



Inhalt

Warum Entsiegelung? _____	2
Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch eine Entsiegelung? _____	3
Nach welchen Kriterien werden geeignete Entsiegelungsmaßnahmen vorgeschlagen? _____	4
Verbessern Sie das lokale Kleinklima! Besser ein bisschen Wasserdurchlässigkeit als gar keine! Welche Entsiegelungsmöglichkeiten gibt es auf Ihrem Grundstück? _____	4
Welcher Belag passt? _____	6
Rasen, Wiese, Blühstreifen, Brache, Stauden- und Pflanzbeet, Bäume, Fassadenbegrünung _____	8
Rasenwabe _____	9
Rindenmulch _____	9
Rasengitterstein, Rasenziegel _____	10
Sickersteine / Porenpflaster, versickerungsfähiges Pflaster _____	10
lockerer Kies- / Splittbelag _____	11
Splittfugenpflaster _____	11
Holzpflaster, Beläge aus Holz _____	12
Schotterrasen _____	12
Rasenfugenpflaster _____	13
Fester Kies- / Splittbelag _____	13
Pflaster mit dichter Fuge _____	14
Flächen mit Platten, ohne Verguss _____	14
Welche weiteren Möglichkeiten zur Verbesserung des Kleinklimas und des Wasserhaushaltes gibt es? Helfen Sie mit bei der Umsetzung und machen Sie Darmstadt zu einer „Schwammstadt“! _____	15
Mit welchen Kosten ist zu rechnen? _____	17
Welche Fördermöglichkeiten gibt es? _____	18
Checkliste Entsiegelung _____	18
Kontakt _____	18
Quellen _____	19
Hilfreiche Links _____	19



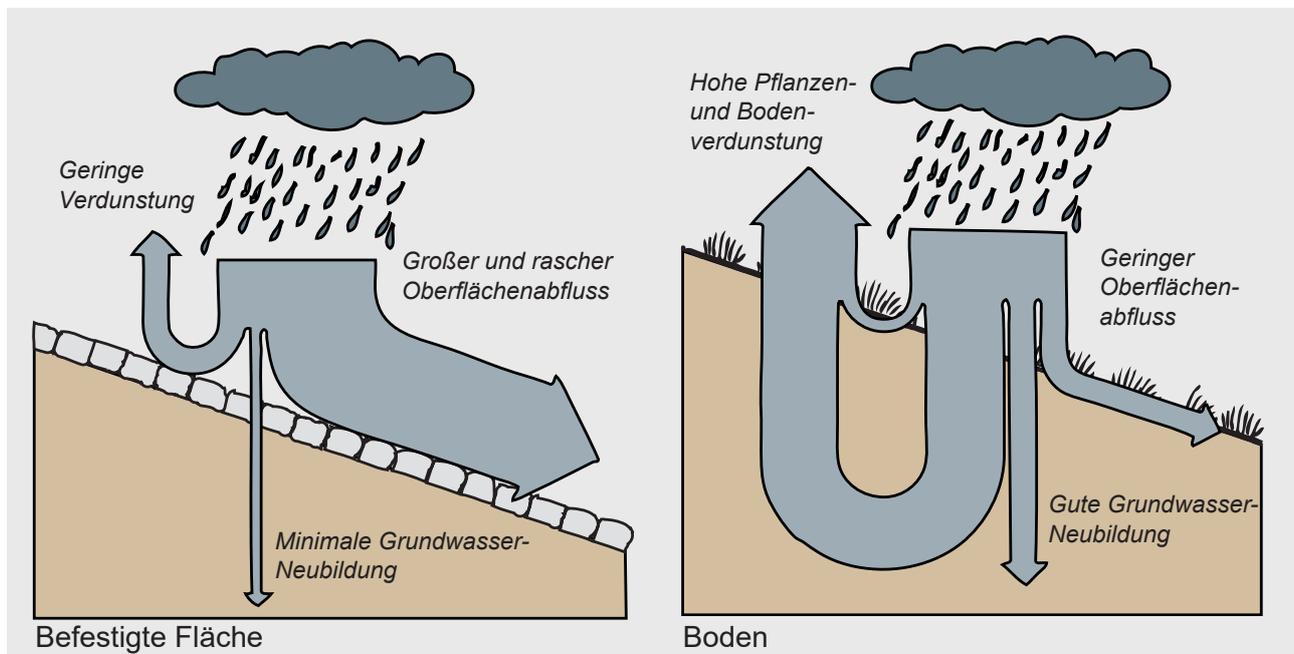
Warum Entsiegelung?

Viele Städte leiden als Folge der Klimaerwärmung unter überhitzten Innenstädten. Die Wissenschaftsstadt Darmstadt will dem entgegen wirken und fördert deshalb (Dach-) Begrünungen und Entsiegelungsmaßnahmen. Dabei ist Personal von Stadtplanungsbüros und Behörden gefragt, aber auch die Eigenverantwortung der Grundstücks- und Hauseigentümer*innen.

Mit der Versiegelung gehen wichtige Bodenfunktionen, vor allem die Wasserdurchlässigkeit und die Bodenfruchtbarkeit, verloren. Der natürliche Boden wird verdichtet und versiegelt, die natürliche Verdunstung nimmt ab. Es wird kein Niederschlagswasser aufgenommen, so dass das Regenwasser durch die Kanalisation schneller abfließt und in den Flüssen zu Abflussspitzen führt. Durch Regenwasserrückhalt (Retention) und Abflussverzögerung, bzw. durch Regenwassernutzung und Versickerung kann das Niederschlagswasser zurückgehalten werden. Es gibt also viele Gründe, die für eine möglichst geringe Versiegelungsrate in den Siedlungsgebieten sprechen.

Bodenschutz und Wasserhaushalt

- Der verlangsamte Regenwasserabfluss durch die dezentrale Versickerung führt insgesamt zu einer Minimierung der Abflussspitzen und damit zu einer Verringerung des Hochwasserrisikos. Auch eine Entlastung des Kanalnetzes und der Kläranlagen wird durch einen verzögerten Abfluss erreicht. Die Kläranlagen können eine höhere Reinigungsleistung erbringen, da durch die geringere Abflussmenge die Stoßbelastung bei Niederschlägen wegfällt.
- Entsiegelte Flächen haben positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Grundwasserneubildung und den Grundwasserspiegel.
- Der Boden ist ein wirkungsvolles Filter- und Reinigungssystem und schützt dadurch die Qualität des Grundwassers.



