

Maßnahmengruppe und dazugehörige Maßnahmen für die Maßnahmenhinweiskarte der Stadtklimaanalyse der Stadt Ingelheim am Rhein

Maßnahmengruppe / Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung	Klimatische Wirksamkeit im Rahmen der Maßnahmengruppe
DR – Durchlüftungs.Raum		
Gebäudeausrichtung	<p>Intelligente Ausrichtung (neuer) Baukörper entsprechend der Strahlungs- und Windverhältnisse. „Festsetzungsmöglichkeit der Gebäudeausrichtung zur Nutzung der Durchlüftungswege zur passiven Gebäudekühlung ist die textliche Festsetzung im Bebauungsplan auf Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB.“^{***}</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Ausrichtung der Baukörper quer zur Kaltluftströmungsrichtung (-) Ausrichtung der Baukörper mit geringem Widerstand in der Kaltluftbahn (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung der Baukörper oder Bepflanzung möglich (++) Keine Beeinflussung der Kaltluftströmungsrichtung durch Baukörper (++)^{***}</p>	<p>★★★★</p>
Belüftungssicherung (Neubaugebiete)	<p>Sicherung Belüftungssachsen, Vermeidung & Rückbau ungenutzter baulicher Hindernisse, die Belüftung des Siedlungsraums behindern.</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Kein Rückbau von Strömungshindernissen möglich (-) Sicherung der vorhandenen Strömungsverhältnisse möglich (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung Rückbau von Baukörpern oder Bepflanzung möglich (++)</p>	<p>★★★★</p>

	Keine Beeinflussung der Kaltluftströmungsrichtung durch Hindernisse (++)***	
Sicherung Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete in Hanglagen und Luftleitbahnen	<p>Freihaltung von Versiegelung und Bebauung, Sicherung der Durchlüftung und Kühlung der Siedlungsgebiete.</p> <p>Die im Landschaftsplan dargestellten Durchlüftungswege können durch die Aufnahme und Festsetzung in den Bauleitplänen rechtsverbindlich gesichert werden (z.B. als Grünfläche, Sport und Spielanlagen oder als landwirtschaftliche Fläche). Dafür kommen die Festsetzungsmöglichkeiten nach § 9 Abs. 1 BauGB in Betracht. Insbesondere über § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB können relevante Flächen von Bebauung freigehalten werden.“**</p>	★★★☆☆

VA – Vegetations.Anteil		
Multifunktionale Nutzung von Flächen **	Die Verknüpfung unterschiedlicher Funktionen, wie Regenwasserbewirtschaftung und Verdunstungskühlung durch in der Fläche gehaltenes Niederschlagswasser bis hin zum Aufenthalts- und Erholungsraum sowie Lebensraum für Pflanzen und Tiere, ist bei der Planung zu prüfen. Durch die Kombination möglichst vieler Funktionen lässt sich der Platzbedarf reduzieren.	
Dachbegrünung	Extensive oder semiintensive Dachbegrünung mit ausreichender Eigenverschattung, die den Wärme- und Energiehaushalt des Objekts reguliert & die Stadtentwässerung durch ihre Wasseraufnahmefähigkeit entlastet. Nach Möglichkeit ist das Gründach in Form eines Biodiversitätsdachs zu gestalten. Eine Beschreibung ist dem KlimPraxIng Bericht zu entnehmen.	★★★☆☆
Fassadenbegrünung (Bodengebunden)	<p>Bodengebundene Begrünung mit isolierendem Schadstofffiltereffekt.</p> <p>Fassadenbegrünungen in der Nähe von Aufenthaltsorten (u.a. Bushaltestellen, Straßenkreuzungen) bzw. in stark versiegelten Straßenräumen sind bei der Standortsuche zu bevorzugen.</p> <p>Die Regenwasserzufuhr mittels angeschlossener Flächen ist zu priorisieren. Prinzipiell können alle Flächen angeschlossen werden, solange dies technisch möglich ist. Wichtig dabei ist, die Behandlungsbedürftigkeit der anzuschließenden</p>	★★★☆☆

