

GRUND:
WASSER

Klärungsbedarf

Flächenversickerung mit Grundwasserschutz



Editorial
Prof. Dr. Carsten Dierkes,
Experte für Regenwasser-
bewirtschaftung

4



Hintergrund
Flächenversiegelung
bedroht Trinkwasserversorgung
und Stadtklima

6



Grundverschieden
Wege zur umweltgerechten
Verkehrsflächenbefestigung

8



Rechtliche Grundlagen
Geklärt:
sicherer Gewässerschutz
für die Zukunft

10



Kostengründe
Was zählt:
Ökologie und
Ökonomie

12



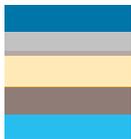
Urbanes Klima
Lebenswerte
Städte erhalten

14



Drei gute Gründe
Beste Aussichten
für eine nachhaltige
Freiraumgestaltung

16



Das ECOSAVE protect Prinzip
Offen für den
Wasserkreislauf

18



Natürlich versickern,
Grundwasser schützen!
Drei gute Argumente:
Basic, Plus, Select

20



Gemeinsam wird vieles klarer:
Die ECOSAVE protect Initiative
der Unternehmen Godelmann
und Klostermann stellt sich vor

22



The background of the image is a deep blue underwater scene. Sunlight filters down from the top, creating a shimmering effect with many small, bright spots and rays of light. The water has a slightly grainy texture, and the overall atmosphere is serene and contemplative.

*Wir müssen
heute klären, wovon
wir morgen leben*





Prof. Dr.-Ing. Carsten Dierkes

Prof. Dr.-Ing. Carsten Dierkes beschäftigt sich seit nahezu 15 Jahren intensiv mit der Regenwasserbewirtschaftung, vor allem mit den Aspekten der Schadstoffe im urbanen Wasserkreislauf und deren Auswirkungen. Der Hydrogeologe und promovierte Bauingenieur hat bei Prof. Geiger an der Universität Essen mehrere Forschungsvorhaben im In- und Ausland zu dem Thema durchgeführt. Neben Projekten in Frankreich, Spanien und der Schweiz war er vor allem in Australien und China tätig. Ab 2001 leitete er zwei Ingenieurbüros im Bereich der Forschung, Entwicklung und Untersuchung dezentraler Regenwasserbehandlungsanlagen. Neben der Entwicklung von Produkten und Verfahren wurden Forschungsvorhaben für öffentliche Einrichtungen wie das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW und das Bayerische Landesamt für Umwelt durchgeführt, die auf die Auswirkungen verschmutzten Regenwassers auf Grundwasser und Oberflächengewässer sowie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadtentwässerung zielen. Seit 2011 hat Dierkes eine Professur für Wasserwirtschaft an der Fachhochschule Frankfurt am Main. Prof. Dierkes ist Mitglied des Sachverständigenausschusses Regenwasserbehandlung des Deutschen Instituts für Bautechnik in Berlin (DIBt), welches allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung und -versickerung ausstellt.

Deutschland spielt in der Champions League, zumindest wenn es um die Versiegelung von Flächen geht. Darauf sollten wir nicht stolz sein. Der Klimawandel bringt uns längere Trockenperioden und stärkere Regenereignisse im Sommer, lokale Überflutungen sind bereits jetzt vielerorts an der Tagesordnung. Das Stadtklima leidet unter der trockenen, feinstaubhaltigen Luft und die Schadstoffe in den versiegelten Flächen gefährden langfristig Oberflächengewässer und Grundwasser. Die Zeit drängt, etwas Wesentliches zu verändern. Nicht nur die Rente, auch der Erhalt unserer Wasserressourcen basiert schließlich auf einem Generationenvertrag. Deshalb ist es die Aufgabe der heute Verantwortlichen, die Lebensqualität und damit verbunden die Wasserressourcen für künftige Rentenzahler zu erhalten.

Wir brauchen öffentliche Straßen und Parkplätze in unseren Städten, das steht außer Zweifel. Aber warum befestigen wir diese Flächen nicht nachhaltig? In den 1980er-Jahren entstanden die ersten mit wasserdurchlässigen Belägen befestigten Verkehrsflächen. Mit großer Skepsis wurden sie beobachtet. Öffnen die versickerungsfähigen Pflasterbeläge Schadstoffen den Weg in das Grundwasser? Setzen sie sich schnell zu und können sie überhaupt wieder gereinigt werden? Seit dem Jahr 2000 wurde hier nach anfänglich gemischten Erfahrungen an Sicherheiten gearbeitet. Heute existiert eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, die geprüften Belägen den Schutz des Grundwassers und die Reinigungsfähigkeit bestätigt. Sicherheit hat oberste Priorität.

Aber moderne und geprüfte wasserdurchlässige Pflastersysteme leisten heute viel mehr. Durch einen erhöhten Anteil an Verdunstung verbessern sie das Stadtklima, wirken Überhitzungseffekten der Städte entgegen, schützen nachgewiesen das Grundwasser und verhindern lokale Überflutungen. Und das nach dem Stand der Technik. Sie erfüllen bereits jetzt die Anforderungen an den lokalen Wasserhaushalt des neuen Arbeitsblattes DWA-A 102.

Die Pflastersysteme entsprechen heute den höchsten Designansprüchen. Und sie sind ökonomisch die beste Alternative in der Stadtentwässerung, kostengünstiger als jegliche traditionelle Art der Entwässerung. So wird der Generationenvertrag erfüllt. Wir alle müssen helfen, unsere Zukunft lebenswert zu gestalten. Wenn wir dabei noch Geld sparen, warum zögern wir so lange?

Das vorliegende Magazin möchte in diesem Sinne „Aufklärungsarbeit“ leisten und allen Verantwortlichen sinnvolle Wege aus der Wasserkrise aufzeigen.