Klimaschutz

- Verbesserung des Klein- und Stadtklimas durch eine Steigerung der Verdunstung, weniger starke Aufheizung im Sommer und die Vermeidung von Wärmeinseln
- Bindung und Filterung von Feinstaub und Luftschadstoffen (in Abhängigkeit von der Biomasse)
- Bindung von CO₂ (in Abhängigkeit von der Biomasse)



Naturschutz

- (teil-) entsiegelte Flächen können sich zu Habitaten für Pflanzen und Tiere entwickeln und tragen zu einer Erhaltung der biologischen Vielfalt bei (z.B. Laufkäfer, Wildbienen, Heuschrecken)

Vorteile für Hauseigentümer*innen

- Optische Aufwertung der Freiflächen mit einer Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes
- Nutzung als „grüner“ Wohnraum, Blumen- oder Gemüsebeet, Bienenweide
- Entsiegelungen werden im Rahmen der gesplitteten Abwassergebühr gefördert
- Maßnahmen zum Hochwasserschutz oder Ausbau von Kläranlagen etc. können reduziert werden (Anpassung der Gebühren für Trink- und Abwasser)

Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch eine Entsiegelung?

In Darmstadt gilt die gesplittete Abwassergebühr. Das bedeutet, dass für die Einleitung von Schmutzwasser (Frischwasserverbrauch) und Niederschlagswasser in die Kanalisation getrennte Gebühren erhoben werden. Folgende Gebührensätze gelten gemäß der „Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschaftsstadt Darmstadt (AGBS)“ seit 01.01.2022:

- Niederschlagswasser: 0,93 € / m² / Jahr für die abflusswirksame Grundstücksfläche

Die Schmutzwassergebühr errechnet sich nach dem jährlichen Frischwasserbezug (Zählerable-
sung). Die Berechnung der Niederschlagswassergebühr basiert auf der Größe der befestigten und/
oder überbauten Flächen, die am öffentlichen Kanal angeschlossen sind.

Gemäß Abwassersatzung wird die Größe der befestigten und/oder bebauten bzw. überbauten Flä-
chen in Quadratmetern bei der Gebührenveranlagung mit einem Faktor multipliziert, der den Grad
der Wasserdurchlässigkeit einzelner Befestigungsarten berücksichtigt.

Folgende Faktoren werden unterschieden:

- Versiegelungsfaktor 0,9: Asphalt, fugenloser Beton, Pflaster mit Fugenverguss
- Versiegelungsfaktor 0,7: Pflaster mit dichten Fugen, Flächen mit Platten
- Versiegelungsfaktor 0,5: Rasenfugenpflaster, fester Kies- /Splittbelag
- Versiegelungsfaktor 0,3: lockerer Kies- /Splittbelag, Schotterrasen, Splittfugenpflaster, Holzpflaster
- Versiegelungsfaktor 0,1: Sickersteine, Porensteine, Rasengittersteine
- Versiegelungsfaktor 0,0: Rasenwabe, unversiegelte Flächen, alle nicht an die Kanalisation ange-
schlossenen Flächen

Die verschiedenen Versiegelungsfaktoren machen deutlich, dass durch eine Entsiegelung in Abhän-
gigkeit von der Flächengröße, der bisherigen und der geplanten Nutzung bis zu 100% an Gebühren
für Niederschlagswasser eingespart werden können. Die Abwassergebühren der restlichen Grund-
stücksflächen bleiben davon unberührt.

Auch wenn Niederschlagswasser in Zisternen gespeichert wird, kann der/die Gebührenpflichtige
eine Reduzierung der Niederschlagsabwassergebühren beantragen. Im Falle einer Genehmigung
erfolgt ein Abzug bei den abflusswirksamen Flächen des Grundstücks. Die Voraussetzungen und
Rahmenbedingungen sind in der Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschafts-
stadt Darmstadt (AGBS) geregelt. Die Sonderregeln zu Zisternen werden im Entsiegelungskataster
Darmstadt nicht berücksichtigt.



Nach welchen Kriterien werden geeignete Entsiegelungsmaßnahmen vorgeschlagen?

Das Entsiegelungspotenzial einer Fläche hängt überwiegend vom vorhandenen Versiegelungsgrad und der Neigung der Fläche ab. Bei der Auswahl einer Fläche im Entsiegelungskataster wird die aktuelle Versiegelung laut Abwassersatzung angezeigt und mehrere Befestigungen mit einer höheren Wasserdurchlässigkeit empfohlen. Besitzt die ausgewählte Fläche eine Neigung von mehr als 10%, werden für Steillagen ungeeignete Beläge (z.B. lockerer Kies- / Splittbelag, Rindenmulch) nicht dargestellt. Als Grundlage für die Berechnung der Neigung wurde die Laserscanbefliegung 2019 herangezogen.

Verbessern Sie das lokale Kleinklima!

Besser ein bisschen Wasserdurchlässigkeit als gar keine!

Welche Entsiegelungsmöglichkeiten gibt es auf Ihrem Grundstück?

Viele Flächen wurden in der Vergangenheit versiegelt, weil es für die Nutzung sinnvoll erschien. In zahlreichen Fällen hat sich die Nutzung verändert, so dass hier ein Entsiegelungspotenzial besteht. Auch die Einstellung der Menschen zu Umwelt und Natur hat sich geändert: Während in der Vergangenheit besonders Wert auf eine „ordentliche“ Freifläche mit befestigten Flächen gelegt wurde, werden heutzutage die Gärten in Siedlungsgebieten besonders wertgeschätzt.

