

BETRA.COM

BETRA

MINERALCHEMIE

GUT,  
BESSER,

**BETRA!**



<b>WIR SIND BETRA</b> _____	<b>1</b>
Qualität   Aus- und Weiterbildung _____	1
Umweltschutz und Nachhaltigkeit _____	2
<b>TECHNIKUM</b> _____	<b>4</b>
Prüftechnik _____	6
Walzen   Sprühen   Trocknen _____	7
<b>REINIGUNG+PFLEGE</b> _____	<b>8</b>
<b>OBERFLÄCHENSCHUTZ</b> _____	<b>12</b>
IntraDuro® TopSeal _____	14
IntraDuro® TopSeal WB _____	
IntraDuro® TopSeal LEC _____	15
NanoLux UV II   TopGloss-System _____	16
Nanokoll®-System _____	17
HydroStop   Neobelle NOI Sealer _____	18
Ronazep-System _____	19
<b>BETONADDITIVE</b> _____	<b>20</b>
EcoPhob-Additivtechnologie _____	22
CemEffekt-Additive _____	23
CemAktiv & Kolloment-Additive _____	24
Colorint   HydroPhob   _____	
PermaPhob _____	25
<b>GLOSSAR</b> _____	<b>26</b>



**WIR SIND BETRA**

## HÖCHSTE QUALITÄT FÜR DAS OPTIMALE ERGEBNIS – DAS IST UNSER ANSPRUCH!

Die **BETRA GmbH** – 1987 in Paderborn als Händler und Hersteller für Baustoffverfahrenstechniken gegründet – hat sich seit 1999 auf die Produktion hochwertiger Betonadditive und Oberflächenschutzsysteme spezialisiert.

Als europaweit erster Produzent von bauchemischen Additiven hat die **BETRA GmbH** neuartige Additivierungssysteme auf dem internationalen Betonwarenmärkte implementiert.

Daraus leitet sich ein konsequent weiterentwickeltes, innovatives Produktportfolio mit höchsten Qualitätsstandards ab.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, ist es für uns wichtig im ständigen Dialog mit unseren Kunden zu stehen, um optimal auf ihre individuellen Wünsche eingehen zu können.

Das Ergebnis sind hochwertige, umweltfreundliche Produkte und Verfahren – perfekt zugeschnitten auf Ihre persönlichen Anforderungen.

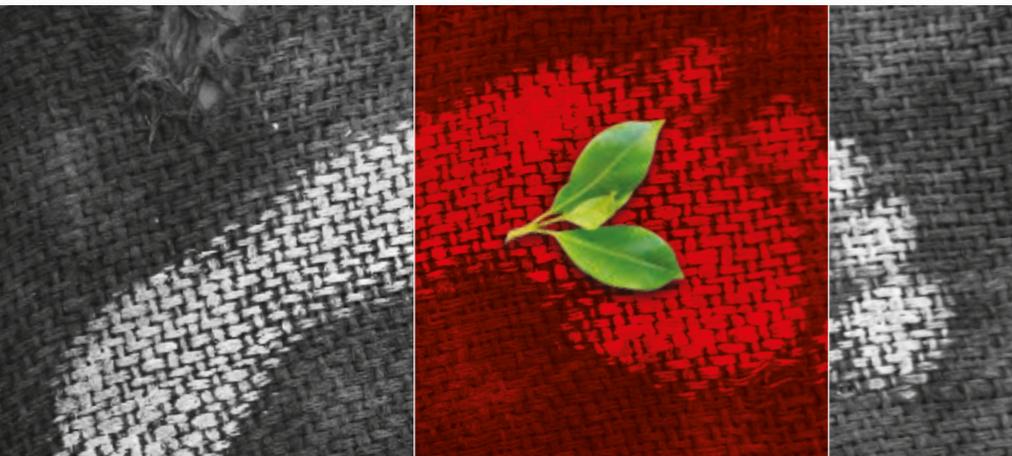
Für uns ist Qualität wichtiger als vermeintlich niedrige Preise. Wir bieten daher komplett aufeinander abgestimmte Systeme, die Ihre Produktionsprozesse optimieren und hochwertige Produkte garantieren.

### ■ AUS- UND WEITERBILDUNG

Die **BETRA GmbH** pflegt als zertifizierter Ausbildungsbetrieb bereits seit Jahren enge kooperative Beziehungen zu den örtlichen Berufsschulen und zur Fachhochschule.

Die Ausbildung der nächsten Generation ist für uns Auftrag und Chance zugleich. Der Generationendialog steht für uns Pate für ein gelebtes Miteinander.

Wir sehen in intensivem Mentoring einen unverzichtbaren Baustein unserer Unternehmensethik. In firmeninternen Schulungen fördern wir Umweltbewusstsein, Qualifikation und die Eigeninitiative unserer MitarbeiterInnen. Die kontinuierliche fachliche und persönliche Entwicklung unserer MitarbeiterInnen eröffnet individuelle Karrierechancen und sichert der **BETRA GmbH** Vorteile in einem internationalen Wettbewerb.



Zu den Kernanliegen unserer Firmenphilosophie als moderner Betrieb der chemischen Industrie zählt die Ausrichtung unserer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an den Zielen ökologischer Nachhaltigkeit.