Prof. Dr.-Ing. Carsten Dierkes

Hintergrund

Jeden Tag werden in Deutschland rund 75 Hektar Boden für neue Siedlungen, Gewerbe- und Verkehrsflächen versiegelt. Der Effekt ist beängstigend: Weil die Niederschläge nicht mehr auf natürliche Weise im Erdreich versickern können, gerät der gesamte Wasserhaushalt aus dem Lot. Die Folgen äußern sich in sinkenden Grundwasserspiegeln und immer öfter in lokalen Überflutungen



durch überlastete Entwässerungssysteme. Möglicherweise spitzt sich die Lage durch den Klimawandel zu.

Zahlreiche Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Niederschläge an Zahl und Intensität zunehmen werden. Zudem gefährden versickernde Schadstoffe von Verkehrsflächen unser Trinkwasser. Versiegelung bedeutet aber auch, dass weniger Regenwasser verdunstet. Stichwort Urban-Heat-Island-Effekt (UHI-Effekt): Vor allem Großstädte heizen sich regelrecht auf, weil eine Abkühlung mangels Verdunstung nicht stattfinden kann.

Inzwischen hat die Umweltpolitik auf allen Ebenen Maßnahmen getroffen: Von der Europäischen Union über den Bund und die Länder bis hin zu den Kommunen gelten heute



neue Vorschriften zugunsten einer dezentralen naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Hinter der praktischen

Umsetzung stehen jedoch oft Fragezeichen. Zum Beispiel nach genügend und auch finanzierbaren Versickerungsflächen in Ballungsräumen. Können (sich) die Städte das heute leisten? Und wie lässt sich der ebenso geforderte

Gewässerschutz sicherstellen, wenn das Sickerwasser schadstoffbelastet ist?

Ein anerkannter Baustein der aktuellen Regenwasserbewirtschaftung ist die neue Generation wasserdurchlässige Flächenbeläge. Der Kernvorteil liegt in der großräumigen Versickerung auf Flächen, die ohnehin befestigt werden müssen. DIBt*-geprüfte Systeme schützen zudem unsere Gewässer einschließlich des Grundwassers vor ökologisch riskanten Schadstoffe. Weiterhin können dichte Oberflächen für das Regenwasser geöffnet werden. Alle Anwendungen tragen dazu bei, den vorhandenen Zustand des lokalen Wasserhaushalts bezüglich Oberflächenabfluss, Versickerung und Verdunstung bei Neubaumaßnahmen weitestgehend in Balance zu halten. Und dieser Aufgabe werden sich Bauherren und Planer zukünftig eingehend stellen müssen.

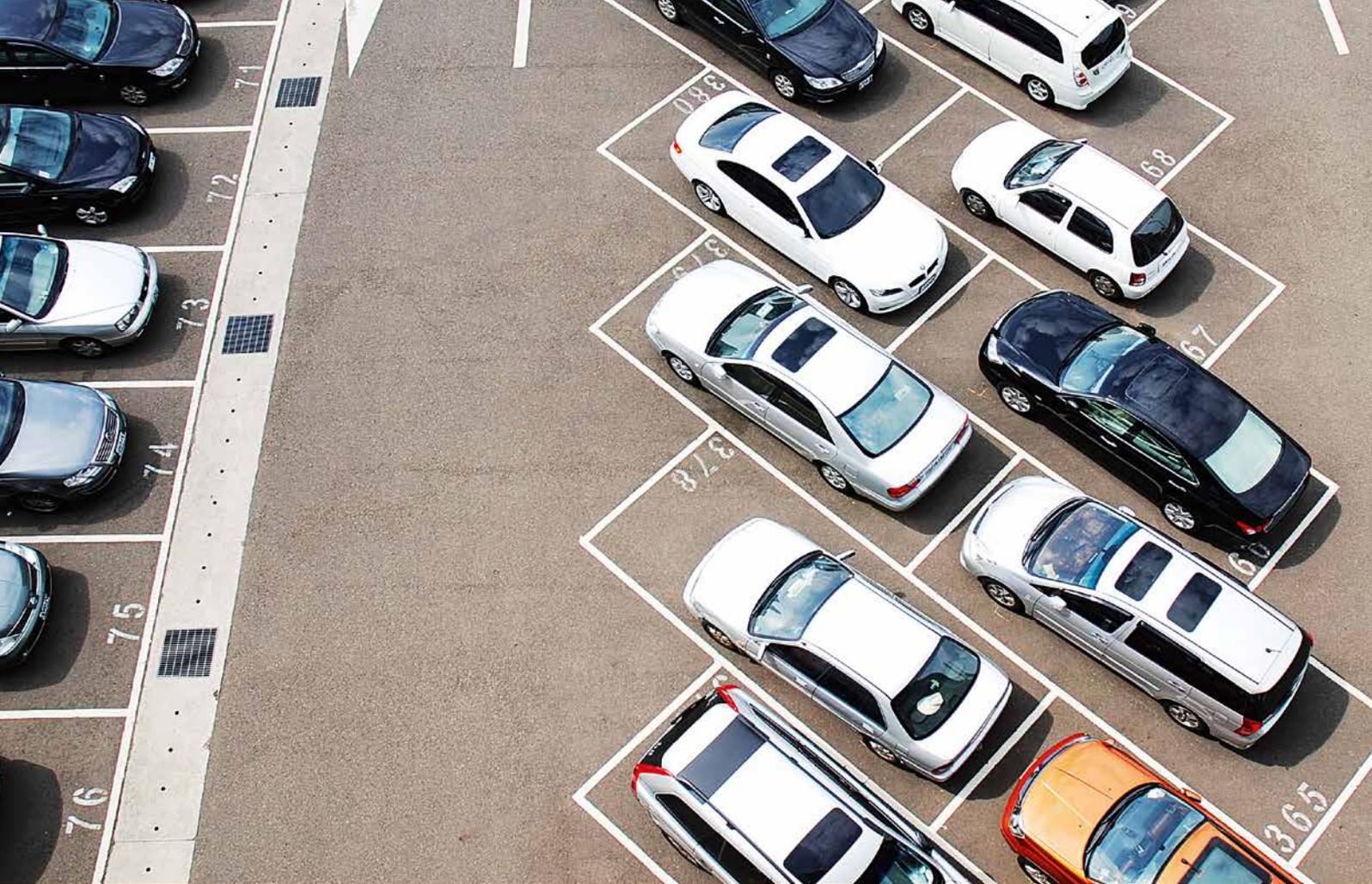
* Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

