KÖSTER

Abdichtungssysteme

Kelleraußenabdichtung

Stand: 4/2021

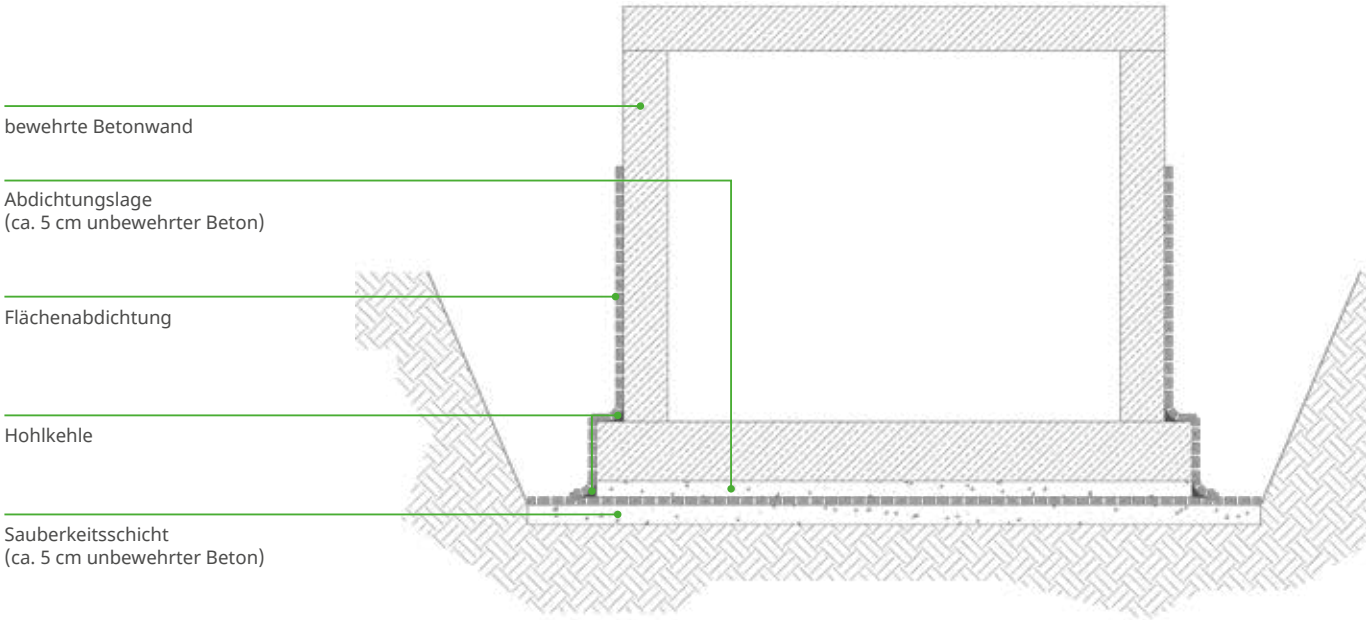
Kelleraußenabdichtung

Je weniger Platz und Bauland in Großstädten und Ballungsgebieten vorhanden ist, desto stärker wird auch das Potenzial unter der Erde genutzt. Kellergeschosse bieten z. B. die Möglichkeit, Lagerräume oder Parkflächen unter der bebauten Fläche zu verlegen. Da diese Gebäudeteile jedoch sehr nahe am oder sogar unter dem Grundwasserspiegel liegen, ist eine zuverlässige Bauwerksabdichtung unabdingbar.

Rund 80% der Schäden an Gebäuden sind auf mangelnde Abdichtungen zurückzuführen. Andererseits ist ein zuverlässiger Schutz vor eindringendem Wasser schon für üblicherweise weniger als 5 % der Investitionssumme zu erreichen. Eine Abdichtung schützt nicht nur das Bauwerk, sie schützt auch Investitionen. Aus diesem Grund ist die Qualität einer Abdichtung so wichtig.

Was ist eine Positivabdichtung?

Kelleraußenabdichtungen sind sogenannte “Positivabdichtungen”. Positivabdichtung bedeutet, dass die Abdichtung sich auf der Seite des Bauteils befindet, auf der sie dem direkten Kontakt mit Wasser ausgesetzt ist. Beispielweise wird ein Keller von außen abgedichtet, bei einem Wassertank befindet sich die Positivabdichtung hingegen im Inneren.



Die KÖSTER-Systeme für Positivabdichtungen

Für jeden Lastfall die beste Lösung: Viele Faktoren beeinflussen die Wahl des Abdichtungssystems, wie z. B. die Eigenschaften und die Beschaffenheit des Untergrundes, die Baustelle und die Umwelteinflüsse. Die Art der Abdichtung muss auf den Untergrund abgestimmt sein und den Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt ist, widerstehen können. Besteht bei einem Untergrund die Gefahr der Rissbildung, muss eine Abdichtung rissüberbrückend sein. Bei feuchtem Untergrund dürfen nur Abdichtungen gewählt werden, die auf die Feuchtesituation abgestimmt sind. Die folgende Tabelle soll einen Überblick über das Angebot der KÖSTER-Abdichtungen und die Eigenschaften der verschiedenen Materialien geben.

Produktname:	**KÖSTER NB 4000**	**KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht**	**KÖSTER Bikuthan 1K/2K**
Technische Daten			
Materialklasse	flexible polymermodifizierte Dickbeschichtung (FPD)	kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (PMBC)	kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (PMBC), polystyrolgefüllt
Verarbeitung-stemperatur	+ 2 °C bis + 30 °C	+ 5 °C bis + 35 °C	mind. + 5 °C
Verbrauch	3,1 - 4,2 kg / m²	4 - 6 kg / m²	4,5 - 5,7 l / m²
Lagen	2 / ohne Grundierung (V)	2 + Grundierung	2 + Grundierung
Farbe	dunkelgrau	schwarz	schwarz
Lösungsmittelfrei	ja	ja	ja
Überputzbar	++	-	-
Verarbeitungsart	Glätt- oder Zahnkelle, Spritzverfahren	Zahnkelle/ Spritzverarbeitung	Zahnkelle
Eignet sich für Negativabdichtungen	ja	nein	nein
Wartezeit bis zum Anfüllen	ca. 16 Stunden	witterungsabhängig	witterungsabhängig
Kosten für die Verarbeitung pro m²	*	**	**
Preis pro m² *1	***	**	**
Einfachheit der Verarbeitung	++	++	++
Kratzspachtelung aus Produkt möglich	ja	ja	ja
Planungssicherheit	***	**	**
Untergründe			
Mauerwerk	++	++	++
Zementputz	++	++	++
Beton	++	++	++
Polystyrol	-	+	+
Alte Bitumenbahnen / -be-schichtungen	++	++	++
Feuchtigkeitsbedingungen der Oberfläche	trocken bis mattfeucht	trocken bis mattfeucht	trocken bis mattfeucht
Untergrund Teer	-	-	-

*1 niedrig * mittel ** hoch ***

V Vornässen reicht aus (Untergrund soll mattfeucht sein). Bei stark saugende Untergründen ist mit KÖSTER Polysil TG 500 grundieren.

