

# Technische Informationen ECOSAVE® protect



Die Produktlinie ECOSAVE protect ist eine anerkannte Ökopflaster-Generation zur Behandlung, Verdunstung und Versickerung von Niederschlagsabflüssen auf Verkehrsflächen. Alle Belagsysteme besitzen die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen werden für solche Bauprodukte und Bauarten erteilt, für die es keine allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN-Normen gibt. Die abZ ist der Nachweis einer geprüften Bauweise/Bauart Bauherren, Planer und Unternehmer erhalten dadurch eine hohe Sicherheit bei der Projektierung von Flächenbefestigungen als dezentrale Regenwasserbehandlungsanlage.

Die abZ gibt Vorgaben zum Anwendungsbereich, zur Bauart, zur Planung und Bemessung sowie zur Herstellung und Wartung des Flächenbelags.

Aufgrund der nachgewiesenen Reinigungs- und Regenerationsleistung sind diese Flächenbeläge auch für Anwendungsbereiche zulässig, die bislang wegen einer möglichen Gefährdung von Gewässern ausgeschlossen waren (ATV-M-153-Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser). Hierzu zählen u. a. auch hoch frequentierte Straßen und Plätze.

Es liegen allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für die folgenden ECOSAVE protect – Produktreihen vor:

- GEOSTON protect, Zulassungsnr. Z-84.1-2
- DRAINSTON protect, Zulassungsnr. Z-84.1-9
- Pflastersysteme gd-protect, Zulassungsnr. Z-84.1-13
- Pflastersysteme hp-protect, Zulassungsnr. Z-84.1-14

## ANWENDUNGSBEREICH

Bei den Anwendungsbereichen werden Verkehrsflächen mit mittlerer bis starker Flächenverschmutzung genannt. Der Flächenbelag gilt aufgrund des Schadstoffrückhalts und der Reinigungs- und Regenerationsfähigkeit als „Anlage zur Behandlung und Versickerung von Niederschlagswasser auf Verkehrsflächen“.

## BAUART

Die abZ beschreibt die Bauart als Pflasterdecke, bestehend aus den Bauprodukten Bettungsmaterial, Betonpflasterstein und Fugenmaterial. In der jeweiligen abZ werden Herstellung, Eigenschaften und Kennzeichnung der Bauprodukte detailliert beschrieben. Wichtig sind hierbei die Übereinstimmungsnachweise aller gelieferten Produkte.

## PLANUNG UND BEMESSUNG

Für die Planung und Bemessung gelten die gängigen technischen Regelwerke (siehe abZ). Die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes soll  $> 1 \times 10^{-6}$  m/s sein. Liegt eine geringere Wasserdurchlässigkeit vor, sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen. Der Abstand zwischen Oberkante Flächenbelag und mittlerem höchstem Grundwasserstand darf ggü. herkömmlichen versickerungsfähigen Bauweisen auf 1 m verringert werden. Die Verwendung in Wasserschutzgebieten ist nach Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde möglich. Als abwassertechnische Bemessung ist über die gesamte Nutzungsdauer mindestens eine Versickerungsrate von 270 l/(s ha) für den Flächenbelag anzusetzen. Somit sind keine zusätzlichen Entwässerungseinrichtungen erforderlich.

## NEIGUNG UND EBENHEIT DER PFLASTERDECKE

Die Neigung der Pflasterdecke kann gem. M VV entgegen den RAS-Ew abgemindert werden, um möglichst viel Niederschlagswasser der Versickerung zuzuführen. Eine resultierende Entwässerungsneigung von 1 % sollte nicht unterschritten und 5 % nicht überschritten werden. Das Gefälle sollte immer „vom Gebäude weg“ ausgelegt sein. Weiterhin wird empfohlen auf der Tragschicht unterhalb der Bettung höchstens eine Abweichung von der Ebenheit von 1 cm bezogen auf eine 4 m lange Messstrecke zuzulassen.

## EINBAU- UND VERLEGEHINWEISE GEM. ABZ

Es gelten neben der abZ die allgemeingültigen Regelwerke für eine Pflasterbauweise. Voraussetzung ist, dass der Baugrund für die sickerfähige Bauweise geeignet ist. Der Nachweis erfolgt über ein Bodengutachten oder eine Messung vor Ort.

1. Vor Beginn der Pflasterarbeiten ist eine Abnahme der Unterlage (Tragschichten) erforderlich. Hierbei ist die Übereinstimmung mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den sich aus den allgemein anerkannten Regeln der Technik ergebenden Anforderungen zu prüfen. Insbesondere sind hier die Standfestigkeit, Durchlässigkeit sowie Lage und Ebenflächigkeit zu nennen. Beim Einbringen der Tragschichten ist auf Entmischungen zu achten bzw. es sind

diese entsprechend nachzubessern. Die Verdichtung sollte mit leichten bis mittelschweren Plattenrüttlern lagenweise erfolgen, um Kornzertrümmerungen zu vermeiden.

2. Der Flächenbelag, bestehend aus Pflastersteinen, Bettungs- und Fugenmaterial, ist Zulassungsgegenstand der abZ und entsprechend herzustellen. Alle Schichten des Oberbaus müssen sich filterstabil zueinander verhalten. Die Lieferscheine für die Materialien sind auf Übereinstimmung mit den erforderlichen Angaben zu prüfen. Die Lieferscheine sind für die Dokumentation der Bauweise aufzubewahren. Bei der Anlieferung der Pflastersteine ist die Ware auf Beschädigungen zu kontrollieren und vor Ort auf ebenem und festem Grund abzustellen.
3. Das Bettungsmaterial ist in gleichmäßigen Schichten in der vorgesehenen Dicke auf der Unterlage (Tragschicht) einzubauen. Das Betreten bzw. Befahren der profilierten Bettungsschicht ist untersagt.
4. Die Verlegung der Pflastersteine kann sowohl von Hand als auch maschinell erfolgen. Beim Verlegen der Pflastersteine ist auf Einhaltung des angegebenen Rastermaßes zu achten. Zum Ausrichten sind geeignete Werkzeuge anzuwenden, um Kantenbeschädigungen zu vermeiden. Bei einer Maschinenverlegung sind geeignete Versetzungen mit Gummiaufsätzen zu verwenden. Grundsätzlich sind Verschmutzungen auf der Pflasteroberfläche durch z. B. Oberboden, Bauschutt, Sägestaub etc. zu vermeiden. Gefährdete Bereiche sollten geschützt werden. Die Pflasterfläche ist zur Lagensicherung und zum Schutz der Steine kontinuierlich während der Verlegung mit dem vorgegebenen Fugenmaterial zu verfugen. Vor dem Verdichten ist die Fläche von Verschmutzungen und Fugenmaterial zu reinigen. Das Abrütteln der Pflasterfläche erfolgt mit leichten bis mittelschweren Plattenrüttlern unter Verwendung einer Kunststoffschürze zur Vermeidung von Schäden an der Steinoberfläche. Ein Unterhalt der Fugen zur Gewährleistung einer vollständigen Verfüllung sollte mindestens in den ersten 6 Monaten sichergestellt werden. Neben der offiziellen Bauleitung wird eine fachgerechte Begleitung der Baumaßnahme mit entsprechenden Prüfungen und deren Dokumentation zur Kontrolle der sickerfähigen Bauweise empfohlen. Dies sind Kontrollmessungen bezüglich Standfestigkeit, Absiebungen der Mineralbaustoffe und Messung der Wasserdurchlässigkeiten.

Produkt	Fugenbreite	Flächenanteil Versickerung/m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert <sup>1)</sup>
ECOSAVE protect mit Grundwasserschutz, regenerierbare Versickerungsleistung			
GEOSTON protect (abZ Nr. Z-84.1-2)	3 – 5 mm	100 %	0 (=Ψ <sub>m</sub> 0,0)
DRAINSTON protect (abZ Nr. Z-84.1-9)	7 mm	5,8 – 7,6 %	0 (=Ψ <sub>m</sub> 0,0)
gd-protect (abZ Nr. Z-84.1-13)	5 – 12 mm	5 – 10 %	0 (=Ψ <sub>m</sub> 0,0)
hp-protect (abZ Nr. Z-84.1-14)	5 – 12 mm	5 – 10 %	0 (=Ψ <sub>m</sub> 0,0)

<sup>1)</sup> gemäß abZ geeignet für eine dauerhafte Versickerung von Regenereignissen bis mindestens 270 l/(s x ha)

## VERLEGUNG, FUGE

Die Pflastersteine werden auf der Bettung verlegt. Sie sind höhen-, winkel- und fluchtgerecht zu verlegen. Rastermaße und Fugenverlauf sind mittels einer Schnur regelmäßig zu prüfen. Gegebenenfalls ist das Pflaster auszurichten. Um flächige Farbabweichungen zu vermeiden, sind stets Pflastersteine aus verschiedenen Paketen/Lagen zu entnehmen. Besonders bei farbnuancierten Produkten ist dies zwingend erforderlich, um ein harmonisches Gesamtbild zu erreichen. Es ist darauf zu achten, dass der Pflasterbelag schon während der Verlegung sauber gehalten wird. Wenn Passstücke geschnitten werden, sollten diese mit klarem Wasser vorgespült werden. Nach dem Schneiden sind sie auch mit klarem Wasser gründlich abzuspülen, da sonst durch den Schneidschlamm Flecken auf den Oberflächen entstehen können.

Die Fugenbreite in der versickerungsfähigen Bauweise ist abhängig vom jeweiligen Pflastersystem. Die Fugenbreiten sind bei jedem System angegeben und müssen eingehalten werden. Grundsätzlich gilt auch hier: **Pflaster dürfen niemals press verlegt werden**. Ohne Fuge und mit direktem Kontakt der Seitenflächen oder der Abstandshilfen mit den Seitenflächen der benachbarten Steine besteht die Gefahr von Kantenabplatzungen! Gleichzeitig ist die Versickerungsfähigkeit des Belages nicht mehr gewährleistet. Das Ausfugen erfolgt kontinuierlich mit dem Verlegefortschritt, um die Steine in ihrer Lage zu sichern. Das Fugenmaterial wird gleichmäßig durchmischt vollständig eingekehrt.

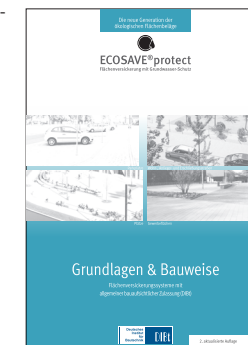
## BETRIEB UND WARTUNG GEM. ABZ

- Nach der Inbetriebnahme ist die hydraulische als auch bautechnische Funktion der Konstruktion in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Eine Inspektion ist im 1. Jahr nach der Inbetriebnahme monatlich durchzuführen. Sollten Veränderungen in der Ebenflächigkeit (Absackungen), im Steinverbund oder im Bereich der Fugen (Entleerung) auftreten, sind diese umgehend zu beseitigen. Die zur Reparatur der Pflasterdecke benötigten Baustoffe müssen den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Das Gleiche gilt für Straßenaufbruch durch Versorgungsträger. Hier ist besonders auf die getrennte Lagerung von Fugen-, Bettungs- und Tragschichtmaterial zu achten. Die Fläche ist auch hier bestimmungsgemäß wieder aufzubauen.
- Verschmutzungen durch Straßenkehricht, Laub etc. sind umgehend zu entfernen. Um einer Entleerung der Fugen entgegenzuwirken, sollte das Abkehren der Verschmutzung möglichst diagonal zur Fugenrichtung vorgenommen werden. Sofern der Fugenfüllstand 90 % der Steinhöhe unterschreitet, muss nachgefüllt werden. Zum Auffüllen darf nur das in der Zulassung beschriebene Fugenmaterial verwendet werden.
- Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Flächenbelag ist strengstens untersagt.
- Sollten sich LAU- oder HBV-Anlagen in unmittelbarer Nähe des Flächenbelages befinden, so ist dafür Sorge zu tragen, dass keine wassergefährdenden Stoffe auf den Belag gelangen.
- Es ist unzulässig, Regenabflüsse von angrenzenden befestigten Flächen auf den Flächenbelag abzuleiten.
- Bei vermehrt auftretendem Rückstau, z. B. Pfützenbildung oder Abfluss, spätestens jedoch nach 10 Jahren, ist die spezifische Versickerungsrate des Flächenbelags mittels Tropfinfiltrimeter durch einen Fachbetrieb zu prüfen. Wenn eine spezifische Versickerungsrate < 270 l/(s x ha) festgestellt wird, ist die Ursache zu ermitteln und zu beseitigen, ggf. ist der Flächenbelag zu reinigen.
- Sofern eine unzureichende Versickerungsrate festgestellt wird, ist eine Reinigung des Belags vorzunehmen. Informationen über die geeigneten Reinigungsgeräte können beim Inhaber der allgemeinen Bauartzulassung angefragt werden.

- Nach der Reinigung sind die Fugen wieder mit dem zugelassenen Fugenmaterial zu verfüllen.
- Die Wirksamkeit der durchgeführten Reinigung ist stichprobenhaft zu überprüfen.
- Das abgesaugte Material ist auf Inhaltsstoffe zu untersuchen und entsprechend den geltenden gesetzlichen Regelungen zu entsorgen.



Abb. spezielles Reinigungsverfahren



Das Nachschlagewerk „**Grundlagen & Bauweise**“ gibt Antworten auf nahezu alle Fragen zur fachgerechten Planung und Ausführung einer Flächenversickerung mit ECOSAVE protect, der wirtschaftlichsten Alternative für die dezentrale Regenwasserbehandlung auf Verkehrsflächen.