90 Fußballfelder:

So groß sind in etwa die Flächen, die täglich in Deutschland versiegelt werden – mit fatalen Folgen für den Wasserhaushalt und spürbarer Verschlechterung des Stadtklimas. Das Regenwasser soll möglichst an Ort und Stelle versickern, lautet eine Forderung. Dabei muss jedoch der Gewässerschutz sichergestellt werden.

Flächenversiegelung





Entsiegeln und Grundwasserschutz

Der Gesetzgeber fordert nicht nur einen Vorrang der dezentralen Regenwasserbehandlung und der Versickerung vor Ort, sondern zugleich auch den Schutz des Grundwassers vor Verschmutzungen. Als man vor einigen Jahren die Gefahren der bis dahin geforderten reinen Versickerung ohne zusätzlichen Gewässerschutz erkannte, wurde eine Vorbeugemaßnahme in die entsprechenden Regelungen aufgenommen. Demnach müssen Schadstoffe aus dem Regen und der verkehrlichen

Nutzung der Flächen zuverlässig aus dem Sickerwasser zurückgehalten werden. Nur so kann die Qualität des Grundwassers, das mehr als 60% unseres Trinkwassers spendet, bewahrt werden. Besonders problematisch sind Schwermetalle wie zum Beispiel Kupfer, Zink, Cadmium oder Blei aus dem Fahrzeugverkehr. Aber auch Reifenabrieb (PAK) und mineralöhlhaltige Verunreinigungen aus Tropfverlusten (MKW) gefährden unsere Gewässer. Relevant ist außerdem der Rückhalt von sogenannten abfiltrierbaren Stoffen (AFS), in denen die meisten Schadstoffe angereichert sind.

ng und Stadtklima



Wege zur umweltgerechten Verkehrsflächenbefestigung

FÜR DIE ENTWÄSSERUNG VON VERKEHRSLÄCHEN BIETEN SICH ALTERNATIV ZUR SCHMUTZWASSERABLEITUNG INS KANALNETZ VERSCHIEDENE VERFAHREN ZUR DEZENTRALEN REGENWASSERBEHANDLUNG AN. DIESE UNTERSCHIEDEN SICH TEILS DEUTLICH IN PUNCTO KOSTEN UND AUFWAND SOWIE HINSICHTLICH DES REINIGUNGSVERMÖGENS, DER VERDUNSTUNGSMENGE UND GRUNDWASSERNEUBILDUNG.

Möglichkeiten der dezentralen Regenwasserbehandlung

Je höher das Verkehrsaufkommen, desto größer der Schadstoffeintrag. Deswegen muss der Regenwasserabfluss ab einer bestimmten Grenzbelastung vor der Versickerung oder Gewässerableitung behandelt werden. Die Regelung greift bereits für Straßen oder Parkplätze mit mehr als täglich 300 Kfz/Tag, wobei mit einer Verschärfung auf 200 Kfz/Tag zu rechnen ist. Die gebräuchlichsten Verfahren:

Mulden-Rigolen-Versickerung

Das Regenwasser wird von der befestigten Fläche in einfache begrünte Erdvertiefungen oder auch Gräben eingeleitet, in denen es versickert. Eine unterirdische Rigole sorgt für zusätzlichen Speicherraum. Für die Reinigung steht der belebte Oberboden zur Verfügung. Die Verdunstung ist auf die Größe der Anlage beschränkt und insofern begrenzt.



Schachtanlage mit Ableitung / mit Versickerung

Kann das Niederschlagswasser nicht über den Boden oder durch ein reinigendes System versickern, ist die Vorbehandlung zum Beispiel in einer Schachtbehandlungsanlage mit DIBt-Zulassung mit Ableitung in ein Gewässer oder eine Rigole zur Versickerung möglich. Aufgrund der unterirdischen Anordnung bleibt ein Verdunstungseffekt aus.



Filtrationsrinne mit Ableitung / mit Versickerung

Zur Reinigung des Regenwassers wird eine Filtrationsrinne mit DIBt-Zulassung verwendet. Der Oberflächenabfluss wird in die Rinnen geführt und dort durch ein eingebautes Substrat gereinigt. Anschließend wird das behandelte Regenwasser in ein Oberflächengewässer geleitet oder es versickert.



Flächenversickerung mit Pflastersystemen

Wasserdurchlässige Pflastersysteme der Linie ECOSAVE protect mit Schadstoffsperrung und DIBt-Zulassung bringen das Regenwasser auf der gesamten Verkehrsfläche vollständig und dauerhaft zur Versickerung. Der Reinigungsprozess verläuft innerhalb der Pflasterdecke durch spezielle Betonsteine, Fugen- und Bettungsmaterialien. Der Verdunstungseffekt ist im Vergleich am höchsten und kann durch wasserspeichernde Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton noch gesteigert werden.



GEKLÄRT: SICHERER GEWÄSSERSCHUTZ FÜR DIE ZUKUNFT

Aus ökologischen und ökonomischen Gründen sollte das Regenwasser ortsnah versickern und verdunsten. Das ist gut für den Wasserkreislauf, die Bodenfunktionen und das Stadtklima. Und auch die Kommunen und Gebührenzahler werden entlastet. Dabei sind jedoch die Belange des Gewässerschutzes zu berücksichtigen: Nur wenn sichergestellt wird, dass unsere Trinkwasserquellen sauber bleiben, können großflächige Entsiegelungsmaßnahmen durchgeführt und die Abwassersysteme entlastet werden.

