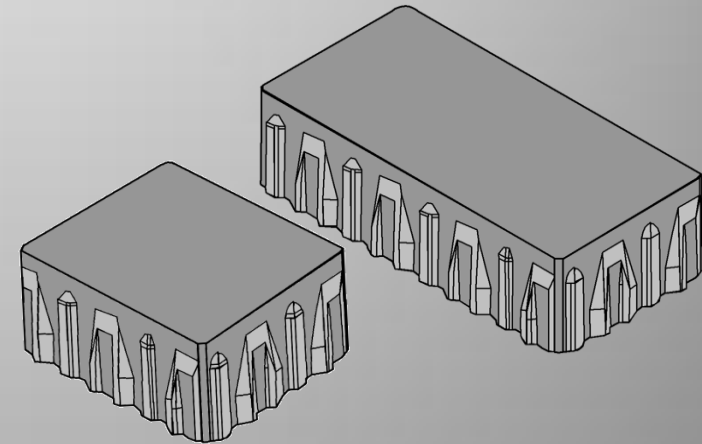
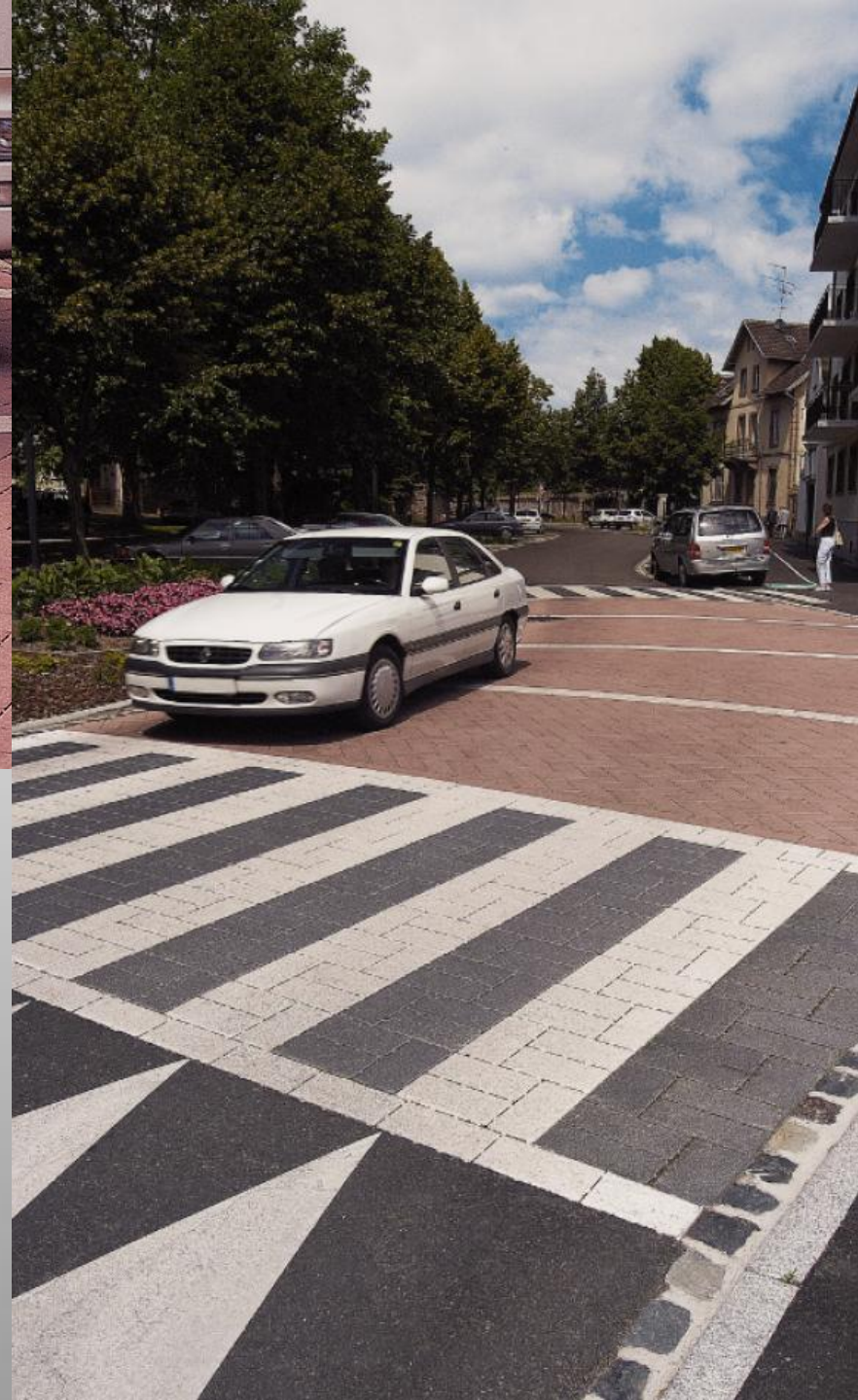


**TECHNOLOGIE HEINRICH&BOCK
VORSTELLUNG DES
VERANKERUNGSSYSTEMS KEOPS +**

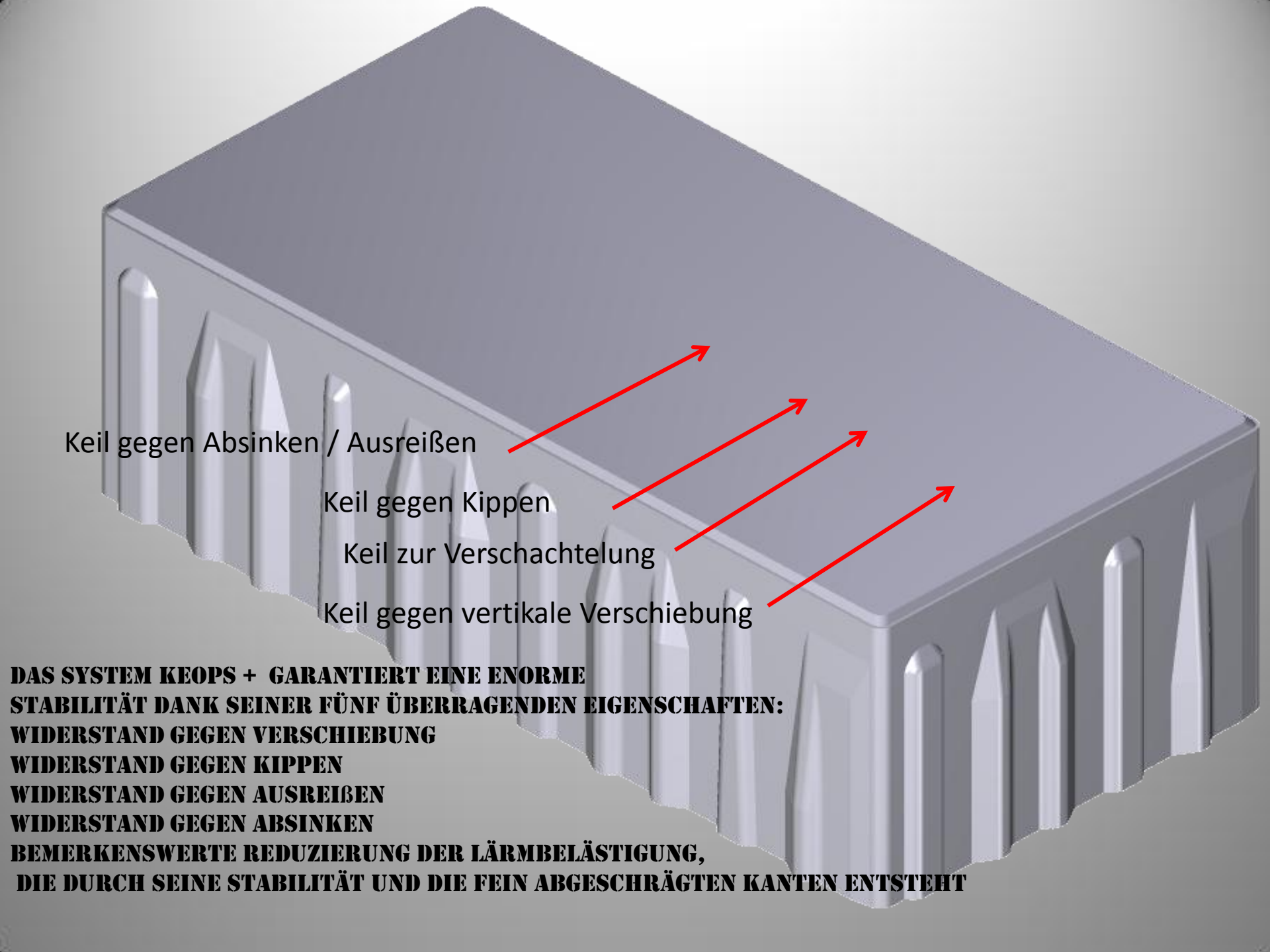


Environnement - Bâtiment
Travaux Publics & Collectivités





**DAS SYSTEM KEOPS+ WURDE FÜR DIE
VERLEGUNG AUF FLÄCHEN, DIE EXTREMEN
BELASTUNGEN AUSGESETZT.
DIES GILT VOR ALLEM FÜR BEREICHE MIT
HOHEM VERKEHRSaufKOMMEN, DURCH
BUSSE, LASTKRAFTWAGEN UND
STRAßENBAHNEN, UND DEN ZONEN VON
ZUFahrTEN UND KREISVERKEHREN,
ÖFFENTLICHEN PLÄTZEN UND
PARKPLÄTZEN ETC. ...**