Produktentwicklung, Fertigung und Vertriebskonzepte orientieren sich an diesem Anspruch, den die **BETRA GmbH** in regelmäßigen Zertifizierungsverfahren seit Jahren bereits erfolgreich dokumentieren konnte: Verwendung möglichst umweltneutraler Rohstoffe, optimierte und ressourcenschonende Fertigungsverfahren sowie Investitionen in Energieeffizienz sind wichtige Bausteine unserer strategischen Investitionspolitik.

Umweltschutz und die forschungsbasierte Weiterentwicklung unserer Produkte sind Führungsaufgaben und orientieren sich konsequent an den Zielen der ökologischen Wende von Wirtschaft und Gesellschaft. Es ist unser Anspruch, ökologische mit ökonomischen Zielen zu vereinen und so dazu beizutragen, den innovativen Prozess unserer Wirtschaftsbranche mit neuen Ideen und tragfähigen Konzepten voranzutreiben.

## ■ ZERTIFIZIERUNGEN

Regelmäßige Auditierungen und die Investition in präventive Technologie zur Vermeidung von Umweltschäden unterstützen uns dabei, Umweltauswirkungen und mögliche Risiken für Mensch und Natur, die bei der Fertigung und Weiter-

verarbeitung chemischer Erzeugnisse auftreten können, frühzeitig zu erkennen und zu eliminieren.

Unter Verwendung möglichst umweltverträglicher Rohstoffe sowie stetig weiterentwickelten Recyclingkonzepten ist es uns gelungen, eine Wertschöpfungskette zu konstruieren, an deren Scharnierstellen u. a. Logistikunternehmen mit uns zusammenarbeiten, die genau wie die **BETRA GmbH** nach den Zielsetzungen der **ISO EN 14001** arbeiten und so regelmäßige Auditierungsverfahren zur wirtschaftlichen und ökologischen Optimierung ihrer Prozesse vornehmen.

Unsere Lieferanten unterstützen unsere Firmenphilosophie indem sie sich in einer Fremdfirmenordnung dazu verpflichten, unsere Umwelt- und Sicherheitsstandards in dem Moment einzuhalten, in dem gemeinsame Geschäftsbeziehungen eingegangen werden.

Die stetige Revision unserer Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit chemischen Stoffen, Investitionen in energetische Effizienz sowie die konsequente Umsetzung der bereits beschriebenen, „grünen“ Wertschöpfungskette, die unsere Lieferanten und Kunden konzeptionell erfasst, helfen uns dabei, Impulsgeber des klimapolitischen Wandels unserer Zeit zu sein.



## ■ UMSETZUNG DER EUROPÄISCHEN NORM ISO 14001

Mit der im Jahr 2015 novellierten Norm **ISO 14001** wurde die Anforderung zur Verbesserung der Umwelleistung deutlich verschärft. Dadurch werden Unternehmen stärker in die Pflicht genommen, ihrer umweltpolitischen Verantwortung gerecht zu werden.

Die **BETRA GmbH** nimmt diese Verantwortung offensiv wahr und fördert mit ihrer firmeneigenen Umweltingfrastruktur die ständige Minimierung ihrer Umweltauswirkungen und geht mit freiwilligen Selbstverpflichtungen weit über gesetzliche Anforderungen hinaus.

**BETRA** steht für Qualität und Umweltschutz – zertifiziert nach **DIN EN ISO 9001** und **DIN EN ISO 14001**

## TECHNIKUM



## SO INDIVIDUELL, WIE IHR PRODUKT – PRÜFEN UND TESTEN IN ECHTZEIT UNTER ORIGINALBEDINGUNGEN

Die Zukunft der Oberflächenbeschichtung liegt in ökologisch nachhaltigen Produktionsverfahren, die auf den Einsatz von Lösemitteln verzichten.

BETRA erforscht und entwickelt diese neue, zukunftsweisende Generation lösemittelfreier Beschichtungssysteme im eigenen, speziell dafür konzipierten **Oberflächen-Technikum**.

Auf Basis modernster Walzenauftrags-technik zur Oberflächenbeschichtung folgt der innovative Schritt: Vortrocknung und Vernetzung der aufgewalzten Oberflächenbeschichtungen werden mittels einer **vollautomatisch regulierbaren IR-Trocknungsstrecke** mit unterschiedlichen Frequenzbereichen erreicht.

Hersteller von Betonwaren können so unter realistischen Fertigungsgegebenheiten in Echtzeit eigene Produkte in Originalabmessungen mit individuellen Schutzsystemen beschichten und so eigene Ideen weiterentwickeln.

Ziel ist es, ein umweltschonendes Produkt zu fertigen, das den gewohnten Oberflächenschutz und höchste qualitative Beständigkeit bieten kann.

Das firmeneigene **Technikum** ergänzt damit die regionale Forschungslandschaft und steht Kunden und Rohstofflieferanten zu eigenen Versuchszwecken und Anwendungen zur Verfügung.

### Schon gewusst?

Im Technikum steht Ihnen mit unseren Anwendungstechnikern jederzeit fachkundiges Personal mit Rat und Tat zur Seite.

Unmittelbar nach den Oberflächenversuchen werden die im **Technikum** unter Originalbedingungen beschichteten Betonwaren weiterverarbeitet.