Hierzu heißt es im Wasserhaushaltsgesetz und Merkblatt DWA-M 153 sinngemäß: Eine Grundwassergefährdung ist auszuschließen, wasser- und bodenrechtliche Belange müssen beachtet werden. Für die Planung und den Bau von Anlagen zur dezentralen Regenwasserversickerung ist eine Vielzahl weiterer gesetzlicher und technischer Vorgaben zu beachten. Neben den wasserrechtlichen Bestimmungen wie der EG-Wasserrahmenrichtlinie und ihrer nationalen Umsetzung mit gesetzlichen Vorschriften und technischen Regelwerken sind ebenfalls straßenbautechnische Bestimmungen und die Vorgaben der Städte und Gemeinden relevant.



Zahlreiche Schadstoffe können mit versickernden Niederschlägen ins Grundwasser gelangen. Zum Schutz unserer Trinkwasservorräte ist vorgeschrieben, dass sie zuverlässig zurückgehalten werden müssen.



Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bestätigt: Die Pflastersysteme der Marke ECOSAVE protect sind zertifiziert als „Flächenbelag zur Behandlung und Versickerung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen“.

Aus diesen Vorschriften geht hervor, dass konventionelle Sickerpflastersysteme nur für Objekte mit geringer Verschmutzung durch Kfz zulässig sind, zum Beispiel Hofflächen oder wenig befahrene Verkehrsflächen. Bei mittlerer oder starker Belastung sind die Beläge aus Gewässerschutzgründen nicht gestattet.

Allerdings gibt es Ausnahmen:

Unter der Dachmarke ECOSAVE protect sind vier wasser-durchlässige Pflastersysteme erhältlich, die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik erhalten haben, weil sie über eine wirksame Schadstoffsperrschicht verfügen. Diese Zulassung, die auf Antrag für nicht genormte Bauprodukte/Bauarten erteilt wird, steht für zuverlässige und dauerhafte Funktionen wie für hohe Sicherheit bezüglich Planung, Anwendung, Einbau und Wartung. Zudem bewahrt sie die Verantwortlichen vor Haftungsrisiken.

Sollen Verkehrsflächen versickerungsfähig angelegt werden, sind zahlreiche gesetzliche und technische Vorgaben zu beachten, insbesondere für den Grundwasserschutz. Den Pflastersystemen ECOSAVE protect wurde eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt, mit denen Planer und Bauherren haftungsrechtlich abgesichert sind.



Die Schadstoffproblematik und ihre Lösung anschaulich verdeutlicht:

www.ecosave-protect.de

WAS ZÄHLT: ÖKOLOGIE UND ÖKONOMIE

VERGLEICHBARE FUNKTIONALITÄT VORAUSGESETZT, SIND IN DER REGEL WIRTSCHAFTLICHE GRÜNDE AUSSCHLAGGEBEND FÜR DIE ENTSCHEIDUNG ZWISCHEN VERSCHIEDENEN SYSTEMEN. DABEI MÜSSEN JEDOCH NICHT NUR DIE EINMALIGEN INVESTITIONSKOSTEN, SONDERN AUCH DIE LANGFRISTIGEN KOSTEN, ZUM BEISPIEL DURCH NOTWENDIGE WARTUNGSARBEITEN, MIT EINKALKULIERT WERDEN.

Von der Arcadis Deutschland GmbH wurde eine Studie durchgeführt, in der die Wirtschaftlichkeit verschiedener in Deutschland häufig angewendeter Entwässerungs- und Behandlungsverfahren verglichen wurde. Ausgegangen wurde dabei von einem Parkplatz mit 107 Stellflächen bei ca. 2.400 m² Gesamtfläche.



Zum Vergleich standen:

Variante 0: Der Status quo: Ableiten des Niederschlagswassers in das öffentliche Kanalnetz ohne Vorbehandlung und Befestigung mit Pflaster bzw. mit Asphalt.

Variante 1: Pflastersysteme der Marke ECOSAVE protect.

Variante 2: Mulden-Rigolen-Versickerung mit Reinigung des Regenwassers in der belebten Oberbodenschicht.

Variante 3: Vorbehandlung in dezentraler Schachtbehandlungsanlage und Ableitung in ein Gewässer.

Variante 4: Vorbehandlung in Filtrationsrinne und Ableitung in ein Gewässer.

Die verschiedenen Varianten wurden bemessen, die Investitions- und Betriebskosten ermittelt und der Projektkostenbarwert für einen Betrachtungszeitraum von 50, 25 und 10 Jahren berechnet.

Das Fazit

Unter den angenommenen mittleren hydraulischen und geologischen Verhältnissen stellt das System ECOSAVE protect mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung die kostengünstigste Variante einer Niederschlagswasserbehandlung und -versickerung dar. Bei der Gesamtwirtschaftlichkeit schneiden die Flächenbeläge am besten ab, da keine weiteren Investitionen zur Entwässerung und Niederschlagswasserbehandlung mehr erforderlich sind. Auch sind die Betriebskosten im Vergleich relativ gering.

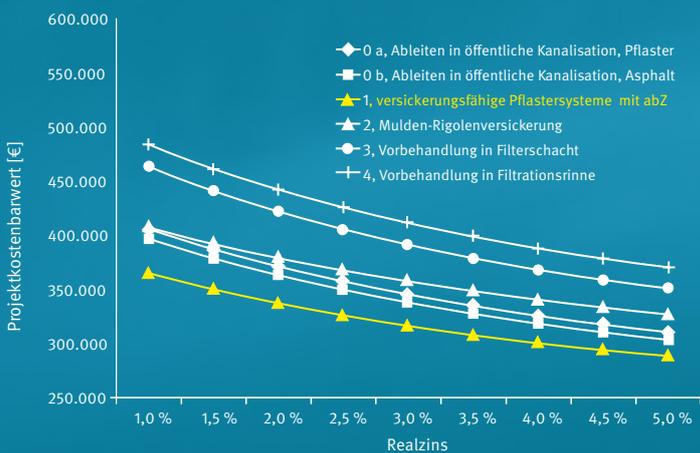
Die Variante 0 (Ableiten in öffentliches Kanalnetz) ist unter Annahme einer Niederschlagswassergebühr von 1€/m² etwa 8 % teurer als die Flächenversickerung.

Bei hohen Gebühren, mit denen in Zukunft zu rechnen ist, wird das Ableiten in ein öffentliches Kanalnetz langfristig etwa 25 % teurer sein als die Flächenversickerung. Die Projektkostenbarwerte der Varianten „Mulden-Rigolen“ und „Schacht“ liegen um 14-30 % höher.

Beim nichtmonetären Vergleich, bei dem Entwässerungskomfort, Wartung/Betrieb, Optik, Niederschlagswasserbehandlung und Grundwasserabstand betrachtet wurden, wird die Flächenversickerung in allen Punkten als gut bewertet und im Vergleich als gleichwertig oder besser bezeichnet.



GUTE GRÜNDE FÜR ECOSAVE protect



- Kann durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ohne Nachweisverfahren angewendet werden
- Spart aufwendige Entwässerungsplanung, -systeme und -kosten ein
- Reduziert oder vermeidet Kosten für den Ausbau des Kanalnetzes
- Verhindert teure Folgeschäden der Flächenversiegelung
- Ermöglicht die Freistellung von Niederschlagswassergebühren
- Ist förderungsfähig bei Maßnahmen zur Flächenentsiegelung
- Vereinfacht das Genehmigungsverfahren und die behördliche Anerkennung

Die Ergebnisse der Arcadis-Wirtschaftlichkeitsuntersuchung stellen wir auf Wunsch gern zur Verfügung.

URBANES KLIMA

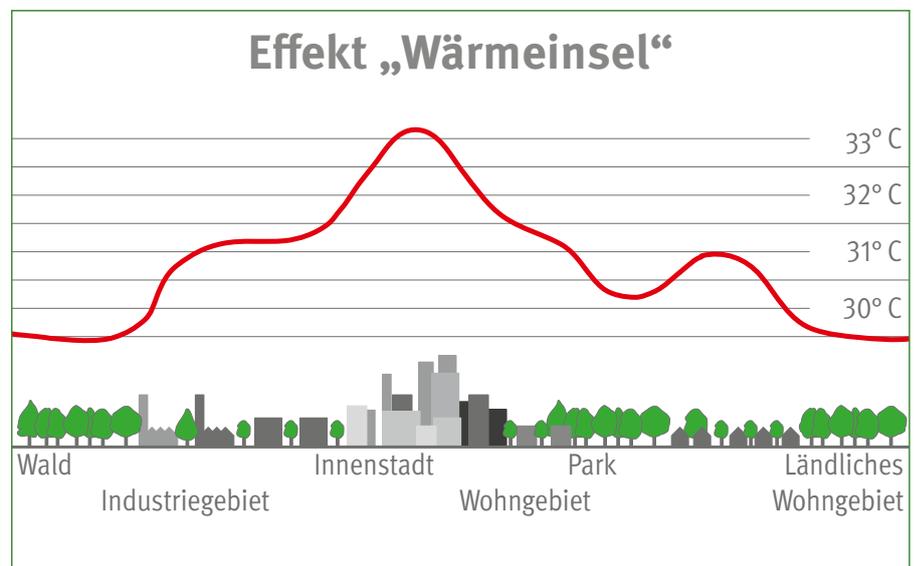
LEBENSWERTE STÄDTE ERHALTEN

Etlliche Innenstädte haben ein großes Manko: Das schlechte Klima – hohe Temperaturen und Luftschadstoffe erschweren das Leben. Es handelt sich in der Regel um anthropogene, das heißt vom Menschen gemachte Klimaveränderungen. Das Problem entsteht durch dichte Bebauung im Mix mit Abwärme von versiegelten Oberflächen, Abgasen aus Industrie und Verkehr wie auch durch fehlende Vegetation.

Ein typisches Zeichen ist der sogenannte „Urban-Heat-Island-Effekt“ (UHI-Effekt) mit der Stadt als „Wärmeinsel“. So liegen die Temperaturen in den Zentren im Vergleich zum Land im Mittel bis zu 3°C höher, am Abend sogar bis zu 12°C. Vor allem dunkle versiegelte Flächen wie Dächer und Asphaltdecken schlucken und speichern bei Sonne viel Wärme, die abends und nachts wieder abgegeben wird.

Mit großflächiger Versiegelung und spärlichen Versickerungsflächen kann zudem so gut wie keine Verdunstung erreicht werden. Diese ist jedoch wünschenswert, da Verdunstung Wärme verbraucht und die Luft befeuchtet. Fehlt dieses Regulativ, wird es spürbar trockener bei zunehmender Feinstaubbelastung. Längst wird ein schlechtes Stadtklima mit Gesundheitsgefahren und erhöhter Sterblichkeit in Verbindung gebracht.

Da Verkehrsflächen nahezu 40% der Siedlungsfläche in Deutschland einnehmen, können sie dazu beitragen, das Stadtklima positiv zu verändern. Dabei ist die Befestigung mit wasserdurchlässigen Pflastersystemen nicht nur ein kühlender und belebender Faktor, sondern auch insgesamt förderlich für den vorhandenen lokalen Wasserhaushalt, der zukünftig vor neuen Versiegelungen besser geschützt werden soll. Für dieses Ziel werden die kommenden Regelwerke engere Planungsvorgaben treffen.





ECOSAVE[®] protect
Flächenversickerung mit Grundwasser-Schutz

BESTE AUSSICHTEN FÜR EINE NACHHALTIGE FREIRAUMGESTALTUNG



Mit ECOSAVE protect präsentieren die Pioniere der wasser-durchlässigen Pflastersysteme ein umfassendes Angebot an umweltgerechten Lösungen. Das heißt Versickerung mit effektivem Gewässerschutz und gleichzeitiger Verdunstung für ein besseres Stadtklima, verbunden mit hoher Sicherheit durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen. Die Pflastersysteme erfüllen zudem hohe straßenbautechnische Anforderungen und sind durch zahlreiche Varianten in Form, Farbe und Oberflächenfinish prädestiniert für Bauaufgaben mit hohem Gestaltungsanspruch. Dabei ist ECOSAVE protect wirtschaftlicher als andere Verfahren und zum Teil auch förderungsfähig. So erschließen sich Planern, Bauherren und Investoren viele neue Einsatzbereiche.

Die heute stets geforderte Nachhaltigkeit umfasst sowohl ökologische, ökonomische als auch soziale Aspekte. ECOSAVE protect Pflastersysteme werden diesem Prinzip in jeder Beziehung gerecht.

ECOSAVE protect – nachhaltig gut

- Fügt sich in das neue Regenwassermanagement ein
- Belebt das Stadtklima
- Schützt die Trinkwasserquellen
- Fördert die Grundwasserneubildung
- Unterstützt die natürlichen Bodenfunktionen
- Trägt bei zur Reduzierung lokaler Überflutungen
- Spart Entwässerungssysteme und Regenwassergebühren ein
- Ist regenerierbar und somit dauerhaft funktionell
- Erfüllt auch den Umweltschutz von morgen

ECOSAVE protect – technisch ausgereift

- Erfüllt die hohen Anforderungen der ZTV Pflaster-StB/TL Pflaster-StB
- Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gewährt maximale Planungs- und Ausführungssicherheit
- Bietet Lösungen auch für Verkehrsflächen mit Schwerlasten/Bk 3,2 nach RStO
- Keine Notentwässerung: Abflussbeiwert $\psi = 0$

ECOSAVE protect – vielseitig einsetzbar

- Ist erhältlich in den drei Produktlinien Basic, Plus und Select
- Bietet ein Produktdesign für anspruchsvolle Gestaltungen
- Ist vielseitig bezüglich Format, Farbgebung, Oberflächenbeschaffenheit
- Basiert auf jahrzehntelanger Erfahrung und Kompetenz
- Wird flankiert von umfassenden Beratungsleistungen



Das ECOSAVE protect Prinzip

Regenwasser

Es soll ins Erdreich versickern, muss aber zum Schutz des Grundwassers von Schadstoffen befreit werden. Vor allem Mineralölkohlenwasserstoffe und Schwermetalle wie Kupfer oder Zink aus der verkehrlichen Nutzung müssen zuverlässig zurückgehalten werden.

Pflasterdecke

Diese Schicht mit Pflastersteinen, Fugen- und Bettungsmaterial wirkt als Schadstoffsperre. Laut DIBt-Zulassung ist sie als System zu verstehen, das nur bei vorschriftsmäßiger Ausführung seine Funktion erfüllen kann.

Bettung

Zusammen mit dem Fugenmaterial wirkt diese Schicht als Schadstoffsperre. Deshalb sind Pflasterstein, Fugen und Bettung nach abZ als ein System zu verstehen, das nur bei vorschriftsmäßiger Ausführung seine Funktion erfüllt.

Frostschutz-/Tragschichten

Hierbei handelt es sich um das tragende Gerüst der Flächenbefestigung. Sind die Schichten ausreichend wasserdurchlässig, leiten sie das Sickerwasser staufrei in den Untergrund.

Planum und Unterbau

Nur wenn der anstehende Boden wasserdurchlässig ist, kann auch das Pflastersystem seine Versickerungsfunktion erfüllen. Der k_f -Bereich sollte $5,0 \times 10^{-6} < k_f < 3,0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ liegen. Der Nachweis der Durchlässigkeit erfolgt nach DIN 18130-1 oder vor Ort durch Infiltrationsversuche.

Grundwasser

Abweichend von anderen Systemen reicht bei Flächen mit ECOSAVE protect ein Abstand zum Grundwasser von nur 1 Meter ab der Oberkante des Pflasters. Das erweitert die Einsatzmöglichkeiten beträchtlich.



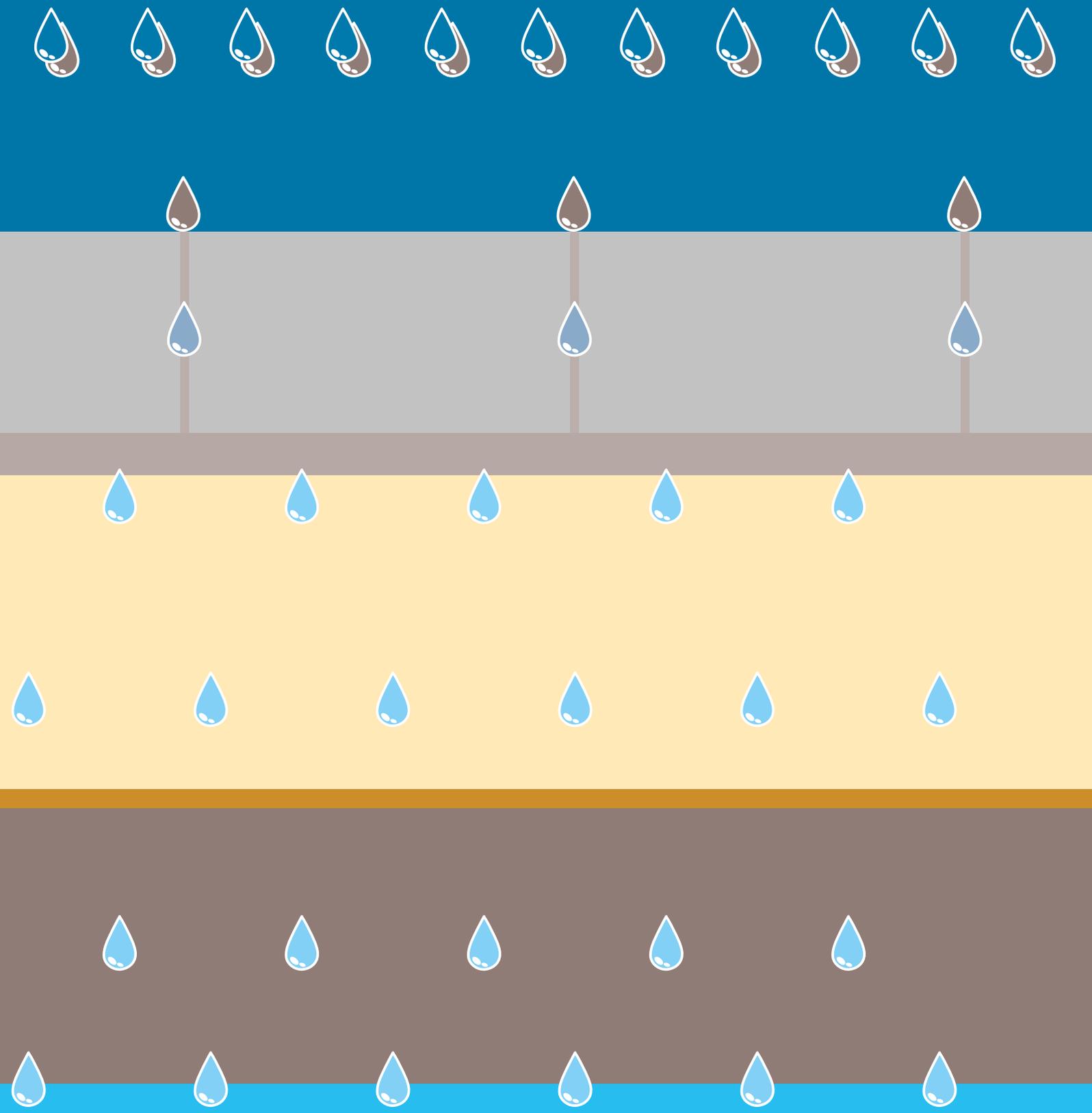
Versickerungstechnik

Je nach System versickert das Regenwasser über

1. offeneporige Steine und Fugen (GEOSTON protect)
2. Kanäle am gefügedichten Stein und Fugen (DRAINSTON protect)
3. aufgeweitete Fugen zwischen gefügedichten Steinen (gd protect) oder
4. aufgeweitete Fugen zwischen Steinen mit offenporigem Kernbeton und gefügedichtem Vorsatz (hp protect)



ECOSAVE



protect: offen für den Wasserhaushalt

Natürlich versickern,
Grundwasser schützen!



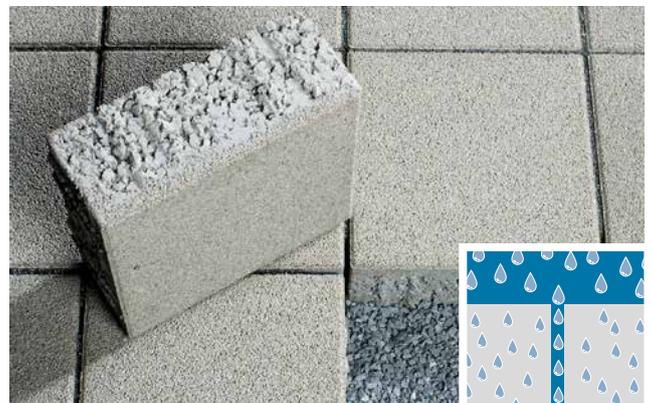
ECOSAVE[®]protect
Flächenversickerung mit Grundwasser-Schutz

Drei gute
Argumente:
Basic.
Plus.
Select.

Basic

GEOSTON protect – die Basislösung für die Flächenversickerung

GEOSTON protect ist ein haufwerksporiger Betonpflasterstein nach DIN 18507. Das bewährte Pflastersystem bietet höchste Versickerungs- und Verdunstungsleistung. Es ermöglicht die Versickerung des Niederschlagswassers über sein poriges Steingefüge und die Fugen. GEOSTON protect ist in verschiedenen Farben, Formen sowie Steindicken von 8 bis 12 cm lieferbar.



GEOSTON protect: Das Wasser versickert direkt durch das offenporige Steingefüge und die Fuge.



Lieferumfang:
Pflastersystem GEOSTON protect
(optional Fugen- und Bettungsmaterial)

Plus

DRAINSTON protect – das Plus durch eingebautes Kanalsystem

DRAINSTON protect ist ein System aus gefügedichten Betonpflastersteinen nach DIN EN 1338 sowie speziellem Fugen- und Bettungsmaterial. Die Versickerung des Niederschlagswassers erfolgt über die Fuge sowie das integrierte Kanalsystem an den Steinflanken. Für höchste Verkehrsbelastungen geeignet, bietet DRAINSTON protect maximale Planungs- und Ausführungssicherheit mit gestalterischen Freiräumen.



DRAINSTON protect: Das Wasser versickert über die Fugen und die horizontalen und vertikalen Kanäle am Stein.