Keil gegen Absinken / Ausreißen

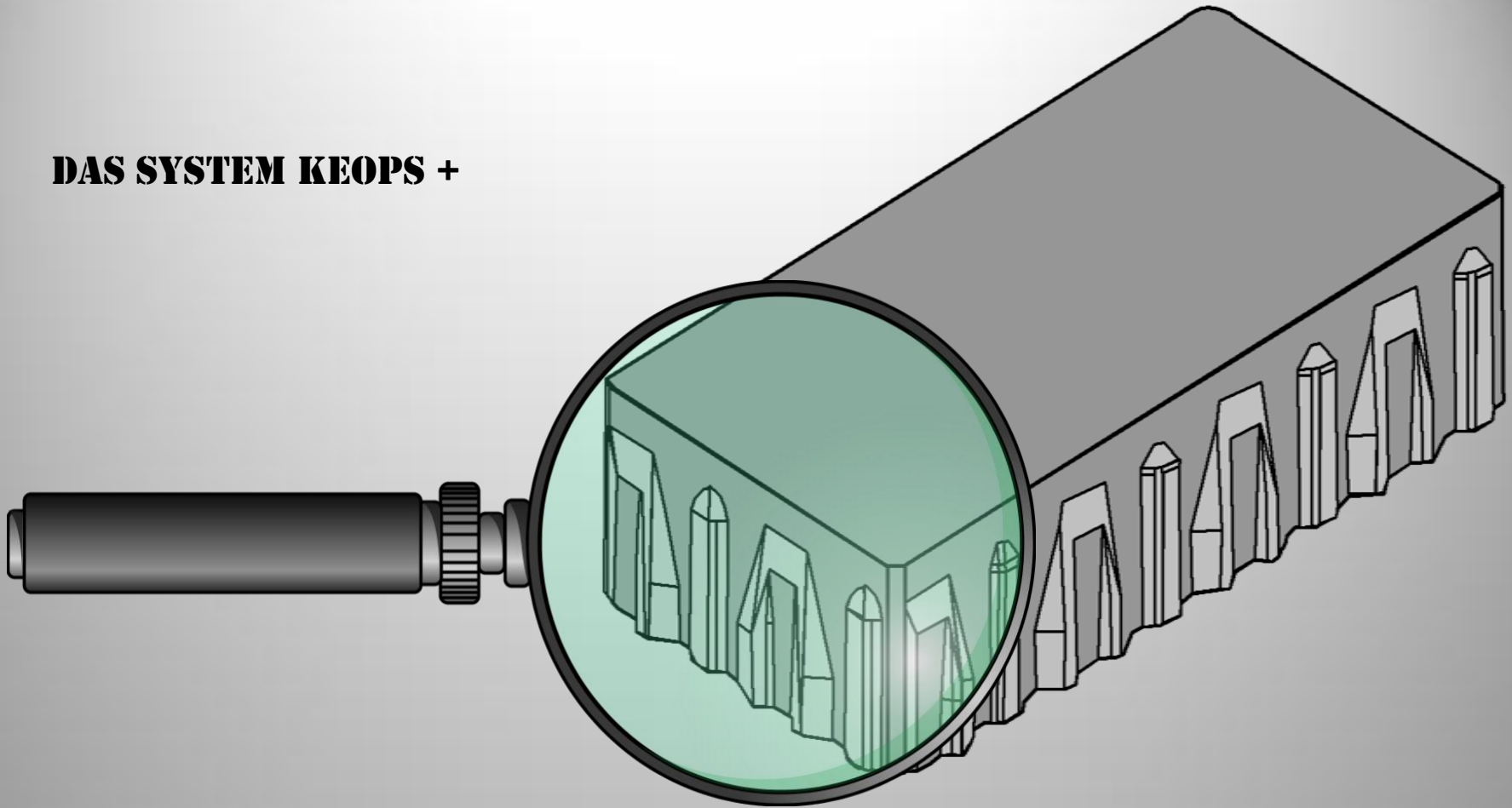
Keil gegen Kippen

Keil zur Verschachtelung

Keil gegen vertikale Verschiebung

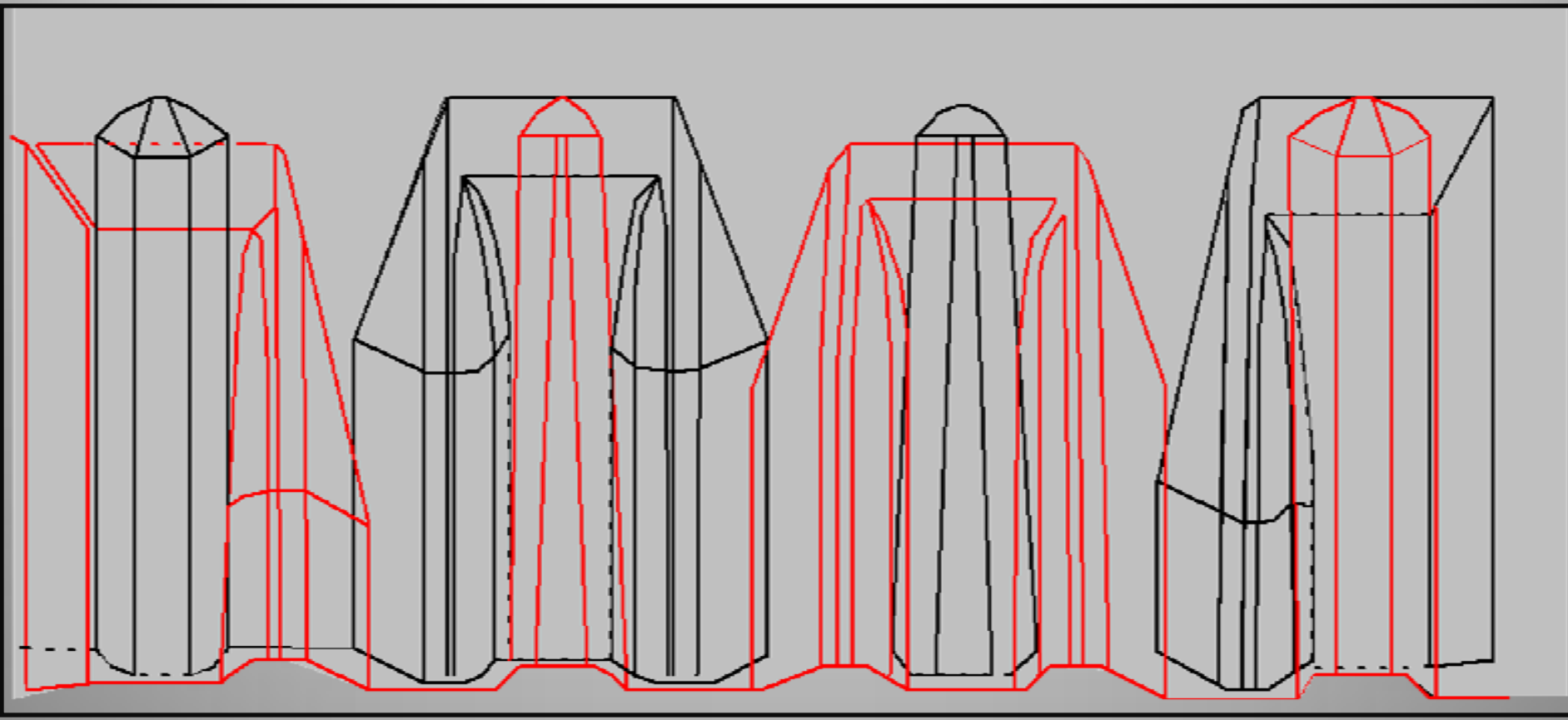
**DAS SYSTEM KEOPS + GARANTIERT EINE ENORME
STABILITÄT DANK SEINER FÜNF ÜBERRAGENDEN EIGENSCHAFTEN:
WIDERSTAND GEGEN VERSCHIEBUNG
WIDERSTAND GEGEN KIPPEN
WIDERSTAND GEGEN AUSREIßEN
WIDERSTAND GEGEN ABSINKEN
BEMERKENSWERTE REDUZIERUNG DER LÄRMBELÄSTIGUNG,
DIE DURCH SEINE STABILITÄT UND DIE FEIN ABGESCHRÄGTEN KANTEN ENTSTEHT**

DAS SYSTEM KEOPS +



DER FUGENSAND ZUSAMMEN MIT DEM SYSTEM DER KEILE UND AUSSPARUNGEN DER KEOPS+ STEINE SCHAFFEN DIE BASIS DES ERFOLGES VON DIESEN AUSGEZEICHNETEN EIGENSCHAFTEN.

SOBALD DER FUGENSAND ZWISCHEN DEN KONISCHEN KEILEN UND AUSSPARUNGEN (MÄNNCHEN UND WEIBCHEN) DES «KÉOPS + SYSTEMS», EINGEBETTET IST, WERDEN DIE ELEMENTE (PFLASTER - PLATTEN) UNTEREINANDER GEGEN VERSCHIEBUNGEN UND VERDREHUNG (VERTIKAL UND HORIZONTAL) BLOCKIERT. DIE GESAMTE VERLEGUNG WEIST DANN EINE BEISPIELLOSE FESTIGKEIT UND BESTÄNDIGKEIT GEGENÜBER MECHANISCHEN BELASTUNGEN AUF, DIE HÄUFIGSTE URSACHE FÜR VERFORMUNGEN.

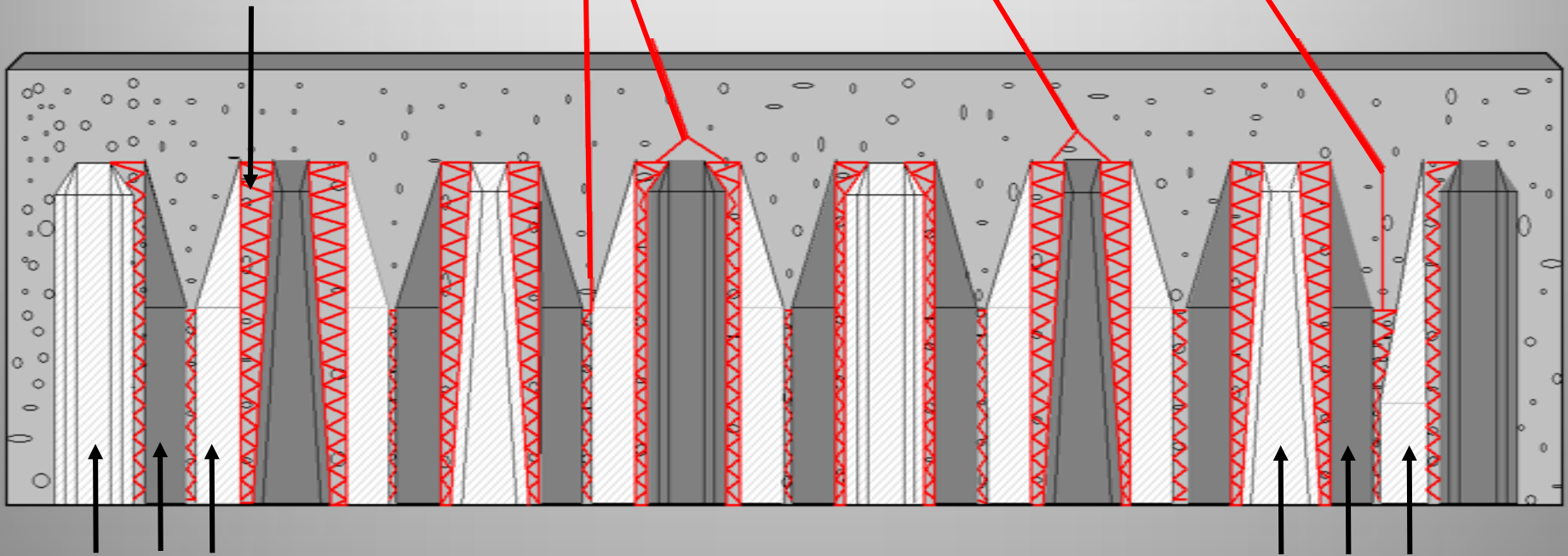


PFLASTER VERLEGT UND GESANDET

Fugensand :

Die konische Geometrie der Keile blockiert das System und verhindert das Eindringen des Fugensandes in das Verlegebett.