KÖSTER NB 4000

KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht

KÖSTER Bikuthan 1K/2K

Produktname:	KÖSTER NB 4000	KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht	KÖSTER Bikuthan 1K/2K
Eigenschaften			
Regenfest	nach ca. 2 Stunden	nach ca. 8 Stunden / witterungsabhängig	nach ca. 8 Stunden / witterungsabhängig
Chemikalien-beständigkeit	gut	gut	gut
Auf Radondichtigkeit geprüft	ja	ja	nein
Radondicht ab	3 mm TSD	3 mm TSD	-
Dampfdiffusions-offenheit	mittel	niedrig	niedrig
UV-beständig	ja	nicht langzeitbeständig	nicht langzeitbeständig
Beständigkeit gegen mechanischen Abrieb	bedingt	-	-
Rissüberbrückend	+	++	++
Gewebeeinlage	möglich / *1	möglich / *1	möglich / *1

*1 In Anlehnung an die DIN 18533

Verbrauch / m² in Anlehnung an die DIN 18533 (für KÖSTER NB 4000 bei der Verwendung als FPD (flexible polymermodifizierte Dickbeschichtung))	
W1-E: Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser in Anlehnung an die DIN 18533:2017-07	
TDS	3,0 mm
NSD	3,2 mm
Verbrauch	ca. 3,6 kg
W2.1-E: mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (Eintauchtiefe ≤ 3 m) in Anlehnung an die DIN 18533:2017-07	
TDS	4,0 mm
NSD	4,2 mm
Verbrauch	ca. 4,8 kg
W2.2-E: Hohe Einwirkung von drückendem Wasser in Anlehnung an die DIN 18533:2017-07 *	
TDS	4,0 mm
NSD	4,2 mm
Verbrauch	ca. 4,8 kg
W3-E: nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken in Anlehnung an die DIN 18533:2017-07	
TDS	3,0 mm
NSD	3,2 mm
Verbrauch	ca. 3,6 kg
W4-E: Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden in Anlehnung an die DIN 18533:2017-07	
TDS	2,0 mm
NSD	2,1 mm
Verbrauch	ca. 2,4 kg
Verbrauch / m² als MDS ((flexible) mineralische Dichtungsschlämme) in Anlehnung an die DIN 18533	
W1-E	
TDS	2,0 mm
NSD	2,1 mm
Verbrauch	ca. 2,4 kg
W2.1-E	
TDS	2,5 mm
NSD	2,7 mm
Verbrauch	ca. 3,1 kg
W3-E	
TDS	2,5 mm
NSD	2,7 mm
Verbrauch	ca. 3,1 kg
W4-E	
TDS	2,0 mm
NSD	2,1 mm
Verbrauch	ca. 2,4 kg

TSD: Mindesttrockenschichtdicke

NSD: Nassschichtdicke

* W2.2-E ist für spachtelbare Massen wie z.B. PMBC nicht vorgesehen; FPD ist kein Bestandteil der DIN – Verbrauchswerte daher in Anlehnung an die Norm – Sondervereinbarungen erforderlich.

Produktname:	KÖSTER NB 1 grau / NB 2 weiß	KÖSTER NB Elastik grau	KÖSTER 21	KÖSTER KSK SY 15
Technische Daten				
Materialklasse	mineralische Abdichtung (starre Dichtungsschlämme) mit kristallisierenden Wirkstoffen	rissüberbrückende zementäre Abdichtung (mineralische flexible Dichtungsschlämme MDS)	universell einsetzbare flüssige Abdichtung	kaltselbstklebende Kautschuk-Bitumen-Dichtungsbahn
Verarbeitungstemperatur	+ 5 °C bis + 30 °C	+ 5 °C bis + 35 °C	+ 5 °C bis + 35 °C	+ 5 °C bis + 35 °C
Verbrauch	2 - 4 kg / m²	3,6 - 4,5 kg / m²	2,5 - 3,0 kg / m²	1,10 m² / m²
Lagen	2 / ohne Grundierung (V)	2 / ohne Grundierung (V)	2 / ohne Grundierung (V)	1 + Grundierung
Farbe	grau / weiß	hellgrau	weiß	schwarz
Lösungsmittelfrei	ja	ja	ja	ja
Trinkwasserprüfzeugnis	ja	-	-	-
Überputzbar	++	+	+	-
Kristallisierende Eigenschaften, dringt in den Untergrund ein	ja	nein	nein	nein
Verarbeitungsart	streichfähig / spritzbar	spachtelbar / streichfähig / spritzbar	spachtelbar / streichfähig / spritzbar	per Hand
Eignet sich für Negativabdichtungen	ja	nein	nein	nein
Wartezeit bis zum Anfüllen	> 48 Stunden	> 48 Stunden	> 24 Stunden	keine
Preis pro m² *1	*	**	**	*
Kosten für die Verarbeitung pro m²	*** manuell / * Spritzauftrag	*** manuell / * Spritzauftrag	**	**
Einfachheit der Verarbeitung	++	++	++	+
Untergründe				
Mauerwerk	++	++	++	++
Zementputz	++	++	++	++
Beton	++	++	++	++
Polystyrol	-	-	-	-
Alte Bitumenbahnen / -beschichtungen	nicht geeignet	nicht geeignet	++	++
Feuchtigkeitsbedingungen der Oberfläche	trocken oder feucht	trocken oder feucht	trocken bis feucht (nicht nass)	trocken
Eigenschaften				
Regenfest	nach ca. 8 Stunden	nach ca. 8 Stunden	nach ca. 3 Stunden	sofort
Chemikalienbeständigkeit	gut	gut	gut	gut
Auf Radondichtigkeit geprüft	nein	nein	nein	ja
Dampfdiffusionsfähigkeit	hoch	mittel	mittel	sehr niedrig
UV-beständig	ja	ja	ja	nein
Beständigkeit gegen mechanischen Abrieb	++	+	nein	-
Rissüberbrückend	-	++	++	++
Gewebeeinlage	-	möglich	empfohlen	-

1* niedrig * mittel ** hoch ***

V Vornässen reicht aus (Untergrund sollte mattfeucht sein). Stark saugende Untergründe mit KÖSTER Polysil TG 500 grundieren.

KÖSTER NB 1 grau / NB 2 weiß

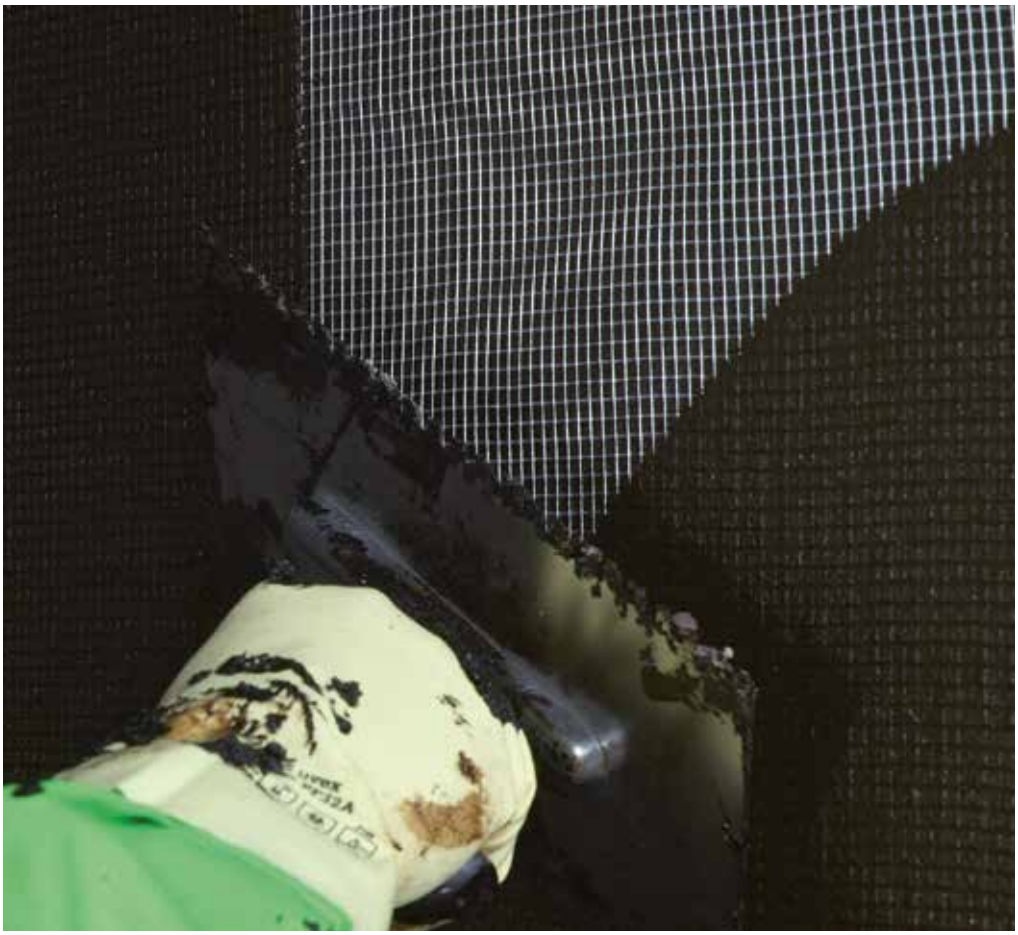
KÖSTER NB Elastik grau

KÖSTER 21

KÖSTER KSK SY 15

Polymermodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC)

