt zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität bei. Ebenfalls wird eine weitere Fläche für heimische, klimaangepasste oder nicht-invasive Pflanzen und Lebensraum für Klein- und Kleinstlebewesen geschaffen.

Integration von Bäumen und Sträuchern:

Durch eine höhere Überdeckung können Gehölze integriert werden, die zusätzlichen Schatten spenden und ökologische Korridore fördern. Empfehlungen zu entsprechenden Aufbaudicken in Abhängigkeit der Bepflanzung leiten sich aus der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltungen von Dachbegrünungen (2018) ab. Diese sind:

- große Sträucher und kleine Bäume: mindestens 60 bis 150 cm,
- mittelhohe bis hohe Bäume: mindestens 100 bis 200 cm,
- hohe Bäume: mindestens 150 bis 200 cm

Beitrag zur Überflutungsvorsorge / Reduzierung von Hitzeinseln:

Weiterhin wird eine Fläche zum Wasserrückhalt geschaffen zur Entlastung des Kanalsystems bei Starkregen. Gleichzeitig verdunstet das gespeicherte Wasser über die Vegetation, was zur lokalen Abkühlung beiträgt und insbesondere in verdichteten Siedlungsbereichen thermische Entlastung schafft (Abmilderung des Wärmeinseleffekts). Damit die Kühlleistung erhalten bleibt, muss Hitzestress bei den Pflanzen vermieden werden, beispielsweise durch Bewässerungssysteme, die gespeichertes Regenwasser nutzen.

Energetische Vorteile:

Die Begrünung wirkt weiterhin als natürliche Dämmung, reduziert Temperaturspannungen im Bauwerk und senkt den Energiebedarf für Klimatisierung.

1.4 Gewerbe – Grünstreifen

<p>Rechtsgrundlage: § 9 (1) Nr. 25 BauGB – überlagernde Festsetzung – eigentlicher Nutzungszweck ist das Baugebiet § 9 (1) Nr. 20 – Festsetzung für eigenständigen Nutzungszweck (z.B. Ausgleichsflächen, Flächen und Maßnahmen für bestimmte Zwecke)</p>	
<p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grünstreifen entlang der Verkehrsfläche, mind. 3 m Breite 	
<p>Festsetzung: → Pflanzstreifen im Bebauungsplan zeichnerisch definieren (als Maßnahmenfläche)!</p> <p><i>„Im Bereich der als GE festgesetzten Fläche ist auf allen Grundstücken ein Pflanzstreifen zur Verkehrsfläche mit einer Breite von 3 m und mit Pflanzen der folgenden Pflanzliste anzulegen und dauerhaft zu unterhalten. Ausgenommen hiervon sind Zufahrten bis insgesamt maximal 6 m Breite zum jeweiligen Grundstück.“</i></p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich ○ Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“) ○ Städtebauliche Wirkung 	
<p>Gebietstyp: GE GI</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Gewerbegebiete zeichnen sich häufig durch einen hohen Versiegelungsgrad aus, der die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt. Dies führt zu einer verminderten Wasserdurchlässigkeit und erhöht die Oberflächentemperaturen, wodurch der Wärmeinseleffekt verstärkt wird. Zudem können Schadstoffe nicht mehr effektiv gefiltert werden, was die Umweltbelastung erhöht.

Städtebauliche Bedeutung:

Neben diesen funktionalen Aspekten haben Grünstreifen eine städtebauliche Bedeutung: Sie strukturieren das Straßenbild, mildern die harte Wirkung großflächiger Versiegelung und verbessern das Erscheinungsbild des Gewerbegebiets. Dies kann die Aufenthaltsqualität für Beschäftigte und Besucher erhöhen und die Attraktivität des Standorts steigern

Biodiversitätsförderung:

Hinzu kommt die Notwendigkeit von ökologischen Korridoren in hochversiegelten Bereichen, insbesondere in Gewerbe- und Mischgebieten. Die Anlage von Pflanzstreifen trägt zur Vernetzung städtischer Grünflächen bei und ermöglicht Klein- und Kleinstlebewesen (z. B. Insekten, Kleinsäugern, Vögeln) den Wechsel zwischen Habitatstrukturen, beispielsweise zur Nahrungssuche. Um die Biodiversität gezielt zu fördern, erfolgt die Pflanzenauswahl gemäß der beigefügten Liste. Pflanzstreifen eignen sich sowohl für eine extensive Begrünung (z. B. Blühpflanzen, Kräuter, Gräser) als auch für eine intensive Begrünung (z. B. Stauden, Gehölze).

Versickerung / Beitrag zur Überflutungsvorsorge:

Darüber hinaus können Grünstreifen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung genutzt werden, beispielsweise durch die Integration von Versickerungsanlagen (z.B. Mulden, Mulden-Rigolensysteme) zur Ableitung von Oberflächenwasser aus Parkplätzen oder Dachflächen. Empfehlungen zur Pflanzenauswahl sind z.B. dem Merkblatt DWA-A 178 - Retentionsbodenfilteranlagen zu entnehmen.

2 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien

2.1 Solardachpflicht

<p>Rechtsgrundlage: § 9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB</p>	
<p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentiale zur Nutzung von Solarenergie bei Neubauten und Sanierungen vollumfänglich nutzen 	
<p>Prüfaufträge zur Festsetzung:</p> <p>Die Einhaltung des § 42a BauO NRW i.V.m. SAN VO NRW ist bauordnungsrechtlich zwingend gefordert. In Bebauungsplänen können, bei entsprechender Begründung, darüber hinaus gehende Forderungen gestellt werden. Für neue Bebauungspläne sollte geprüft werden, ob die Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen über die festgelegten Mindestanforderungen der BauO NRW hinaus erweitert werden kann. Im Rahmen der Konzepterstellung ist darzulegen, welcher Anteil der jeweiligen Dachfläche technisch nutzbar ist und aus welchen Gründen eine vollständige Ausschöpfung des Potenzials nicht erfolgen kann.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Klimaschutz durch Ausbau von Erneuerbaren Energien - § 2 EEG (überragendes öffentliches Interesse, vorrangiger Belang in Schutzgüterabwägungen) ○ Hebung bislang ungenutzter Potentiale auf geeigneten Dachflächen 	
<p>Gebietstyp: Alle</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die gesetzlichen Regelungen des Land Nordrhein-Westfalen sind allgemein gültige Vorgaben, welche eine Umsetzung garantieren. Aus ökologischen Gesichtspunkten sollte die Nutzung der Dachflächen sich an der technischen Umsetzbarkeit orientieren. Insbesondere in Brühl, wo bei geringem Flächenpotential für andere Erneuerbare Energiequellen der Nutzung der Dachflächen eine erhöhte Bedeutung zukommt.

Die Verpflichtung zur Installation von Solaranlagen unterstützt die landesweiten Klimaschutzziele gemäß KSG NRW und BauO NRW. Aufgrund des geringen Flächenangebots auf dem Brühler Stadtgebiet kommt der Erschließung der Dachflächen eine erhöhte Bedeutung zu. Daher sind die Regelungen der Solaranlagenpflicht nach § 42a und § 48 Absatz 1a der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen als Mindestanforderungen einzuhalten. Im Einflussbereich der Stadtverwaltung, zum Beispiel bei städtebaulichen Verträgen ist eine bestmögliche Ausnutzung der Dachflächen anzustreben.