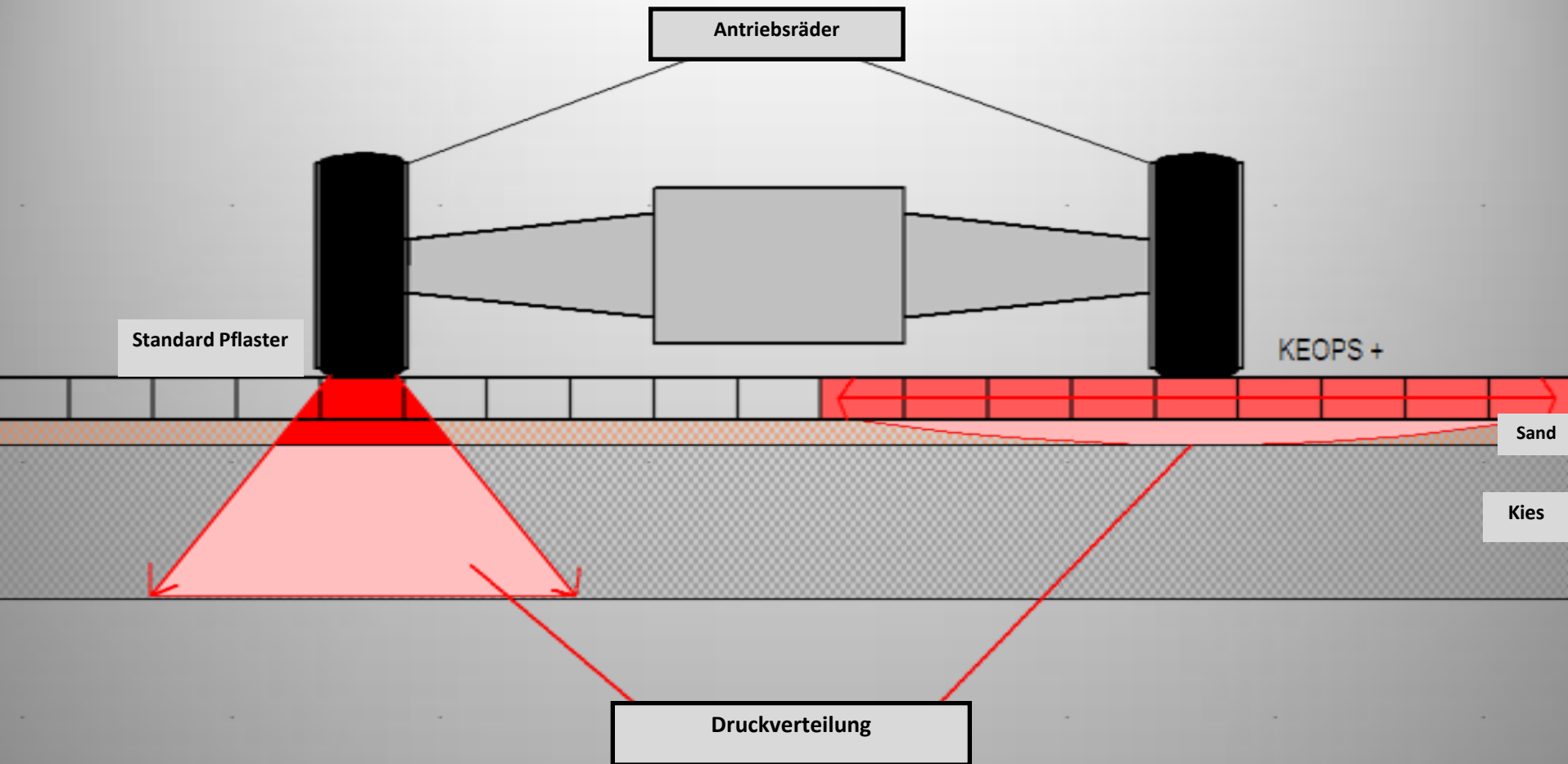
Der zwischen den konischen Keilen eingeschlossene Fugensand blockiert die Steine vertikal und horizontal nach allen Richtungen und verhindert auch das Abkippen.



**Vertikale Blockierung durch
oktagonale Einbettung**

Könische Keile

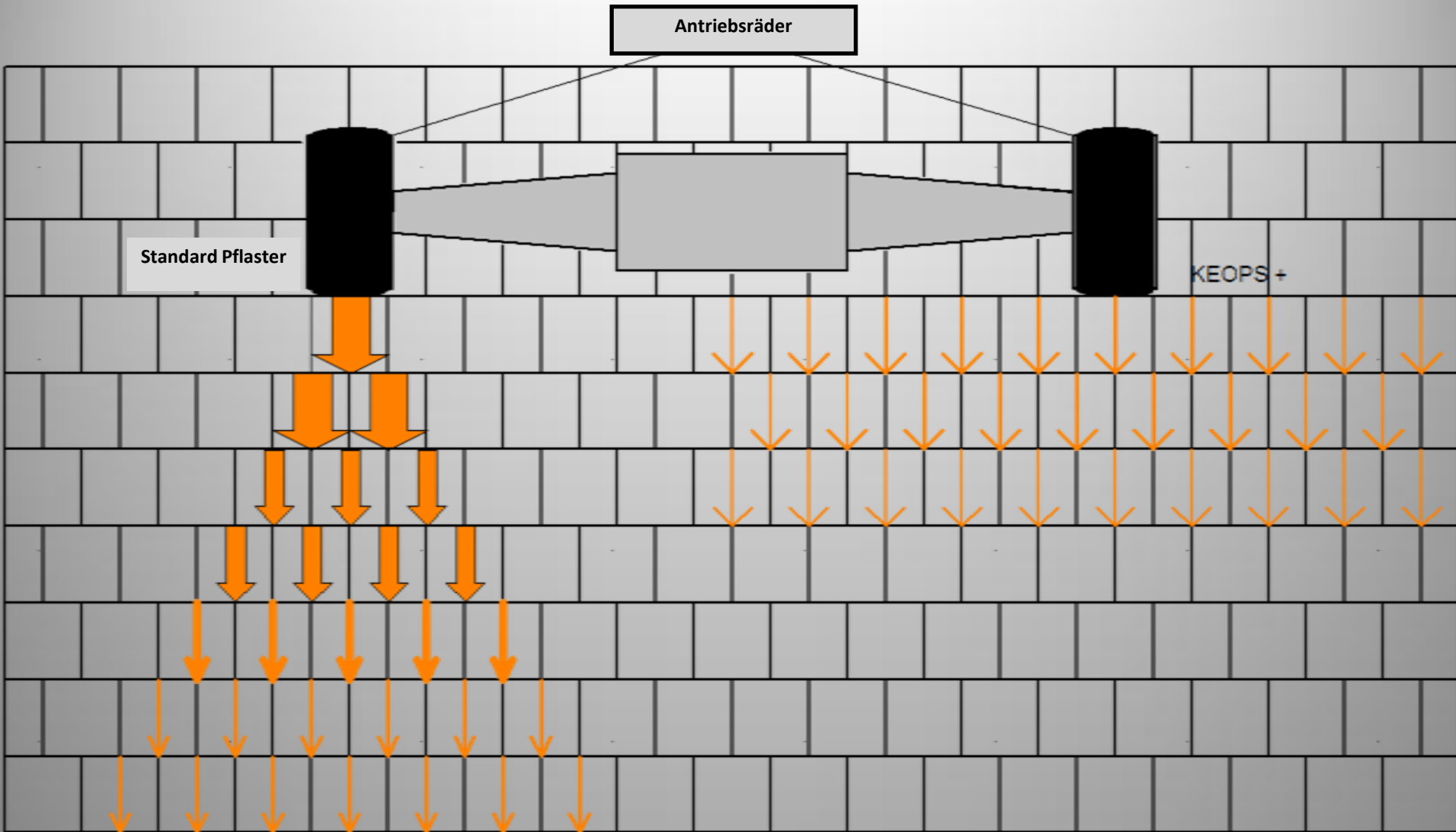
WIDERSTAND GEGEN ABROLLENDE RÄDER



DAS SYSTEM ERLAUBT EINE AUSGEZEICHNETE LATERALE LASTVERTEILUNG UND VERTEILT DEN DRUCK DER REIFEN AUF EINE, GEGENÜBER ANDEREN PRODUKTEN, WEITAUS GRÖßERE FLÄCHE

DARAUS ERGIBT SICH EINE WESENTLICH VERGRÖßERTE STABILITÄT DES BELAGES, BESONDERS IN BEZUG AUF AUSREIßEN, ABSINKEN, VERSCHIEBEN UND KIPPEN, HERVORGERUFEN DURCH DIE REIFEN VON FAHRZEUGEN.

VERTEILUNG DER HORIZONTALEN LASTEN

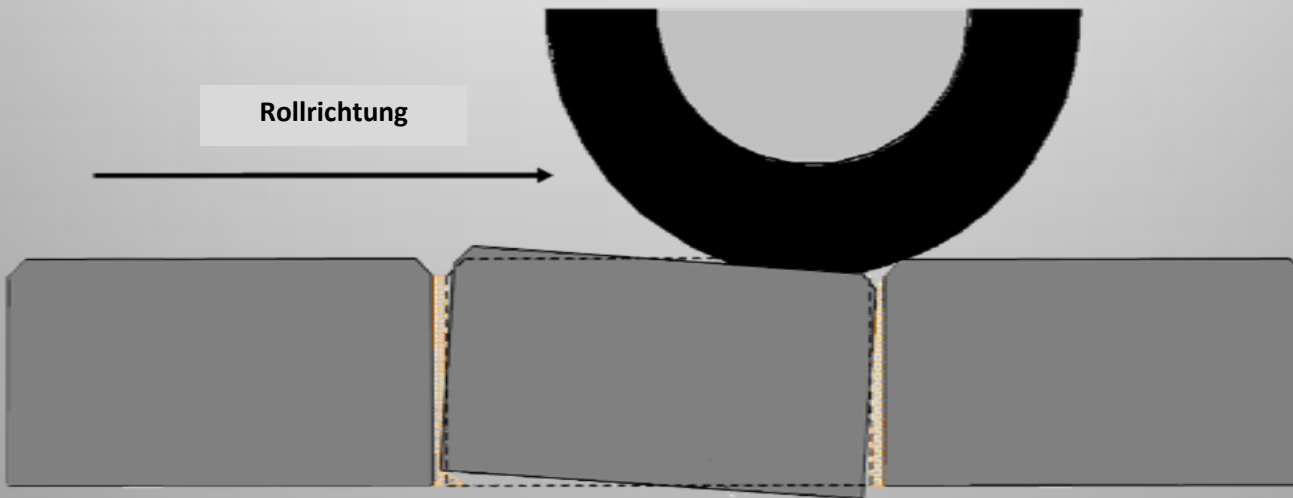


DIE ROLLOBERFLÄCHE WIRD DURCH DIE BREMSWIRKUNG UND ROTATION DES VERKEHRS EXTREM BEANSPRUCHT. DAS VERHALTEN DER PFLASTERUNG ERMÖGLICHT EINE GUTE VERTEILUNG DIESER BELASTUNGEN DAS SYSTEM KEOPS + NIMMT DIESE BELASTUNGEN IN OPTIMALER WEISE AUF

ROLLRICHTUNG



DIE BELASTUNGEN DURCH DEN VERKEHR KÖNNEN EINE KIPPBEWEGUNG ZWISCHEN DEN PFLASTERSTEINEN AUSLÖSEN



Die Keile von Keops + verhindern ein Ausheben

Die Keile von Keops + verhindern das Kippen und Verschieben

Die Keile von Keops + verhindern das Absinken



VERGLEICHTESTS DER STABILITÄT VON KEOPS +



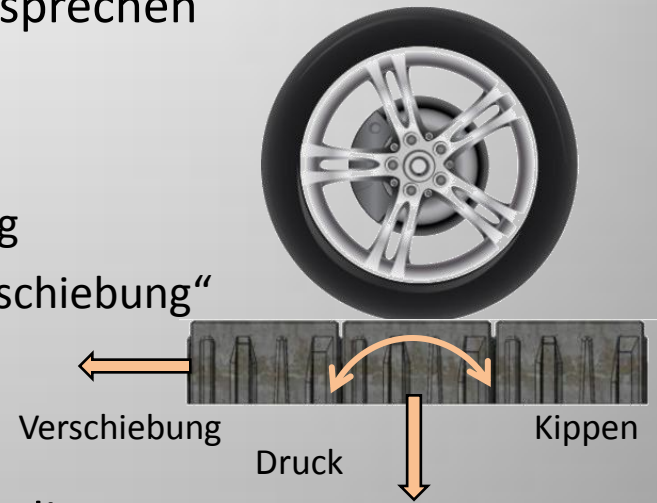
Versuchsablauf der Tests für Keops +

- Ziele

- Bewertung des Systems Keops + in einer Versuchsumgebung, die den üblichen Konditionen des Verkehrs entsprechen

- Bewertungskriterien:

- Verhalten beim vertikalen Ausreißen
- Verhalten bei vertikaler Druckbelastung
- Verhalten unter horizontaler Last, „Verschiebung“