Integraler Bestandteil des **Technikums** ist die umfangreiche Ausstattung mit grundlegenden Prüfgeräten, die eine betontechnologische Abklärung verschiedenster Sachverhalte ermöglichen.

Durch qualifiziertes Personal aus den eigenen Reihen entfällt zudem die Beauftragung externer Prüfinstitute und langer Wartezeiten.

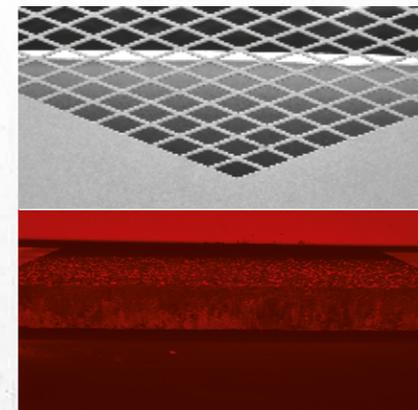
Alle applizierten Oberflächenschutzsysteme werden unmittelbar nach der Verarbeitung mittels modernster **QUV-Spray** Simulationstechnik auf Beständigkeit hin überprüft.

## ■ PRÜFMETHODIK OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

- energetische Auswertungen und Trocknungsverhalten
- Verschmutzungsneigungs- und Abreinigungsverhalten
- Bewitterungssimulation QUV
- Infrarot-Spektroskopie Detailanalyse und Fehlerprävention mittels ATR und FT-IR
- Gleit-/Rutschwiderstand
- Abriebverhalten
- Stereomikroskopie mit digitaler Datenaufbereitung
- Farbechtheits- und Transparenzbestimmungen
- Freibewitterung

## ■ PRÜFMETHODIK BETON

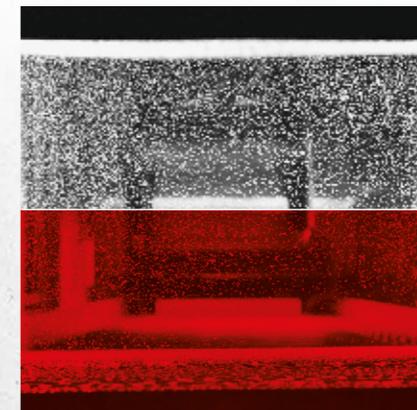
- Druck- und Biegezugprüfungen
- Wasseraufnahme nach EN 1338/1339
- kapillares Saugverhalten
- Ausbreitmaß
- Luftporengehalt
- Rohdichte
- Erstarrungszeiten
- Normensteife
- Wirksamkeitsprüfungen



Alle Beschichtungssysteme können im **Technikum** unter realistischen Bedingungen mit Walzen verarbeitet werden. Die Technologie entspricht exakt dem professionellen Standard für den Einsatz in der Beschichtungslinie.

Fragen beantworten, Zusammenhänge verstehen und richtige Entscheidungen treffen – bei uns selbstverständlich!

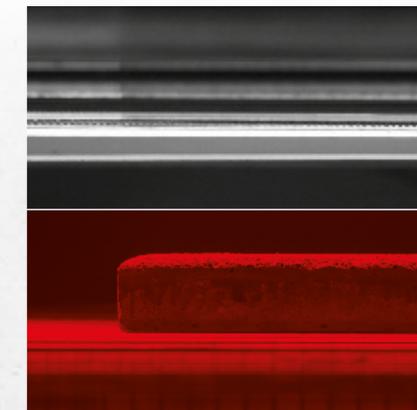
**Technologie zum Anfassen.**



Auf den Punkt genau und durch modernste Technologie werden sprühbare Beschichtungen im Puls-Jet-Verfahren appliziert. In Beschichtungslinien installierte Anlagen entsprechen maßgeblich den bei uns verwendeten Technologien.

Tipps, Hinweise und Kniffe zum Umgang und Anwendung der Sprühanlage geben Ihnen unsere Anwendungstechniker.

**First-Level Support von Beginn an.**



Erleben Sie effiziente und anwendungsgerechte Trocknungstechnologie in Aktion. Von der einfachen Vorwärmzone bis zum Hochenergie-Emitter deckt unser **Technikum** den vollständigen Technologie-Querschnitt ab.

Anwendungen unter ultravioletter Strahlung werden sowohl mit Gallium- als auch Quecksilberröhren realisiert.

**Energie-Dauerbrenner im Prozess.**



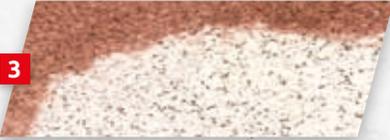
REINIGUNG+PFLEGE

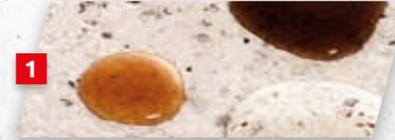


	gestrahlt	geschliffen	gecurt	betonrau	Naturstein	Granit	organische Verschmutzungen (Sand, Erde, Blätter)	Reifenabrieb	präventiv gegen Algen	Rostflecken, Metall	Rotwein, Kaffee, Eis	Fettflecken (Grillgut, Ketchup, Mayonnaise)	farbneutrale Oberflächenimprägnierung	farbvertief. Oberflächenimprägnierung	Ausblühungen
<b>1</b> Beton Platten- und Steinreiniger Konzentrat	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■
<b>2</b> Beton Grünbelagentferner Konzentrat	■	■	■	■	■	■			■						
<b>3</b> BIO Kraftreiniger Konzentrat	■	■	■	■	■	■	■				■	■			
	Oberfläche						Verschmutzung   Nachbearbeitung								



<b>1</b>															
<b>2</b>															
<b>3</b>															

				gestrahlt	geschliffen	gecurt	betonrau	Naturstein	Granit	organische Verschmutzungen (Sand, Erde, Blätter)	Reifenabrieb	präventiv gegen Algen	Rostflecken, Metall	Rotwein, Kaffee, Eis	Fettflecken (Grillgut, Ketchup, Mayonnaise)	farbneutrale Oberflächenimprägnierung	farbtonvertief. Oberflächenimprägnierung	Ausblühungen
<b>1 Beton Ausblühentferner Konzentrat</b>	■	■	■	■	■	■	■										■	
<b>2 Beton Kraftreiniger Konzentrat</b>	■						■			■					■			■
<b>3 Systemreiniger intensiv</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
	Oberfläche						Verschmutzung   Nachbearbeitung											

			gestrahlt	geschliffen	gecurt	betonrau	Naturstein	Granit	organische Verschmutzungen (Sand, Erde, Blätter)	Reifenabrieb	präventiv gegen Algen	Rostflecken, Metall	Rotwein, Kaffee, Eis	Fettflecken (Grillgut, Ketchup, Mayonnaise)	farbneutrale Oberflächenimprägnierung	farbtonvertief. Oberflächenimprägnierung	Ausblühungen	
<b>1 Beton Steinschutz Neutral</b>	■	■	■	■	■	■	■	■							■			
<b>2 Beton Steinschutz Perfekt</b>	■	■	■	■	■	■	■	■									■	
	Oberfläche						Verschmutzung   Nachbearbeitung											

## OBERFLÄCHENSCHUTZ

### WAS NUTZT DER SCHÖNSTE GLANZ, WENN ES UNTER DER OBERFLÄCHE GÄRT? AUF DEN INHALT KOMMT ES AN!

Der Oberflächenschutz von **BETRA** setzt tief im Kapillargefüge der Werkstoffe an und kommt sowohl auf der Trockenseite als auch auf der Nassseite des Betons zum Einsatz. Ein Oberflächenschutz, der sich den individuellen Materialbedürfnissen anpasst.

Anwender unserer Oberflächenschutzsysteme profitieren von Systembaukästen. Ob Schutz vor UV-Bestrahlung, einfache, effektive Reinigung behandelter Flächen, und/oder Farbschutz – **BETRA** Oberflächenschutz bietet die Antworten auf anspruchsvolle Kundenwünsche.

Die vielfältig schmutzabweisenden Eigenschaften unserer Oberflächenschutzsysteme bringen Ästhetik, Funktionalität und höchsten ökologischen Anspruch unter einen Hut.

Produkte von **BETRA** kommen ebenso als Imprägnierung, im Kampf gegen Korrosion und Verschmutzung, als auch bei Hydrophobierungs-Prozessen und individuellen Spezialbeschichtungen, zum Einsatz. Wachsende Ansprüche an Qualität und Ästhetik moderner Bau- und Werkstoffe – das ist unser Auftrag von heute und Ihr Profit von morgen.

#### Schon gewusst?

Mit unserem einfachen Leitsystem finden Sie schnell das passende Produkt für Ihre individuellen Anforderungen.



## INTRADURO® TOPSEAL BESCHICHTUNGSSYSTEME

Guter Oberflächenschutz muss sicher, leistungsfähig und dauerhaft sein.

IntraDuro® TopSeal-Beschichtungen sind die Essenz stetiger Entwicklungen, des täglichen Kundendialoges und des Pioniergeistes, heute schon den Standard von morgen zu setzen.

IntraDuro® TopSeal-Beschichtungen sind einzigartig sicher, unkompliziert verarbeitbar und für alle Herausforderungen die erste Wahl.

Zeit sparen, den Markt jetzt führen – mit unseren IntraDuro® TopSeal-Beschichtungssystemen.

Für folgende Anforderungsprofile:



- farbtontiefend
- matte oder glänzende Optik
- nass-/trockenseitiger Auftrag
- Beständigkeitserhöhung der Betonsichtflächen
- stabile bis mittelfristige Schutzwirkung
- reinigungsfreundlichere Sichtflächen



- + UV- und Witterungsbeständigkeit
- + mittelfristige Schutzwirkung
- + pflegeleichte Sichtflächen



Ob als Wasserblocker oder als Schnellrockner – die IntraDuro® TopSeal-Beschichtungssysteme sind die ideale Lösung für verschiedenste Anwendungsgebiete.

## WASSERBLOCKER

INTRADURO® TOPSEAL WB

**Wasser und Feuchtigkeit blockieren – kompromisslos und dauerhaft!**

Mit IntraDuro® TopSeal WB eine einfache Aufgabe im Sprüh- und Walzauftrag. Tiefe Penetration, kurze Trocknungszeiten und sichere Handhabung garantieren dauerhaften Schutz.

## SCHNELLTROCKNER

INTRADURO® TOPSEAL LEC

**Leistungsfähig trocken unter allen Bedingungen – Sicher!**

IntraDuro® TopSeal LEC zeichnet sich durch einzigartige Trocknungseigenschaften bei sehr geringer Wärmeenergie aus. Die besten Schutzfilmeigenschaften kennzeichnen dieses effizient ressourcenschonende Beschichtungssystem.

## VERSCHLEISSBREMSE

NANOLUX UV II



### Langzeitschutz unter härtesten Bedingungen gewährleisten!

Mit NanoLux UV II-High-Endbeschichtung im Walzverfahren höchste Performance in der UV-Verfahrenstechnologie.

Ausgezeichnete Härte, optimierte Kratzresistenz, Widerstand gegen Chemikalien, absolut pflegeleichte Oberflächen, glänzend oder matt. Wenn besser nicht gut genug ist!

## TOPGLOSS-SYSTEM

FÜR DIREKT GEWASCHENE OBERFLÄCHEN

### Gewaschene Oberflächen in perfektem Auftritt – prozessintegriert!

TopGloss-Beschichtungssysteme eignen sich zur unmittelbaren Beschichtung von direkt gewaschenen und noch feuchten Oberflächen. Speziell entwickelte Polymerdispersionen verdrängen das Waschwasser und verbessern grundlegend die Reinigungsfreundlichkeit, den Kontrast und die Brillanz der Oberflächen.

Optimierter Mehrwert, von Beginn an zuverlässig in den Prozess integriert – TopGloss-Systeme für direkt gewaschene Oberflächen.

#### Für folgendes Anforderungsprofil:



- farbtonvertiefend
- Erhöhung der Farbbrillanz
- nass- und trockenseitiger Auftrag
- dezente Grundschutzwirkung

## NANOKOLL®-SYSTEM

PROZESSSICHER, INNOVATIV, EINZIGARTIG

### Innovative Polymertechnologie auf den Punkt gebracht!

Durch neue Verfahrenstechniken wird die Formulierung von High-Endbeschichtungen auf polydispenser Ebene ermöglicht.

Unsere Kolloid-Technologie vereint bislang nicht verfügbare Grundstoffe mit der sicheren Verarbeitung im Prozess.

Von wasserfreien über hochdisperse, von wärmetrocknenden bis UV-härtenden Beschichtungssystemen decken diese innovativen Formulierungen das komplette Anforderungsprofil ab.

#### Für folgende Anforderungsprofile:



- farbtonvertiefend
- seidenmatte Optik
- UV- und Witterungsbeständigkeit
- mittelfristige Schutzwirkung



- + enthält 17 % nachwachsende Rohstoffe
- + lösemittelfrei
- + frei von flüchtigen, organischen Verbindungen (VOC)
- + trockenseitiger Auftrag
- + glänzend oder matt
- + Beständigkeitserhöhung der Betonsichtflächen
- + Chemikalienbeständigkeit
- + algen- und mooshemmend
- + gute Frost- und Hitzebeständigkeit
- + geringe Schmutzaufnahme
- + langanhaltende Schutzwirkung
- + äußerst pflegeleichte Sichtflächen



## HYDROSTOP

NANOSKALARE HYBRIDDISYME

### Makro Performance aus Nanoteilchen!

Die intelligente Formulierung von nanoskaligen Polymeren erschließt sowohl imprägnierende als auch beschichtende Eigenschaften.

Die Bandbreite umfasst glänzend bis matt über wasser- bis ölabweisend und sichtbar bis unsichtbar.

Abgestimmte Formulierungen erlauben die Anwendung auf nahezu allen mineralischen Oberflächen – von hochdicht bis saugfähig!

## NEOBELLE NOI SEALER

WASSER- UND ÖLABWEISENDE IMPRÄGNIERUNGEN

**NANO-funktionelle Beschichtungssysteme, wasser- und ölabweisend, farbneutral auf trocknend.**

Neuartige Beschichtungssysteme, formuliert auf fluorierten Polymerdispersionen. Die spezielle Konzeptionierung

erlaubt es, dass Betonwaren im Produktionsprozess sowohl auf der Nass- als auch auf der Trockenseite imprägnierbar sind.

## RONAZEP-SYSTEM

SPEZIELL FÜR DIE NASSEITE

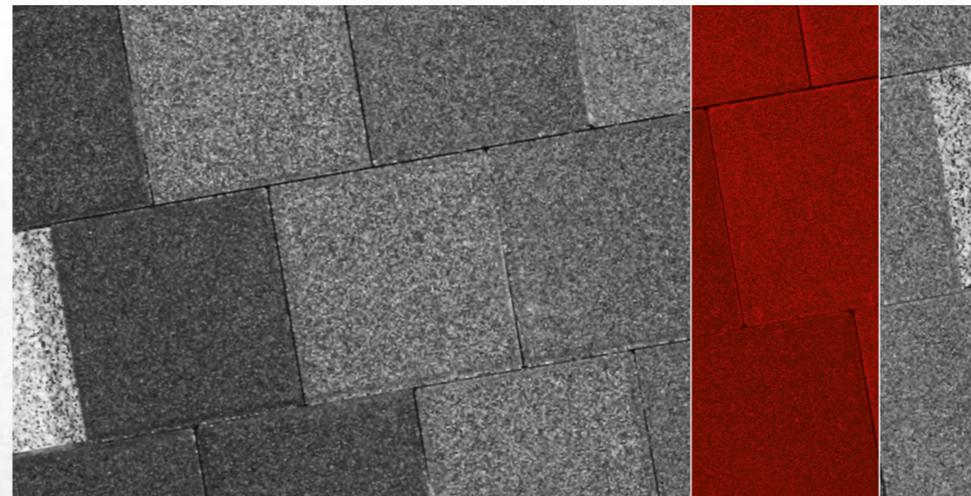
Für folgende Anforderungsprofile:



- farbtionvertiefend
- Erhöhung der Farbbrillanz
- nass- und trockenseitiger Auftrag
- dezente Grundschutzwirkung



- + matte oder glänzende Optik
- + Beständigkeitserhöhung der Betonsichtflächen
- + stabile bis mittelfristige Schutzwirkung
- + reinigungsfreundlichere Sichtflächen



Effizienz mit Langzeitwirkung – Mit dem **RonaZep-System** sind Sie immer auf der sicheren Seite.

**Nassseitig, universell und profitabel geht das RonaZep-System ans Werk.**

Durch den Einsatz alkaliresistenter Polymerdispersionen erhalten Sie dauerhafte Farbbrillanz, fördern beeindruckende Langzeitergebnisse und bilden durch minimalen Aufwand maximalste Kundenzufriedenheit,

Für folgende Anforderungsprofile:



- neutral bis minimal farbtionvertiefend
- kurzfristige Grundschutzwirkung, wasser- und ölabweisend
- reinigungsfähige Sichtflächen



- + farbtionvertiefend
- + Erhöhung der Farbbrillanz
- + nass- und trockenseitiger Auftrag
- + dezente Grundschutzwirkung

## BETONADDITIVE



## BETON LEBT UND VERÄNDERT SICH MIT DER ZEIT IN SUBSTANZ UND STRUKTUR.

Äußere Einflüsse, das Wetter und regelmäßige Abnutzung können nicht nur zu einem ästhetischen Problem werden und Ausblühungen nach sich ziehen. Materialalterung birgt oftmals auch zumeist unerkannte technische Risiken und wirft zudem Fragen der Werkstoffsicherheit und der Nutzungsoptimierung auf.

**BETRA**-Betonadditive sind das Doping für Beton und bieten einen optimierten Oberflächenschutz durch Verdichtung und hydrofunktionelle Strukturveränderung des Materials.

Wählen Sie zwischen unterschiedlichen Additiv-Kombinationen zur Hydrophobierung und Plastifizierung Ihrer Betonwaren.

Seit über 30 Jahren forschen wir an der Optimierung additiver Betonanwendungen und stellen unseren Kunden Produkte zur Gefügeoptimierung und Kompaktierung zur Verfügung, die als Taktgeber der Baustoffevolution maßgebend sind.

Qualitative Betonoptimierung zahlt sich gleich mehrfach aus: Reparatur- und Reinigungskosten werden messbar reduziert und die Lebensdauer des Baustoffs wird deutlich gesteigert.

### Schon gewusst?

Die BETRA GmbH ist europaweit Vorreiter in der Forschung, Entwicklung und Produktion bauchemischer Additive.

## WASSERABWEISER

### ECOPHOB-ADDITIVTECHNOLOGIE

Integrale und dauerhafte Wasserabweisung von innen.

Reinste Silantechnologie transformiert sich in mineralische Bestandteile und fügt sich harmonisch in die Zementsteinmatrix ein. Die vollständige Zementkompatibilität sichert die Substanz dauerhaft gegen lösenden Wasserzutritt.

**EcoPhob** – das ist Premium-Silantechnologie auf Basis reiner Grundstoffe zur nachhaltigen Reduktion der Wasseraufnahme. Das Additiv ist vollständig kompatibel mit den reaktiven Bestandteilen von mineralischen Bindemitteln und somit universell in allen Betonen einsetzbar.

Plastifizierende und festigkeitssteigernde Eigenschaften ergänzen die zuverlässig integrale wasserabweisende Wirkung.

Die Herstellung des Additivs erfolgt vollständig und ausschließlich innerhalb unserer Prozessrührwerke durch **BETRA**-Emulsionstechnologie.



Kurze Reaktionszeiten und anwendungsspezifische Varianten zu unschlagbar fairen Konditionen – das ist **EcoPhob**.

**EcoPhob** –  
emulgierte und  
wasserfreie Hydro-  
phobierungen  
Made in Germany.

## MISCHUNGSOPTIMIERER

### CEMEFFEKT-ADDITIVE

**CemEffekt** –  
für jeden Anwen-  
dungsfall die  
richtige Einstellung.

**CemEffekt**-Additive fördern gezielt die spezifischen Eigenschaften des Frisch- und Festbetones.

Je nach Kombination der aufeinander abgestimmten Wirkstoffe bewirken **CemEffekt**-Additive entlüftende oder luftporenfördernde Frischbetoneigenschaften bei der Betonverarbeitung, bzw. der Beschleunigung oder Verzögerung von zementhaltigen Mischungen.

Die Betonadditive ermöglichen die Herstellung besonders verarbeitungspezifischer Festbetonqualitäten.

**Das ausgewogene Verhältnis der Betonmineralien herstellen.**

Durch spezifische Rohstoffformulierungen werden Verarbeitungsparameter, physikalische und chemische Eigenschaften schon bei der Herstellung optimal beeinflusst.

## KOMPAKTIERER

CEMAKTIV- UND KOLLOMENT-ADDITIVE



**CemAktiv** – innovative Tensidtechnologie zur gezielten Modifikation der Frischbetoneigenschaften.

**Ein dichtes Gefüge ist die Grundlage des Erfolges.**

Die **BETRA** Tensid- und PCE-Technologie beeinflusst bereits im Mischer das Resultat nach dem Pressvorgang. Sowohl die Reduktion des Anmachwassers als auch dessen maximale Erhöhung bilden

die Basis für die optimale Aktivierung des Zementleims bei maximaler Zementausbeute.

Die ausschließliche Verwendung von synthetischen Grundstoffen gewährleistet den dauerhaft gleichbleibenden Produktionsprozess von Betonen, speziell von Betonpflastersteinen.

Die Bandbreite der **CemAktiv**-Reihe eröffnet ein Spektrum vielfältiger Anwendungsmöglichkeiten, beginnend mit purer Steigerung der Verdichtungs-willigkeit des Kernbetones bis zur deutlich erhöhten Wasserzugabe bei gleicher Konsistenz.

**CemAktiv**-Additive unterstützen den Produktionsprozess insbesondere bei schwankenden Eigenfeuchtgehalten und Prozessparametern der verwendeten Ausgangsstoffe.

## COLORINT

Traditionelle Fett-/Ölsäuren-Technologie zur Verbesserung der Verdichtungs- und Verarbeitungswilligkeit von Betonmischungen mit niedrigen Wasser- bzw. Zementwerten.

Eingefärbte Betonwaren erhalten erhöhte Brillanz, Kapillaraktivitäten werden reduziert und die nachträgliche Wasseraufnahme des ausgehärteten Betongefüges wird gemindert.

Die Betonzusatzmittel bewirken gute Verdichtungsresultate, dementsprechend verbesserte Früh- und Endfestigkeiten. **Colorint**-Additive eignen sich zur Reduzierung von Ausblühungseffekten.

## PERMAPHOB

Universelle Calciumstearat-Additive zur Vermeidung von feuchtigkeitsinduzierten Ausblüheffekten.

Die wässrigen Dispersionen eignen sich insbesondere für die Herstellung von erdfeuchten Betonen, speziell für Kernbetonanwendungen im Pflastersteinbereich. Je nach Formulierung werden so Zusatzeffekte, wie Farbtintensivierung und erhöhte Wasserzugaben, bei gleichbleibender Konsistenz erzielt.

## HYDROPHOB

Hydrophobierungsadditive, basierend auf Silan-Emulsionstechnologie.

Der Zusatzstoff sorgt für eine ausgeprägte und dauerhafte Reduktion der Wasseraufnahme in mineralischen Baustoffen. Er eignet sich besonders für Betone zur Herstellung von Betonpflastersteinen und (Hermetik-) Platten, deren Wasseraufnahmefähigkeit dadurch deutlich reduziert wird.

Plastifizierende Eigenschaften gewährleisten die bessere Verdichtung des Gefüges, besonders in Kombination mit geeigneten **CemAktiv**-Additiven.

**HydroPhob**-Zusatzmittel entsprechen den Anforderungen der EN 934-2:T.9 (Dichtungsmittel).

## GLOSSAR

### ■ ALGEN UND MOOSBEWUCHS

Der Bewuchs mit Algen oder Moosen ist grundsätzlich ein natürlicher Prozess, der auf Dauer bei allen Steinmaterialien auftritt. Die Art und der Umfang dieses Bewuchses hängen von der Pollenbelastung, den Wachstumsbedingungen für Algen oder Moose, der Nutzung der Fläche sowie dem Pflastersteinmaterial ab. Die schlechtesten Wachstumsbedingungen haben Steine ohne Hohlräume, also dichte magmatische Natursteine, aber auch hart gebrannte Pflasterklinker mit dichten Oberflächen. Bei Betonpflastersteinen hängen der Bewuchs und die damit verbundene Verfärbung vom Hohlraumgehalt des Vorsatzbetons ab. Während Betonpflastersteine mit einer Wasseraufnahme von <5,0 Masse-% praktisch noch ihre ursprüngliche Farbe und Oberfläche zeigen, haben Steine mit einer Wasseraufnahme von 6 – 7 Masse-% nach einem Jahr schon einen deutlichen grünen Überzug. Die höhere Wasseraufnahme zeigt sich auch in einer langsameren Abtrocknung der Steine, die die besseren Bedingungen für das Wachstum erzeugt. Die generell porige Oberfläche von Betonsteinen und der unvermeidbare Hohlraumgehalt führen bei wenig genutzten Flächen nach einigen Jahren regelmäßig zu Bewuchs und Veränderungen der Oberfläche.