	<p>Flächen vorab zu prüfen. Beim Anschluss von Dachflächen muss ausgeschlossen werden können, dass Schadstoffe aus Dachabdichtungen (z.B. Herbizide) und Rohren (z.B. Kupfer) in den Boden gelangen und nachfolgend in das Grundwasser eingeleitet werden. Abflüsse von Verkehrsflächen müssen evtl. vorgereinigt werden, abhängig vom Verkehrsgeschehen und der Flächennutzung (DWA-A 138). Eine Vorreinigung kann z.B. durch Versickerung über Oberboden oder Filterbeete erfolgen. **</p>	
<p>Fassadenbegrünung (Wandgebunden)</p>	<p>Wandgebundene Begrünung mit isolierendem Schadstofffiltereffekt.</p> <p>Fassadenbegrünungen in der Nähe von Aufenthaltsorten (u.a. Bushaltestellen, Straßenkreuzungen) bzw. in stark versiegelten Straßenräumen sind bei der Standortsuche zu bevorzugen.</p> <p>Es kann kein Niederschlagswasser aus dem Straßenraum zurückgehalten werden. Das Niederschlagswasser von Dächern und Balkonen kann angeschlossen werden. Substratbasierte Systeme können zwischen 25-105 l/m² aufnehmen. Der Wasserrückhalt von Speichervliesen und -matten liegt innerhalb dieser Spannweite. **</p>	<p>★★★☆☆</p>
<p>Mobile Grünanlagen</p>	<p>Flexibler Einsatz von Kübelpflanzen in hitzebelasteten Quartieren (HLNUG o.J.). Die Sammlung von Niederschlagswasser Soll nach Möglichkeit über Nutzung einer Regenwasserzisterne gewährleistet werden. Es ist zu prüfen, ob Regenfallrohre angeschlossen werden können.</p>	<p>★★★☆☆</p>
<p>Straßenbegleitgrün</p>	<p>Erhalt und Neupflanzung von Vegetation (z.B. Straßenbäume) im Straßenraum, Beachtung klimaresilienter Pflanzenarten</p>	<p>★★★★☆</p>
<p>Sicherung, Schaffung Grünflächen</p>	<p>Erhalt, Entwicklung, Vernetzung klein- und großteiliger Grünflächen, auch grüne Innenhöfe und private Vorgärten und Gärten (z.B. durch Vorgartensatzung) (durch Grünsatzung) Schaffung eines zusammenhängenden Netzes von städtischen Grünflächen</p>	<p>★★★★☆</p>
<p>Entsiegelung, Schaffung Retentionsflächen</p>	<p>Entsiegelung (z.B. Einsatz wasserdurchlässiger Materialien) & Begrenzung von Versiegelung (z.B. durch ökologische Standards); Ausbau von Grün- und Freiflächen (möglichst bodenbedeckende Vegetation, z.B. Gleisbetten) (vgl. HLNUG o.J.); Überprüfung der Entwässerungssatzung im Hinblick auf die Schaffung von Anreizen zur erhöhten Versickerung.</p>	<p>★★★☆☆</p>

	Bei Vorhaben, die innerhalb eines Risikobereichs nach der Blue-Spotkarte liegen, ist bei Bauvorhaben auf die Versickerung in besonderem Maße zu achten.	
Hydrologisch optimierter Baumstandort (Bestand)*	eim hydrologisch optimierten Baumstandort (Bestand) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Gehwegs-, Rad- oder Verkehrsflächen in den Baumstandort geleitet. In der Regel bedingt das eine Verbesserung der Infiltrationsleistung der Baumgrube.	★★★★
Hydrologisch optimierter Baumstandort (Neubau)*	Bei hydrologisch optimierten Baumstandorten (Neubau) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Eine zusätzliche Anpassung der Substrate im Hinblick auf Wasser- und Luftverfügbarkeit wird nicht vorgenommen.	★★★★
Baumrigole (ohne Speicher)*	Bei der Baumrigole ohne Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung, speichert Niederschlagswasser und verbessert die Wasserverfügbarkeit für die Bäume.	★★★★
Baumrigole (mit Speicher)*	Bei der Baumrigole mit Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung und verbessert über den Wasserrückhalt/ -speicherung die Wasserverfügbarkeit für die Bäume. Um dem Baum so viel Wasser wie möglich zur Verfügung zu stellen wird das System unterirdisch abgedichtet, sodass die Versickerung nur über die Seiten erfolgt und ein Wasserreservoir entsteht.	★★★★
Gedichtetes Verdunstungsbecken (baulich eingefasst) *	Als Tiefbeet angelegtes Verdunstungsbecken, das einen ausreichend großen unterirdischen Speicherraum aufweist und nach unten vollständig abgedichtet ist. Der Einstau kann mittels natürlicher Baustoffe (Lehm, Ton) oder Kunststoffabdichtungen herbeigeführt werden. Zuführtes Niederschlagswasser wird darin zurückgehalten und der Bepflanzung, auch in trockenen Phasen, zur Verdunstung bereitgestellt. Eine geeignete Bepflanzung, die hohe Bodenfeuchte und Staunässe toleriert und eine große Blattfläche aufweist, sorgt für eine maximale Verdunstungsleistung. In der Bepflanzung überwiegen niedrige Vegetationsstrukturen aus Gräsern und Stauden. Ein zweischichtiger Aufbau aus einem leicht verfügbaren Wasserspeicher im oberen und	★★★★