KÖSTER Deuxan 2K ist eine faserverstärkte, zweikomponentige Abdichtungsmasse, bestehend aus einer polymermodifizierten Bitumenemulsion mit Additiven sowie einer Pulverkomponente. Details, wie z. B. Rohrdurchführungen, Innen- und Außenecken, Wand-/ Sohlenanschlüsse etc., sind einfach und zuverlässig auszuführen. Die Bitumendickbeschichtung entspricht den Anforderungen an eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18 533.



Vorteile
von KÖSTER Deuxan 2K

- rissüberbrückend
- einfach zu verarbeiten auch auf feuchten Untergründen
- keine Nähte
- Abdichtung nach DIN 18 533
- einfache Schichtstärkenkontrolle
- Verstärkungslage kann eingearbeitet werden
- einfaches Ausgleichen von unebenen Untergründen
- geringe Anforderungen an die Arbeitssicherheit
- auch für große Flächen mit vielen Detailpunkten geeignet
- geringe Anforderungen an den Untergrund
- lösungsmittelfrei

Verarbeitung von KÖSTER Deuxan 2K Spachteldicht

1 Das KÖSTER Deuxan 2K Kombigebinde besteht aus einem Hobbock mit der Bitumenkomponente und einem Sack mit der Pulverkomponente. Diese wird mit einem langsam laufendem Rührwerk in die flüssige Masse eingerührt. Die Mischzeit beträgt 3 Minuten.

2 Aufbringen der ersten Lage mit einer Zahnkelle. Sofern ein Rauhtiefenausgleich erforderlich ist, wird vorab eine Kratzspachtelung aus KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht vorgenommen. Eine Kratzspachtelung ist keine „erste Abdichtungslage“.

3 In rissgefährdeten Bereichen wird das KÖSTER Armierungsgewebe in die frische erste Lage KÖSTER Deuxan 2K eingebettet. Bei der Abdichtung in den Wassereinwirkungsklassen W2.1-E und W3-E wird das Gewebe vollflächig eingebettet.

4 Der Auftrag der zweiten Lage erfolgt bei der Wassereinwirkungsklasse W1-E in kurzem Abstand nach der ersten Lage (frisch in frisch). Bei allen anderen Wassereinwirkungsklassen wird die zweite Lage dagegen erst nach vollständiger Durchtrocknung der ersten Lage aufgebracht. Wir empfehlen bei der Verarbeitung von KÖSTER Deuxan 2K Proben mit unterschiedlichen Materialstärken anzufertigen. An diesen Proben kann dann der Trocknungsverlauf überprüft werden.

KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht in der Spritzverarbeitung

KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht kann auch im Spritzverfahren verarbeitet werden, z. B. mit der KÖSTER Peristaltik-Pumpe. Der Spritzauftrag ermöglicht eine sehr schnelle Bearbeitung großer Flächen und bringt dem Verarbeiter dadurch Kostenvorteile. Für die Spritzverarbeitung sind gute Kenntnisse und ein geeignetes Spritzgerät erforderlich. Die Ausrüstung muss vor der eigentlichen Arbeit getestet und richtig eingestellt werden. Bei Rückfragen ist die KÖSTER-Anwendungstechnik zu kontaktieren.

Das Spritzbild ist u. a. abhängig von der Fördergeschwindigkeit des Materials, dem Abstand zum Bauteil, der Düsengröße und der zugeführten Luftmenge.

Flexible, polymermodifizierte Dickbeschichtung: KÖSTER NB 4000 (FPD)

KÖSTER NB 4000 ist eine bitumenfreie, 2-komponentige, polymermodifizierte, mineralische Dickbeschichtung für die Bauwerksabdichtung von innen und außen. Schnell regenfest, innerhalb von 24 Stunden wasserdruckbelastbar, zähelastisch und rissüberbrückend.

KÖSTER NB 4000 vereinigt als FPD die guten Eigenschaften einer kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung (PMBC) und einer flexiblen mineralischen Dichtungsschlämme (MDS).

Vorteile von KÖSTER NB 4000

- Bauwerksabdichtung im Innen- und Außenbereich
- schnelle Durchhärtung auch bei widrigen Witterungsverhältnissen
- Verarbeitung bei Temperaturen ab + 2 °C
- regenfest nach ca. 2 Std.
- Dämmplattenverklebung bereits nach ca. 16 Std.
- wiederanfüllbar bereits nach ca. 24 Std.
- rissüberbrückend
- zur Sockelabdichtung geeignet
- auf vielen Untergründen wie auch auf alten bituminösen oder mineralischen Abdichtungen einsetzbar
- sogar leicht feuchte Untergründe können abgedichtet werden
- Reinigung der Arbeitsgeräte mit Wasser
- cremig und homogen zu verarbeiten
- bitumenfrei
- UV-beständig
- überstreichbar und mineralisch überarbeitbar (z. B. mit einem Sockelputz)
- Sprühbar mit dem KÖSTER NB 4000 Spray Additive

Verarbeitung von KÖSTER NB 4000

1 Eckbereiche werden mit einer Hohlkehle aus KÖSTER Sperrmörtel WU ausgerundet (alternativ aus KÖSTER NB 4000 2:1 mit feuergetrocknetem Quarzsand).

2 Untergrund trocken oder leicht feucht; Fehl- und Ausbruchstellen >5 mm mit KÖSTER Sperrmörtel WU ausbessern (alternativ mit KÖSTER NB 4000 2:1 mit feuergetrocknetem Quarzsand). Fehl- und Ausbruchsstellen bis 5 mm werden mit einer Kratzspachtelung aus KÖSTER NB 4000 aufgefüllt.

3 Der Hobbock enhält beide Komponenten (2 x 7,2 kg Pulverkomponente und 2 x 5,3 kg Flüssigkomponente) und ermöglicht ein Anmischen (mind. 3 Minuten) direkt im Gebinde.