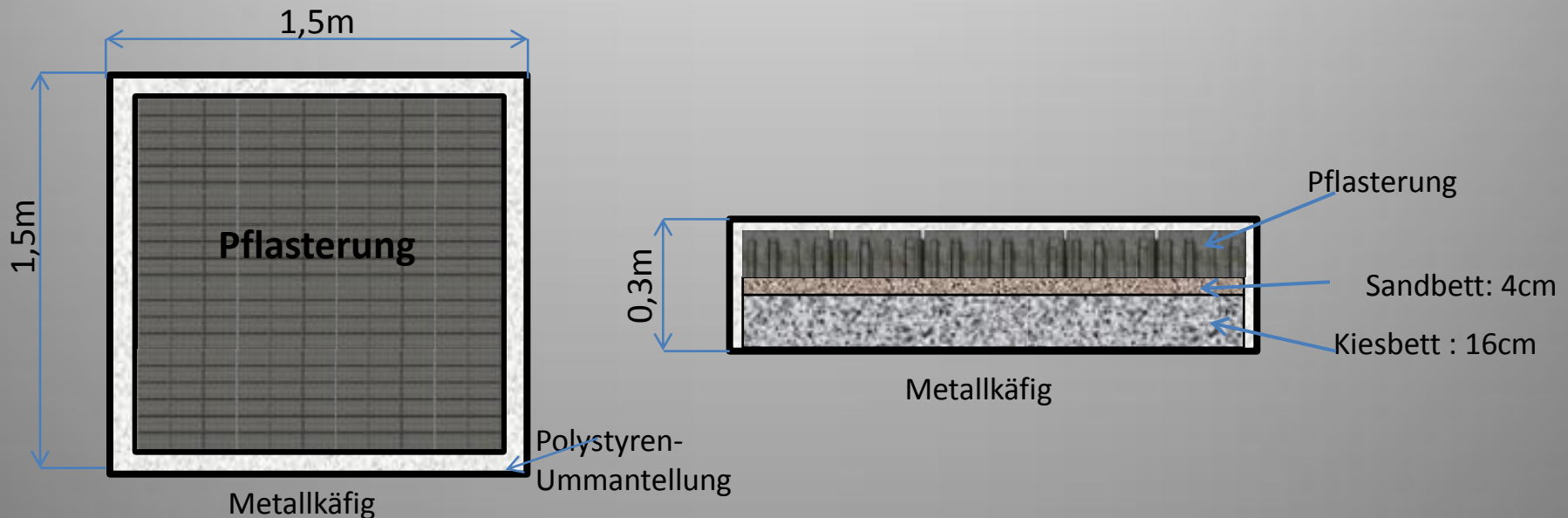


- Durchführung einer vergleichenden Studie

- Pflaster Keops+
- Pflaster Klassik
- Pflaster VS5
- Pflaster Modulo plus

- **Versuchsbedingungen**

- Verwendung eines einheitlichen Protokolls nach ISO für alle getesteten Produkte
- Identische Versuchsausführung wie in üblichen Situationen
 - Kies (0/31,5) – Dicke 16cm
 - Sandbett (0/4) – Dicke 4cm
 - Fugensand: 0/2 gewaschen
 - Verdichtet mit Rüttelplatte
 - Testfläche: 2,25m² (metallische Einrahmung 1,5m x 1,5m)

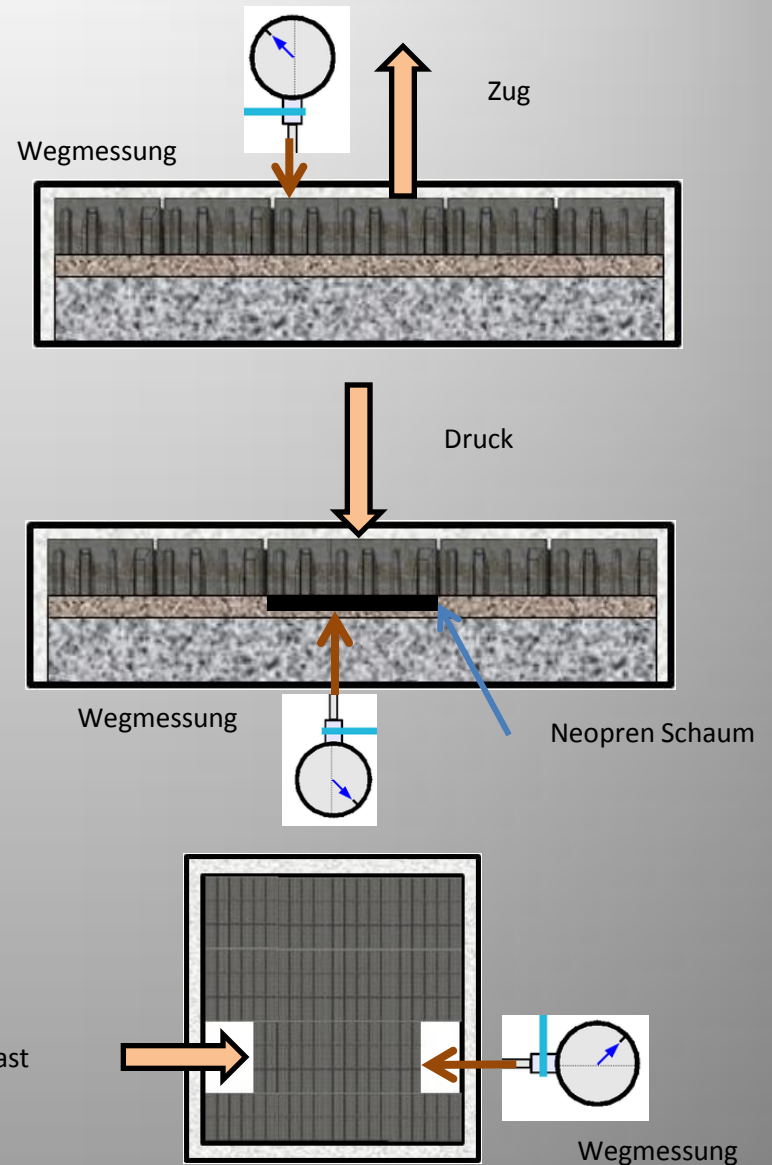


- **Beurteilungskriterien**









- Verhalten beim Ausreißversuch

- Verhalten beim Druckversuch

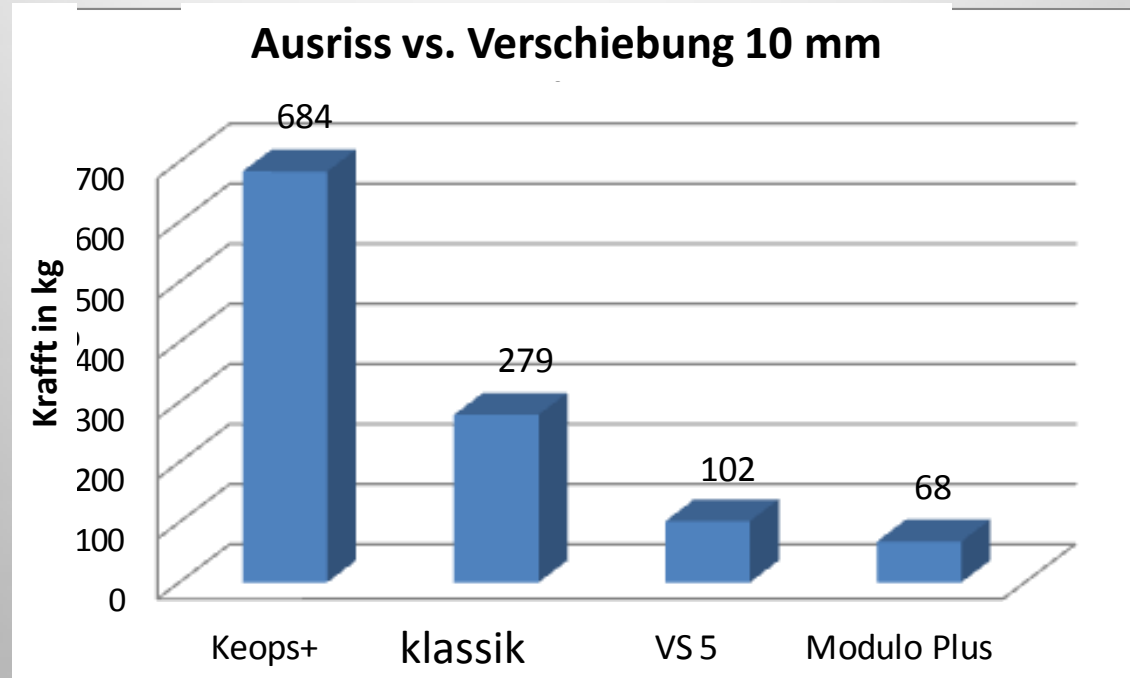
- Verhalten bei horizontaler Belastung
« Verschiebung »



- Getestete Versuchsmuster

Typ	Illustration	
Pflaster Keops+ 300 x 150 x 80 (mm)		
Pflaster Klassik 300 x 150 x 80 (mm)		
Pflaster Modulo plus 300 x 150 x 80 (mm)		
Pflaster VS 5 300 x 150 x 80 (mm)		

- Ergebnisse der Zugversuche



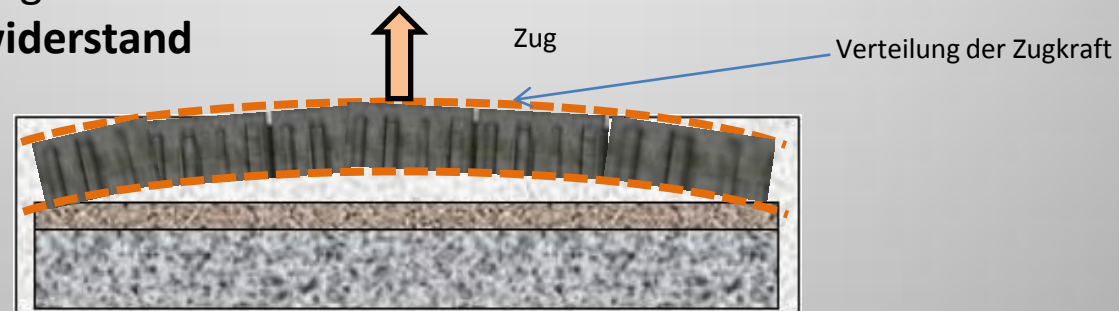
Quelle: CERIB

Typ	Verhaltensfaktor
Pflaster Klassik	2,5 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster VS 5	6,7 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster Modulo	10 mal geringer/Pflaster Keops+

- Verhalten beim horizontalen Ausreißversuch

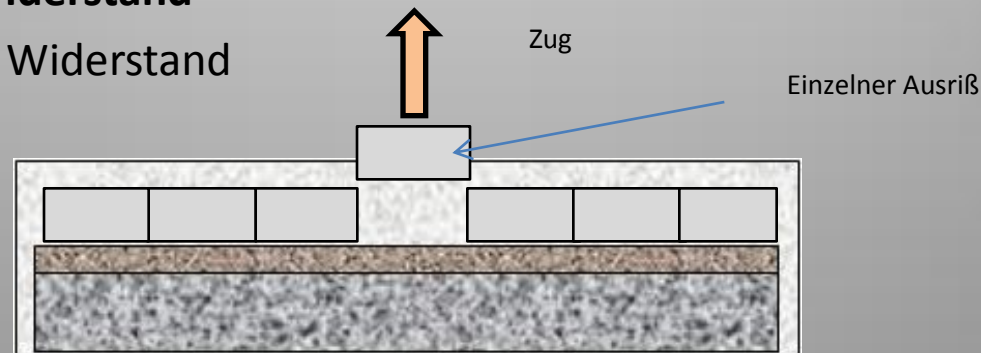
- Kéops +:

- Kraftverteilung auf die Gesamtheit der Pflaster
 - Verbindung zwischen allen Pflastersteinen = **hoher vertikaler Ausreißwiderstand**

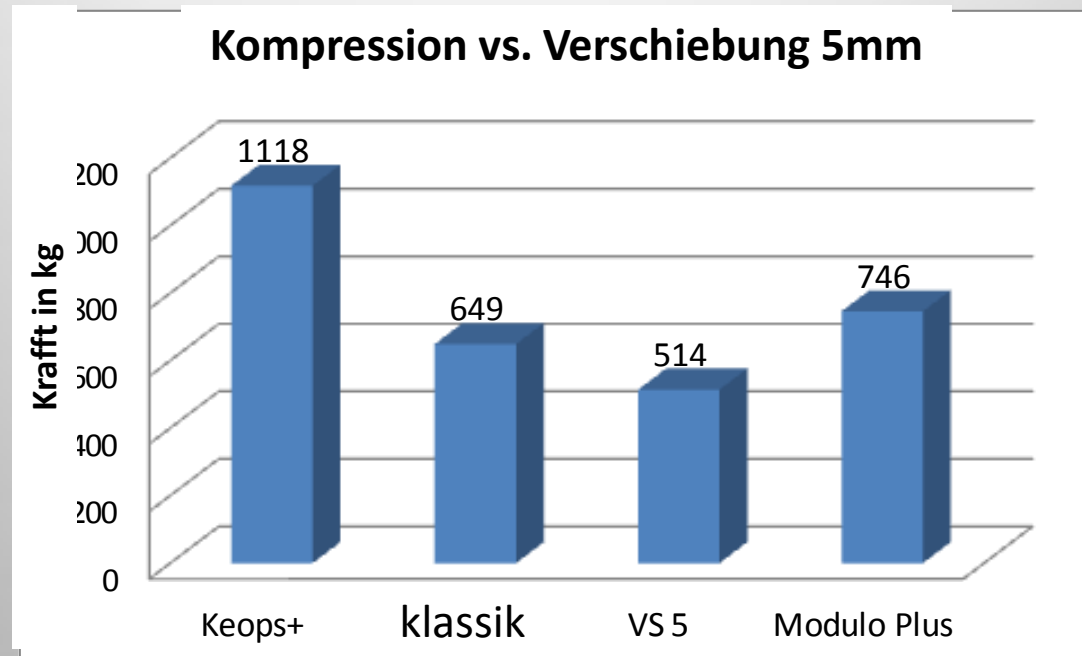


- Pflaster Klassik / Modulo plus / VS5+:

- Geringe Verbindung zwischen den Steinen = **geringer vertikaler Ausreißwiderstand**
 - Einzelner Widerstand



- Resultate der vertikalen Druckbelastung



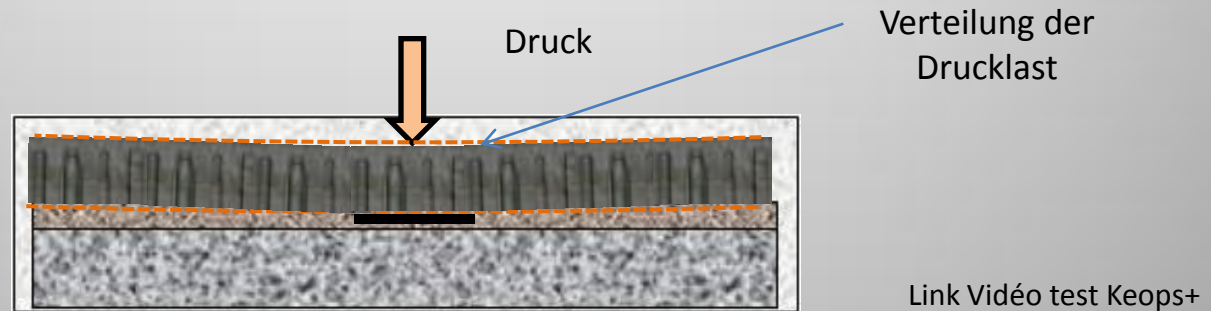
Quelle: CERIB

Typ	Verhaltensfaktor
Pflaster Klassik	1,7 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster VS 5	2,2 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster Modulo	1,5 mal geringer/Pflaster Keops+

- Verhalten bei vertikaler Druckbelastung

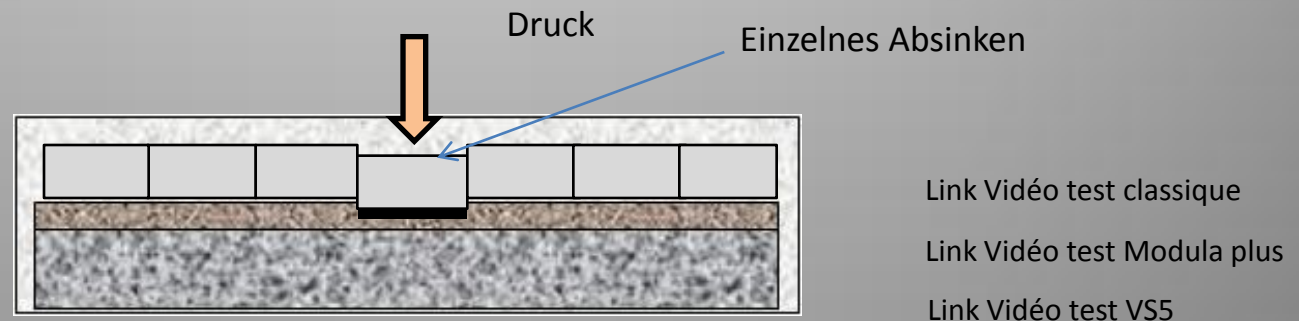
- Kéops +:

- Druckverteilung über die Gesamtheit der Pflaster
 - Verbindung zwischen allen Pflastersteinen = **hoher Druckwiderstand**

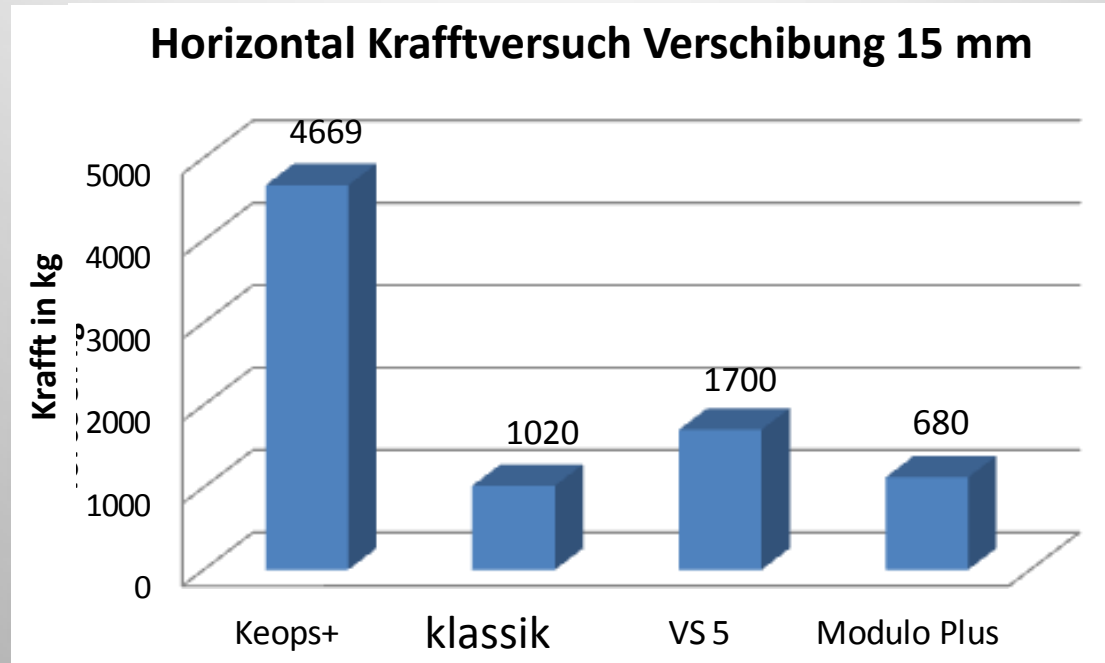


- Pflaster Klassik/ Modulo plus / VS5+:

- Geringe Verbindung zwischen den Steinen = **geringer Druckwiderstand**



- Ergebnisse des Schubversuche



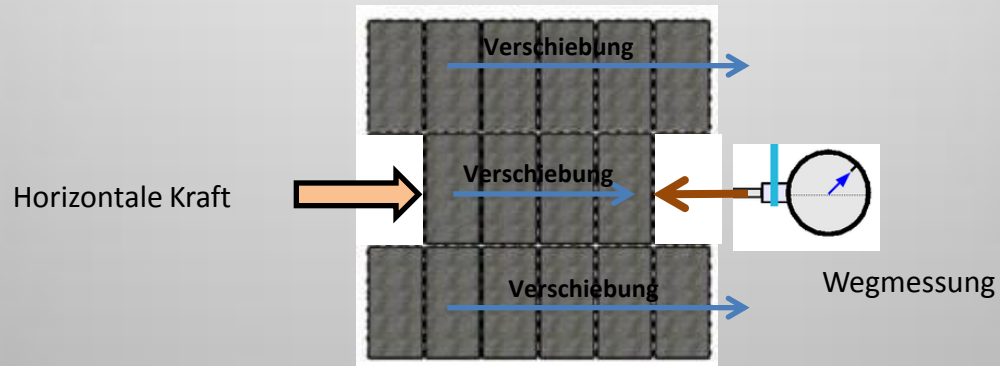
Source: CERIB

Typ	Verhaltensfaktor
Pflaster Klassik	4,6 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster VS 5	2,2 mal geringer/Pflaster Keops+
Pflaster Modulo	1,5 mal geringer/Pflaster Keops+

- Verhalten bei horizontaler Belastung

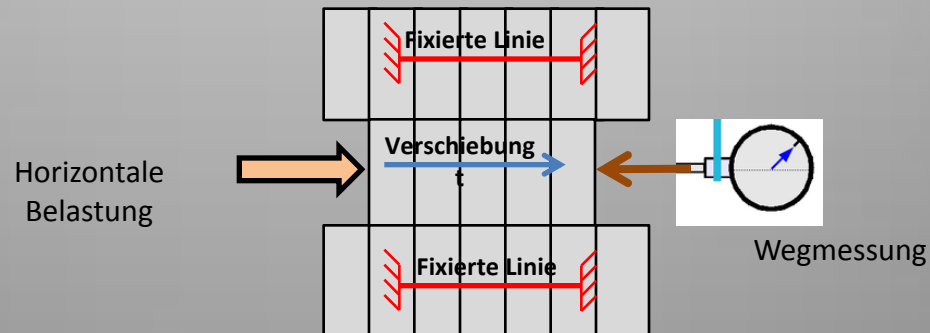
- Kéops +:

- Kraftverteilung über die Linien der Pflaster
 - Verbindung zwischen allen Pflastersteinen = **hoher Widerstand gegen Verschiebung**



- Pflaster Klassik / Modulo plus / VS5+:

- Geringe Verbindung zwischen den Linien = **geringer Widerstand gegen horizontale Kräfte**