2.2 Solaroptimierte Gestaltung von Baukörpern

Rechtsgrundlage:

§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB – Art und Maß der baulichen Nutzung (Gebäudehöhe, Dachform, Dachneigung)

§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB – Bauweise, nicht überbaubare Flächen, Stellung der baulichen Anlagen

§ 9 Abs. 1 Nr. 2a BauGB – vom Bauordnungsrecht abweichende Maße der Tiefe der Abstandflächen

Ziel:

- Optimierung der Ausrichtung von Gebäuden und Baufeldern zur Maximierung der aktiven und passiven solaren Erträge

Prüfauftrag zur Festsetzung:

Festsetzungsmöglichkeiten sind im Einzelfall zu prüfen.

Bei der Erstellung des städtebaulichen Konzepts sind die nachfolgenden Prüfaufträge für die Festsetzung des Baufensters, der Firstrichtung, der Dachform und der Dachneigung zu berücksichtigen.

Wahl der Dachform:

Gemäß dem Optimierungsgebot aus §3 der SAN-VO NRW sind Dachflächen, unter Berücksichtigung der Nutzung, so zu planen und zu gestalten, dass diese sich für eine Solarnutzung so weit wie möglich eignen. Als besonders geeignet gelten großflächige Dächer wie Flach- oder Satteldächer. Dachaufbauten wie Dachgauben sind möglichst zu vermeiden, da sie den Anteil der Dachflächen für Solarnutzung verringern.

Flachdächer begünstigen die Kombination aus Photovoltaik und Dachbegrünung. Die Festsetzung zur Dachbegrünung lässt sich im Falle von Satteldächern durch die Installation von mehr PV-Modulen kompensieren.

Orientierung der Gebäude:

Die Hauptfassade sollte im Mittel nicht mehr als 45° von der Südausrichtung abweichen. Im Falle von Satteldächern ist eine Nord-Süd-Ausrichtung der Firstkante anzustreben.

Verschattung durch Gebäude:

Bei der Planung von Baugebieten ist darauf zu achten, dass eine Verschattung der zwischen Südwest und Südost ausgerichteten Fassaden und der solartechnischen Anlagen durch andere Gebäude vermieden wird. Hierbei ist das Verhältnis zwischen Höhe (H) und Abstand (A) der Gebäude zu kontrollieren (siehe Begründung).

Begründung:

- Gestaltung der Dachform hat erheblichen Einfluss auf den Einsatz von Photovoltaik und Solarthermischenanlagen
- Orientierung und Verschattung der Gebäude haben erheblichen Einfluss auf die passiven Solargewinne und reduzieren den Heizbedarf

<ul style="list-style-type: none"> ○ Überraszendes öffentliches Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien 	
Gebietstyp: Alle	
Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Begründung / Alternative:

<p>Ausführungen zur Begründung</p> <p><u>Wahl der Dachform:</u> Die Eignung von Dachflächen zur Nutzung von Solarenergie ergibt sich maßgeblich aus der Gestalt der Dachform. Zur Installation von Photovoltaikanlagen und Solarkollektoren eignen sich vor allem großflächige Dächer, welche sich in Dachformen wie Flachdach, Satteldach oder Pultdach wiederfinden. Ungeeignet sind kleinteilige Dächer wie Krüppelwalmdach, Tonnendach etc. Eine Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung lässt sich besonders einfach auf Flachdächern umsetzen, da hier die technischen Anlagen nicht mit dem Dach verbunden werden müssen, sondern lediglich durch eine Beschwerung gesichert werden.</p> <p><u>Orientierung der Gebäude:</u> Im Rahmen der Planung von Wohngebäuden in einem Baugebiet sollte die Abweichung der Gebäude von der Südausrichtung im Durchschnitt 45 Grad nicht überschreiten. Bis zu dieser Abweichung ist lediglich mit einer geringfügigen Erhöhung des Heizwärmebedarfs von etwa fünf Prozent zu rechnen. Es ist jedoch zu beachten, dass eine größere Abweichung von der Südausrichtung bei Gebäuden mit niedrigem Energiestandard zu einem signifikant höheren Energiebedarf führen kann, während gut gedämmte Gebäude in geringerem Maße davon betroffen sind. Zudem erzielen Solaranlagen bei einer Ausrichtung der Hauptfassade nach Süden einen höheren Jahresertrag, da diese entweder nach Süden oder nach Osten/Westen orientiert werden können. Im Falle von Satteldächern bewirkt die Ausrichtung der Firstkante in Richtung Nord-Süd, dass die Dachflächen nach Osten und Westen zeigen, sodass beide Flächen für die aktive Nutzung der Solarenergie durch Photovoltaik oder Solarthermie geeignet sind. Eine Ausrichtung der Firstkante in Richtung Ost-West hat zur Folge, dass die nach Norden ausgerichtete Dachfläche für die solare Nutzung gänzlich entfällt.</p>
--

Verschattung durch Gebäude:

Neben ungünstiger Orientierung führt die gegenseitige Verschattung durch Nachbargebäude zu einer deutlichen Reduzierung der passiven Solargewinne. Dabei spielt die Höhe und die Lage der Schatten werfenden Kante eines benachbarten Gebäudes eine wesentliche Rolle. Je höher die Schatten werfende Kante (z.B. First) ist, desto größer muss der Abstand zwischen dieser Kante und der Solarfassade der Nachbargebäude sein, damit eine Verschattung vermieden werden kann.

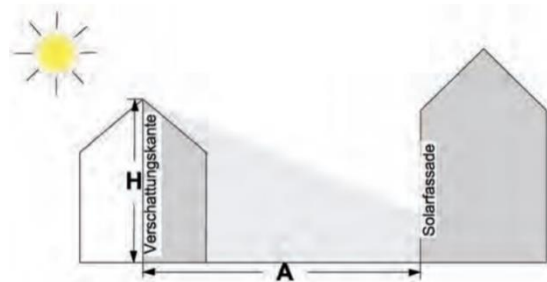


Abbildung 1: Quelle Solarfibel Baden-Württemberg

Die passiven Solargewinne werden größtenteils über die Hauptfassade (Fassade mit den dahinterliegenden Wohn- und Aufenthaltsräumen mit entsprechenden Fensteranteilen) erzielt. Abbildung 2 zeigt die passiven Solargewinne in Abhängigkeit der Ausrichtung und dem Verhältnis zwischen A (Abstand Schatten werfende Kante zur Solarfassade) und H (Höhe der Schatten werfenden Kante). Denn je geringer das A/H-Verhältnis, desto höher der Verschattungsanteil.

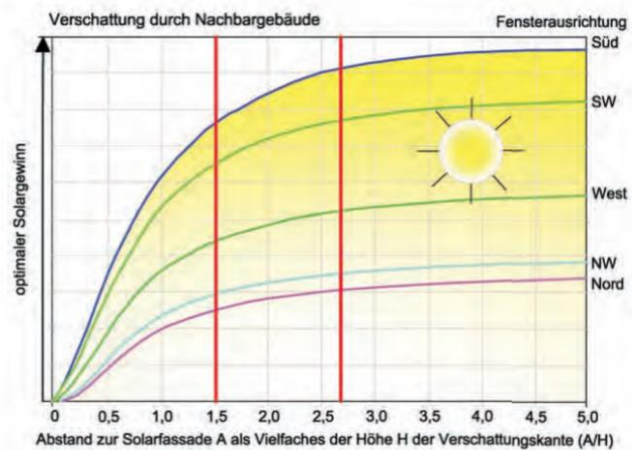


Abbildung 2: Quelle Solarfibel Baden-Württemberg

3 Gestaltung von Freiflächen und Außenbereichen

3.1 Vorgärten Wohnbebauung

Rechtsgrundlage:

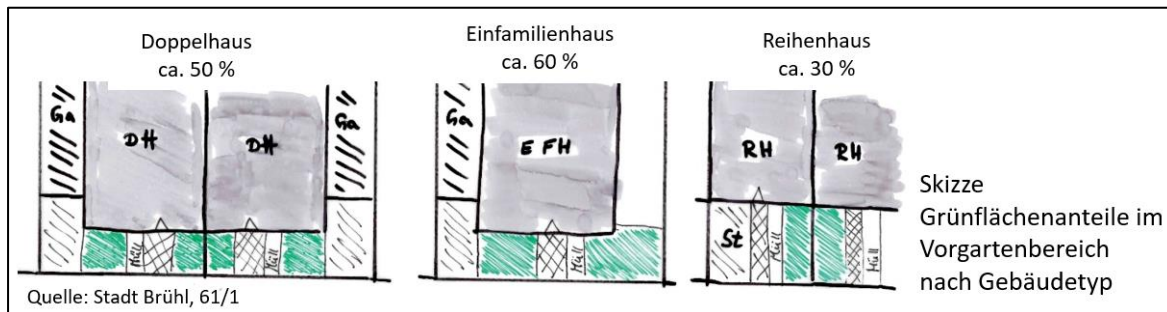
Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 (1) Nr. 25 BauGB i.V.m

§ 9 Abs. 1 Nr. 16 d BauGB ggfs. Freihaltung von natürlichen Flächen zur Versickerung von NW zur Hochwasser- und Überflutungsvorsorge

§ 89 Abs. 1 Nr. 7 BauO NRW

Ziele:

- Mind. 30% Begrünung der Vorgartenfläche bei Reihenhäusern
- Mind. 50% Begrünung der Vorgartenfläche bei Doppelhäusern
- Mind. 60% Begrünung der Vorgartenfläche bei Einzelhäusern
- Ausschluss von Schottergärten



Festsetzung:

→ Vorgartenflächen im Bebauungsplan zeichnerisch definieren!

„Die im Bebauungsplan gekennzeichnete Vorgartenfläche ist unversiegelt zu belassen und bodendeckend sowie vollflächig zu begrünen und dauerhaft zu erhalten.

Kies- und Schotterflächen sowie Folien- und Vliesabdeckungen sind unzulässig. Ausgenommen sind dem Objekt Hauszuwegungen, Zu- und Ausfahrten zu erforderlichen Stellplätzen, soweit 60% der begrüneten Vorgartenfläche erhalten bleiben. Ausnahmsweise können Aufstellflächen für Fahrräder sowie Abfall- und Wertstoffbehälter unter Einhaltung der 60% Vorgartenfläche zugelassen werden. Überdachungen von Aufstellflächen für Fahrräder und Abfall- und Wertstoffbehältern sind nur zulässig, sofern sie mindestens von zwei Seiten eingegrünt werden.“

Prüfaufträge zur Festsetzung:

Es handelt sich hierbei um die gem. Stellplatzsatzung der Stadt Brühl erforderlichen Stellplätze. Flächen für Stellplätze und Garagen sind immer zeichnerisch festzusetzen. Außerhalb dieser Flächen sind keine Stellplätze/ Garagen zulässig (Hintergrund: nicht unkontrollierte Anzahl an Zu- und Ausfahrten auf dem Grundstück). Hinsichtlich der Eingrünung von Aufstellflächen für Fahrräder und Abfall- und Wertstoffbehältern muss eine Einzelfallprüfung erfolgen (Eingrünung von zwei Seiten oder Begrünung des Dachs). Anpassung des Prozentwertes anhand Gebäudetyp erforderlich.

<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich ○ Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“) ○ Verhindern von Aufheizung versiegelter Flächen im Sommer ○ Städtebauliche Wirkung: Verbesserung des Stadtbildes, Schaffung zusätzlicher Grünflächen 	
<p>Gebietstyp: WA WR MD MI</p>	
<p>Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

<p>Ausführungen zur Begründung:</p> <p>Private Gärten stellen einen nicht unerheblichen Anteil der urbanen Grünflächen dar, womit auch selbst kleine (Vor-)Gärten einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an die Klimawandelfolgen leisten. Seit 2000 gilt ein Begrünungsgebot in NRW – inzwischen wird in der Landesbauordnung explizit festgelegt, dass Schotterungen und Kunstrasen als Gestaltung von Vorgärten nicht zulässig sind.</p> <p><u>Versickerung / Beitrag zur Überflutungsvorsorge:</u> Entsiegelte Flächen wie Vorgärten ermöglichen eine natürliche Versickerung von Regenwasser, wodurch der Oberflächenabfluss reduziert, die Kanalisation entlastet und das Risiko von Überschwemmungen bei Starkregen verringert wird.</p> <p><u>Biodiversitätsförderung und Reduzierung von Hitzeinseln:</u> Weiterhin wirken sie als wichtige ökologische Korridore im städtischen Bereich und sorgen durch Verdunstung der Pflanzen für ein besseres Mikroklima und Schadstofffilterung. Während folienunterlegte Schotterbeete / Schottergärten sich im Sommer auf bis zu 70°C aufheizen, senken begrünte Gärten die Oberflächentemperaturen um 1–2 °C und können – bei naturnaher Gestaltung – die Biodiversität nachhaltig fördern (Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung, 2021). Naturnah bedeutet dabei vor allem die Auswahl von einheimischen, nicht-invasiven, vielfältigen Pflanzen und Bäumen sowie möglichst vielen Mikrohabitaten (Wasser, Gehölz, etc.) für Klein- und Kleinstlebewesen.</p> <p><u>Begrenzung Grundstückszufahrten:</u></p>
--

Jeder Straßenanlieger hat Anspruch auf eine Zufahrt, durch die das Grundstück in der Regel ausreichend erschlossen ist. Nur in begründeten Fällen können weitere Grundstückszufahrten genehmigt werden. Es sollen dadurch möglichst wenig öffentlicher Parkraum und/oder Straßenbegleitgrün verloren gehen, die Sicherheit und Leichtigkeit des fließenden Verkehrs gewahrt werden und Verkehrsgefährdungen (z. B. bei Überfahren an Gehwegen) vermieden werden.

3.2 Begrünung Parkplätze

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 16 d BauGB ggfs. Freihaltung von natürlichen Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser zur Hochwasser- und Überflutungsvorsorge</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrünung von Parkplätzen • Beschattung versiegelter Flächen • Regenwasserversickerung 	
<p>Festsetzung: <i>„Auf Grundstücken mit 5 oder mehr Stellplätzen ist je angefangene 5 Stellplätze 1 Baum gemäß der beigefügten Pflanzliste zu pflanzen. Die Größe des Baumbeetes muss mindestens 2,50 m x 3,00 m, Baumgröße Hochstamm StU 18/20 cm betragen. Die Beete sind mit einer unterirdischen Wurzelraumgröße von mindestens 12 m³ herzustellen. Die Bäume sind mit Unterflurverankerung zu sichern, zu pflegen, zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.“</i></p> <p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Die Baumarten sind variabel, dem Sonderstandort anzupassen und mit der Abteilung Planung und Umwelt der Stadt Brühl abzustimmen, z.B. GALK-Straßenbaumliste. Möglichkeit eines optimierten Baumstandorts (z.B. wasserspeicherfähiges Substrat) zur Minimierung des Oberflächenabflusses in das Kanalsystem. Nutzung von Niederschlagswasser zur Bewässerung der Baumbeete bzw. Möglichkeiten dezentraler Regenwasserbewirtschaftung (z.B. gezielte Einleitung in Baumstandorte mittels Gefälleausbildung) in Abstimmung mit Fachbereich 66 Tiefbau – Infrastruktur.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: MI GE GI</p>	
<p>Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

<input type="checkbox"/> Nein	<p>Konflikt mit § 8 Abs. 2 BauONRW: „Beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes, welcher einem Nicht-Wohngebäude dient, mit mehr als 35 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge ist über der für eine Solarnutzung geeigneten Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage zu installieren, ...“ Hier ist eine Einzelfallprüfung erforderlich.</p>
-------------------------------	---

<p>Ausführungen zur Begründung: Die Festsetzung zur Begrünung von Parkplätzen zielt darauf ab, den negativen Effekten der hohen Versiegelung – wie starker Oberflächenerwärmung und erhöhter Oberflächenabfluss – entgegenzuwirken.</p> <p><u>Erläuterung der Berechnung:</u> Ab 5 Stellplätzen ist 1 Baum zu pflanzen. Die Gesamtzahl der geplanten Stellplätze kann durch durch 5 geteilt werden. Dieses Ergebnis wird nun immer aufgerundet auf die nächste volle Zahl. Dies stellt dann die Anzahl der zu pflanzenden Bäume dar. (6 Stellplätze geteilt durch 5 = 1,2 $\hat{=}$ 2 Bäume)</p> <p><u>Reduzierung von Hitzeinseln:</u> Eine flächig verteilte Baumstruktur über die gesamte Parkplatzfläche gewährleistet dabei einen kontinuierlichen und effektiven Schattenwurf und bewirkt somit den höchsten Effekt zur Reduzierung der Oberflächentemperatur. Dabei gilt: Durch ein möglichst großes oder unbeschränktes Wurzelraumvolumen wird das natürliche Wachstum der Bäume gefördert, was zu einer ausgedehnten Kronenbildung und langfristig zu einer besseren Beschattung beiträgt. Gemäß FLL-Richtlinie "Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2" sind folgende Mindestmaße für die Pflanzgruben zu wählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kleinkronige Bäume: 12 m³, - Mittelkronige Bäume: 24 m³, - Großkronige Bäume: 36 m³. <p>Dabei ist mit 12 m³ nur für kleine Bäume bzw. für die Anfangsentwicklung in den ersten Jahren als ein ausreichend großes Wurzelraumvolumen angesehen.</p> <p><u>Versickerung / Beitrag zur Überflutungsvorsorge:</u> Die Baumstandorte eignen sich weiterhin zur Kombination mit Ansätzen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, beispielsweise durch wasserspeicherfähiges Substrat zur Versickerung und Bewässerungsnutzung. Dadurch wird der Oberflächenabfluss minimiert, das Niederschlagswasser optimal genutzt und die Entlastung des Kanalsystems unterstützt. Mit der Überarbeitung des Merkblatts DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ ist seit Oktober 2024 mittlerweile auch die Integration von Bäumen in Versickerungsmulden erlaubt. Dadurch ergeben sich weitere Möglichkeiten das Oberflächenwasser des Parkplatzes vollständig auf dem Gelände zu versickern.</p>

3.3 Straßenbegleitende Baumpflanzungen

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrünung von Straßenräumen • Beschattung versiegelter Flächen 	
<p>Festsetzung: <i>„Im Bereich der Verkehrsfläche sind entsprechend den Festsetzungen im Bebauungsplan Straßenbäume anzupflanzen, mit Unterflurverankerung zu sichern und dauerhaft zu erhalten. Abgängige Bäume sind zu ersetzen. Die Größe des Baumbeetes muss mindestens 2,50 m x 3,00 m, die Baumgröße Hochstamm StU 18/20 cm betragen. Die Beete sind mit einer unterirdischen Wurzelraumgröße von mindestens 12 m³ in wasserspeicherfähigem Pflanzsubstrat und direktem Erdanschluss herzustellen. Straßenbegleitende Bäume orientieren sich an der Zukunftsbaumliste Düsseldorf i. V. m. der Deutschen Gartenamtsleiterkonferenz e.V. (GALK) Straßenbaumliste. Die Baumscheiben sind mit Bodendeckern / Stauden gemäß Pflanzliste zu bepflanzen, dauerhaft zu pflegen und bei Abgang zu ersetzen.“</i></p> <p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Die Baumarten sind variabel, dem Sonderstandort anzupassen und mit der Abteilung Planung und Umwelt, 70/2 und Fachbereich 66 der Stadt Brühl abzustimmen. Möglichkeit eines optimierten Baumstandorts (z.B. wasserspeicherfähiges Substrat) zur Minimierung des Oberflächenabflusses in das Kanalsystem. Nutzung von Niederschlagswasser zur Bewässerung der Baumbeete bzw. Möglichkeiten dezentraler Regenwasserbewirtschaftung (z.B. gezielte Einleitung in Baumstandorte mittels Gefälleausbildung) in Abstimmung mit Fachbereich 66 Tiefbau – Infrastruktur.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: Alle</p>	
<p>Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

<input type="checkbox"/> Nein	
-------------------------------	--

Ausführungen zur Begründung:

Im urbanen Umfeld, insbesondere entlang von Verkehrsflächen, stehen Straßenbäume vor besonderen Herausforderungen wie begrenztem Wurzelraum, Bodenverdichtung und Schadstoffbelastungen. Gesunde Bäume sind dabei essenziell für das Stadtklima, da sie durch ihre Verdunstungsleistung und Schattenspendung zur Minderung von Temperaturspitzen und zur Verbesserung der Luftqualität beitragen. Durch ihre Fähigkeit CO₂ zu speichern, leisten sie weiterhin einen wichtig Beitrag zum Klimaschutz. Dabei gilt: Je gesünder, größer und älter ein Baum ist, desto mehr CO₂ speichert er (z.B. speichert ein Baum mit rund einem Meter Durchmesser dreimal so viel wie einer mit einem halben Meter).

Rahmenbedingungen Wurzelraum und Baumbet:

Damit sich neugepflanzte Bäume so entwickeln können, dass die beschriebenen Vorteile entstehen, sind die in Punkt 3.2. genannten Ausführungen zum Wurzelraumvolumen und FLL-Empfehlungen analog auf die Straßenbäume zu übertragen. Der Erdanschluss, ein unterirdisch nicht begrenzter Wurzelraum soll die Entwicklung eines gesunden Wurzelsystems fördern. Mit Verwendung von wasserspeicherfähigem Substrat profitiert dabei der Baum, zeitgleich wird der Oberflächenabfluss ins Kanalsystem reduziert.

Reduzierung von Hitzeinseln / Verbesserung des Mikroklimas:

Durch die gezielte Anpflanzung und flächige Verteilung der Bäume entlang der Verkehrsflächen wird eine effektive Beschattung der stark versiegelten Bereiche erreicht, wodurch Temperaturspitzen reduziert und die Verdunstungskühlung genutzt werden kann. Gleichzeitig gewährleisten die vorgeschriebenen Mindestmaße für Baumbete und Wurzelraum eine optimale Baumgesundheit und eine ausgedehnte Kronenbildung, die einen effektiven Schattenwurf und eine nachhaltige Reduktion der Wärmeabstrahlung ermöglichen. Darüber hinaus bieten die Bäume vielfältige Lebensräume für Flora und Fauna im urbanen Raum, was die Biodiversität fördert und den ökologischen Wert der Straßenräume nachhaltig erhöht.

3.4 Grundstückseinfriedungen und Heckenanpflanzungen

3.4.1 Grundstückseinfriedungen

Rechtsgrundlage:

§ 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 Abs. 1 Nr. 5 BauO NRW

Ziele:

- Einsehbarkeit der Grundstücke
- Sichtschutz durch heimische (z. B. Efeu, Geißblatt, Waldrebe) oder klimaangepasste Kletterpflanzen (z.B. Winterjasmin, Kletterrosen) oder Heckenpflanzen
- Keine unlebendigen Sichtschutzelemente, nur durch Pflanzen
- Verhinderung von Kunststoffgeflechten in Stabmattenzäunen

Festsetzung:**Vorgarteneinfriedungen**

Zwischen straßenseitigen Gebäudefronten und Grundstücksgrenzen entlang der öffentlichen Verkehrsflächen der jeweiligen Haupteinfriedung (Vorgärten) sowie zwischen privaten Vorgärten sind alle Formen der baulichen Einfriedungen unzulässig.

Hausgarteneinfriedungen

Einfriedungen von Hausgärten (Bereich hinter der vorderen Bauflucht des Hauptgebäudes) sind zulässig in Form von lebenden, Hecken bis 2,0 m über dem Gelände, Sockelmauern bis zu einer Höhe von maximal 0,15 m über dem Gelände, Maschendraht-, Stabgitter- oder offene Holzzäune an Holz- und Eisenpfählen bis zu einer Höhe von maximal 1,5 m über dem Gelände.

Zäune zur Hausgarteneinfriedung sind nur dann zulässig, wenn sie auf der Gartenseite mit einer Heckenpflanzung oder ähnlichen Bepflanzung (z.B. Buschwerk) begleitet sind. Ein Sichtschutz innerhalb des Stabgitterzauns (Lamellen/Kunststoffgeflecht) ist nicht zulässig.

Sichtschutz z.B. Terrassen

Zwischen privaten Grundstücken, im Verlauf der gemeinsamen Grundstücksgrenzen, sind Mauern und Sichtschutzwände aus Holz oder Stein bis zu einer maximalen Höhe von 2,0 m über dem Gelände und bis 3,0 m Länge zulässig, gemessen von der dazugehörigen Gebäudeaußenwand. Sichtschutzzäune zur öffentlichen Verkehrsfläche sind nicht zulässig."

Prüfaufträge zur Festsetzung:

Besondere Betrachtung, wenn Hausgarten an öffentlicher Erschließung liegt, Fußweg und oder Straße dort vorbei führt. Ggf. mehr Sichtschutz zulassen.

Begründung:

- Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit

<ul style="list-style-type: none"> ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Sichtschutz durch Begrünung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich ○ Aufwertung des Erscheinungsbilds von Baugebieten 	
Gebietstyp: Alle	
Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:

<p>Ausführungen zur Begründung: Die Festsetzung zur Verhinderung von Kunststoffgeflechten in Stabmattenzäunen sowie zur Gestaltung von Vor- und Hausgärten dient der Sicherung eines ansprechenden und klimaverträglichen Stadtbildes. Ziel ist es, eine harmonische Einbindung privater Grundstücke in das öffentliche Umfeld zu gewährleisten und den ökologischen Mehrwert zu fördern.</p> <p><u>Verbesserung Mikroklima und Biodiversitätsförderung:</u> Grüne Einfriedungen aus lebenden Hecken und (Holz-)Elementen verbessern das Mikroklima, indem sie Schatten spenden und Verdunstungskühlung fördern. Gleichzeitig leisten sie einen Beitrag zur Artenvielfalt und bieten Lebensraum für Insekten und Vögel.</p> <p><u>Sicherheit und Aufwertung von Baugebieten:</u> Die Regelungen stellen sicher, dass Einfriedungen und Sichtschutzelemente nicht das optische Erscheinungsbild der Straßenräume stören. Dies trägt zur gestalterischen Einheitlichkeit und Attraktivität des Wohnumfeldes bei. Offene und gut einsehbare Grundstücksgrenzen unterstützen die passive Sicherheit im Straßenraum und fördern die soziale Interaktion sowie die soziale Kontrolle im Quartier. Die Festsetzung stärkt den Charakter eines grünen, naturnahen Wohngebiets und verhindert städtebauliche Fehlentwicklungen durch unpassende und künstliche Materialien wie Kunststoffgeflechte.</p>
--

3.4.2 Heckenanpflanzungen

<p>Rechtsgrundlage: Grünordnerische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB, § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB bei Heckenpflanzungen als Ausgleichsfläche</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaffung zusätzlicher Grünflächen im Plangebiet • Sichtschutz durch heimische (z. B. Efeu, Geißblatt, Waldrebe) oder klimaangepasste Kletterpflanzen (z.B. Winterjasmin, Kletterrosen) oder Heckenpflanzen • Reduzierung der Versiegelung • ggf. Ökologische Bilanzierung – Ausgleichsfläche 	
<p>Festsetzung: → Heckenanpflanzungen im Bebauungsplan zeichnerisch definieren! „Innerhalb der zeichnerisch festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sind heimische oder klimaangepasste Gehölze (Hecken) anzulegen und dauerhaft zu erhalten. Zur Förderung der Artenvielfalt sind unterschiedliche Pflanzen der nachfolgenden Pflanzenliste zu wählen: ...“</p>	
<p>Prüfaufträge zur Festsetzung: Das Plangebiet ist zur freien Landschaft bzw. zur Bestandsbebauung hin durch eine „Grüne Einfassung“ der Neubebauung einzubinden. Die individuelle Pflanzliste ist in Abstimmung mit der Stadt Brühl, Abteilung 70/2 Klimaschutz und 61/1 Planen und Bauen zu erstellen.</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Hitzereduzierung durch Beschattung und Verdunstung ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich ○ Sichtschutz durch Begrünung ○ Aufwertung des Erscheinungsbilds von Baugebieten 	
<p>Gebietstyp: Alle</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Festsetzung zur Anlage von Heckenpflanzungen und zur Schaffung zusätzlicher Grünflächen im Plangebiet trägt wesentlich zur klimaangepassten Bauleitplanung bei. Sie unterstützt ökologische und gestalterische Ziele im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung.

Verbesserung Mikroklima und Biodiversitätsförderung:

Die Begrünung reduziert Temperaturextreme, spendet Schatten und erhöht die Luftfeuchtigkeit, wodurch das Mikroklima deutlich verbessert wird.

Während Neophyten – gebietsfremde Pflanzen wie Kirschlorbeer oder Thuja – keinen Mehrwert oder sogar negative Auswirkungen für die Artenvielfalt mit sich bringen, wird durch den gezielten Einsatz heimischer oder klimaangepasster Gehölze (z.B. Stechpalme, Liguster, Rotbuche, Feldarhorn) der Lebensraum für heimische Tierarten erhalten und erweitert. Dies fördert die Artenvielfalt und den ökologischen Ausgleich.

Versickerung / Beitrag zur Überflutungsvorsorge:

Hecken und Grünflächen wirken der Bodenversiegelung entgegen, unterstützen die natürliche Wasseraufnahme und vermindern Überflutungsrisiken durch Starkregen.

Gestalterische Aufwertung:

Die grüne Einfassung der Neubebauung schafft einen sanften Übergang zur freien Landschaft bzw. zur Bestandsbebauung. Sie trägt zur optischen Aufwertung des Baugebiets bei und erhält den naturnahen Charakter des Umfelds.

4 Regenwassermanagement

4.1 Versickerung und Speicherung

Rechtsgrundlage:

§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 44 Abs. 2 LWG NRW

Flächen für die Versickerungsanlagen können zeichnerisch dargestellt und festgesetzt werden nach

- § 9 Abs. 1 Nr. 16 d BauGB (Festsetzung von Flächen, die für die natürliche Versickerung von Niederschlagswasser zur Vorbeugung von Hochwasserschäden und Schäden durch Starkregen freigehalten werden müssen)

oder

- § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB (vgl. HessVGH, U.v. 08.05.2018 (4 C 1041/16.N) zu naturnah gestalteten Rückhalteanlagen (Neubildung von Grundwasser, Rückhaltung von Schadstoffen durch Bepflanzung)

Ziele:

- Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung zum Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufs
- Minimierung der Einleitung von Regenwasser in die Kanalisation
- Schutz der Vorflut im Falle von Starkregenereignissen

Festsetzung:

Eine Einleitung in die Kanalisation ist nur zulässig, wenn eine Versickerung technisch nicht möglich oder wasserrechtlich unzulässig ist. In diesem Fall ist Niederschlagswasser von Dachflächen der Hauptanlagen in Zisternen auf dem Baugrundstück vorzuhalten. Der Überlauf kann bei technisch nicht möglicher oder wasserrechtlich unzulässiger Versickerung an das Kanalsystem angeschlossen werden. Die Aufnahme der bemessenen Niederschläge in die Versickerungsanlage ist dauerhaft sicherzustellen.

Prüfauftrag zur Festsetzung:

Es ist eine Abstimmung mit dem mit Fachbereich 66 Tiefbau – Infrastruktur erforderlich.

Notwendigkeit eines Überflutungsnachweises gem. DIN 1986-100

Die Möglichkeit der dezentralen (Teil-)Versickerung ist durch entsprechendes, detailliertes Bodengutachten nachzuweisen.

Ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Erft-Kreises in Abstimmung mit dem Fachbereich 66 Tiefbau – Infrastruktur einzureichen.

Durch Zisternen können Überschreitungen der GRZ 2 zulässig sein, sofern sie den Anforderungen der Regelwerke entsprechen und keine negativen Auswirkungen auf die umliegende Bebauung und Infrastruktur haben.

Begründung:

- Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“)
- Grundwasseranreicherung

<ul style="list-style-type: none"> ○ Schutz von Gewässern 	
Gebietstyp: Alle	
Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:

<p>Ausführungen zur Begründung der Versickerung: Die Festsetzung zur vorrangigen ortsnahen Versickerung oder Verrieselung von Niederschlagswasser basiert auf den gesetzlichen Vorgaben des § 55 Abs. 2 WHG. Für Grundstücke, die nach dem 01.01.1996 erstmals bebaut wurden, schreibt das Landeswassergesetz NRW vor, dass Niederschlagswasser vor Ort versickert und dem Grundwasser zugeführt werden soll.</p> <p><u>Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufs und Schutz der Gewässer / Vorflut:</u> Die Versickerung von Niederschlagswasser trägt dazu bei, den natürlichen Wasserhaushalt zu erhalten, indem es vor Ort dem Boden und damit dem Grundwasser zugeführt wird. Gleichzeitig wird der Eintrag von Schad- und Nährstoffen aus Straßen- und Siedlungsflächen in Oberflächengewässer reduziert. Besonders in Mischwasserkanalisationen kann es bei Starkregen zu Überläufen kommen, wodurch mit Regenwasser verdünntes Schmutzwasser unkontrolliert in Flüsse und Seen gelangt.</p> <p><u>Technische Umsetzung und Nachweis der Versickerungsfähigkeit:</u> Versickerungsanlagen müssen so dimensioniert sein, dass sie das anfallende Niederschlagswasser aufnehmen können, ohne Überlastung oder Staunässe zu verursachen. Dabei ist stets die Lösung zu wählen, die den größtmöglichen Schutz des Grundwassers bietet. Die technische Umsetzung erfolgt gemäß den anerkannten Regeln der Technik, u. a. DIN EN 1986-100, DIN EN 752, DIN EN 12056 und DWA-A 138-1. Die Versickerungsfähigkeit des Bodens ist durch ein entsprechendes Gutachten nachzuweisen, um sicherzustellen, dass die Maßnahme vor Ort umsetzbar ist. Eine Einleitung in die Kanalisation ist nur zulässig, wenn eine technische oder wasserrechtliche Unmöglichkeit nachgewiesen wird. Bei dezentralen Versickerungsanlagen besteht die Möglichkeit der Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang gem. § 9 Abs. 5 Entwässerungssatzung der Stadt Brühl.</p> <p>Ausführungen zur Begründung von Zisternen: Die Installation von Zisternen auf Neubaugrundstücken trägt maßgeblich zur Entlastung des Kanalsystems, insbesondere bei Starkregenereignissen bei und fördern den nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen.</p> <p><u>Beitrag zur Überflutungsvorsorge:</u> Zisternen fungieren als Zwischenspeicher für Niederschlagswasser und geben dieses nur bei Bedarf in die Kanalisation ab, wodurch das Risiko von Überflutungen</p>

verringert wird. Diese Funktion spielt eine zentrale Rolle in der Überflutungsvorsorge und setzt eine regelmäßige Nutzung des gespeicherten Wassers voraus, da sonst bei Starkregen keine Pufferfunktion gegeben ist.

Wiederverwendung von Wasserressourcen:

Die Zisternen ermöglichen darüber hinaus die Wiederverwendung von Regenwasser für Brauchenutzungen, wie z. B. Bewässerung von Gartenflächen oder die Toilettenspülung, wodurch der Trinkwasserverbrauch reduziert und Kosten gesenkt werden. Diese Nutzung trägt zur Ressourcenschonung bei und fördert eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung.

Zu beachtende Vorgaben:

Bauartzugelassene und nach technischen Regelwerken (u.a. DIN EN 1986-100, DIN EN 752, DIN EN 12056) installierte Zisternen mit einem Fassungsvermögen bis zu 100 m³ sind baurechtlich genehmigungsfrei. Ein Überlauf der Zisterne in eine Versickerungsanlage muss jedoch wasserrechtlich genehmigt werden, während ein Überlauf in den Mischwasserkanal nur unter der Voraussetzung eines Rückstauschutzes zulässig ist, um Rückflüsse von Abwasser zu verhindern.

4.2 Überflutungsvorsorge

<p>Rechtsgrundlage: § 9 Abs. 1 Nr. 16 c BauGB § 5 WHG – als Hinweis im Bebauungsplan</p>
<p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none">• Überflutungsschutz und Entlastung von Feuerwehren bzw. Einheiten des Katastrophenschutzes durch Eigenvorsorge
<p>Hinweis auf § 5 WHG: Es sind individuelle Maßnahmen der Eigenvorsorge zum Schutz vor Schäden durch Überflutungen und Rückstau bei Starkregenereignissen zu treffen und auf eine barrierefreie Ausführung zu achten.</p> <p>Mögliche private Sicherungsmaßnahmen zur Eigenvorsorge sind:</p> <ul style="list-style-type: none">- Die Höhe des Fußbodens Erdgeschoß (OKFF) auf mindestens 30 cm über der Rückstauenebene (= Straßenhöhe am Grundstücksanschluss) festzulegen.- Erhöhung von Licht- oder Kellerschächten, Kellerabgängen (Absicherung durch Sockel / Schwellen) je nach Risiko und Geländeverlauf- Einbau von Rückstauschutzeinrichtungen- Analyse und Anpassung des Geländegefälles
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Schutz vor Überflutungen bei Starkregen und Hochwasser○ Entlastung der öffentlichen Gefahrenabwehr○ Eigenvorsorge
<p>Gebietstyp: Alle</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Eigenvorsorge der Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer ist von zentraler Bedeutung, um Überflutungen bei Starkregen und Hochwasser zu verhindern und so sowohl direkte Schäden am Eigentum als auch Folgeschäden für Dritte zu vermeiden.

Verpflichtung zur Eigenvorsorge:

Die Grundstückseigentümerinnen und Eigentümer sind im Sinne des § 5 WHG Allgemeine Sorgfaltspflichten, Abs. 2 in der Eigenverantwortung, geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen und zur Schadensminimierung zu treffen. Das Baugesetzbuch (BauGB) in Verbindung mit dem Hochwasserschutzgesetz II ermöglicht seit dem 06.07.2017 die Festsetzung von hochwasser- und überflutungsschutzbezogenen Anforderungen im Bebauungsplan, um die Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen zu erhöhen. Mit der geplanten Novellierung (Hochwasserschutzgesetz III) wird die Relevanz der Starkregenprävention aller beteiligten Akteure nochmals hervorgehoben.

Überflutungsschutz:

Durch die Erhöhung des Fußbodens des Erdgeschosses (OKFF) um mindestens 30 cm über der Rückstauenebene wird das Risiko von Überflutungen im Gebäude reduziert. Zudem sind Sicherungsmaßnahmen an Gebäudeöffnungen, wie Lichtschächten und Kellerabgängen, sowie der Einbau von Rückstauschutzeinrichtungen erforderlich, um das Eindringen von Wasser in das Gebäude zu verhindern. Auch die Anpassung des Geländegefälles stellt sicher, dass Regenwasser auf dem Grundstück verbleibt und nicht zu Schäden auf benachbarten Grundstücken oder im Straßenraum führt.

Entlastung von Feuerwehren bzw. Einheiten des Katastrophenschutzes:

Diese Maßnahmen tragen nicht nur zum Schutz vor Überflutungen, sondern auch zur Entlastung der Feuerwehren und des Katastrophenschutzes im Falle von Starkregenereignissen. Wenn Grundstücke bereits durch Rückstauschutzeinrichtungen, erhöhte Kellerschächte und angepasste Geländegefälle gegen Überflutungen und Rückstau bei Starkregen geschützt sind, reduziert sich der Bedarf an kurzfristigen Eingriffen der Feuerwehren und Katastrophenschutzeinheiten. Diese können sich dann stärker auf akute und großflächige Überschwemmungen konzentrieren.

4.3 Gestaltung versiegelter Flächen

<p>Rechtsgrundlage: § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 19 (4) BauNVO (zulässige Grundflächenzahl) § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB (überbaubaren und die nicht überbaubaren Grundstücksflächen)</p>	
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimierung der Versiegelung durch Nebenanlagen, Zufahrten, Stellplätze etc. • Erhöhung der Grünflächen und der versickerungsfähigen Flächen 	
<p>Festsetzung: „Die zulässige Grundfläche darf durch die in § 19 (4) Satz 1 BauNVO bezeichneten Anlagen nicht überschritten werden.“</p> <p>Zulässigkeit klassischer Gartenhäuschen: „Außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO mit einer Grundfläche von maximal 10 m² je Baugrundstück zulässig.“</p>	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Versickerung vor Ort, Entlastung Kanalnetz, Schutz vor Starkregen und Überschwemmung („Schwammstadt“) ○ Artenvielfalt, Schaffung neuer Lebensräume für die verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich 	
<p>Gebietstyp: WA WR MD</p>	
<p>Gebäudetyp: Insbesondere Einfamilienhäuser mit großen Grundstücken Umsetzung vorwiegend in Bestandsgebieten mit unterschiedlichen Grundstücksgrößen</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

Ausführungen zur Begründung:

Die Festsetzung zur Begrenzung der zulässigen Grundflächenanteile dient der Minimierung versiegelter Flächen und unterstützt eine klimaangepasste und nachhaltige Entwicklung des Plangebiets.

Reduzierung der Flächenversiegelung:

Die Begrenzung der versiegelten Flächen fördert die natürliche Versickerung von Regenwasser und schützt das Kanalsystem vor Überlastung. Dies reduziert die Hochwassergefahr und verbessert das Mikroklima.

Klimaschutz und Temperatenausgleich:

Begrünte Freiflächen leisten einen wichtigen Beitrag zur Minderung von Hitze- staus in stark bebauten Gebieten und erhöhen die Luftfeuchtigkeit durch Verdunstungskühlung.

Ökologische Aufwertung:

Die Förderung unversiegelter Grünflächen schafft Lebensraum für Flora und Fauna und trägt zur Erhaltung der Biodiversität im Siedlungsbereich bei.

Gestalterische Qualität:

Begrünte Flächen und durchlässige Oberflächen verbessern das Ortsbild und bieten eine attraktivere Wohnumgebung mit hoher Aufenthaltsqualität.

5 Farbauswahl und Lichtemissionen

5.1 Fassadenfarbe

<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Farben mit hohen Reflexionseigenschaften (Albedo) • Verringerung des städtischen Wärmeinseleffekts 	
<p>Hinweis: Verwendung heller Farbtöne im Sinne des Albedoeffekts, diese sind im Rahmen eines städtebaulichen Vertrags zu sichern.</p> <p>Anwendung vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - innerhalb von lila und rot gekennzeichneten Siedlungsflächen (Hotspotbereiche) gem. Planungshinweiskarte Brühl - bei besonders sonnenexponierten Fassaden - wenn keine Aspekte des Denkmalschutzes oder örtlichen Gestaltungssatzungen dagegensprechen 	
<p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung ○ Kleinklimatische Wirkung durch Ausgleich von Temperaturextremen, Verminderung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit ○ Reduzierung des Wärmeinseleffekts ○ Reduzierung des Energiebedarf für Gebäudekühlung 	
<p>Gebietstyp: Alle</p>	
<p>Anwendung:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:</p>

<p>Ausführungen zur Begründung: Helle Fassaden spielen dank ihrer reflektierenden Eigenschaften eine wichtige Rolle bei der Temperaturregulierung in urbanen Räumen. Sie gelten als bewährte Strategie gegen städtische Überhitzung, wie sie traditionell in mediterranen Regionen genutzt wird.</p> <p><u>Reduzierung von Hitzeinseln:</u> Helle Oberflächen hingegen zeichnen sich durch eine hohe Albedo aus, wodurch sie einen großen Anteil der Sonnenstrahlung reflektieren und weniger Wärme speichern. Dies führt zu niedrigeren Oberflächentemperaturen und einer geringeren Wärmeabstrahlung in die Umgebung. Dadurch wird die Hitzebelastung in dicht bebauten Gebieten reduziert und der Wärmeinseleffekt abgeschwächt.</p>
--

Darüber hinaus tragen helle Fassaden zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei. Durch ihre geringere Erwärmung sinkt der Bedarf an energieintensiven Kühlsystemen, was nicht nur den Stromverbrauch senkt, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Energieeffizienz und zur Anpassung an den Klimawandel leistet.

Geeignete Auswahl von Farben / Materialien:

Der Hellbezugswert (HBW) ist somit ein hilfreicher Faktor bei der Auswahl geeigneter Fassadenfarben. Je höher der HBW, desto höher (= besser) der Albedoefekt. Auch ein Nachweis von reflektierenden Eigenschaften dunkler Farben über anerkannte Indizes (Solar Reflection Index /Total Solar Reflection) oder durch Verwendung von Wärmeschutzfarben bzw. hochreflektierende Beschichtungen (Cool Paintings) ist möglich.

5.2 Lichtemissionen

Rechtsgrundlage: § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB, §§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 23a, 24 Var. 3 und 25 BauGB, § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 Abs. 1 BauO NRW, i.V.m. Runderlass des MKULNV 11.12.2014: Lichtimmissionen, Messungen, Beurteilungen und Verminderungen	
Ziele: <ul style="list-style-type: none">• Energie- und Ressourceneinsparung• Artenschutz• Rücksichtnahme auf die Nachbarschaft / Verhinderung einer Blendwirkung• Erhaltung des Orts- und Landschaftsbildes	
Prüfaufträge zur Festsetzung: <ul style="list-style-type: none">- Im Gewerbegebiet und auch in allen anderen Gebietstypen sind Skybeamer, Billboards oder sonstige Werbung mit bewegtem, laufendem, blendendem oder blinkendem Licht, Bildern sowie Himmelsstrahler usw. nicht zulässig.- Zu erwartende störende Einflüsse durch Lichtimmissionen auf Menschen und Tiere sind bei der lichttechnischen Planung von gewerblichen Anlagen / Sportplätzen / Parkhäusern / Tiefgaragen zu berücksichtigen und durch Abschirmung zu vermeiden.- Die Betriebszeiten der Lichtwerbung sind dem Bedarf anzupassen (Begrenzung auf die notwendige Zeit bzw. Reduzierung der Beleuchtungsstärke ab 22 Uhr) [Reduzierung der Immissionsrichtwerte in Anlehnung an Runderlass, Tab. 1 und 2]	
Bei Prüfung der Festsetzungen berücksichtigen: https://idur.de/wp-content/uploads/2021/12/IDUR-Sonderdruck-Lichtverschmutzung-12.2021.pdf	
Begründung: <ul style="list-style-type: none">○ Schutz der Anwohnerinnen und Anwohner (Verhinderung einer Blendwirkung nachts)○ Artenvielfalt, verbesserte Bedingungen für nachtaktive Insekten	
Gebietstyp: Alle; Einzelregelungen zu Parkhäusern, Anstrahlung von Gebäuden und Objekten etc., weithin sichtbare Werbeanlagen, Beleuchtung in Gewerbegebieten, etc.	
Anwendung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Erläuterung bei Nichtanwendung und Kompensationsvorschlag:

Ausführungen zur Begründung:

Licht kann den Menschen durch die Aufhellung von Wohn- und Schlafbereichen sowie durch Blendwirkung belästigen. Insekten werden durch künstliche Lichtquellen ange- lockt, Vögel werden in der Orientierung gestört, Fledermäuse können ihre Quartiere an Gebäuden nicht mehr nutzen. Hinzu kommt das Phänomen der Himmelsaufhellung oder Lichtverschmutzung, welches die freie Sichtbarkeit des natürlichen Nachthim- mels spürbar einschränken kann.

Vorgaben zur Außenbeleuchtung:

Zur Verringerung der Umweltbelastungen für Mensch und Tier, zum Artenschutz (u.a. Schutz nachtaktiver Insekten und Fledermäuse), zum Erhalt des nächtlichen Ortsbil- des, zur Energieeinsparung und zur Rücksichtnahme auf Nachbarschaft und Ver- kehrsteilnehmer sowie für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist die öffentliche und private Außenbeleuchtung an Gebäuden und Freiflächen (z.B. Wege, Parkplätze) energiesparend, blend- und streulichtarm sowie arten- und insektenfreundlich zu ge- stalten.

Sie darf nicht über den Bestimmungsbereich bzw. die Nutzfläche hinaus strahlen und ist zur Erfüllung dieser Aufgaben nach dem aktuellen Stand der Technik auszustatten. Es wird empfohlen, Steuerungsgeräte wie Schalter, Zeitschaltuhren, Dämmerungs- schalter, Bewegungsmelder oder smarte Steuerung einzusetzen. Dunkelräume sind zu planen und vorhandene zu erhalten.

Vermeidungs- und Minimierungspflicht von Lichtimmissionen:

Lichtimmissionen gehören nach § 3 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß und Dauer ge- eignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die All- gemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen. Zudem ist es neben dem Schutz des Menschen Ziel des Gesetzes auch Tiere und Pflanzen vor schädlichen Um- welteinflüssen zu schützen und es ergibt sich daher aus dem Gesetz heraus im Rah- men des Vorsorgeprinzips eine Vermeidungs- und Minimierungspflicht (§ 22 BIm- SchG).

Rechtliche Entscheidungshilfen:

Um zu prüfen, ob eine Lichteinwirkung noch zumutbar oder schon als schädliche Um- welteinwirkung anzusehen ist, wird in Nordrhein-Westfalen der Runderlass „Lichtimmissionen, Messungen, Beurteilung und Verminderung“ des Umweltministe- riums (KULNV 2014) herangezogen. Dieser legt Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke [in Lux] sowie für die maximal zulässige Raumaufhellung und Blendung fest, diese gelten als Maßstäbe für den Grad der Belästigungswirkung. Die Richtwerte hängen von der Gebietsnutzung sowie von Zeitpunkt und Zeitdauer der Einwirkung ab. Auch gibt der Erlass Hinweise zum Schutz von Insekten und Vögeln. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) als Arbeitsgre- mium der Umweltministerkonferenz (UMK) hat eine Hilfestellung in Form der Leitrichtlinie „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissio- nen“ mit konkreten Immissionsrichtwerten im Bereich der nachbarschaftlichen Stö- rung herausgegeben (2012).

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Störwirkung von Kunstlicht und im Anhang 1 der LAI Licht-Richtlinie die Auswirkungen auf die Tierwelt und damit auch die Belange des Naturschutzes aufgenommen worden und Vorschläge zu deren Min- derung beschrieben. D.h., dass im Falle von gerichtlichen Verfahren auf die LAI als sachverständige Entscheidungshilfe zurückgegriffen wird.

6 Quellen

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL) e.V. 2018. *Dachbegrünungsrichtlinien: Richtlinien für die Planung, den Bau und die Instandhaltung von Dachbegrünungen* [Broschüre]. 6. Ausgabe.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL) e.V. 2018. *Fassadenbegrünungsrichtlinien - Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen* [Broschüre]. 3. Ausgabe.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL) e.V. 2015. *Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege* [Broschüre]. 2. Ausgabe.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL) e.V. 2010. *Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate, 2010* [Broschüre]. 2. Ausgabe.

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IOEW). 2021. *Biologische Vielfalt in Privatgärten (IOEW Diskussionspapier Nr. 73)*.

https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2021/IOEW_DP_73_Biologische_Vielfalt_in_Privatgaerten.pdf

Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W., & Essl, F. (Hrsg.). (2013). *Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen* [PDF]. Bundesamt für Naturschutz (BfN). <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript352.pdf>