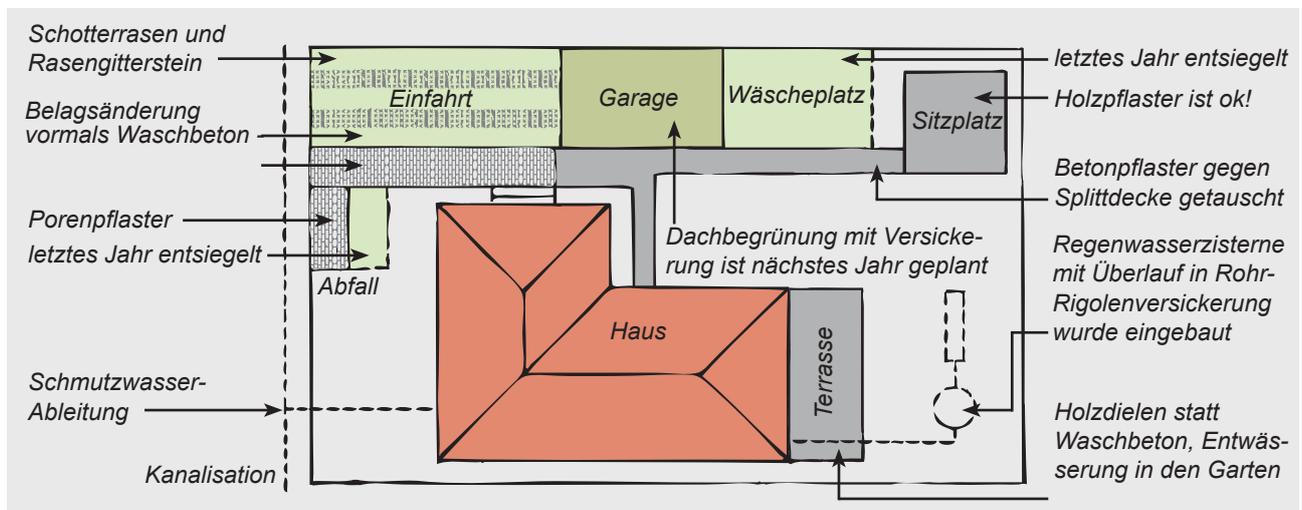
Flächen, die nicht oder sehr selten genutzt werden, sollten möglichst ganz entsiegelt werden. Geeignete Flächen sind z.B. nicht mehr erforderliche Stellplätze, überdimensionierte Wege, versiegelte Vorgärten und Hofflächen. Hier bietet sich die Nutzung als Rasen, Wiese, Staudenbeet, Gemüse- oder Kräuterbeet an. Bei ausreichendem Platzangebot ist auch die Pflanzung von Sträuchern oder einem Baum möglich. Eine Fassadenbegrünung kommt häufig auch mit einem kleinen Pflanzbeet zurecht. Je nach Biomasse ergeben sich durch eine Begrünung deutliche Effekte auf das Kleinklima. Kies- und Schotterflächen sind je nach Untergrund evtl. wasserdurchlässig, verstärken jedoch in jedem Fall ein Aufheizen des Kleinklimas und bieten zudem keinen Lebensraum für Fauna und Flora. Sie sollten durch Pflanzbeete (Bäume, Sträucher, Stauden, Bodendecker, Fassadenbegrünung) oder Wiesen- und Rasenflächen ersetzt werden.

Manche Flächen müssen befestigt werden, z.B. die Zufahrt oder der Autostellplatz. Befestigung muss aber nicht zwangsläufig bedeuten, dass kein Wasser im Boden versickern kann. Es gibt auch durchlässige Beläge (z.B. Rasengittersteine oder Rasenziegel), die im Zuge einer Sanierung eingebaut werden können. Bei einer Sanierung ist darauf zu achten, dass auch die Tragschicht wasserdurchlässig ist, sonst besteht die Gefahr von Stauwasser.

Überprüfen Sie Ihr Grundstück auf geeignete Flächen, z.B.

- Parkplätze, Garagenzufahrt
- Befestigte und versiegelte Vorgärten
- Innenhof, Terrasse, Sitzecken, Grillplätze
- Wäschespinnenplatz, Teppichklopfstelle, Mülleimerstellfläche
- Hauseingang, Treppenbereiche
- Gartenwege

So könnte Ihre Grundstücksskizze aussehen:



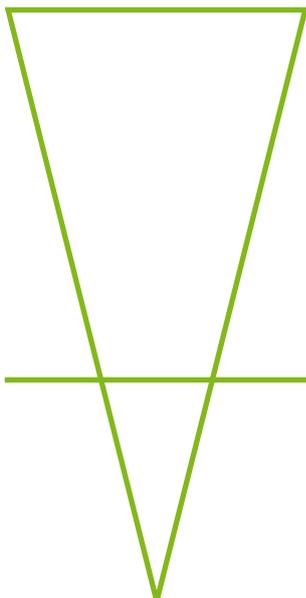


Welcher Belag passt?

Bei der Auswahl der Befestigung sind v.a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Wer wird die Fläche nutzen, z.B. Menschen mit Behinderung, Eltern mit Kinderwagen, Fahrradfahrende? Müssen (Teil-) Flächen behindertengerecht und barrierefrei gestaltet werden? In diesem Fall eignet sich auf den Bewegungsflächen ein engfügig verlegtes Pflaster.
- Wie stark wird die Fläche belastet, z.B. durch Feuerwehruzufahrt, Autoverkehr, Radfahrende oder Fußgänger*innen?
- Wie häufig wird die Fläche genutzt? Bei selten genutzten Flächen ist das Entsiegelungspotenzial sehr hoch.
- Das Aussehen der Oberfläche sollte den Nutzenden gefallen.
- Die Kosten für die Herstellung sind unterschiedlich hoch und werden bei den einzelnen Belägen erläutert.
- Auch der Pflegeaufwand ist unterschiedlich und muss den Möglichkeiten der Nutzenden entsprechen.
- Einige Befestigungen sollten bei einem Gefälle von mehr als 10% nicht mehr eingebaut werden, z.B. Rindenmulch oder ein lockerer Kies- /Splittbelag.
- Ein Untergrund aus reinem Ton oder Fels ist wenig geeignet für versickerungsfähige Materialien. Bei einem niedrigen Durchlässigkeitsbeiwert kann durch eine entsprechende Dimensionierung des Unterbaus eine Verbesserung erreicht werden. Im BodenViewer Hessen können Informationen zu einzelnen Flurstücken abgerufen werden (bodenviewer.hessen.de).

Vollständige Versickerung



Keine Versickerung

Als versickerungsfähig anzusehende Bodenbeläge

unversiegelte Fläche (z.B. Rasen, Wiese, Staudenbeet, Pflanzflächen, Fassadenbegrünung), Rasenwabe, Rindenmulch

Sickersteine / Porensteine, Rasengittersteine

lockerer Kies- / Splittbelag, Schotterrasen, Splittfugenpflaster, Holzpflaster

Rasenfugenpflaster, fester Kies- / Splittbelag

Als versiegelt anzusehende Bodenbeläge

Pflaster mit dichten Fugen, Flächen mit Platten

Asphalt, fugenloser Beton, Pflaster mit Fugenverguss



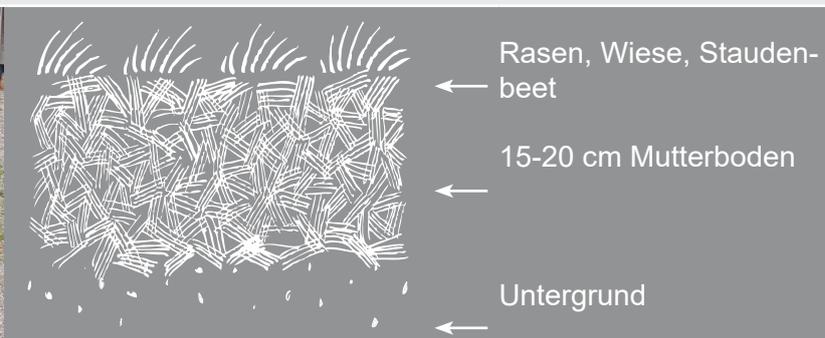
Die folgende Tabelle bietet einen ersten Überblick über die Versickerungsfähigkeit von Oberflächen in Abhängigkeit von der Nutzungsart und -intensität:

	Versiegelung in %	Eignung bei Gefälle >10%	Zufahrt Feuerwehr	Zufahrt Auto	Kfz-Stellplatz	Hoffläche	Ständig genutzte Fußwege	Nebenwege (Garten)	Terrasse, Sitzplatz
Unbefestigte Fläche (Rasen, Wiese, Pflanzbeet, Fassadenbegrünung)	0	+						+	
Rasenwabe	0	+	+	+	+				
Rindenmulch	0							+	
Rasengittersteine	10	+	+	+	+			+	
Sickersteine / Porensteine	10	+	+	+	+	+	+	o	+
lockerer Kies- / Splittbelag	30			o	o	o	o	+	o
Splittfugenpflaster	30	+	+	+	+	o		o	
Holzpfaster	30							o	+
Schotterrasen	30	o	+	+	+	o			
Rasenfugenpflaster	50	+	+	+	+	o		o	
fester Kies- / Splittbelag	50			+	+	+	+	+	+
Pflaster mit dichten Fugen	70	+	+	+	+	+	+	o	+
Flächen mit Platten	70	o					+	o	+
Asphalt, fugenloser Beton, Pflaster mit Fugenverguss	90	+	o	o	o	o	o		

+ geeignet
o bedingt geeignet
ungeeignet

Rasen, Wiese, Blühstreifen, Brache, Stauden- und Pflanzbeet, Bäume, Fassadenbegrünung

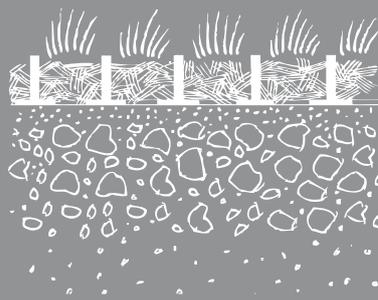
- Einsatz: v.a. für Spiel- und Bewegungsflächen, Nutzgarten, optische Aufwertung
- Für den Einsatz im Siedlungsbereich gibt es zahlreiche regionale Saatgutmischungen für Pflanzbeete unterschiedlicher Besonnung (Ursprungsgebiet „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“, Produktionsraum 6 „Südwestdeutsches Berg- und Hügelland mit Oberrheingraben“), z.B. „Blumenwiese“, „Bunter Saum“ oder Schattsaum. Angeboten werden diese von z.B. Saaten Zeller, Rieger-Hofmann GmbH oder ganz lokal: Appel's Wilde Samen in Darmstadt.
- Der Boden kann auch sich selbst überlassen werden. Häufig entwickelt sich ein Krautsaum oder es siedeln sich für Brachflächen spezialisierte Arten an, die zunehmend seltener werden und häufig von hohem ökologischen Wert sind (z.B. Hungerblümchen).
- Bodendecker sind niedrige Stauden und Gehölze, die schnell und dicht wachsen. Für schattige Standorte eignen sich z.B. Immergrün, Kaukasus-Vergissmeinnicht, Efeu, Haselwurz und Lungenkraut, für halbschattige Bereiche Frauenmantel, Bergenie, Günsel, Storchschnabel, Pfennigkraut und Goldbeere, für vollsonnige Bereiche Fingerstrauch, Blaukissen, Mauerpfeffer, Steinkraut, Thymian und Gundelrebe.
- Die Auswahl an Stauden ist riesengroß, exemplarisch werden für verschiedenen Standorte einige wenige Vertreter genannt. Eine fachliche Beratung führen Gärtnereien durch. Schattige Standorte: Astilbe, Farne, Funkien; Halbschatten: Pracht-Storchschnabel, Herbstanemone, Akelei, Zimbelkraut, Glockenblumen; Sonniger Standort: Sonnenhut, Sonnenbraut, Gold-Garbe, Katzenminze, Spornblume, Wolfsmilch, Flockenblumen, Karthäuser-Nelke, Natternkopf, Johanniskraut, Alant, Rosen. Die biologische Vielfalt wird gefördert, wenn einheimische Arten von lokalen Gärtnereien verwendet werden.
- Bei der Verwendung von Sträuchern sollte den Laubgehölzen der Vorzug gegeben werden.
- Bei der Auswahl von Baumarten sollten neben der endgültigen Größe auch Faktoren wie Salzresistenz und Trockenheitsresistenz berücksichtigt werden.
- Bei der Fassadenbegrünung wird zwischen Selbstklimmer wie z.B. Efeu, Wilder Wein oder Kletterhortensie unterschieden, die keine Rankhilfe benötigen und Kletterpflanzen wie z.B. Clematis in Sorten, Rosen, Blauregen, Geißblatt, Schlingknöterich und Hopfen, die auf ein Klettergerüst angewiesen sind.



Versiegelungsfaktor	0%; sehr gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	100%
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	10-15 € /m ² bei Rasen- und Wiesenflächen; bei Pflanzbeeten je nach Pflanzenauswahl
Pflege	je nach Bepflanzung

Rasewabe

- Einsatz: v.a. für Feuerwehrzufahrt, Zufahrt, Kfz-Stellplätze
- Die wabenförmig aufgebauten Platten bestehen meist aus recyceltem Kunststoff
- wenig fußgängerfreundlich
- Alternativ zur Raseneinsaat ist eine Einsaat mit verschiedenen Sedum-Arten möglich

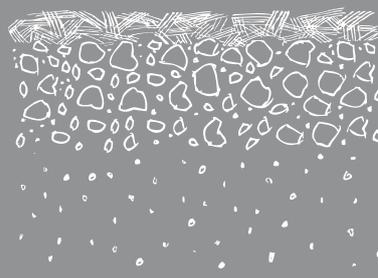


- ← Rasengitterplatten mit Humus-Sand-Gemisch
- ← 3-5 cm Sand oder Splitt
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	0%; sehr gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	bis 90%
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	30-40 €/m ²
Pflege	Mahd bei Bedarf

Rindenmulch

- Einsatz: v.a. für Nebenwege, z.B. im Garten
- riecht angenehm nach Holz und Harz