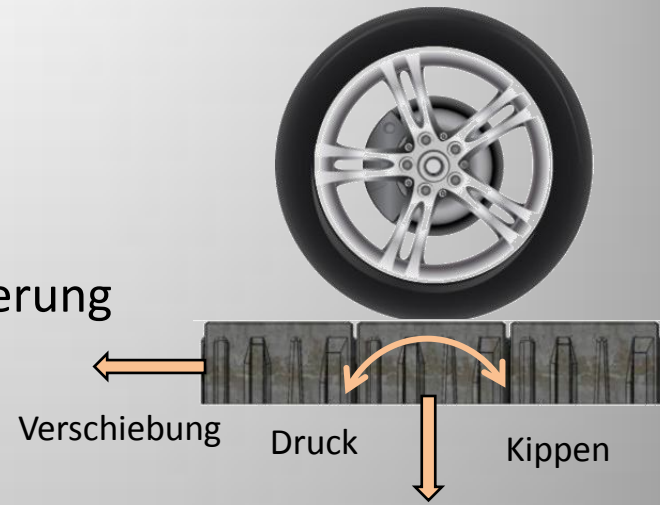


- Schlussfolgerung

- Kraftverteilung über die Gesamtheit der Pflasterung

- Das System bietet:

- Hohen Widerstand gegen vertikales Ausreißen
- Hohen Widerstand gegen vertikale Kompression
- Hohen Widerstand gegen horizontale Belastung « Verschiebung »

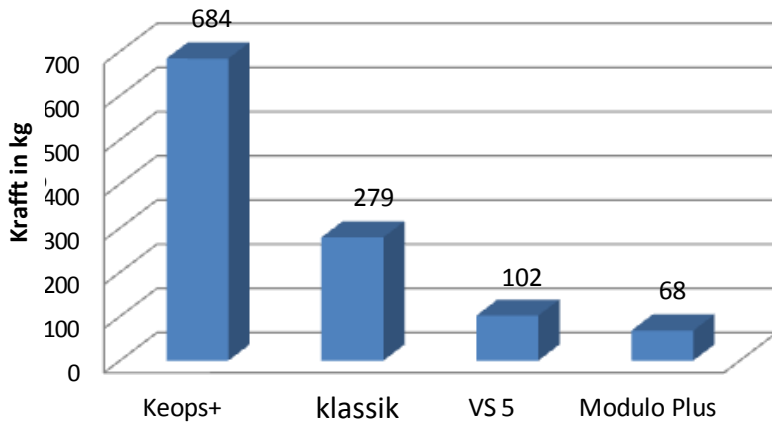


- Wertigkeit der Eigenschaften (siehe Anlagen)

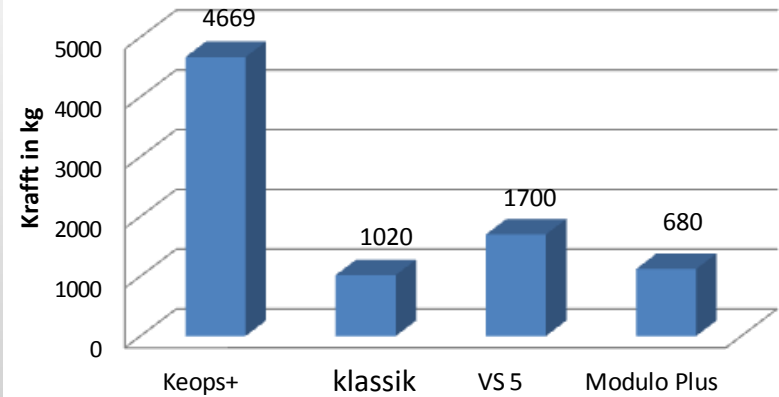
- Vertikales Ausreißen: **min. 2,5 mal** höher als klassische Produkte
- Vertikaler Druck: **min. 1,5 mal** höher als klassische Produkte
- Horizontale Belastung « Verschiebung » : **min. 2,7 mal** höher als klassische Produkte

Anhang

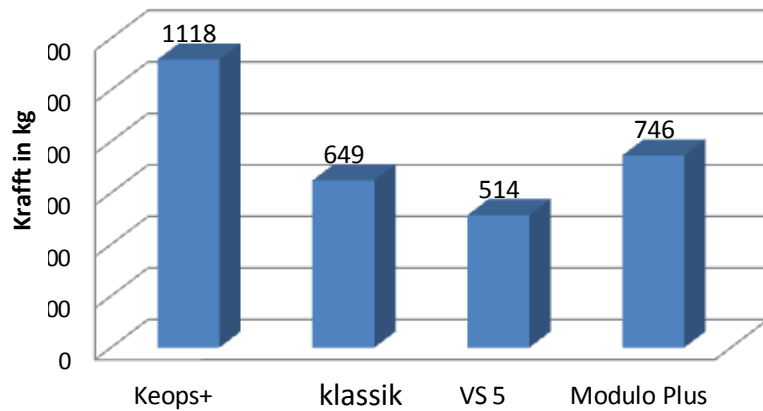
Ausriss vs. Verschiebung 10 mm



Horizontal Kraftversuch Verschiebung 15 mm



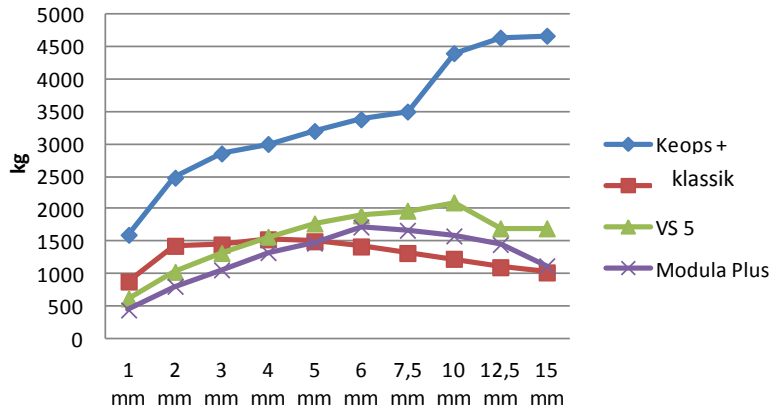
Kompression vs. Verschiebung 5mm



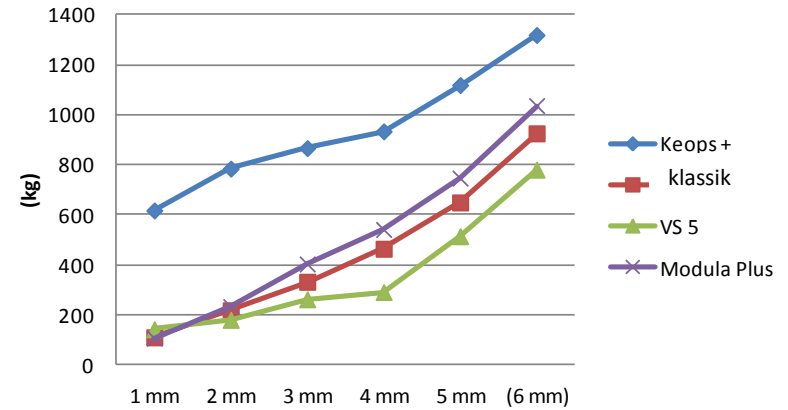
- Wertigkeit der Eigenschaften (siehe Anhang)
 - Vertikales Ausreißen: **min. 2,5 mal** höher als klassische Produkte
 - Vertikaler Druck: **min. 1,5 mal** höher als klassische Produkte
 - Horizontale Belastung « Verschiebung » : **min. 2,7 mal** höher als klassische Produkte

Anhang

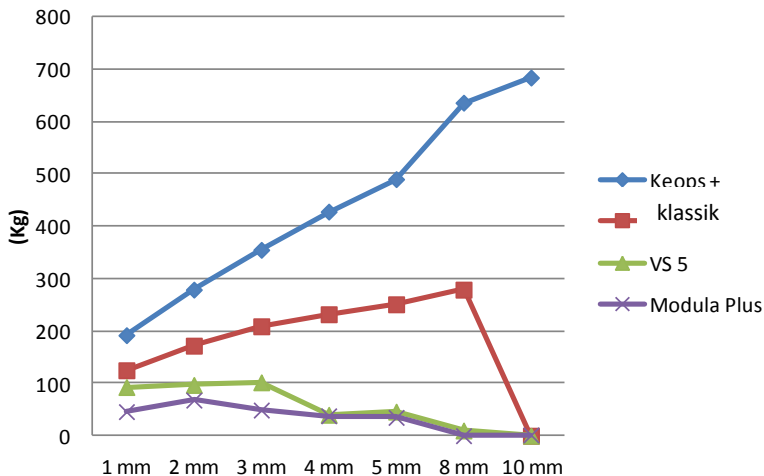
Horizontal Kraftversuch Verschiebung 15 mm



Kompression vs. Verschiebung 5mm



Ausriss vs. Verschiebung 10 mm



- Wertigkeit der Eigenschaften (siehe Anhang)
 - Vertikales Ausreißen: **min. 2,5 mal** höher als klassische Produkte
 - Vertikaler Druck: **min. 1,5 mal** höher als klassische Produkte
 - Horizontale Belastung « Verschiebung » : **min. 2,7 mal** höher als klassische Produkte