4 Auftrag der ersten Lage mit einer Glatt- oder Zahnkelle.

5 Auftrag der zweiten Lage erfolgt in kurzem zeitlichen Abstand nach der ersten Lage.

6 Verklebung der Dämmplatten nach 16 Stunden.

Mineralische, kristallisierende Dichtungsschlämme (MDS): KÖSTER NB 1 grau

Positivabdichtung in einem Tank mit KÖSTER NB 1 grau

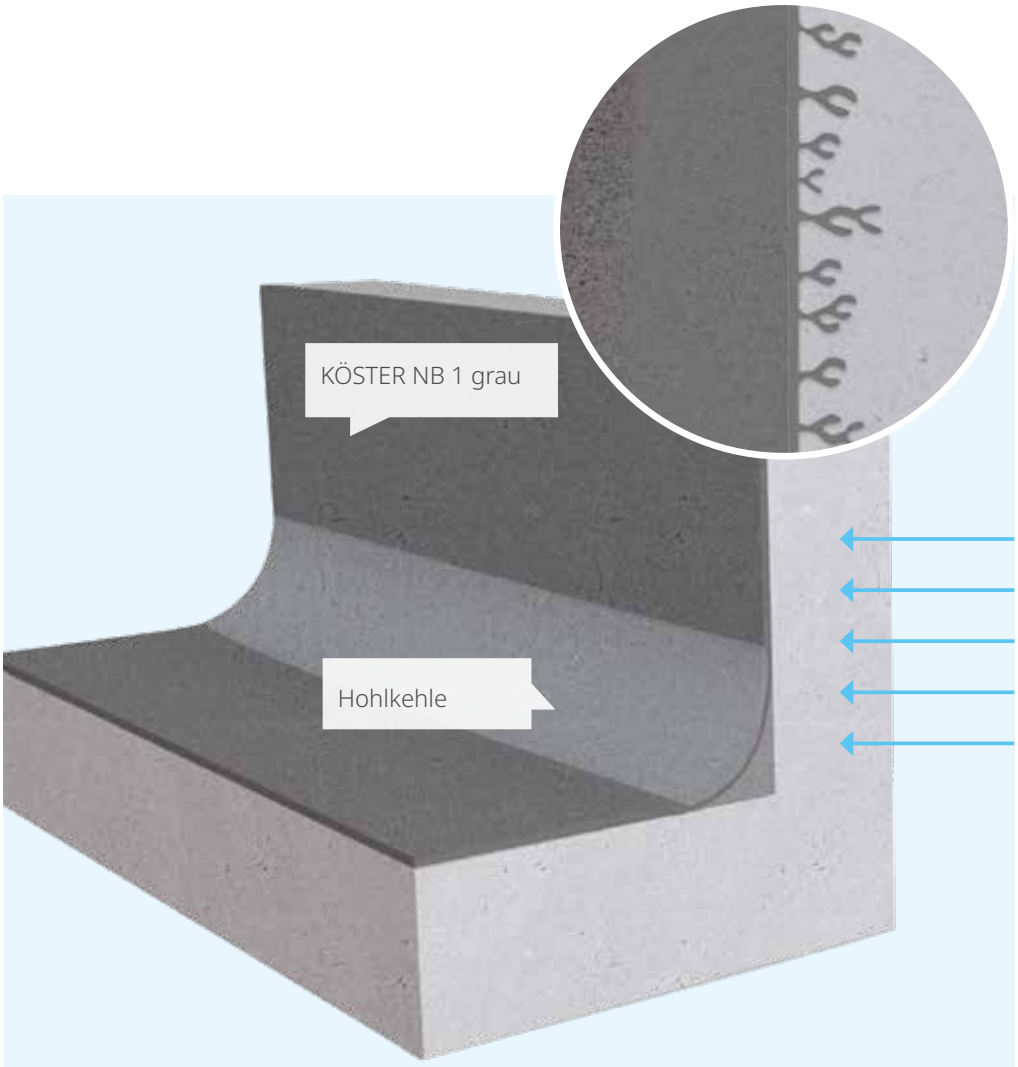
KÖSTER NB 1 grau enthält Wirkstoffe, die in den Untergrund eindringen, dort kristallisieren und ein integraler Bestandteil des Untergrundes werden. Aufgrund dieser Eigenschaften kann KÖSTER NB 1 grau sowohl für die Abdichtung von außen als auch von innen verwendet werden (Positiv- und Negativabdichtung). Die zu erwartende Lebensdauer der Abdichtung ist so hoch wie die der Bausubstanz selbst. Optisch ansprechende Oberflächen lassen sich mit KÖSTER NB 2 weiß herstellen.

Die Zugabe von bis zu 20 % KÖSTER SB-Haftemulsion zum Zugabewasser bewirkt eine Plastifizierung von KÖSTER NB 1 grau und hat darüber hinaus den positiven Effekt, dass frisch aufgebrachtes Material nicht zu schnell austrocknet.

Die Bestandteile von KÖSTER NB 1 grau führen in mineralischen Oberflächen zu einer abdichtenden Kristallisation, welche auch bei hohen Feuchteanteilen in Wänden stattfindet. KÖSTER NB 1 grau enthält keine korrosiv wirkenden Inhaltsstoffe, die sich nachteilig auf den Bewehrungsstahl auswirken könnten.

Vorteile
von KÖSTER NB 1 grau

- dringt in den Untergrund ein und wird so ein integraler Bestandteil des Baustoffs
- kristallisierendes Abdichtungssystem
- Trinkwasserzertifikat
- hohe Abriebfestigkeit
- für mineralische Untergründe, wie z. B. Betonwände oder Mauerwerk
- dampfdiffusionsoffen
- selbstheilende Eigenschaften: enthält aktive Wirkstoffe, die Mikrorisse auch nachträglich verschließen
- für feuchte Untergründe geeignet
- einfach zu verarbeiten
- schnell und sicher
- naht- und fugenlose Verarbeitung
- auch für Negativabdichtung geeignet



Verarbeitung

Je ein Sack (25 kg) KÖSTER NB 1 grau wird mit 6 l Wasser plus 1–2 kg KÖSTER SB-Haftemulsion oder einem Kanister KÖSTER NB 1 Flex angemischt. Beides erhöht das Wasserrückhaltevermögen während der Durchhärtung und führt zu einer Plastifizierung der Abdichtung. Bei der Verarbeitung in Trinkwasserbehältern wird pro 25-kg-Sack ausschließlich 8 Liter Leitungswasser zugesetzt.

Einbau des Systems

Das Pulver wird portionsweise zum Wasser hinzugegeben und mit einem langsam laufenden Rührwerk gut vermischt.

Die Mischzeit beträgt 3 Minuten.

KÖSTER NB 1 grau wird mit dem KÖSTER Quast für Schlämmen auf die Oberfläche aufgetragen.

Wichtig ist der Auftrag im Kreuzgang, um kleine Löcher und Lunker im Untergrund gründlich zu verschließen.

Rissüberbrückende, mineralische Abdichtung (MDS): KÖSTER NB Elastik grau

KÖSTER NB Elastik grau ist eine elastische und dampfdiffusionsoffene Beschichtung, die Risse bis zu 2 mm überbrückt. KÖSTER NB Elastik grau wird überwiegend für Beton- und Mauerwerksoberflächen verwendet. In Kombination mit KÖSTER NB 1 grau ist es ideal für alle Bereiche geeignet, in denen eine Rissüberbrückung erforderlich ist. Es eignet sich z. B. für die Abdichtung von Balkonen und Terrassen.

Vorteile
von KÖSTER NB Elastik grau

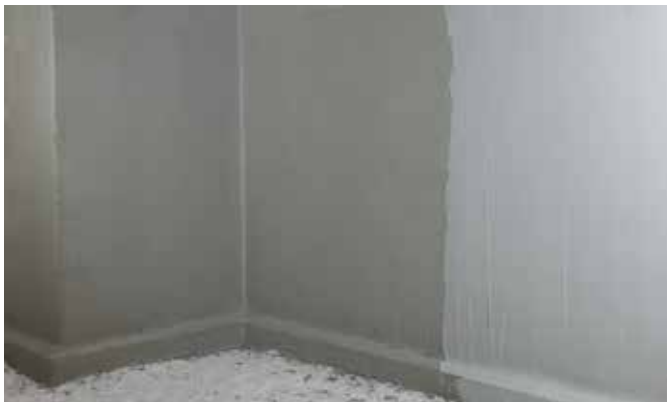
- für mineralische Untergründe, wie z. B. Betonwände und Mauerwerk
- begehbar
- ideal für Balkone und Terrassen
- anwendbar auf feuchten Untergründen
- einfach zu verarbeiten
- schnell und sicher
- naht- und fugenlos
- als Abdichtung unter Fliesen geeignet
- UV-beständig
- dampfdiffusionsoffen
- kombiniert mit KÖSTER NB 1 grau geeignet für Negativabdichtungen
- zementäres System
- ideal in Kombination mit KÖSTER NB 1 grau in Bereichen, in denen eine Rissüberbrückung erforderlich ist (z. B. Wand-/ Sohlenanschlüsse, Ecken, etc.)

Verarbeitung

Zuerst wird die Flüssigkomponente in den Mischbehälter vorgegeben. Mit einem langsam laufenden elektrischen Rührwerk wird dann die Pulverkomponente portionsweise in die Flüssigkomponente eingemischt.

Die Mischzeit beträgt mind. 3 Minuten. Um eine Klumpenbildung im fertigen Material zu vermeiden, sind Randanhaftungen vom Gebinderand mit einer Kelle abzustreifen und in die Masse einzurühren.

KÖSTER NB Elastik grau wird zweilagig mit einem Quast oder einer Kelle aufgebracht. In rissgefährdeten Bereichen wird KÖSTER Flex Gewebe in die erste Lage mit eingearbeitet.



Auftragen der zweiten Lage KÖSTER NB Elastik grau.

Universell einsetzbare Flüssigabdichtung: KÖSTER 21

KÖSTER 21 ist ein multifunktionales Produkt für den Innen- und Außenbereich mit ausgezeichneter Haftung auf trockenen und leicht feuchten Untergründen. Die schnell trocknende folienartige Abdichtung reflektiert Sonnenlicht und Wärme und ist begehbar, flexibel, beständig gegen Alterung, Hydrolyse, UV-Strahlung, Frost und Streusalz.

Vorteile
von KÖSTER 21

- elastisch und rissüberbrückend
- für Außen- / Innenanwendungen: UV-beständig, resistent gegen Salze, hydrolyse- und frost-/taubeständig
- exzellente Haftung auch auf leicht feuchten mineralischen Untergründen
- sehr gute Haftung z. B. auf Beton, Metall oder alten Abdichtungen (z. B. Bitumen)
- einfache Verarbeitung
- auch gegen drückendes Wasser
- hydrophob eingestellt (Abperleffekt)
- lösungsmittel- und VOC-frei
- enthält keine Isocyanate oder Bitumen
- 2-komponentig, schnell aushärtend
- weiße Farbe
- reflektiert Wärmestrahlung (spart dadurch Energie)
- vielseitige Verarbeitung mittels Quast, Kelle, Rolle oder im Spritzverfahren

Geprüft und zertifiziert

- CO_2-Diffusionsstromdichte nach DIN EN 1062-6
- Sonnenreflexionskoeffizient („Solar Reflectance Index“)
- CE-Kennzeichnung nach EN 1504-2

Untergrundvorbereitung

Erste Lage KÖSTER 21 mit KÖSTER Flexgewebe

Auftragen der zweiten Lage KÖSTER 21

Fertige Fläche

Kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungsbahnen (KSK): KÖSTER KSK Dichtungsbahnen

KÖSTER KSK Dichtungsbahnen sind kaltselbstklebende Kautschuk-Bitumen-Dichtungsbahnen, die oberseitig mit einer reißfesten, zweifach laminierten Polyethylenfolie versehen sind.

Die Dichtungsbahnen sind sehr flexibel, sofort wasserdicht, rissüberbrückend und beständig gegen Schlagregen. Die Bahnen eignen sich ausgezeichnet zur Abdichtung von Kelleraußenwänden und Bodenplatten.

Vorteile
von KÖSTER KSK SY 15

- schnelle Abdichtung großer Flächen
- kalt zu verarbeiten, selbstklebend
- ohne Gas- oder Heißluftverschweißung
- einheitliche Schichtstärke
- sofortige Abdichtung, keine Trocknungszeit
- flexibel
- universell anwendbar
- rissüberbrückend
- lösungsmittelfrei
- Oberfläche ist mit einer reißfesten Folie versehen, die Dichtungsbahn ist vor Beschädigung oder anderen Fremdeinwirkungen geschützt
- alterungsbeständig
- Selbstversiegelung im Falle kleiner Beschädigungen
- Nähte sind höchst druck- und wasserdampfbeständig

Eine radonsichere Bauwerksabdichtung gleich von Anfang an

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG verfügt seit Jahren über Lösungen zum Schutz vor Radon in Gebäuden. Aufgrund der Neuregelung des Strahlenschutzgesetzes und der Aufnahme eines Referenzwertes bei Wohnungen haben wir auf die gestiegenen Anforderungen reagiert und eine Neuprüfung unserer KÖSTER KSK SY 15 in Auftrag gegeben.

Die KÖSTER KSK SY 15 hat erneut die Anforderungen an die Dichtheit gegen Radongase erfüllt. Zudem haben wir, ergänzend zur Bahn selbst, als erster Hersteller eine 10 cm Nahtüberlappung prüfen lassen. Auch diese Prüfung wurde positiv abgeschlossen. Diese Prüfung zeigt, dass nicht nur durch die Bahn allein, sondern auch bei Überlappungen eine dauerhafte Sicherheit gegen das radioaktive Edelgas Radon gewährleistet wird.

Verarbeitung

1 Grundierung der Oberfläche mit KÖSTER KBE-Flüssigfolie.

2 Für Hohlkehlen eignet sich KÖSTER Sperrmörtel WU.

3 Anschließend werden die äußeren und inneren Ecken abgedichtet.

4 Die KSK-Bahnen auf der Fläche so anordnen, dass die Ränder mindestens 10 cm überlappen.

5 Die Bahnen ganzflächig anrollen und insbesondere die Überlappungen fest zusammenpressen.

6 Die Ränder der Abdichtung werden mit KÖSTER KBE-Flüssigfolie abgespachtelt.

7 Die Kelleraußenabdichtung sollte mind. 30 cm über den Erdboden reichen und mit dem überputzbaren KÖSTER Fixband-Vlies abgeklebt werden.

8 Die fertige Abdichtung mit einer KÖSTER KSK Bahn.

Schleierinjektion mit KÖSTER Injektionsgel G4

Bei Feuchteschäden in bestehenden Kellern ist ein Aufgraben der Kellerwände von außen oftmals nicht möglich, ohne die umliegende Bebauung zu beeinträchtigen. In solchen Fällen muss die Abdichtung von innen durchgeführt werden.

Mit dem KÖSTER Injektionsgel G4 ist es möglich, eine Abdichtung durch Injektion von innen an der Außenwand aufzubringen (Schleierinjektion). Das Gel bindet Wasser im Injektionsgebiet zu einem wasserundurchlässigen elastischen Festkörper.

KÖSTER Injektionsgel G4

Mauerwerk Schleierinjektion

Betoninjektion

Schleierinjektion (rückseitige Ansicht)

Abdichtung von Fugen

Bewegungsfugen sind dauerhaft, elastisch, formstabil und auch UV-beständig abzudichten. Dies bedarf besonderer Abdichtungssysteme, denn eine Fugenabdichtung muss der Konstruktion Bewegungen erlauben, ohne dabei Schäden am Bauwerk zu verursachen. Bewegungsfugen mit einer Breite bis zu 35 mm können mit KÖSTER Fugenspachtel-FS grau/schwarz oder KÖSTER PU 907 abgedichtet werden. Für breitere Fugen (wie z. B. Dehnungsfugen) empfehlen wir die KÖSTER Fugenbänder.

KÖSTER Fugenspachtel FS-V schwartz

KÖSTER Fugenband 20

Gut zu wissen

Allgemeines

Alle Untergründe sind vor dem Aufbringen der Abdichtung vorzubereiten. In den meisten Fällen bestimmt die Vorbereitung des Untergrundes die Qualität des Systems und sollte auf keinen Fall unterschätzt werden. Als Grundregel gilt es, den Untergrund gründlich bis auf die tragende Substanz zu säubern bzw. abzutragen, dann auszugleichen und anschließend mit einem Voranstrich zu versehen.

Reinigen des Untergrundes

Der Untergrund sollte bis auf seine ursprüngliche Struktur gereinigt werden. Dafür muss er sauber, fest und trocken sowie frei von losen Bestandteilen, Fett, Öl und alten Beschichtungen sein. Rückstände alter Beschichtungen, Trennmittel von Schalungen und andere Verunreinigungen, die die Haftung beeinträchtigen können, müssen entfernt werden. Abhängig vom Verschmutzungsgrad muss die Oberfläche mit Sand- oder Wasserstrahlverfahren gereinigt werden.

Ausgleichen des Untergrundes

Auf mineralischen Untergründen können Lunker und Fehlstellen, die kleiner als 5 mm sind, z. B. mit KÖSTER NB 1 grau verschlossen werden. Bei der Abdichtung mit KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht werden Unebenheiten mit einer Kratzspachtelung ausgeglichen, bevor die eigentliche Abdichtung aufgetragen wird. Auch bei KÖSTER NB 4000 werden Fehlstellen bis 5 mm mit einer gefüllten oder ungefüllten Kratzspachtelung u. a. zur Vermeidung einer Blasenbildung egalisiert. Alte bituminöse Untergründe werden mit eienr ungefüllten Kratzspachtelung vorbehandelt. Gefüllte Mischungen werden aus zwei Teilen KÖSTER NB 4000 vermischt mit einem Teil Quarzsand CT 483 (0,06 – 0,36 mm Körnung) erstellt. Alle Fehlstellen und Lunker, die größer als 5 mm sind, werden mit KÖSTER Sperrmörtel WU verschlossen. Kiesnester, Ausbrüche, Konstruktionsfugen und andere Stellen, die anfällig für Undichtigkeiten oder schwierig zu beschichten sind, werden ausgestemmt und anschließend mit KÖSTER Sperrmörtel WU neu verfüllt. In Ecken und Wand-/Sohlenanschlüssen ist eine ausgerundete, idealerweise mineralische Hohlkehle mit einer Schenkellänge von 4–6 cm zu erstellen.

In Reparaturfällen

Risse im Untergrund können, wie in der KÖSTER Systembroschüre “Rissinstandsetzung und Rissinjektionssysteme” beschrieben, mit den KÖSTER Injektionsmaterialien verpresst werden. Bewegungsfugen sind separat mit KÖSTER Fugenbändern oder KÖSTER Fugenspachtel-FS abzudichten. Fließstellen müssen vor dem Aufbringen einer Abdichtung in jedem Fall mit KÖSTER Kellerdicht 2 Blitzpulver oder KÖSTER Wasserstop gestoppt werden.

Grundierung der Oberfläche

KÖSTER Polysil TG 500

Die Hauptaufgabe einer Grundierung ist es, eine gute Haftung zwischen Untergrund und Abdichtung herzustellen. Ohne Grundierung könnte sich eine Abdichtung vom Untergrund lösen. Voranstriche sind deshalb ein fester Bestandteil qualitativ hochwertiger Abdichtungssysteme.

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Voranstriche, deren Eigenschaften und ihre Anwendungsbereiche.

KÖSTER Polysil TG 500

KÖSTER Bitumen-Voranstrich

	KÖSTER Deuxan 2K-Spachteldicht / KÖSTER Bikuthan 1K / 2K		KÖSTER NB 1 / NB 2 / NB Elastik grau	
Voranstrich	**KÖSTER Polysil TG 500**	**KÖSTER Bitumen-Voranstrich**	**KÖSTER Polysil TG 500**	**Vornässen**
Basis	Polymer-/ Silikatbasis	Bitumenlösung	Polymer-/ Silikatbasis	Wasser
Verarbeitungs-temperatur	> + 5 °C	+ 2 °C bis + 30 °C	> + 5 °C	> + 5 °C
Verbrauch	100 - 250 g / m²	150 - 200 ml / m²	100 - 250 g / m²	bis Sättigung
Untergründe				
Mauerwerk, schwach saugend	++	+	+	++
Mauerwerk, saugend	++	+	++	+
Mauerwerk, stark saugend	++	+	++	+
Kalkzementputz	++	+	++	-
Zementputz	++	+	++	+
Porenbeton	++	+	++	+
Beton, schwach saugend	++	+	++	++
Beton, saugend	++	+	++	+
Beton, stark saugend	++	+	++	+
Kunststoff	-	-	-	-
Aluminum	-	-	-	-
Polystyrol	-	-	-	-
Alte Bitumenbahnen/ -beschichtungen	-	++	-	-

++ Voranstrich ist ideal geeignet für den Untergrund

\+ Voranstrich ist geeignet für den Untergrund

\- Voranstrich ist ungeeignet für den Untergrund

Für mineralische Materialien, wie z. B. KÖSTER NB 1, wird KÖSTER Polysil TG 500 (eine Polymer-Silikat-Grundierung) verwendet, während bituminöse Abdichtungen auch mit bitumenbasierten Grundierungen vorbereitet werden können. Einige Grundierungen, wie z. B. KÖSTER Polysil TG 500, bieten zusätzliche Vorteile. Das Material härtet den Untergrund, reduziert die Kapillarität und immobilisiert sogar Salze im Untergrund.

Einbau einer Hohlkehle

Schadstellen von Abdichtungen entstehen sehr oft im Bereich des Wand-/ Sohlenanschlusses, wo zwei Flächen in einem 90°-Winkel aufeinandertreffen.

Wenn Sohle und Wand sich, z. B. durch unterschiedliches, temperaturbedingtes Ausdehnen, gegeneinander bewegen, entstehen große Kräfte, die sich in dieser 90°-Verbindung konzentrieren und damit auch auf die Abdichtung wirken. Eine ausgerundete Hohlkehle verteilt diese Kräfte auf eine viel größere Fläche und reduziert damit auch die Belastung für die Abdichtung deutlich.

Ausgerundete Hohlkehle aus KÖSTER Sperrmörtel WU

	KÖSTER 21	KÖSTER NB 4000	KÖSTER KSK SY 15	
Voranstrich	**Vornässen**	**KÖSTER Polysil TG 500 oder Wasser**	**KÖSTER KBE-Flüssigfolie**	**KÖSTER KSK Voranstrich BL**
Basis	Wasser	Polymer-/ Silikatbasis	hoch elastische, kunststoffmodifizierte Bitumen-Emulsion	kunststoffmodifizierte Bitumen-Emulsion
Verarbeitungs-temperatur	> + 5 °C	> + 5 °C	+ 5 °C bis + 35 °C	+ 5 °C
Verbrauch	bis Sättigung	100 - 250 g / m²	250 g / m²	250 - 400 g / m²
Untergründe				
Mauerwerk, schwach saugend	kein Voranstrich	kein Voranstrich	++	+
Mauerwerk, saugend	kein Voranstrich	+	++	++
Mauerwerk, stark saugend	+	++	+	+
Kalkzementputz	+	++	+	+
Zementputz/ Polysil	kein Voranstrich	kein Voranstrich, evtl. Kratzspachtelung	++	++
Porenbeton	+	++	+	+
Beton, schwach saugend	kein Voranstrich	+	+	+
Beton, saugend	+	++	++	++
Beton, stark saugend	+	+	+	++
Kunststoff	-	-	kein Voranstrich erforderlich	kein Voranstrich erforderlich
Aluminum	-	-	kein Voranstrich erforderlich	kein Voranstrich erforderlich
Polystyrol	-	-	++	-
Alte Bitumen-bahnen/-beschich-tungen	-	-	-	-

++ Voranstrich ist ideal geeignet für den Untergrund

\+ Voranstrich ist geeignet für den Untergrund

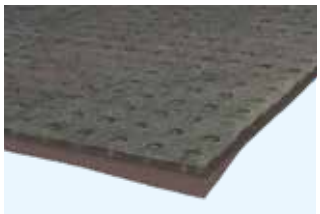
\- Voranstrich ist ungeeignet für den Untergrund

KÖSTER KBE-Flüssigfolie

KÖSTER KSK Voranstrich BL

Die Hohlkehle wird aus KÖSTER Sperrmörtel WU erstellt. Die Schenkellänge beträgt in der Regel 4–6 cm. Auf eine Hohlkehle aus KÖSTER Sperrmörtel WU kann problemlos jedes Abdichtungsmaterial aufgebracht werden, auch Bitumendickbeschichtungen. Vor der Ausarbeitung der Hohlkehle wird der Untergrund mit KÖSTER NB 1 grau vorbereitet.