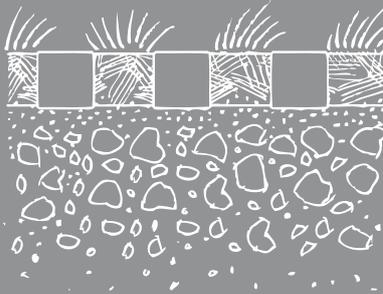


- ← 6-10 cm Rindenmulch
- ← 10-15 cm Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	0%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	nein
Baukosten	15-20 €/m ²
Pflege	gelegentlich glätten, der Rindenmulch muss alle 2-5 Jahre erneuert werden

Rasengitterstein, Rasenziegel

- Einsatz: v.a. für Feuerwehrezufahrt, Zufahrt, Kfz-Stellplätze
- wenig fußgängerfreundlich

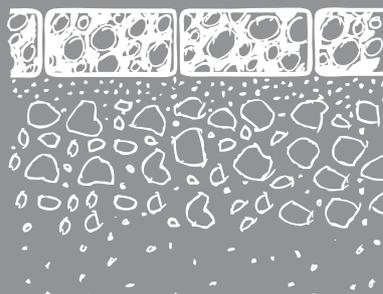


- ← Rasengittersteine
- ← 3-5 cm Sand oder Splitt
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	10%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	40%
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	40-50 €/m ²
Pflege	Mahd bei Bedarf

Sickersteine / Porenpflaster, versickerungsfähiges Pflaster

- Einsatz: v.a. für Zufahrt, Feuerwehrezufahrt, Kfz-Stellplätze, Hoffläche, Fußwege, Terrasse
- Durch das hohe Porenvolumen kann ein Teil des Niederschlagswassers abgeführt werden. Die Versickerungsleistung muss laut DIN 18507 bei mindestens 100 l (s/ha) liegen. Die Bettung und Tragschicht ist wasserdurchlässig herzustellen.

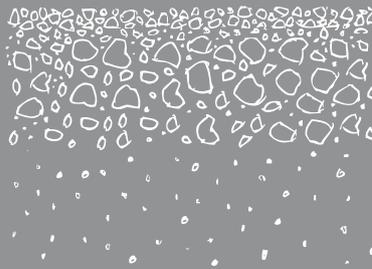


- ← Porenpflaster
- ← 3-5 cm Splitt
- ← 10-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	10%; sehr gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	50-60 €/m ²
Pflege	gelegentlich abkehren (je nach Verschmutzungsgrad und -häufigkeit), damit die Durchlässigkeit erhalten bleibt; kein Einsatz von Tausalz

lockerer Kies- / Splittbelag

- Einsatz: v.a. für Fußwege, Nebenwege, Terrasse, eingeschränkt für Zufahrt, Hoffläche, Kfz-Stellplätze

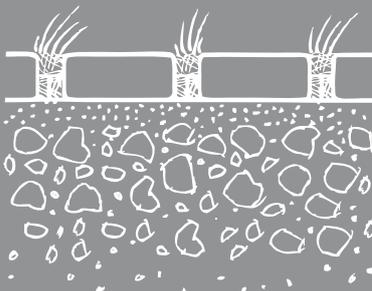


- ← 3 cm Kies oder Splitt
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	30%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	nein
Baukosten	15-25 €/m ²
Pflege	gelegentlich glätten, Spontanvegetation kann akzeptiert oder manuell beseitigt werden

Splittfugenpflaster

- Einsatz: v.a. für Zufahrt, Feuerwehzufahrt, Kfz-Stellplätze
- Niederschläge können durch den Fugenanteil (bis zu 3cm breit) weitgehend aufgenommen werden

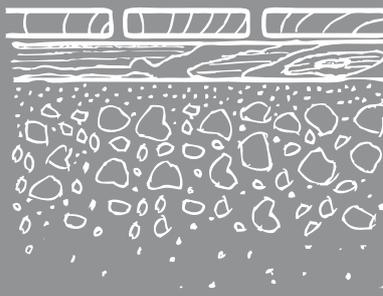


- ← Pflastersteine mit Splittfuge
- ← 3-5 cm Sand oder Splitt
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	30%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	bis 25%
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	50-60 €/m ²
Pflege	Mahd bei Bedarf

Holzpfaster, Beläge aus Holz

- Einsatz: v.a. für Nebenwege und Terrasse
- Natürliches und dekoratives Material, nicht befahrbar, bei Nässe besteht Rutschgefahr

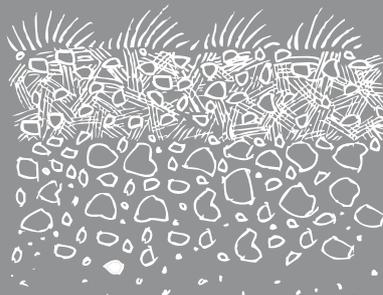


- ← 3-5 cm Holzrost
- ← 10 cm Kantholz
- ← 3cm Split
- ← 10-15 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	30%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	nein
Baukosten	50-60 €/m ²
Pflege	keine

Schotterrassen

- Einsatz: v.a. für Feuerwehrezufahrt, wenig genutzte Kfz-Stellplätze
- gute Tragfähigkeit mit natürlichem Erscheinungsbild, Spurrillenbildung möglich

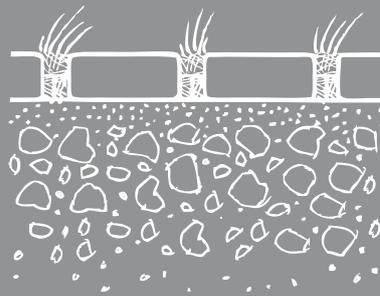


- ← Rasen
- ← 15 cm Schotter-Mutterbodengemisch
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	30%; gute Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	20-30%
Eignung für stärkeres Gefälle	eingeschränkt
Baukosten	15-25 €/m ²
Pflege	Mahd bei Bedarf

Rasenfugenpflaster

- Einsatz: v.a. für Zufahrt, Feuerwehzufahrt, Kfz-Stellplätze
- Niederschläge können durch den Fugenanteil teilweise aufgenommen werden
- Alternativ zur Raseneinsaat ist eine Einsaat mit verschiedenen Sedum-Arten möglich

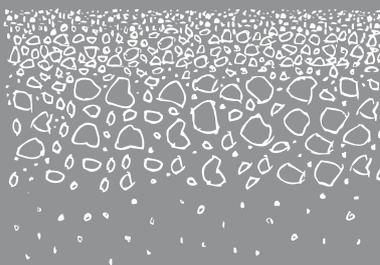


- ← Pflastersteine mit Rasenfuge
- ← 3-5 cm Sand oder Splitt
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	50%; mittlere Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	bis 25%
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	50-60 €/m ²
Pflege	Mahd bei Bedarf

Fester Kies- / Splittbelag

- Einsatz: v.a. für Zufahrten, Stellplätze, Plätze und Gehwege
- Je nach Belastungsintensität begrünt sich die Fläche von den Rändern her



- ← 3 cm Brechsand
- ← 6 cm Kies-Sand-Gemisch
- ← 15-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	50%; mittlere Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	gering
Eignung für stärkeres Gefälle	nein
Baukosten	15-25 €/m ²
Pflege	Die Deckschicht muss regelmäßig bewegt werden, Spontanvegetation kann akzeptiert oder manuell beseitigt werden

Pflaster mit dichter Fuge

- Einsatz: v.a. für Zufahrt, Feuerwehrezufahrt, Kfz-Stellplätze, Hoffläche, Fußwege, Terrasse

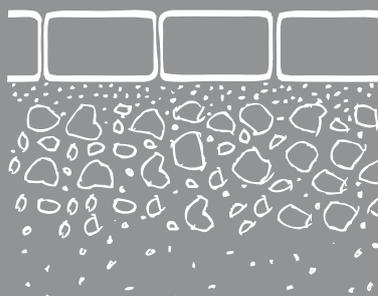
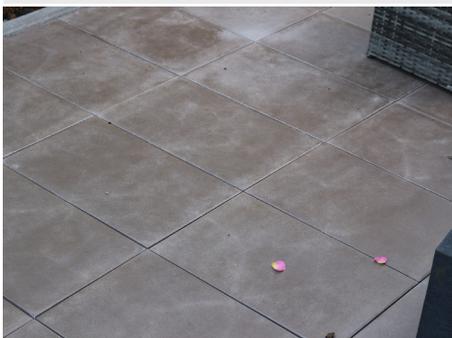


- ← Verbundpflaster
- ← 3-5 cm Split
- ← 10-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	70%; geringe Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	50-60 €/m ²
Pflege	gelegentlich abkehren (je nach Verschmutzungsgrad und -häufigkeit)

Flächen mit Platten, ohne Verguss

- Einsatz: v.a. für Terrasse, Fußwege



- ← Betonplatten
- ← 3-5 cm Split
- ← 10-30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- ← Untergrund

Versiegelungsfaktor	70%; geringe Sickerfähigkeit
Grünflächenanteil	keiner
Eignung für stärkeres Gefälle	ja
Baukosten	50-90 €/m ²
Pflege	nicht notwendig

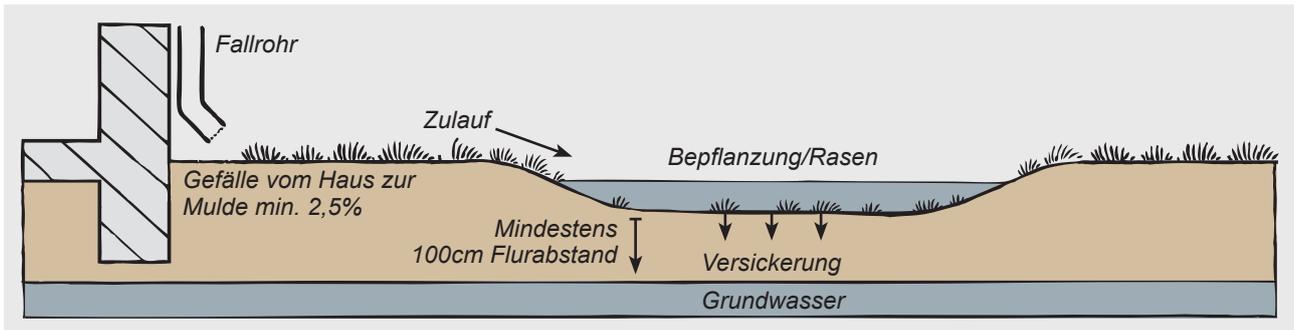


Welche weiteren Möglichkeiten zur Verbesserung des Kleinklimas und des Wasserhaushaltes gibt es? Helfen Sie mit bei der Umsetzung und machen Sie Darmstadt zu einer „Schwammstadt“!

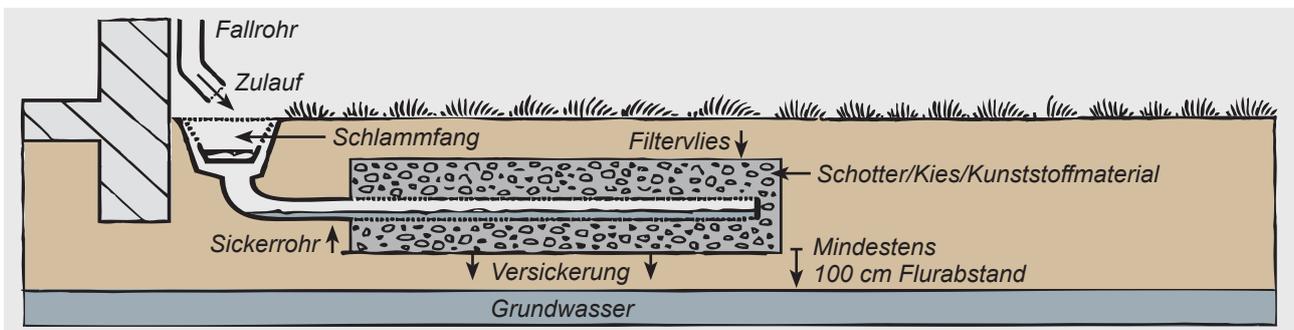
- Durch die vermehrte Pflanzung von Bäumen und Sträuchern sowie durch Fassadenbegrünung wird das Kleinklima nachhaltig verbessert. Pflanzen werfen Schatten auf Fassaden und den Boden und reduzieren damit die direkte Wärmeeinstrahlung. Durch die Verdunstung von Wasser entsteht eine Kühlung. Auch die Sauerstoffproduktion sowie Staubbindung der Pflanzen tragen zum Wohlbefinden der Stadtbevölkerung bei. Der vorhandene Vegetationsbestand sollte deshalb weitgehend erhalten bleiben, da alte Bäume und Sträucher eine höhere Wertigkeit haben als Neupflanzungen.
- Fassadenbegrünungen verbessern Luft und Klima, kühlen im Sommer und bieten einen Lebensraum für Tiere. In begrünten Gebäuden gibt es jedoch nicht mehr Insekten oder Spinnen als in unbegrünten! Die Kletterpflanzen kommen meist mit einem geringen Bodenvolumen aus. Selbstklimmer wie Efeu und Wilder Wein brauchen kein Klettergerüst, jedoch eine intakte Fassade ohne Schäden (Risse, Spalten). Eine Kletterhilfe benötigen z.B. Kletterrosen, Blauregen, Clematis, Hopfen oder Geißblatt. Auch einjährige Pflanzen wie z.B. Trichterwinde sind zur Fassadenbegrünung geeignet.
- Bei der Gartengestaltung sollte Schotter nicht flächig verwendet werden, da das zu einer weiteren Aufheizung des Kleinklimas beiträgt und es sich nicht mehr um „Gärten“ handelt. Davon zu unterscheiden ist ein Nachbau alpiner Steingärten, die aber in Darmstadt aus klimatischer Sicht nicht angeraten werden.
- Flächen sollten nur dort versiegelt werden, wo es unbedingt notwendig ist. Wo immer möglich, sollte eine Entwässerung in angrenzende Grünflächen erfolgen.
- Durch die (Teil-) Entsiegelung geeigneter Flächen und den Ersatz durch wasserdurchlässigere Bodenbeläge wird das Kleinklima verbessert. Das vorliegende Entsiegelungskataster liefert Hinweise zu entsiegelbaren Flächen.
- Wasserspeichernde Begrünung auf geeigneten Dächern verbessern das Kleinklima. Das Gründachkataster der Wissenschaftsstadt Darmstadt zeigt flächenscharf auf, welche Dachflächen für eine Dachbegrünung geeignet sind.
- Bei der Sammlung und Nutzung des Regenwassers durch Zisternen wird für weitere Information auf die zahlreichen Anbieter von Zisternen verwiesen. Die Gebühren für Niederschlagswasser reduzieren sich je nach Größe der Zisterne. Außerdem spielt eine Rolle, ob der Überlauf an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen wird oder (teilweise) versickert. Weitere Informationen zu der Reduzierung der Gebühr finden sich in der Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschaftsstadt Darmstadt (AGBS).
- Regenwasser kann vor Ort versickert werden (Versickerungsmulden, Rigolensysteme, Sickerschächte). Wenn diese keinen Überlauf in die Kanalisation besitzen, gelten sie als nicht angeschlossen, so dass die Abwassergebühr für die angeschlossenen Flächen entfällt.