Lieferumfang:
Pflastersystem DRAINSTON protect,
Fugenmaterial, Bettungsmaterial

Select

gd protect und hp protect – die Kreativen für Individualisten

Die Pflastersysteme nach DIN EN 1338 bestehen aus gefügedichten Steinen (gd protect) oder Steinen mit gefügedichtem Vorsatz und haufwerksporigem Sockel (hp protect) als Wasserspeicher für eine optimale Verdunstung. Das Regenwasser versickert durch mindestens 5 mm breite Fugen bei einem Fugenanteil der Pflasterfläche von 5 bis zu 10%. Zahlreiche Designs und veredelte Oberflächen sorgen für Individualität auf höchstem Niveau.



gd protect: Das Wasser versickert ausschließlich über die Fugen.

hp protect: Der Stein speichert zusätzlich Verdunstungswasser.



Lieferumfang:
Pflastersystem-gd protect bzw. -hp protect
und Fugenmaterial
(optional Bettungsmaterial)

Gemeinsam wird vieles klarer: Die ECOSAVE protect Initiative stellt sich vor

Von der Kompetenz und Erfahrung der Unternehmen Godelmann und Klostermann profitieren Sie nicht nur durch ausgereifte Produkte, sondern auch durch umfassende Beratungsleistungen. Objekte mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung werden auf Wunsch intensiv begleitet – von der Planung über die Ausführung und die spätere Wartung bis hin zur Reinigung. Die fruchtbare Partnerschaft der beiden familiengeführten Unternehmen zahlt sich auch auf anderen Gebieten aus. Sinnvolle Synergien und der ständige Austausch von Know-how führten zum Beispiel zu so erfolgreichen Entwicklungen wie den XXL-Großformatplatten, die kreativen Planern großartige Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen.



Von links nach rechts: Bernhard und Silvia Godelmann, Florian Klostermann

Zeit zum Handeln!

Wir als Familienunternehmen stehen auch in der Verantwortung für unsere eigenen Kinder und für die nachfolgenden Generationen. Alleine aus diesem Grund handeln wir konsequent im Sinne des Umweltschutzes. Godelmann und Klostermann prägen als Pioniere die Entwicklung ökologisch nachhaltiger Flächenbefestigungen seit gut drei Jahrzehnten entscheidend mit.

In enger Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung haben sich beide Unternehmen frühzeitig proaktiv dieser Thematik gewidmet und innovative, praxiserichte Lösungen entwickelt. Wir stellen uns auch in Zukunft den wachsenden Herausforderungen: Saubereres Grundwasser und damit auch ein Beitrag, die sichere Versorgung mit Trinkwasser für die nächsten Generationen zu garantieren.

Seit 30 Jahren führend in umweltgerechter Flächenbefestigung

1984

Die Betonwerkpartner präsentieren erstmals wasserdurchlässige Pflasterbeläge aus der Eigenentwicklung.

Die 1980er

Die Schadstoffproblematik bei der Versickerung wird frühzeitig erkannt: Mit dem Niederschlagsabfluss gelangen z. B. Mineralöle und Schwermetalle in Boden und Gewässer.

1990

Das etablierte wasserdurchlässige Pflastersystem GEOSTON wird modifiziert. Ergebnis ist ein zweischichtiger Steinaufbau mit feinporigem Vorsatzbeton für den Rückhalt von Schadstoffen.

1992

Es finden erste Untersuchungen zum Rückhalt von Mineralölen auf haufwerksporigen Pflasterbelägen, Typ GEOSTON, statt.

1997

Ein Pilotprojekt auf einem Parkplatz in der Stadt Stadtlohn bestätigt den Schadstoffrückhalt bei einem zehn Jahre alten Flächenbelag.

1998

Das Bettungs- und Fugenmaterial für den Schadstoffrückhalt wird mit einbezogen – Empfehlungen für die wasserdurchlässige Pflasterbauweise zur Behandlung von belastetem Niederschlagsabfluss werden entwickelt.

2001

GEOCLEANING (Reinigungsverfahren zur Wiederherstellung der Versickerungsleistung) und GEOCONSULT (bodenkundliche Untersuchungen und Beratungen als Serviceleistungen) werden eingeführt.

2002

Ein Gutachten für den Pflastersteintyp GEOSTON wird erstellt und als Bauart-Eignungsnachweis veröffentlicht.

2003

Ein Antrag auf Erteilung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Flächenbelag Typ GEOSTON wird beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) gestellt.

2006

Das DIBt erteilt die Zulassung.

2013

Die Produktlinie ECOSAVE protect wird um die Pflastersysteme DRAINSTON protect und gd protect erweitert. Beide Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dienen als Anlage zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen.

2014

Eine weitere Neuheit, das System hp protect mit DIBt-Zulassung für die Versickerung und Behandlung von Regenwasser, erhöht die Verdunstungsleistung des Pflasterbelags zugunsten des urbanen Klimas.

AKTUELL

Neue Entwicklungen sind in Planung und werden demnächst marktreif ...



ECOSAVE® protect

Flächenversickerung mit Grundwasser-Schutz

**Jetzt ökologisch und ökonomisch
richtig handeln!**

Klärungsbedarf?

Sprechen Sie mit uns über Ihr
konkretes Bauvorhaben.

www.ecosave-protect.de

ECOSAVE protect ist eine Initiative von



KLOSTERMANN



GODELMANN

KLOSTERMANN GmbH & Co. KG Betonwerke
Am Wasserturm 20 · 48653 Coesfeld
Tel. 0 25 41/7 49-0 · Fax 0 25 41/7 49-49
info@klostermann-beton.de
www.klostermann-beton.de

GODELMANN GmbH & Co. KG
Industriestraße 1 · 92269 Fensterbach
Tel. 0 94 38/94 04-0 · Fax 0 94 38/94 04-70
info@godelmann.de
www.godelmann.de

Die Unternehmen GODELMANN und KLOSTERMANN entwickeln im Herstellerverbund wegweisende Betonsysteme für die Freiraumgestaltung. Im Mittelpunkt steht der Transfer von Ideen, Wissen und Technologien. Eine Allianz der Kompetenz und Kreativität und eine starke Partnerschaft für erlesene Qualität und bundesweit verfügbare Produkte.