Schutz der Abdichtung



Die KÖSTER Schutz- und Drainagebahn 3-400 schützt die Abdichtung und bietet gleichzeitig eine Drainage für anfallendes Wasser.

Mit KÖSTER Deuxan 2K lassen sich Dämmplatten leicht an der Abdichtung befestigen. Wichtig ist dabei eine vollflächige Verklebung.

Das Wiederanfüllen der Baugrube, die Verdichtung der Bodenmasse und Setzungen des Bodens sind häufige Ursachen für Schäden an der Abdichtung. Das verwendete Anfüllmaterial besteht in den meisten Fällen nicht aus feinkörnigem Sand, sondern enthält auch grobe Gesteine oder sogar Schutt. Diese Bestandteile können beim Anfüllen gegen die Abdichtung gedrückt werden und diese beschädigen. Ein Schutz der Abdichtung ist aus diesem Grund sehr wichtig.

Der Abdichtungsschutz hat drei Aufgaben: mechanischer Schutz, Drainage und Entkopplungs- bzw. Gleitschicht. Die KÖSTER Schutz- und Drainagebahn 3-400 besteht deshalb aus drei Lagen. Der mechanische Schutz wird durch die Hauptlage, eine HD-PE-Noppenbahn, sichergestellt. Auf der erdberührten Seite ist ein Vlies auf die Noppen aufgebracht und wirkt so als Drainageschicht. Eine HD-PE-Folie auf der Abdichtungsseite entkoppelt Schutz- und Drainagelage von der Abdichtungslage. Diese Gleitschicht zwischen Abdichtung und Noppenbahn verhindert eine Beschädigung der Abdichtung durch Bewegungen des Erdreichs (z. B. beim Anfüllen).

Alternativ zur Schutz- und Drainagebahn können aber auch Dämmplatten als Schutzlage verwendet werden. Diese bieten andere Vorteile, wie z. B. eine gute Wärmedämmung.

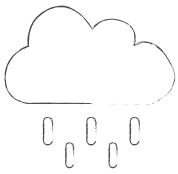
Auf Bodenplatten wird häufig ein Schutzestrich auf die Abdichtung aufgebracht, um Beschädigungen durch nachfolgende Bauarbeiten zu verhindern.

Qualitätskontrolle

Qualitativ hochwertige Abdichtungen erfordern eine qualitativ hochwertige Verarbeitung. Ein Abdichtungssystem ohne Qualitätskontrolle ist kein vollständig ausgeführtes System. Im Vergleich zu den Kosten, die durch ein Versagen des Abdichtungssytems während der Nutzungsdauer des Gebäudes verursacht werden, ist die Qualitätskontrolle eine geringe, aber sehr lohnende Investition.

Eine Qualitätskontrolle für Abdichtungssysteme beinhaltet Folgendes:

- Kontrolle der Nassschichtstärke während der Verarbeitung
- Kontrolle des Materialverbrauchs
- optisches Prüfen der Oberfläche während und nach der Verarbeitung und während der Aushärtung des Materials
- Überprüfen, ob das Material vollständig ausgehärtet ist, bevor mit dem Anfüllen begonnen wird
- Messen der Trockenschichtstärke an Prüfkörpern und Referenzproben, die in der Baugrube aufbewahrt wurden
- Dokumentation der Verarbeitung (schriftliches Protokoll, Fotos)
- Arbeiten nach offizieller Verfahrensbeschreibung inklusive einer Checkliste für alle Arbeitsschritte

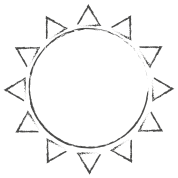


Regen

Witterungsverhältnisse während der Verarbeitung

Regen kann dazu führen, dass flüssige Abdichtungsprodukte nicht aushärten und sogar von der Oberfläche abgewaschen werden können. Insbesondere Produkte, die auf einer Bitumenemulsion basieren, benötigen eine Trocknungszeit, um auszuhärten zu können und müssen währenddessen vor Regen und Feuchtigkeit in jeglicher Form geschützt werden.

Sonne und hohe Temperaturen können zu einer kürzeren Reaktionszeit jedes flüssigen Abdichtungsproduktes führen und so die verbleibende Verarbeitungszeit reduzieren. In diesem Fall wird weniger Material angemischt, um dieses schneller verarbeiten zu können. Sonneneinstrahlung kann darüber hinaus zu einem frühzeitigen Austrocknen zementärer Abdichtungen führen. Es ist daher ratsam, im Schatten zu arbeiten, um ein sogenanntes Aufbrennen des Materials zu verhindern. In extremen Fällen sollte vor Sonnenaufgang bzw. nach Sonnenuntergang gearbeitet werden. KÖSTER KSK-Bahnen zwischen +5 °C und +15 °C lagern!

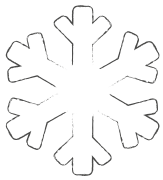


Sonne

Wind kann zu erhöhter Verdunstung von Wasser führen, insbesondere in Kombination mit hohen Temperaturen. Mineralische Abdichtungen brauchen einen bestimmten Wasserzementwert, um vollständig aushärten zu können. Vornässen des Untergrundes und Feuchthalten des Materials nach der Verarbeitung ist in solchen Fällen erforderlich. Starker Wind kann außerdem die Spritzverarbeitung von Materialien behindern und zum beschleunigten Trocknen der Oberflächen führen.

Wind

Ein wasserhaltiges Produkt darf nicht bei Frost verarbeitet werden, weil die Molekularstruktur durch ein Gefrieren zerstört werden kann. Das gilt auch für Emulsionen, Dichtungsschlämmen, auf Wasser basierende Voranstriche usw. Ab einer Temperatur von +5 °C sind die kaltselbstklebenden KÖSTER Dichtungsbahnen zusammen mit einem KÖSTER Voranstrich die ideale Lösung.



Frost

Abdichtung unter der Bodenplatte

Eine Bodenplatte wird optimalerweise auf der Unterseite abgedichtet: Auf eine Sauberkeitschicht wird das Abdichtungsmaterial aufgebracht, darauf folgt eine Gleitschicht, z. B. aus zwei Lagen PE-Folie. Ein weiterer Schutzestrich verhindert Beschädigungen an der Abdichtung durch nachfolgende Bauarbeiten oder Bauwerksbewegungen.

Abdichtung mit KÖSTER Deuxan 2K

Für die Abdichtung einer Bodenplatte können mineralische Produkte, flüssig verarbeitbare, bituminöse Systeme oder auch Dichtungsbahnen verwendet werden. KÖSTER KSK- und KÖSTER ECB-Dichtungsbahnen haben den Vorteil, dass unmittelbar nach ihrer Verlegung weitergearbeitet werden kann.

Abdichtung mit KÖSTER KSK

In der Kellerabdichtung ist es sehr wichtig, die horizontale Abdichtung der Bodenplatte fachgerecht an die vertikale Abdichtung der aufgehenden Wände anzuschließen.