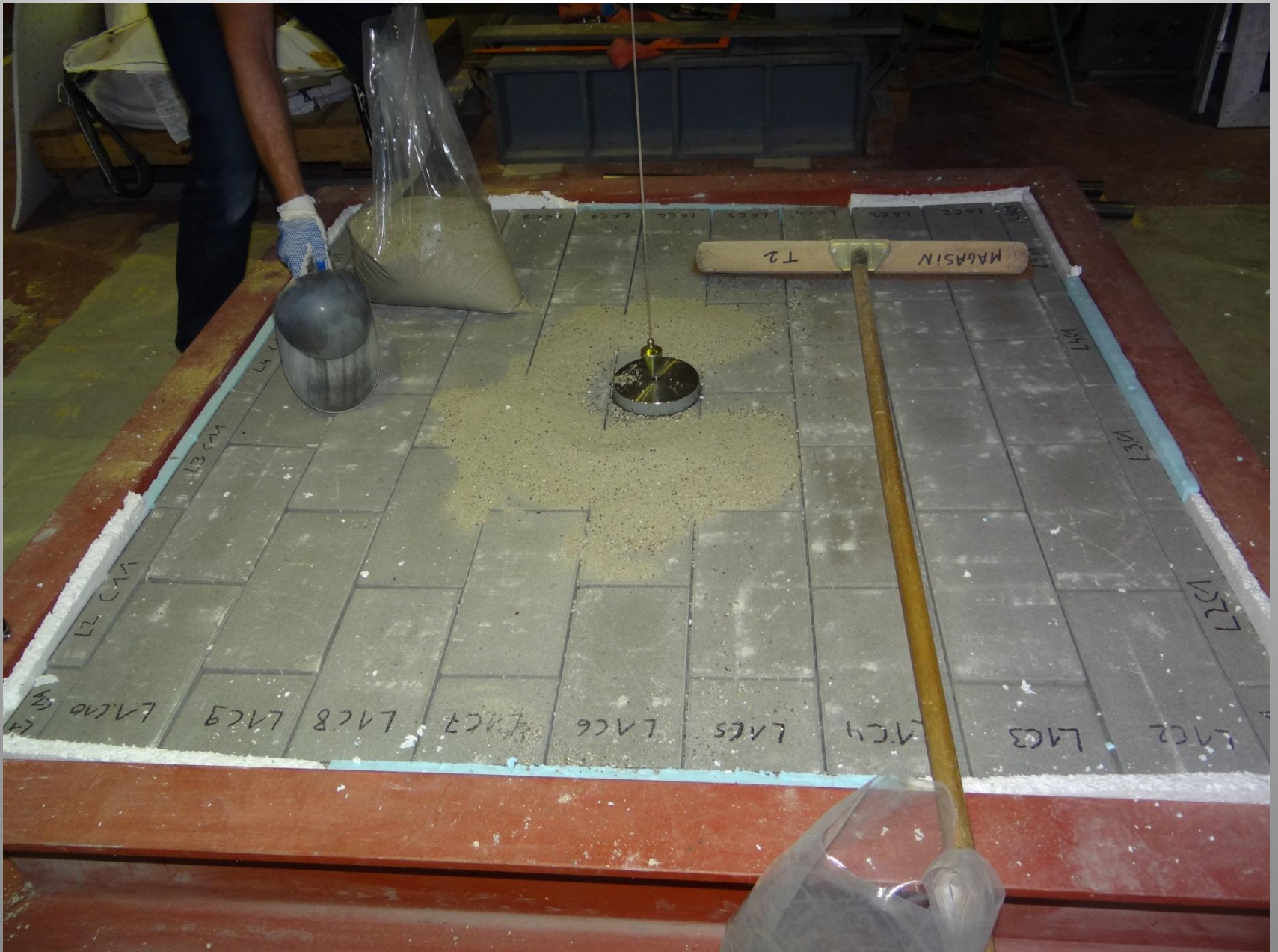














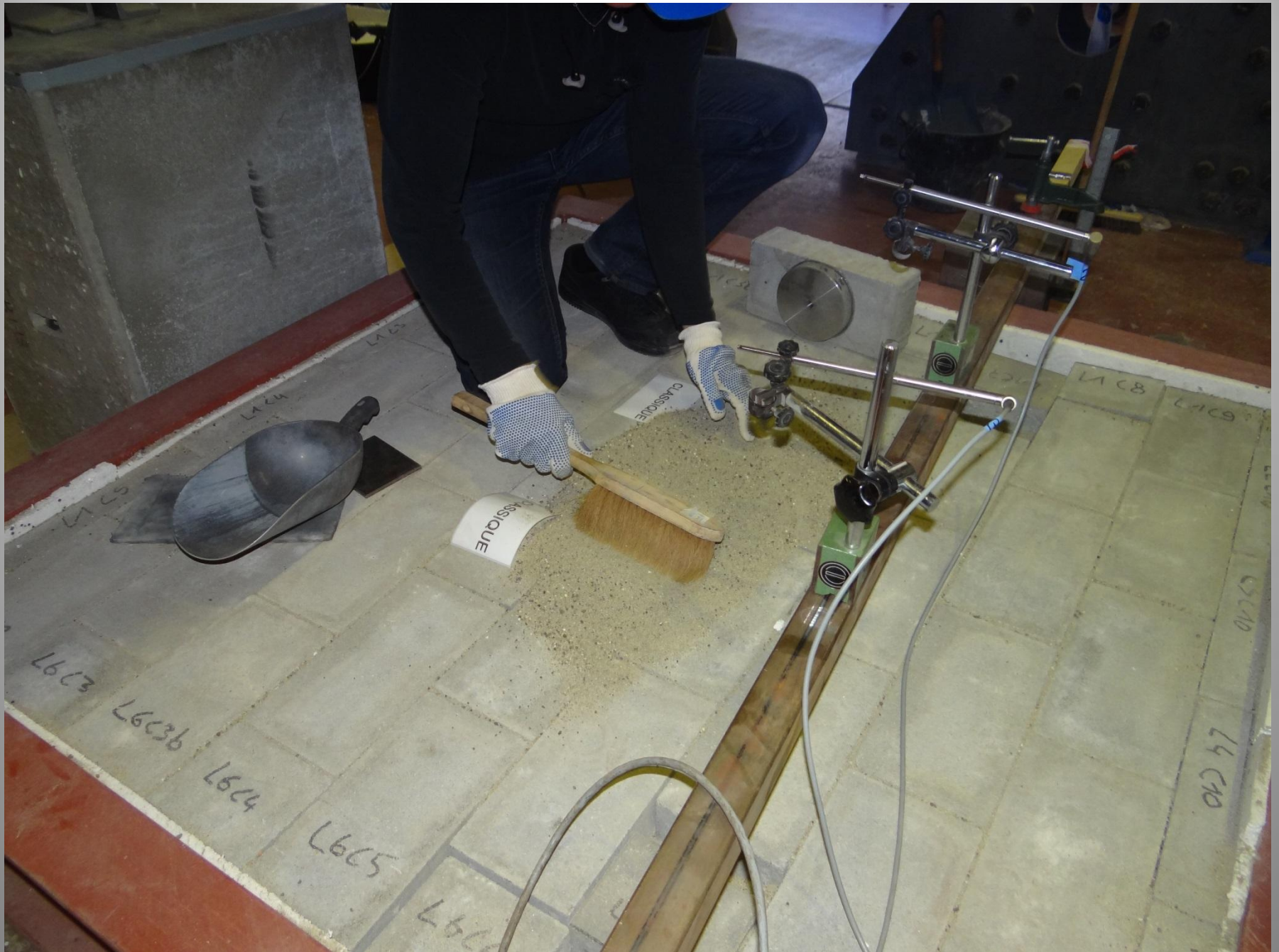




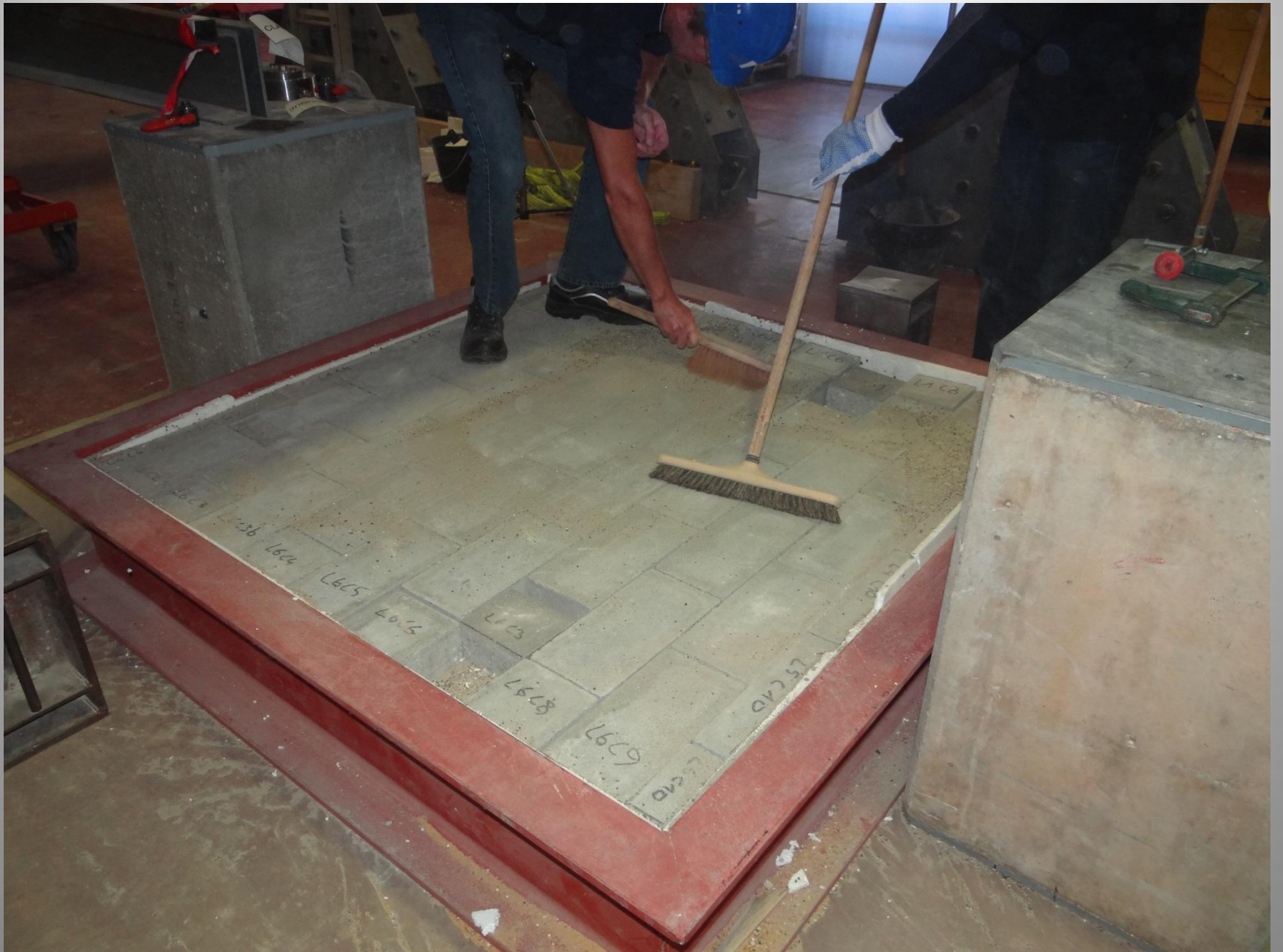














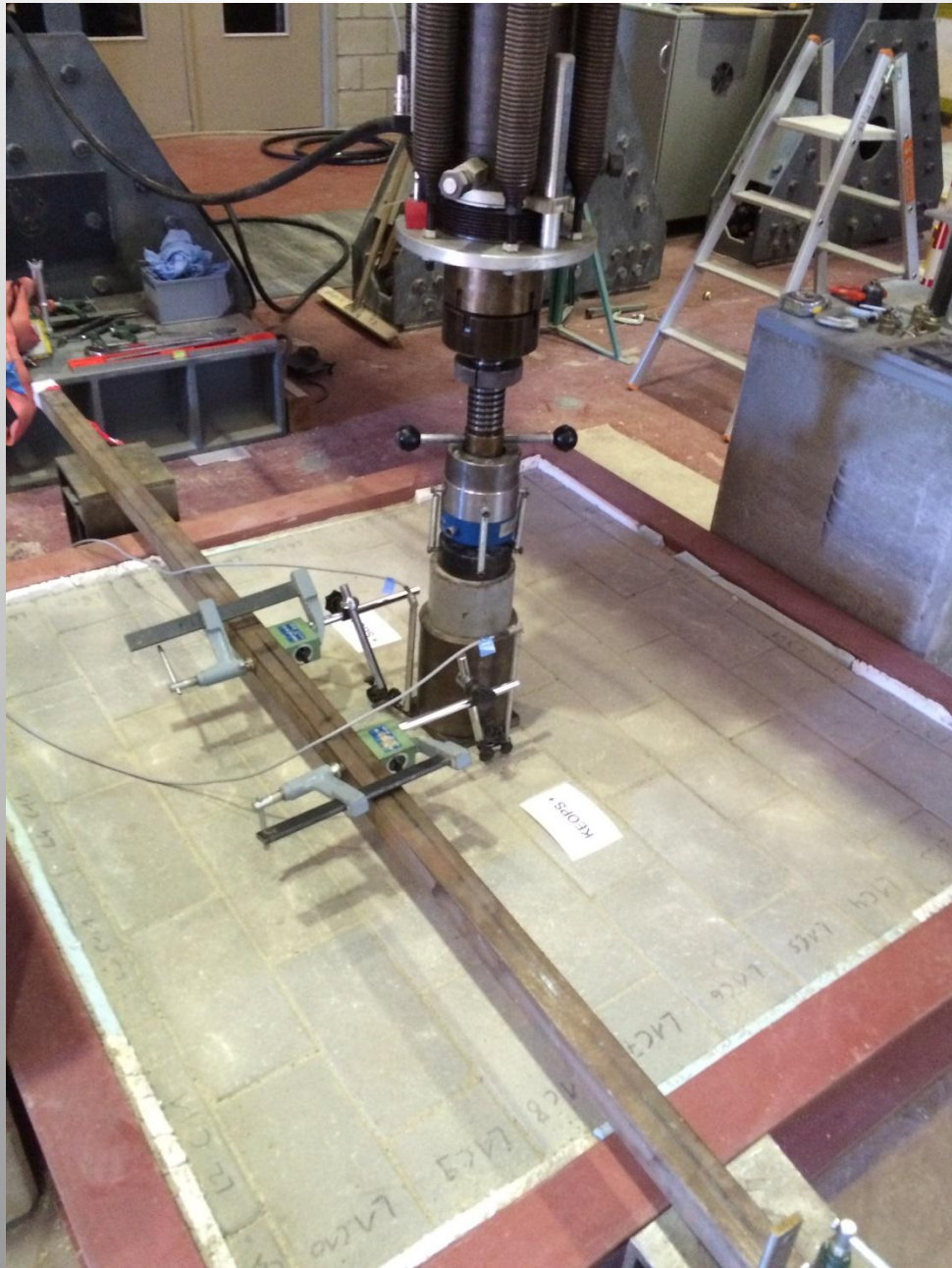


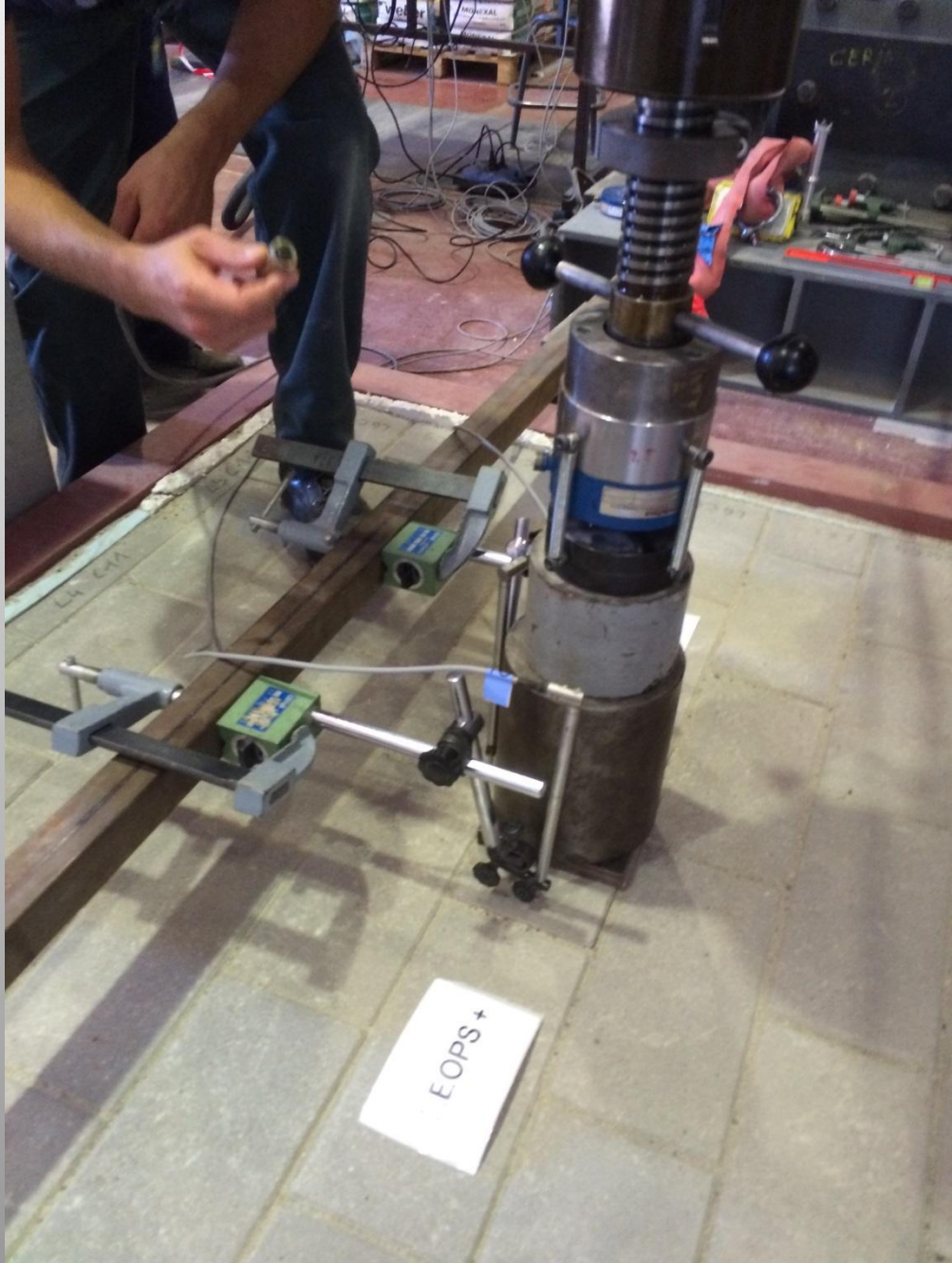










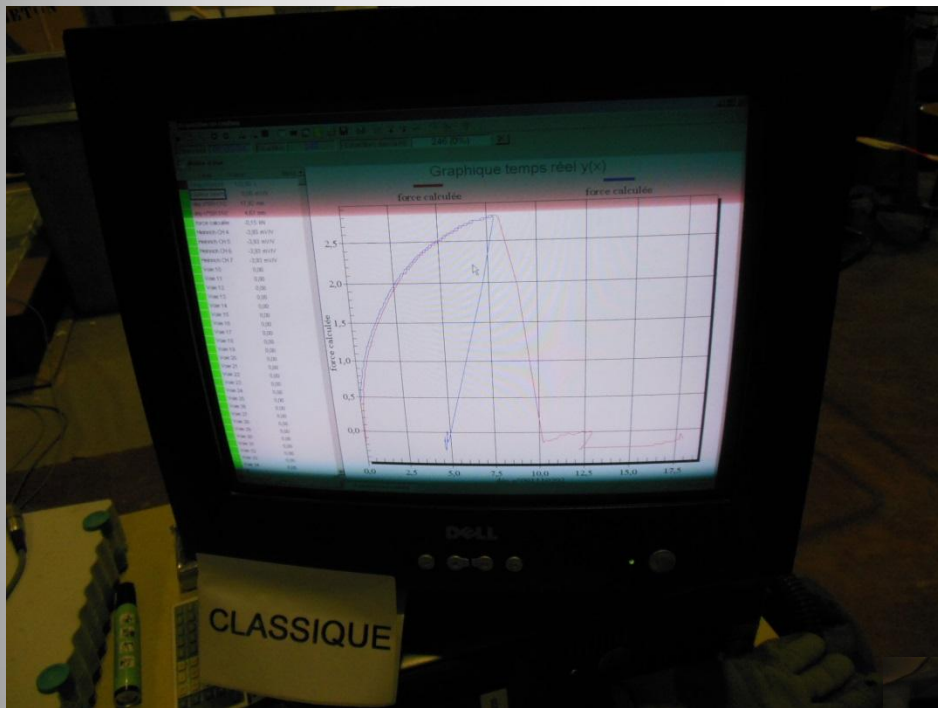




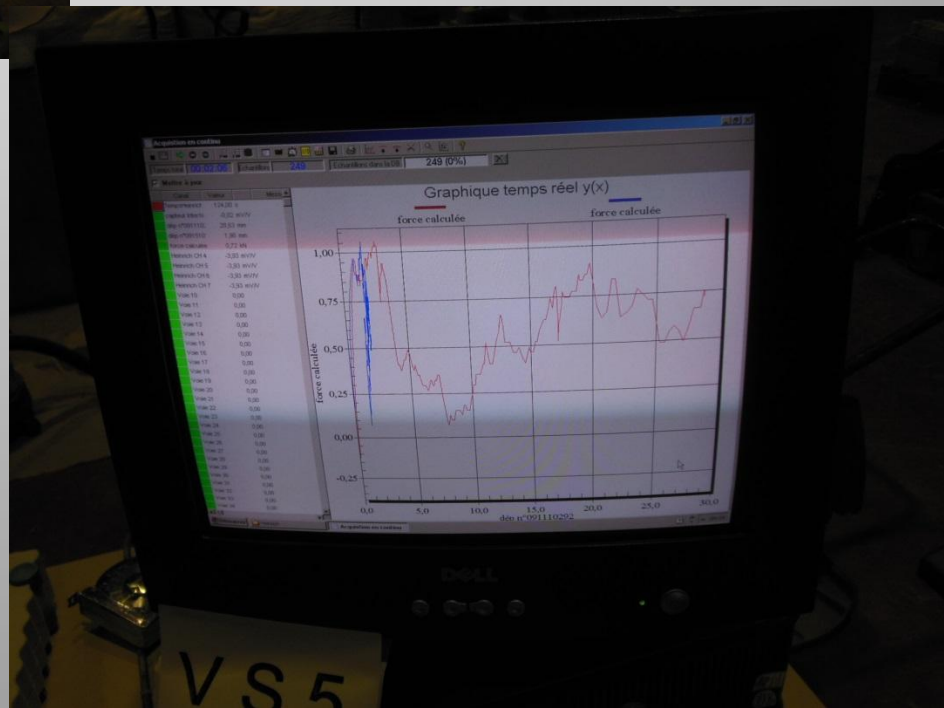


AUSREIBVERSUCHE





CLASSIQUE

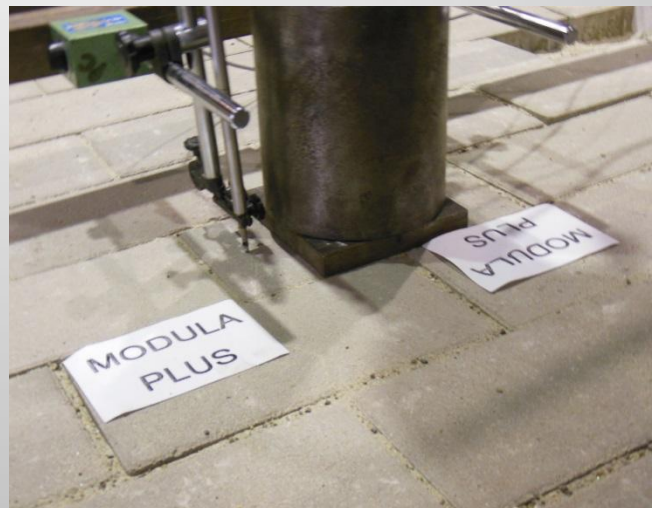


VS5

DRUCKVERSUCHE



Environnement - Bâtiment
Travaux Publics & Collectivités





URKUNDE

Es wird hiermit bescheinigt,
dass für die in der Patentschrift
beschriebene Erfindung ein
europäisches Patent für die in der
Patentschrift bezeichneten Ver-
tragsstaaten erteilt worden ist.

CERTIFICATE

It is hereby certified that a
European patent has been granted
in respect of the invention
described in the patent specifica-
tion for the Contracting States
designated in the specification.

CERTIFICAT

Il est certifié qu'un brevet
européen a été délivré pour
l'invention décrite dans le
fascicule de brevet, pour les
Etats contractants désignés
dans le fascicule de brevet.

Europäisches Patent Nr.

European patent No.

Brevet européen n°

2527533

Patentinhaber

Proprietor of the patent

Titulaire du brevet

Etablissements Heinrich Bock et Cie S.P.A.S.
Z.I.
67790 Steinbourg/FR

BREVET EUROPEEN



Environnement - Bâtiment
Travaux Publics & Collectivités

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT