



Kreativ. Kompetent. Qualität.

**Reinigung von
Niederschlagswasser
durch versickerungsfähige
Pflasterflächen**



Kronimus. Eine Marktgröße.

- Gegründet 1925
- Ca. 94 Mio. EUR Umsatz im Jahr 2014
- Ca. 550 Mitarbeiter
- Ca. 1.050.000 verladene Tonnen
- 4 Produktionsstandorte in Deutschland und Frankreich



Kronimus Standorte im Überblick



Kronimus AG
Werk Iffezheim



Kronimus GmbH & Co.KG
Werk Heilbronn



Kronimus AG Werk Hartheim a. R.



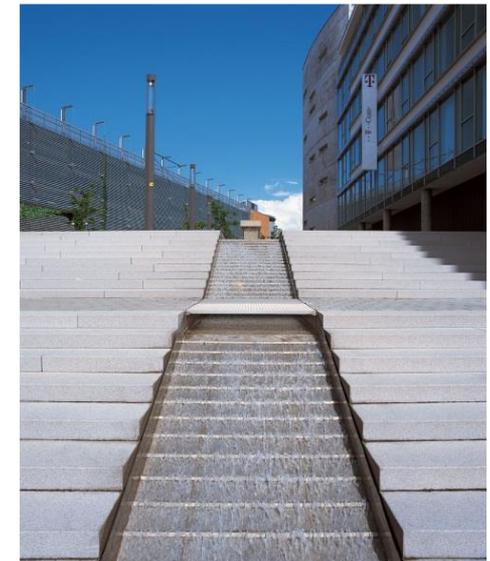
Kronimus S.A.S. F-Maizières-Les-Metz

04.05.2015

Kronimus

Produkte

- Pflaster - Plattenbeläge
- Baumschutzelemente
- Stufen, Gestaltungselemente
- Gartengestaltung
- Straßen – Tiefbau
- Stützmauer – Fertigteile
- Barrierefreies Bauen



Einleitung



Einleitung



Entsiegelung durch versickerungsfähige Pflasterbeläge



Voraussetzungen

Schutz von Boden und Grundwasser

Vorgaben nach DWA Arbeitsblatt A 138:

Versickerung darf nur vorgenommen werden:

- Außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Verkehrsbelastung bis Klasse V nach RStO
- Grundwasserabstand > 2 m
- Mächtigkeit Sickerschicht > 1 m
- Verzicht von Streusalz im Winterdienst

Voraussetzungen

Schutz von Boden und Grundwasser

DWA Merkblatt M 153: Empfehlungen zur Behandlung von Regenwasser

- Bewertungsverfahren für Belastung von Regenwasser von Dach – und Verkehrsflächen
- Darstellung Schutzbedürfnis von Grundwasser und oberirdischen Gewässern
- Gegenüberstellung der Verschmutzung dem Schutzbedürfnis, daraus Ableitung einer evtl. erforderlichen Behandlung des Regenwassers

Voraussetzungen

Einsatzgebiete nach RStO 01

Art der Verkehrsfläche	Art der Nutzung	
Fahrbahnen nach den RStO	Wohn- und Anliegerverkehr (Bauklasse V)	> 300 – 15.000 Kfz/24h
	Wohn- und Anliegerverkehr (Bauklasse VI)	
Parkflächen nach den RStO	Geringer Bus- und Lkw-Verkehr	Häufiger Fahrzeugwechsel
	Pkw-Verkehr	
Industriell oder gewerblich genutzte Verkehrsflächen	Umschlagflächen industrieller und gewerblicher Nutzer	
	Plätze mit schwerem Ladeverkehr	
	Abstellplätze (z. B. für Container)	
Besondere Verkehrsflächen	Gleis- und Schienenbereiche des ÖPNV	
	Ufer- und Böschungsbefestigungen	
Sonstige Verkehrsflächen	Bahnsteige (vorwiegend nicht überdachte)	
	Wirtschaftswege für die Land- und Forstwirtschaft	
	Notfahrbereiche (z. B. für Feuerwehr und Rettungsfahrzeuge)	
	Rad- und Gehwege	
Wohnumfeld	Bewegungs- und Aufenthaltsflächen, Grundstückszufahrten, Pkw-Stellflächen, Gartenanlagen	