Vorteile
von KÖSTER ECB

- sofortige Abdichtung
- schnelle und saubere Anwendung
- hohe mechanische Belastbarkeit und Stoßfestigkeit
- Nähte gleichmäßig geschweißt (nicht geklebt)
- einfache Verarbeitung
- Signalbeschichtung zur Integritätsprüfung
- keine chemische Reaktion für die Naht nötig
- säure- und kerosinbeständig
- unverrottbar
- sehr wirtschaftlich
- einlagige Abdichtung
- nachhaltig und ökologisch
- umweltverträglich

Rohr- und Kabeldurchführungen sicher abdichten

Während eine Wand- bzw. eine Flächenabdichtung einfach auszuführen ist, sind Abdichtungen von Rohr- und Kabeldurchführungen anspruchsvoll.

Das Hauptproblem sind eventuelle Bewegungen der Kabel oder Rohre und die Tatsache, dass Durchführungen aus vielen verschiedenen Materialien (Kunststoff, Metall, Beton, etc.) bestehen können. Die Abdichtung muss daher plastisch (nicht elastisch) verformbar sein, sodass Bewegungen aufgenommen werden, aber gleichzeitig die Haftung zu einer großen Bandbreite von Materialien hergestellt werden kann. KÖSTER KB-Flex 200 bietet alle genannten Eigenschaften und kann darüber hinaus sogar bei fließendem Wasser eingesetzt werden.

KÖSTER KB-Flex 200 wird mit der KÖSTER Handpistole in den Zwischenraum gepresst.

Um die Abdichtung zu schützen, wird die Fläche mit KÖSTER KB-Fix 5 verspachtelt.

Pfahlkopfabdichtung

Es gibt drei wesentliche Herausforderungen einer Pfahlkopfabdichtung. Erstens, zwischen Beton und Bewehrungsstahl können kleine Lücken und Risse enstehen, die später zu Undichtigkeiten führen. Zweitens sind die Pfähle die Fundamente des Gebäudes. Das bedeutet, dass die Abdichtung hohe Druckkräfte aufnehmen können muss. Drittens gilt es, die Flächenabdichtung nachhaltig mit der Pfahlkopfabdichtung zu verbinden.

Nachfolgend sind die einzelnen Schritte zur Abdichtung von Pfahlköpfen beschrieben.

Pfahlkopfabdichtung

Entfernen von überstehendem Beton und Reinigung der Oberfläche

Ausarbeitung einer Hohlkehle und Ausgleichen der Oberfläche mit KÖSTER Sperrmörtel WU

Abdichtung des Pfahlkopfes mit KÖSTER NB 1 grau

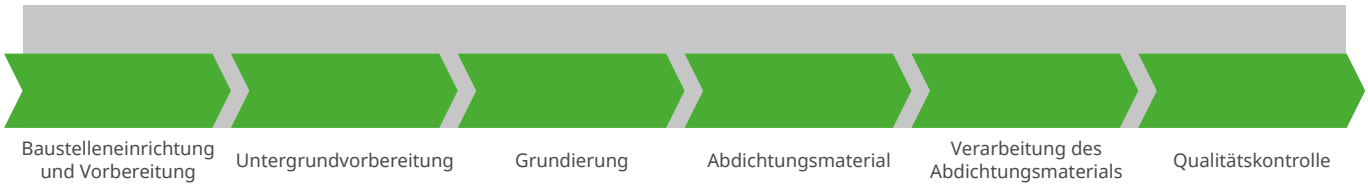
Anschluss der Flächenabdichtung (KÖSTER Deuxan 2K) an die Abdichtung des Pfahlkopfes

Verarbeitungskosten im Verhältnis zu den Gesamtkosten der Abdichtung

Wenn man von den Kosten einer Abdichtung spricht, ist es wichtig, nicht nur die Kosten pro kg Material, sondern die Gesamtkosten zu betrachten. Zeit ist ein Faktor, der die Kosten einer Abdichtung stark beeinflusst. Die benötigte Gesamtzeit zur Ausführung einer Abdichtung beinhaltet Faktoren wie Untergrundvorbereitung, Verarbeitungszeit, Aushärtungszeiten zwischen den einzelnen Arbeitsschritten sowie Zeit für die Qualitätskontrolle.

Verschiedene Materialien erfordern verschiedene Untergrundvorbereitung, was zu Unterschieden bei den Kosten führt. Je sorgfältiger die Untergrundvorbereitung ist, desto teurer ist sie auch. Verschiedene Arten von Abdichtungssystemen erfordern ebenso unterschiedlich viel Zeit. Ein Spritzauftrag ist schneller als die Verarbeitung per Hand, einlagige Systeme sind schneller verarbeitet als mehrlagige Systeme. Die Verarbeitung per Hand ist meist aber besser zu kontrollieren und darum sicherer. Für kleine Flächen ist daher der Einbau per Hand geeigneter, während es sich für große Flächen lohnen kann, Spritzausrüstung zu verwenden.

Gesamtkosten von Abdichtungen

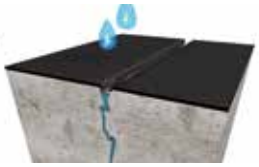


Was bedeutet “rissüberbrückend”?

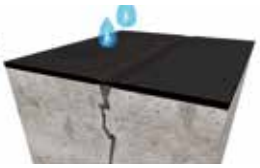
Rissüberbrückende Abdichtung heißt, dass ein Abdichtungssystem trotz Entstehen von Rissen im Untergrund intakt bleibt. Oft wird “rissüberbrückend” mit “elastisch” verwechselt. Ein elastisches Material ist aber noch lange nicht wasserdicht, wenn es gedehnt wird. Auch kann ein elastisches Material unter normalen Umständen wasserdicht sein, jedoch nicht mehr, sobald es unter Wasserdruck steht.

Ecken, Anschlüsse und größere Flächen ohne ausreichende Bewegungsfugen gehören zu den Stellen, bei denen ein besonders großes Rissrisiko besteht. Wenn Untergründe reißen, arbeiten die beiden Flanken des Risses gegeneinander. Diese hohe Beanspruchung muss eine Abdichtung aufnehmen können. Selbst elastische Materialien können hier an ihre Grenzen stoßen, wenn sich der Riss zu weit öffnet oder Bewegungen zu häufig vorkommen. An gefährdeten Stellen werden deshalb vorsorglich Maßnahmen getroffen, um eine Beschädigung der Abdichtung zu vermeiden.

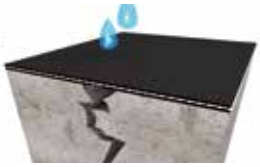
Bei einem dickschichtigen, flüssigen Abdichtungsmaterial, wie z. B. PMBCs, ist das KÖSTER Armierungsgewebe in die erste frische Lage einzubetten. Bei einem dünnschichtigen Abdichtungsmaterial, wie z. B elastischen MDS, verwendet man KÖSTER Armierungsgewebe. Beide Gewebe vermeiden eine Beschädigung der Abdichtungsschicht, selbst wenn der Untergrund reißt. Entsteht ein Riss im Untergrund, stellt das Gewebe sicher, dass die Abdichtung über dem Riss intakt bleibt.



Elastisch, aber nicht rissüberbrückend: kann dem permanenten Wasserdruck nicht widerstehen.



Rissüberbrückende Abdichtung: In diesem Fall wird durch die Schichtstärke und die Elastizität der Abdichtung dem permanenten Wasserdruck standgehalten.



Rissüberbrückende Abdichtung mit Armierungsgewebe: Das Gewebe trennt die obere Abdichtungsschicht vom Riss und hilft maßgeblich, dem permanenten Wasserdruck zu widerstehen.

// Kontaktieren Sie uns

KÖSTER Luxembourg
Tel.: +3527500786

E-Mail: info@koester.lu

www.koester.lu