	<p>einem schwer verfügbaren Speicher im unteren Bereich sorgt für eine Durchwurzelung bis in die Tiefe und schützt vor dem Austrocknen bei Wassermangel. Eine intensive Durchwurzelung sorgt gleichzeitig für eine hohe Reinigungsleistung des Elements.</p>	
<p>Gedichtetes Verdunstungsbeet (natürlich)*</p>	<p>Natürlich gestaltetes Verdunstungsbecken mit einem ausreichend großen, nach unten vollständig abgedichtet unterirdischen Speicherraum (Zum Prinzip siehe das Element Gedichtetes Verdunstungsbecken, baulich eingefasst). Der Einstau wird mittels natürlicher Baustoffe (Lehm, Ton) herbeigeführt. Durch den Verzicht oder durch eine zurückhaltend gestaltete bauliche Einfassung (z.B. Corten-Stahlbänder) wird der natürliche Charakter dieses Elements unterstrichen.</p>	<p>★★★</p>
<p>Pergolen*</p>	<p>Pergolen im Straßenraum kommen v.a. für breite Straßen- und Platzsituationen in Betracht, kaum Störung bestehender Strukturen wie Straßen, Gehwege. Der Wasserrückhalt ist begrenzt, daher sollten nur unmittelbar angrenzende, gering belastete Flächen an die Pergola angeschlossen werden, wie z.B. Geh- und Radwege oder Platzflächen. Das Niederschlagswasser sollte in Zisternen gesammelt und zur Bewässerung genutzt werden. Der Wasserrückhalt kann durch Kombination mit Mulden signifikant erhöht werden.</p>	<p>★★★☆</p>
<p>Versickerungsmulde*</p>	<p>In der Versickerungsmulde wird das Niederschlagswasser kurzfristig in dauerhaft grünen, beliebig geformten Mulden gespeichert und über gut durchlässige humusreiche Böden dezentral in den anstehenden Boden versickert. Ein Teil des Wassers verdunstet über die Bepflanzungen, überschüssiges Wasser versickert im Untergrund. Der oberirdische Einstauraum beträgt in der Regel zwischen 10 und 30 cm.</p>	<p>★★★☆</p>
<p>Versickerungsmulde mit Rigole*</p>	<p>Versickerungsmulden werden mit Rigolen ergänzt, wenn der anstehende Boden nicht ausreichend sickerfähig ist oder wenn die Platzverhältnisse keine alleinige Muldenversickerung erlauben. Das eingeleitete Niederschlagswasser wird an der Oberfläche der Mulde zwischengespeichert (1-3 Tage) und über die belebte Oberbodenschicht in einen unterirdischen Speicherraum (Rigole) versickert. Dort wird das Wasser erneut zwischengespeichert, bevor es in den Untergrund versickert. Bei sehr bindigen Böden kann Sickerwasser in der Rigole auch gedrosselt abgeleitet werden</p>	<p>★★★☆</p>

Tiefbeet*	Tiefbeete ermöglichen in urbanen Bereichen mit beengten Platzverhältnissen den temporären Rückhalt und die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser. Die begrünte und tiefergelegte Versickerungsanlage wird hierzu von einem Beton oder Natursteinrahmen eingefasst, um auf kleinem Raum die Aufnahme eines größeren Niederschlagswasservolumens zu ermöglichen. Die Flächensparnis resultiert aus dem Wegfall einer natürlichen Böschung.	★★★☆☆
Tiefbeet mit Rigole *	Tiefbeete werden mit Rigolen ergänzt, wenn der anstehende Boden nicht ausreichend sickertfähig ist oder wenn die Platzverhältnisse keine alleinige Versickerung über das Tiefbeet erlauben.	★★★☆☆

KR – Kaltluft.Raum		
Gebäudeausrichtung	<p>Intelligente Ausrichtung (neuer) Baukörper entsprechend der Strahlungs- und Windverhältnisse.</p> <p>„Festsetzungsmöglichkeit der Gebäudeausrichtung zur Nutzung der Durchlüftungswege zur passiven Gebäudekühlung ist die textliche Festsetzung im Bebauungsplan auf Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB.“**</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Ausrichtung der Baukörper quer zur Kaltluftströmungsrichtung (-) Ausrichtung der Baukörper mit geringem Widerstand in der Kaltluftbahn (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung der Baukörper oder Bepflanzung möglich (++) Keine Beeinflussung der Kaltluftströmungsrichtung durch Baukörper (++)***</p>	★★★☆☆
Belüftungssicherung (Neubaugebiete)	<p>Sicherung Belüftungssachsen, Vermeidung & Rückbau ungenutzter baulicher Hindernisse, die Belüftung des Siedlungsraums behindern.</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Kein Rückbau von Strömungshindernissen möglich (-)</p>	★★★☆☆

	<p>Sicherung der vorhandenen Strömungsverhältnisse möglich (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung Rückbau von Baukörpern oder Bepflanzung möglich (++) Keine Beeinflussung der Kaltluftströmungsrichtung durch Hindernisse (++)***</p>	
<p>Sicherung Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete in Hanglagen und Luftleitbahnen</p>	<p>Freihaltung von Versiegelung und Bebauung, Sicherung der Durchlüftung und Kühlung der Siedlungsgebiete</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Entstehung von Kaltluftmassen und deren Konnektivität zur Siedlungsfläche ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Ein Flächenrecycling ist der Inanspruchnahme von Freiflächen vorzuziehen. So können Freiflächen mit Klimafunktion z. B. für die Kaltluftentstehung oder als Frischluftschneisen erhalten werden. Alternativ entstehen innerörtliche Grünflächen oder allgemein Flächen mit wichtiger Klimafunktion.***</p> <p>Inanspruchnahme von Freiflächen mit Klimafunktion für das Umfeld (-) Außenentwicklung (Bauen im Außenbereich) (-) (Förderung der) Innenentwicklung/ (Brach)Flächenrecycling (o) (Brach)Flächenrecycling zum Schutz des Außenbereichs oder von Freiflächen (+) Revitalisierung von Brachen/ Abbruch von Gebäuden, Rückbau im Außenbereich (+) Umwandlung von innerstädtischen Brachflächen zu Grünflächen (++) Aufbereitung von versiegelten Siedlungs- und Verkehrsflächen zur Ausnutzung ihrer Klimafunktion (++)***</p>	<p>★★★</p>
<p>Straßenbegleitgrün</p>	<p>Erhalt und Neupflanzung von Vegetation (z.B. Straßenbäume) im Straßenraum, Beachtung klimaresilienter Pflanzenarten. Bei Neupflanzung ist die Durchlässigkeit der Kaltluftströmung zu beachten.</p>	<p>★★★☆</p>
<p>Sicherung, Schaffung Grünflächen</p>	<p>Erhalt, Entwicklung, Vernetzung klein- und großteiler Grünflächen, auch grüne Innenhöfe und private Vorgärten und Gärten (z.B. durch Vorgartensatzung) (durch Grünsatzung) Schaffung eines zusammenhängenden Netzes von städtischen Grünflächen</p>	<p>★★★☆</p>

<p>Entsiegelung, Schaffung Retentionsflächen</p>	<p>Entsiegelung (z.B. Einsatz wasserdurchlässiger Materialien) & Begrenzung von Versiegelung (z.B. durch ökologische Standards); Ausbau von Grün- und Freiflächen (möglichst bodenbedeckende Vegetation, z.B. Gleisbetten) (vgl. HLNUG o.J.); Überprüfung der Entwässerungssatzung im Hinblick auf die Schaffung von Anreizen zur erhöhten Versickerung.</p>	<p>☆☆☆</p>
--	--	------------

TBR – Thermischer.Belastungs.Raum		
<p>Empfehlungen zu hitzeangefasstem Verhalten**</p>	<p>Der Hitzeknigge des UBA ist jedes Jahr auf seine Aktualität zu Prüfen. In Gebieten des TBR und Gebieten mit hoher Betroffenheit (siehe Betroffenheitsanalyse des KlimPraxing Berichts), sollte im Frühjahr auf den Hitzeknigge aufmerksam gemacht werden. (Plakate, Einwurf)</p>	
<p>Multifunktionale Nutzung von Flächen **</p>	<p>Die Verknüpfung unterschiedlicher Funktionen, wie Regenwasserbewirtschaftung und Verdunstungskühlung durch in der Fläche gehaltenes Niederschlagswasser bis hin zum Aufenthalts- und Erholungsraum sowie Lebensraum für Pflanzen und Tiere, ist bei der Planung zu prüfen. Durch die Kombination möglichst vieler Funktionen lässt sich der Platzbedarf reduzieren.</p>	
<p>Fassadenbegrünung (Bodengebunden)</p>	<p>Bodengebundene Begrünung mit isolierendem Schadstofffiltereffekt.</p> <p>Fassadenbegrünungen in der Nähe von Aufenthaltsorten (u.a. Bushaltestellen, Straßenkreuzungen) bzw. in stark versiegelten Straßenräumen sind bei der Standortsuche zu bevorzugen.</p> <p>Die Regenwasserzufuhr mittels angeschlossener Flächen ist zu priorisieren. Prinzipiell können alle Flächen angeschlossen werden, solange dies technisch möglich ist. Wichtig dabei ist, die Behandlungsbedürftigkeit der anzuschließenden Flächen vorab zu prüfen. Beim Anschluss von Dachflächen muss ausgeschlossen werden können, dass Schadstoffe aus Dachabdichtungen (z.B. Herbizide) und Rohren (z.B. Kupfer) in den Boden gelangen und nachfolgend in das Grundwasser eingeleitet werden. Abflüsse von Verkehrsflächen müssen evtl. vorgereinigt werden, abhängig vom Verkehrsgeschehen und der Flächennutzung (DWA-A 138). Eine</p>	<p>☆☆☆</p>

	Vorreinigung kann z.B. durch Versickerung über Oberboden oder Filterbeete erfolgen. **	
Fassadenbegrünung (Wandgebunden)	<p>Wandgebundene Begrünung mit isolierendem Schadstofffiltereffekt.</p> <p>Fassadenbegrünungen in der Nähe von Aufenthaltsorten (u.a. Bushaltestellen, Straßenkreuzungen) bzw. in stark versiegelten Straßenräumen sind bei der Standortsuche zu bevorzugen.</p> <p>Es kann kein Niederschlagswasser aus dem Straßenraum zurückgehalten werden. Das Niederschlagswasser von Dächern und Balkonen kann angeschlossen werden. Substratbasierte Systeme können zwischen 25-105 l/m² aufnehmen. Der Wasserrückhalt von Speichervliesen und -matten liegt innerhalb dieser Spannweite.**</p>	★★★☆☆
Vertikale Verschattung	Externe Gebäudeverschattung durch pflanzliche oder bauliche Elemente (z.B. Bäume / Balkone, Überhänge)	★★★★
Gebäudeausrichtung	<p>Intelligente Ausrichtung (neuer) Baukörper entsprechend der Strahlungs- und Windverhältnisse.</p> <p>„Festsetzungsmöglichkeit der Gebäudeausrichtung zur Nutzung der Durchlüftungswege zur passiven Gebäudekühlung ist die textliche Festsetzung im Bebauungsplan auf Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB.“**</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Ausrichtung der Baukörper quer zur Kaltluftströmungsrichtung (-) Ausrichtung der Baukörper mit geringem Widerstand in der Kaltluftbahn (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung der Baukörper oder Bepflanzung möglich (++) Keine Beeinflussung der Kaltluftströmungsrichtung durch Baukörper (++)***</p>	★★★☆☆
Besondere Rücksichtnahme auf Infrastrukturen für Risikogruppen	Besondere Schutzmaßnahmen, räumliche und bauliche Vorkehrungen für Infrastrukturen für besondere Risikogruppen (Krankenhäuser, Alteneinrichtungen etc.)	★★★☆☆

	Weitere Informationen sind der Betroffenheitsanalyse des KlimPraxIng Berichts zu entnehmen.	
Belüftungssicherung (Neubaugebiete)	<p>Sicherung Belüftungssachsen, Vermeidung & Rückbau ungenutzter baulicher Hindernisse, die Belüftung des Siedlungsraums behindern.</p> <p>Die Wirkung von Bauvorhaben auf die Durchlüftung ist mit einem mikroklimatischen Gutachten zu prüfen und zu bewerten. (z.B. PALM4U)</p> <p>Kein Rückbau von Strömungshindernissen möglich (-) Sicherung der vorhandenen Strömungsverhältnisse möglich (+) Lenkung des Kaltluftstroms zur Versorgung weiterer Gebiete durch Stellung Rückbau von Baukörpern oder Bepflanzung möglich (++)</p>	★★★☆☆
Angebot klimatisierter Aufenthaltsräume und Trinkwasserangebote	Bereitstellung kostenloser Trinkwasserangebote, öffentliche Trinkwasserbrunnen, medizinische Versorgung in öffentlichen Gebäuden (z.B. Kirchen, Verwaltungsgebäude, Stadtteilzentren) bei akuter Hitzebelastung (vgl. HLNUG o.J.)	★★☆☆☆
Temporäre Verschattung	(Flexible) textile Verschattung überwärmter und frequentierter öffentlicher Räume und Aufenthaltsräume zur thermischen Regulierung, Demontierung im Winter Mobile grüne Verschattungselemente	★★★★
Wasser (natürlich)	Erhalt und Renaturierung natürlicher Wasserflächen (Teiche, Bäche)	★★★☆☆
Wasser (künstlich)	Installation technischer Anlagen im öffentlichen Raum (z.B. Trinkbrunnen, Wasserspielplätze)	★★★☆☆
Mobile Grünanlagen	Flexibler Einsatz von Kübelpflanzen in hitzebelasteten Quartieren (HLNUG o.J.). Die Sammlung von Niederschlagswasser Soll nach Möglichkeit über Nutzung einer Regenwasserzisterne gewährleistet werden. Es ist zu prüfen, ob Regenfallrohre angeschlossen werden können.	★★☆☆☆
Straßenbegleitgrün	Erhalt und Neupflanzung von Vegetation (z.B. Straßenbäume) im Straßenraum, Beachtung klimaresilienter Pflanzenarten	★★★★
Duale Tiefbeete	Installation eines unterirdischen Mehrkammersystems zur Förderung des Regenwassermanagements. Retentionsräume, Wasserspeicher und Wasserversorger für nahe Vegetationsstrukturen	★★☆☆☆

Sicherung, Schaffung Grünflächen	Erhalt, Entwicklung, Vernetzung klein- und großteiliger Grünflächen, auch grüne Innenhöfe und private Vorgärten und Gärten (z.B. durch Vorgartensatzung) (durch Grünsatzung) Schaffung eines zusammenhängenden Netzes von städtischen Grünflächen	★★★
Regengärten	Begrünte Senken & Versickerungsflächen; Bewässerung durch abgeleitetes Regenwasser von Dächern, Wegen, Einfahrten etc.	★★☆
Entsiegelung, Schaffung Retentionsflächen	Entsiegelung (z.B. Einsatz wasserdurchlässiger Materialien) & Begrenzung von Versiegelung (z.B. durch ökologische Standards); Ausbau von Grün- und Freiflächen (möglichst bodenbedeckende Vegetation, z.B. Gleisbetten) (vgl. HLNUG o.J.); Überprüfung der Entwässerungssatzung im Hinblick auf die Schaffung von Anreizen zur erhöhten Versickerung. Bei Vorhaben, die innerhalb eines Risikobereichs nach der Blue-Spotkarte liegen, ist bei Bauvorhaben auf die Versickerung in besonderem Maße zu achten.	★★☆
Hydrologisch optimierter Baumstandort (Bestand)*	eim hydrologisch optimierten Baumstandort (Bestand) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Gehwegs-, Rad- oder Verkehrsflächen in den Baumstandort geleitet. In der Regel bedingt das eine Verbesserung der Infiltrationsleistung der Baumgrube.	★★☆
Hydrologisch optimierter Baumstandort (Neubau)*	Bei hydrologisch optimierten Baumstandorten (Neubau) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Eine zusätzliche Anpassung der Substrate im Hinblick auf Wasser- und Luftverfügbarkeit wird nicht vorgenommen.	★★☆
Baumrigole (ohne Speicher)*	ei der Baumrigole ohne Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung, speichert Niederschlagswasser und verbessert die Wasserverfügbarkeit für die Bäume.	★★☆
Baumrigole (mit Speicher)*	i der Baumrigole mit Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung und verbessert über den Wasserrückhalt/ -speicherung die Wasserverfügbarkeit für die Bäume. Um dem Baum so viel Wasser wie möglich zur Verfügung zu stellen wird das System unterirdisch	★★☆

	abgedichtet, sodass die Versickerung nur über die Seiten erfolgt und ein Wasserreservoir entsteht.	
Gedichtetes Verdunstungsbecken (baulich eingefasst)*	Als Tiefbeet angelegtes Verdunstungsbecken, das einen ausreichend großen unterirdischen Speicherraum aufweist und nach unten vollständig abgedichtet ist. Der Einstau kann mittels natürlicher Baustoffe (Lehm, Ton) oder Kunststoffabdichtungen herbeigeführt werden. Zugeführtes Niederschlagswasser wird darin zurückgehalten und der Bepflanzung, auch in trockenen Phasen, zur Verdunstung bereitgestellt. Eine geeignete Bepflanzung, die hohe Bodenfeuchte und Staunässe toleriert und eine große Blattfläche aufweist, sorgt für eine maximale Verdunstungsleistung. In der Bepflanzung überwiegen niedrige Vegetationsstrukturen aus Gräsern und Stauden. Ein zweischichtiger Aufbau aus einem leicht verfügbaren Wasserspeicher im oberen und einem schwer verfügbaren Speicher im unteren Bereich sorgt für eine Durchwurzelung bis in die Tiefe und schützt vor dem Austrocknen bei Wassermangel. Eine intensive Durchwurzelung sorgt gleichzeitig für eine hohe Reinigungsleistung des Elements.	★★★☆☆
Gedichtetes Verdunstungsbeet (natürlich)*	Natürlich gestaltetes Verdunstungsbecken mit einem ausreichend großen, nach unten vollständig abgedichtet unterirdischen Speicherraum (Zum Prinzip siehe das Element Gedichtetes Verdunstungsbecken, baulich eingefasst). Der Einstau wird mittels natürlicher Baustoffe (Lehm, Ton) herbeigeführt. Durch den Verzicht oder durch eine zurückhaltend gestaltete bauliche Einfassung (z.B. Corten-Stahlbänder) wird der natürliche Charakter dieses Elements unterstrichen.	★★★☆☆
Versickerungsmulde*	In der Versickerungsmulde wird das Niederschlagswasser kurzfristig in dauerhaft grünen, beliebig geformten Mulden gespeichert und über gut durchlässige humusreiche Böden dezentral in den anstehenden Boden versickert. Ein Teil des Wasser verdunstet über die Bepflanzungen, überschüssiges Wasser versickert im Untergrund. Der oberirdische Einstauraum beträgt in der Regel zwischen 10 und 30 cm.	★★☆☆☆
Versickerungsmulde mit Rigole*	Versickerungsmulden werden mit Rigolen ergänzt, wenn der anstehende Boden nicht ausreichend sickerfähig ist oder wenn die Platzverhältnisse keine alleinige Muldenversickerung erlauben. Das eingeleitete Niederschlagswasser wird an der Oberfläche der Mulde zwischengespeichert (1-3 Tage) und über die belebte Oberbodenschicht in einen unterirdischen Speicherraum (Rigole) versickert. Dort wird das Wasser erneut	★★☆☆☆

	<p>zwischengespeichert, bevor es in den Untergrund versickert. Bei sehr bindigen Böden kann Sickerwasser in der Rigole auch gedrosselt abgeleitet werden</p>	
Pergolen*	<p>Pergolen im Straßenraum kommen v.a. für breite Straßen- und Platzsituationen in Betracht, kaum Störung bestehender Strukturen wie Straßen, Gehwege. Der Wasserrückhalt ist begrenzt, daher sollten nur unmittelbar angrenzende, gering belastete Flächen an die Pergola angeschlossen werden, wie z.B. Geh- und Radwege oder Platzflächen. Das Niederschlagswasser sollte in Zisternen gesammelt und zur Bewässerung genutzt werden. Der Wasserrückhalt kann durch Kombination mit Mulden signifikant erhöht werden.</p>	<p>★★★</p>

*Maßnahmen und Maßnahmenbeschreibung entnommen aus:

BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z).

** Maßnahmen und Maßnahmenbeschreibung entnommen aus:

Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen – Hitze und Gesundheit – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Hrsg.), 2019

*** Maßnahmen und Maßnahmenbeschreibung entnommen aus:

Projekt ESCAPE: Checkliste für eine klimaangepasste Bauleitplanung, RWTH Aachen (Hrsg.) 2018