Quelle: SLG

Schadstoffanfall

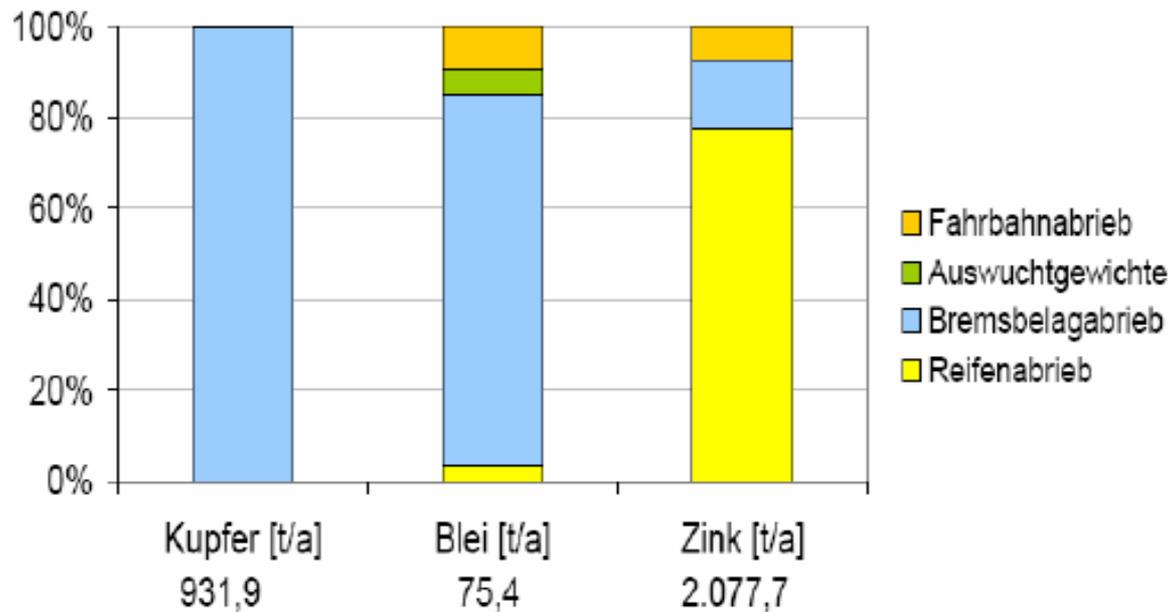
Schadstoffe aus dem Straßenverkehr:

- Schmutz
- Feinstaub
- Schwermetalle
- Mineralöle



Stoffquellen im Bereich von Straßen

SM- Emissionen aus dem Straßenverkehr
(aus UBA-Vorhaben (FKZ 202 242 220/02)



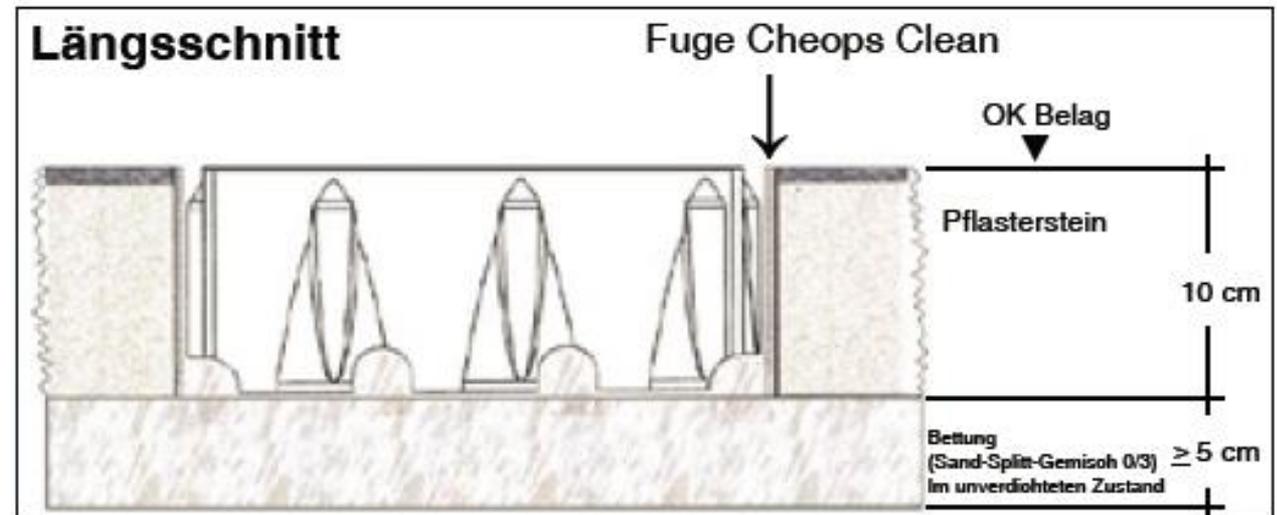
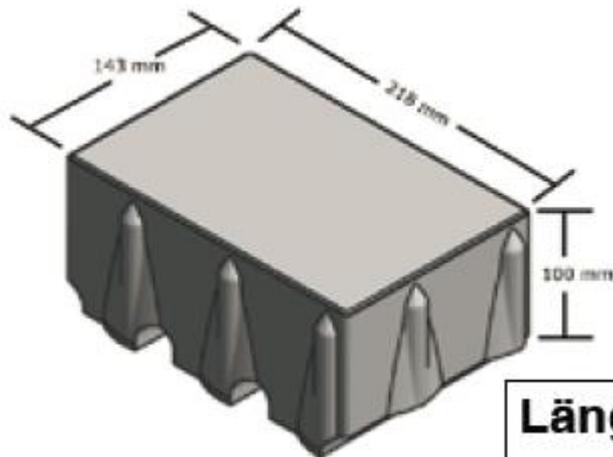
Versickerungsfähige Pflasterflächen aus Beton

- Haufwerksporige Steine
- Pflastersteine mit Sickeröffnungen
- Pflaster mit aufgeweiteten Fugen



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Bauaufsichtlich zugelassenes System Cheops Enviro Plus



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Eigenschaften System

- Anlage zur Versickerung und Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen
- Rückhalt von Schwermetallen, Kohlenwasserstoffen
- Gefügedichte Steine nach DIN EN 1338
- Rundumverzahnung, 7 mm Fuge
- Viele Formate, Dicken 10, 12, 14 cm



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Behandlung Schadstoffe

- Behandlung der Schadstoffe im speziellen Fugenmaterial Cheops Clean durch
- Sedimentation und Filtration
 - sedimentierbare Stoffe
 - abfiltrierbare Stoffe
- Adsorption
 - Schwermetalle
 - Mineralöl / org. Schadstoffe
- Biochem. Prozesse
 - Mineralöl
 - org. Schadstoffe (PSM, PAK, etc.)

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

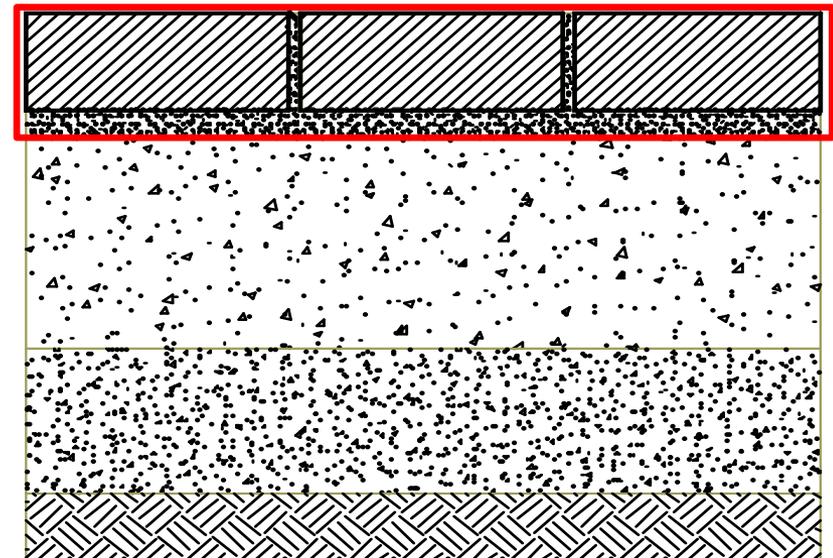
Bauaufsichtliche Zulassung

- abZ werden für Bauprodukte und Bauarten im Anwendungsbereich der Landesbauordnungen erteilt, für die es allgemein anerkannte Regeln der Technik, insbesondere der DIN Normen, nicht gibt oder die von diesen wesentlich abweichen.
- Nachweis der Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit i. S. der LBO
- Produkte mit abZ erfüllen auch die wasserrechtlichen Anforderungen der WasBauPVO sowie die Anforderungen des Boden – und Gewässerschutzes
- Fläche gilt als Abwasserbehandlungsanlage, Bauherr ist Betreiber

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Bauaufsichtliche Zulassung

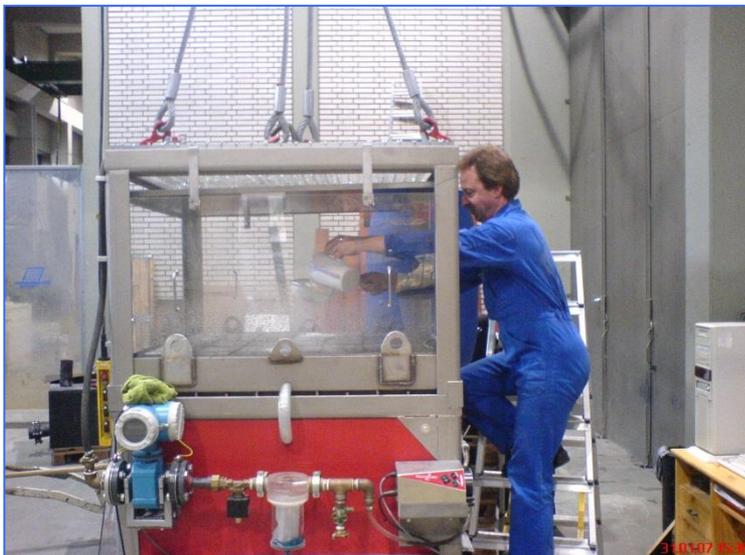
- Zulassungsgegenstand
 - Bettung (lokal verfügbares Material)
 - Pflasterfläche Cheops Enviro Plus
 - Fugenmaterial Cheops Clean



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Behandlung Schadstoffe

- Prüfung im DIBt Berlin auf einzuhaltende Parameter
- Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung



Bilder:
LGA
Würzburg

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

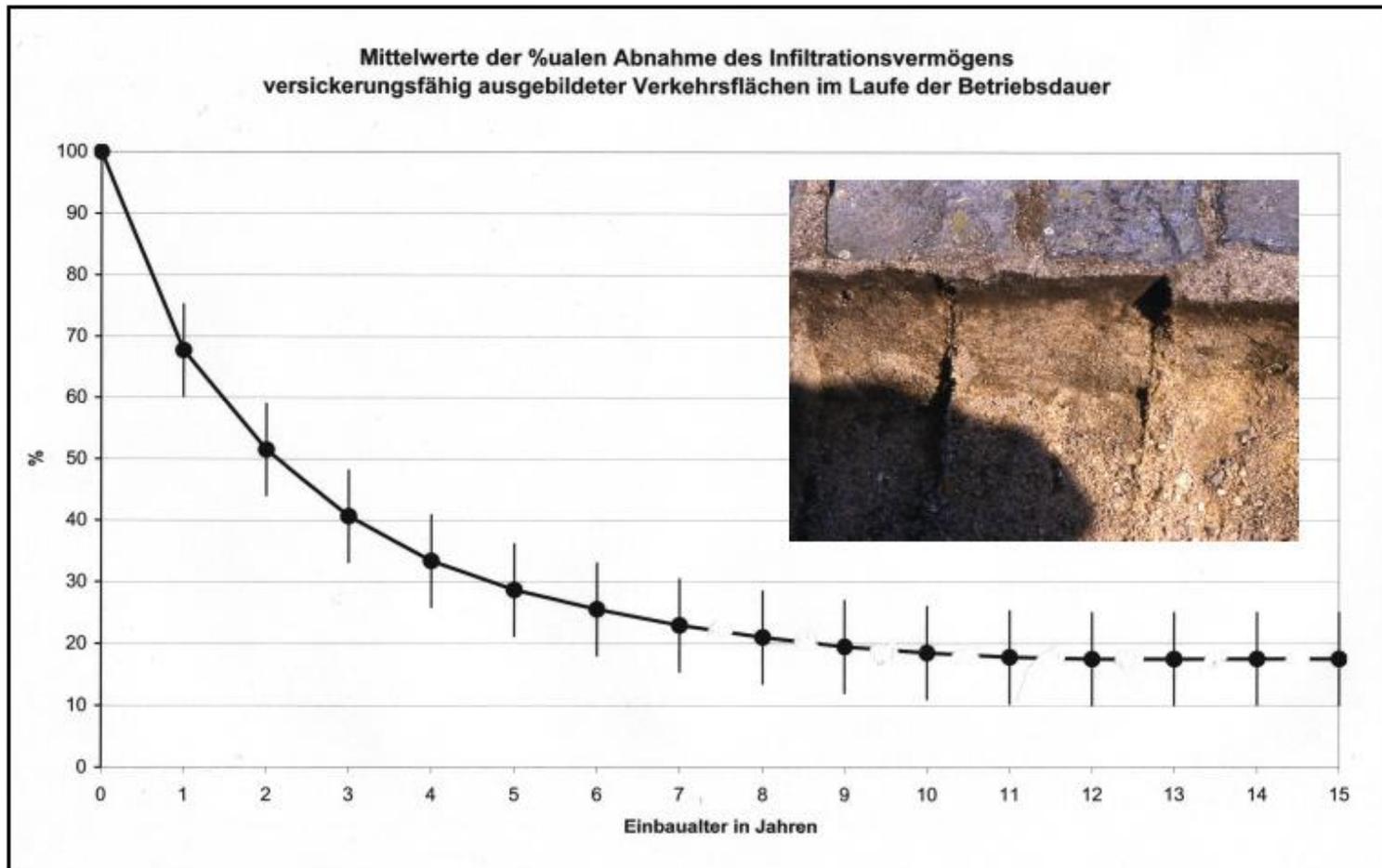
Bauaufsichtliche Zulassung

- Umweltverträglichkeit: Eluatuntersuchung Fugenmaterial

	Dimension	Ergebnis	Grenzwert
Blei	mg/l	< 0,001	< 0,020
Cadmium	mg/l	< 0,0003	< 0,002
Chrom gesamt	mg/l	< 0,011	< 0,015
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,050
Nickel	mg/l	< 0,001	< 0,040
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	<0,010	< 0,100

Durchlässigkeit

Dauerhaftigkeit der Durchlässigkeit



Quelle: SLG

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Bauaufsichtliche Zulassung

- Prüfparameter

Prüfung	Zugabe	
Spez. Versickerungsrate	540,0 l/(s x ha)	30 Minuten
REGENSPENDE	200 l/(s x ha)	Quarzmehl
Spez. Versickerungsrate	270 l/(s x ha)	30 Minuten
REGENSPENDE Schwermetalle	100 l/(s x ha)	300 Minuten
REGENSPENDE Kohlenwasserstoffe	100 l/(s x ha)	90 Minuten

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Bauaufsichtliche Zulassung

- Prüfkriterien

Prüfung	Zugabe	Anforderung	Ergebnis
Feststoffrückhalt	1.000 g/m ² Quarz	< 20 g	erfüllt
Mineralölrückhalt	20,8 g/m ² Heizöl	< 4 mg/l	erfüllt
Schwermetallrückhalt	180 mg Zink/m ²	< 0,5 mg/l	erfüllt
Schwermetallrückhalt	180 mg Kupfer/m ²	< 0,1 mg/l	erfüllt
Schwermetallrückhalt	180 mg Blei/m ²	< 0,05 mg/l	erfüllt
Schwermetallrückhalt	1,8 mg Cd/m ²	< 0,005 mg/l	erfüllt
Rücklöseverhalten	20 g Tausalz	0,5 mg Zink 0,05 mg Kupfer	erfüllt

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Vorteile des System Cheops Enviro Plus

- Verwendungsnahe Produktion der Pflastersteine.
- Unterbau mit lokal vorhandenem Material möglich.
- Nur Fugenmaterial wird zentral an einem Ort hergestellt. Ca. 7L/m².
- Nachgewiesene Reinigungswirkung des Systems.
- Verschiedene Oberflächenausführungen (grau – geschliffen),
Einbindung in architektonischem Kontext möglich.

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Bauaufsichtliche Zulassung

- Regelmäßige Wartung erforderlich:
 - Sicherstellung dauerhafter Versickerungsleistung und Schadstoffrückhalt
 - Regelmäßige Entfernung von Schmutz, Laub, etc.
 - Monatliche Kontrolle der Fugenfüllung im ersten Betriebsjahr
 - Bei häufigerem Rückstau sowie mind. nach 10 Jahren ist eine Prüfung der Versickerungsleistung erforderlich
- Reinigung des Belags bei verminderter Versickerungsleistung mittels Spülsaugwagen



Bild:
Fa. Metras

Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Einsatzbereiche

- Innerstädtische Bereiche:
 - Logistikflächen z.B. Speditionshöfe
 - Tiefgaragen
 - Innenhöfe

- Nicht zugelassen für folgende Flächen:
 - Altlasten – bzw. Altlastenverdachtsflächen
 - Flächen, auf denen mit wassergefährdeten Stoffen umgegangen wird



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Beispiel: 33415 Verl bei Gütersloh



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Beispiel: 33098 Paderborn



Abwasserreinigende Pflasterbeläge

Fazit

- System Cheops Enviro Plus trägt durch Versickerung zu einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung bei, negative Auswirkungen der Flächenversiegelung werden verringert
- Schadstoffe werden effektiv und dauerhaft zurückgehalten
- Positive Ökobilanz und hohe Wirtschaftlichkeit
- Hohe Gestaltungsvielfalt und Qualität durch Steine nach DIN EN 1338

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**