Die alternativen Methoden der Regenwasserversickerung werden hier nur am Rande gestreift. Die Dimensionierung hängt vom Bemessungsregen, der Größe und dem Abflussbeiwert der Entwässerungsfläche sowie der Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) des Bodens ab. Zudem muss auf einen ausreichenden Abstand zu den Gebäuden (4 m) und zum Grundwasser (1-1,5 m) geachtet werden, so dass auch bei Starkregen eine Vernässung von Gebäuden ausgeschlossen wird. Voraussetzung für die Versickerung ist, dass das Regenwasser bzw. Abflusswasser nicht mit Schadstoffen belastet ist. Bei der Planung und dem Betrieb sind die Regelungen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu berücksichtigen. Bei Baugrunduntersuchungen sollte stets auch die Bestimmung des kf-Wertes mit beauftragt werden.

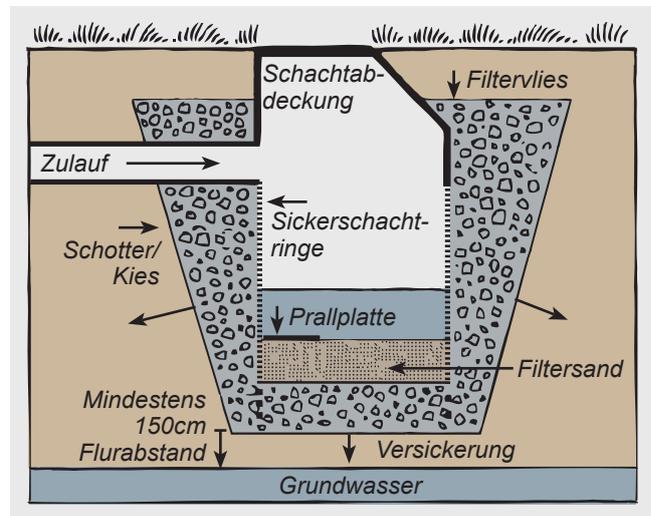
Eine einfache und kostengünstige Methode stellt die oberflächliche **Muldenversickerung** dar, bei der eine Begrünung mit Pflanzen die Reinigungsleistung erhöht. Versickerungsmulden haben jedoch einen großen Platzbedarf und sind v.a. auf ebenen Flächen möglich. Der Flächenbedarf liegt, in Abhängigkeit von der Durchlässigkeit des Bodens, bei 10-20% der angeschlossenen Fläche. Für Starkregenereignisse ist ein Notüberlauf vorzusehen.



Bei der **Rohr-/Rigolenversickerung** versickert das Niederschlagswasser in Kiesgräben oder Versickerungsmodulen. Das Regenwasser wird unterirdisch über ein geschlitztes Sickerrohr dem Boden zugeführt. Um das Rohr befindet sich Kies und Schotter, ein Filtervlies um den Kieskörper verhindert, dass Boden in den Kies eingespült wird. Ein Laubfang hält Schmutz ab und schützt das Sickerrohr vor Verstopfungen. Durch die unterirdische Lage gibt es keine Einschränkung in der Flächennutzung. Rohr-Rigolenversickerung ist auch unter Wegen oder Parklätzen möglich, nur Bäume und Sträucher dürfen nicht direkt auf die Versickerungseinrichtung gepflanzt werden.



Auch eine Versickerung in einem **Sickerschacht** ist auf gut durchlässigen Böden möglich. Die Versickerung erfolgt über die Schachtsohle oder über Schachtsohle und die gelochten Seitenwände. Zum Schutz des Grundwassers vor groben Verunreinigungen wird ein Schlammfang vorgeschaltet. Der Platzbedarf ist sehr gering, die Kosten zur Herstellung sind hoch. Es sind Vorgaben hinsichtlich dem Abstand zum Grundwasser und zu unterkellerten Gebäuden einzuhalten. Die Schachtversickerung ist jedoch aufgrund der geringen Sickerfläche wenig effizient und es sind grundsätzlich andere Versickerungsmethoden vorzuziehen.



	Muldenversickerung	Rohr- /Rigolen- versickerung	Schachtversickerung
Flächenbedarf	groß	gering	sehr gering
Herstellung	einfach	aufwendig	aufwendig
Wartungsaufwand	gering	mittel	mittel
Kosten	mittel	hoch	hoch

Wenn Versickerungsmulden, Rigolen oder Sickerschächte nicht mit einem Überlauf an die Kanalisation angeschlossen sind, entfallen die Abwassergebühren für die entwässerten Flächen.

Mit welchen Kosten ist zu rechnen?

- Die Kosten für die Neugestaltung von Flächen sind abhängig von der Flächengröße und der gewünschten Befestigungsart. Die Herstellungskosten sind in den Maßnahmensteckbriefen dargestellt.
- Abbruch- und Entsorgungskosten sind sehr individuell (je nach Ausgangslage und Eigenleistung) und können nicht pauschal angegeben werden.
- Bauschutt bis zu einem m³ kann im Recyclinghof des Darmstädter Eigenbetriebs für kommunale Aufgaben und Dienstleistungen (EAD) gegen eine Gebühr abgegeben werden (4,50 € je angefangene 100 l). Annahmestelle: Senfelderweg 33, Darmstadt. Öffnungszeiten: Montag, Dienstag, Donnerstag 8 bis 17 Uhr, Mittwoch 13 bis 18 Uhr, Freitag 8 bis 16 Uhr, Samstag 9 bis 13 Uhr. Bei Fragen steht die Beratung des EADs unter 06151 / 13 46 000 bzw. unter ead@darmstadt.de zur Verfügung.



Welche Fördermöglichkeiten gibt es?

- Durch die Entsiegelung von Flächen reduzieren sich die Abwassergebühren für Niederschlagswasser. Das Einsparpotenzial ist abhängig von der Größe, der bisherigen und der geplanten Nutzung der Fläche. Die Abwassergebühren der restlichen Grundstücksflächen bleiben davon unberührt.
- Wenn Niederschlagswasser in Zisternen gespeichert wird, kann eine Reduzierung der Niederschlagsabwassergebühren beantragt werden. Die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen sind in der Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschaftsstadt Darmstadt (AGBS) geregelt.
- Im Stadtumbaugebiet „Kapellplatz / Woogsviertel / Ostbahnhof“ fördert die Wissenschaftsstadt Darmstadt Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen mit direkten Zuschüssen. Es können bis zu 20 €/m² für die Anlage von Dach- und Fassadenbegrünungen sowie für die Begrünung, Entsiegelung und gärtnerische Gestaltung von Kfz-Stellplätzen, Innenhöfen und Vorgärten bis zu 60 €/m² in Anspruch genommen werden. Kostenlose Beratungstermine werden über das Stadtplanungsamt angeboten.
- Ein kommunales Förderprogramm für das gesamte Stadtgebiet Darmstadt mit Zuschüssen für die Umsetzung von Dachbegrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen ist derzeit im Aufbau.

Checkliste Entsiegelung

- Prüfung der Fläche auf Denkmalschutz. Kontakt: Stadtplanungsamt, Abteilung 61.3 Denkmalschutz und Denkmalpflege, E-Mail: denkmalschutz@darmstadt.de.
- Prüfung, ob das Grundstück innerhalb eines Bebauungsplanbereiches liegt.
- Festlegung der Entsiegelungsfläche auf dem Grundstück.
- Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Bodens (z.B. im Rahmen eines Baugrundgutachtens oder unter Einbezug eines lokalen Experten) bzw. eine Kontamination mit Bodenschadstoffen (Information zu Altlasten und Altstandorten: altlastenauskuenfte@rpda.hessen.de).
- Planung: Festlegung des geeigneten Versiegelungsgrads und des Bodenbelags (in Abhängigkeit der geplanten Nutzung).
- Prüfen von Fördermöglichkeiten.
- Einholung von Angeboten von Fachbetrieben (guter Zeitpunkt: Winterhalbjahr).
- Pflege der Entsiegelungsfläche in Abhängigkeit der Befestigungsart (eine Empfehlung zur Pflege ist im jeweiligen Maßnahmensteckbrief aufgeführt).
- Prüfung, ob zusätzlich eine Regenwasserzisterne eingebaut oder Regenwasser vor Ort versickert werden kann (Versickerungsmulden, Rigolensysteme, Sickerschächte). Hierdurch reduzieren sich die Abwassergebühren.
- Meldung der abgeschlossenen Begrünungsmaßnahme bei der Wissenschaftsstadt Darmstadt, um die Abwassergebühren zu reduzieren.

Kontakt

- Bei der Planung von Entsiegelungsmaßnahmen werden Sie von Garten- und Landschaftsbauunternehmen unterstützt.
- Abbruch- und Entsorgungsmaßnahmen können entweder selbst oder in Zusammenarbeit mit Garten- und Landschaftsbauunternehmen vorgenommen werden.
- Auskünfte zum Gründach- und Entsiegelungskataster erhalten Sie beim Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung der Wissenschaftsstadt Darmstadt, E-Mail: klimaschutz@darmstadt.de.



Quellen

Abwasserbeitrags- und -gebürensatzung (ABGS) der Wissenschaftsstadt Darmstadt, in Kraft getreten am 01.01.2022

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2005: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2016: Naturnaher Umgang mit Regenwasser

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 2007: Pflaster erfolgreich begrünen

Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, 2006: Entsiegelung von Flächen – eine Aufgabe für die Betriebe des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus

DDV Deutscher Dachgärtner Verband e.V., Nürtingen 2016: Das 1x1 der Dachbegrünung

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., 2005: DWA-A 138 Regelwerk zur Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

Energetische Stadtsanierung Darmstadt Mollerstadt - Förderrichtlinie für die Anreizförderung von Begrünungsmaßnahmen (Verwaltungsvorschrift), Stand: 18.07.2019

FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn 2005: FLL-Empfehlungen zur Wasser-rückhaltung und Versickerung

HLNUG Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2018: Folgen des Klimawandels für die menschliche Gesundheit

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2005: Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Prüfung wasserdurchlässiger Flächenbeläge nach mehrjähriger Betriebsdauer“

Stadt Siegen, 2006: Versickern statt versiegeln!

Hilfreiche Links

Leitfaden Barrierefreies Bauen/Hinweise zum inklusiven Planen von Baumaßnahmen des Bundes
https://www.dlbb.bundesbau.de/fileadmin/downloads/archiv/barrierefreies_bauen_leitfaden_bf_4-Aufl.pdf

Tipps und Hinweise für Naturgärten auf der Homepage des NaturGartens e.V.
<https://naturgarten.org/>

Empfehlungsliste des Umweltamtes der Wissenschaftsstadt Darmstadt zu standortgerechten Bäumen, die einen wert-vollen Beitrag zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt leisten können
www.darmstadt.de/fileadmin/PDF-Rubriken/Baumempfehlungen_2019_mit_Bildern.pdf

Planungshinweise zu Fassadebegrünung
www.gebaeudegruen.info/gruen/fassadenbegruenung/planungshinweise