### ■ AUSBLÜHUNGEN

Ausblühungen sind dünne, weißliche Ablagerungen verschiedener Salze auf der Oberfläche von trockenen Steinen. Wenn die Salze aus Calciumcarbonat

bestehen, haben sie bei Betonsteinen in den ersten Jahren nach der Herstellung eine natürliche Ursache und sind eigentlich kein Mangel. Beim Abbinden des Zements entsteht als Zwischenprodukt Calciumhydroxid  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Dieses wasserlösliche Salz wird mit dem Wasser in den Kapillaren an die Oberfläche gezogen. Die Reaktion mit dem Kohlendioxid aus der Luft ergibt das weniger lösliche Calciumcarbonat  $\text{CaCO}_3$ , das nach dem Verdunsten des Wassers an der Oberfläche als weißliche Verfärbung verbleibt. Dieser Prozess dauert über 28 Tage hinaus bis zu etwa 2 Jahren nach der Herstellung der Steine an. Die Calciumcarbonatausblühungen verschwinden bei bewitterten Oberflächen nach wenigen Jahren. Ausblühungen aus Natrium-, Magnesium- und Kaliumsulfaten sowie anderen Salzen sind viel seltener. Sie kommen aus verunreinigten Rohstoffen und lassen sich nur durch aufwendiges Sanieren abmildern.

### ■ BRAUNVERFÄRBUNGEN DURCH GERBSTOFFE

Bei der Zersetzung und dem Abbau wasserlöslicher, organischer Substanzen aus Laub und Gras werden Gerbstoffe gelöst, die in die Betonoberfläche einziehen und zu bräunlichen Verfärbungen führen können. Alkalität verstärkt die Braunverfärbungen noch. Die Entfernung ist sehr schwer und nur mit erheblichem Aufwand möglich. Daher sollte Laub im Herbst regelmäßig von Betonflächen entfernt werden. Düngerreste müssen ebenfalls umgehend von der Steinoberfläche entfernt werden, da auch diese hartnäckige Flecken hinterlassen.

### ■ BESCHICHTUNGEN

Oberflächenbeschichtungen werden appliziert, um den Untergrund vor externen Einflüssen zu schützen und dessen Beständigkeit zu erhöhen. Dabei wird eine geschlossene Schutzschicht auf die Betonoberfläche aufgebracht. Die Schichtstärke beträgt dabei üblicherweise mehr als 0,1 mm.



### ■ FARBUNTERSCHIEDE

Nach verschiedenen Herstellungsverfahren gefertigte bzw. nach gleichen Herstellungsverfahren, aber zu verschiedenen Zeitpunkten gefertigte, sonst gleichartige Erzeugnisse können geringe Farbunterschiede aufweisen, die wegen der Fertigungszeitpunkte sowie durch geringfügige Stoffschwankungen in den Ausgangsstoffen technisch unvermeidbar sind. Die Unterschiede sind für den Gebrauchswert ohne Belang, da Helligkeitsdifferenzen in der Regel unter Benutzung der Erzeugnisse und bei normaler Bewitterung ausgeglichen werden.

## ■ FLECHTEN

Flechten sind Lebensgemeinschaften zwischen Pilzen und Algen. Ihre Farben variieren von schwarz bis weiß über rot, orange, braun, gelb bis grün. Sie sind Überlebenskünstler, die extreme Lebensbedingungen überstehen können und daher weit verbreitet. Ihre Fähigkeit zum Überleben liegt in der Tatsache begründet, dass sie schnell austrocknen können und dann oft nur einen minimalen Wasseranteil enthalten. Währenddessen sind sie physiologisch inaktiv.

## ■ IMPRÄGNIERUNGEN – FILMBILDEND

Porenschließende Behandlung des Betons zur Reduzierung der Oberflächenporosität und zur Verstärkung der Oberfläche. Die Poren und Kapillaren sind teilweise oder vollständig gefüllt. Die Behandlung führt üblicherweise zu einem ungleichmäßig dünnen Film auf der Oberfläche (Versiegelung). Die Schichtstärke beträgt ca. 0,05 mm.



## ■ IMPRÄGNIERUNGEN – HYDROPHOBIEREND

Behandlung des Betons zur Herstellung einer wasserabweisenden Oberfläche. Die Poren und Kapillaren sind nur ausgekleidet, jedoch nicht gefüllt. Auf der Oberfläche des Betons bildet sich kein Film. Das äußere Erscheinungsbild ändert sich nur wenig oder überhaupt nicht.



## ■ KANTENABPLATZUNG

Kantenabplatzungen sind kein Indiz für eine schlechte Steinqualität. Diese optischen Mängel entstehen vielmehr durch Missachtung der technischen Regeln beim Verlegen der Steine. Sie entstehen, wenn benachbarte Pflastersteine aneinanderstoßen. Die häufigste Ursache für Kantenabplatzungen an Betonpflastersteinen ist eine zu enge Verlegung und Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Fugenbreite. Aber auch horizontale Verschiebungen durch Verkehrsbelastungen, Temperaturunterschiede und entleerte Fugen können als Ursache infrage kommen.

## ■ KRATZSPUREN

Kratzspuren können immer dort auftreten, wo eine übermäßige Beanspruchung der Oberfläche des Pflastersteins vorliegt. Die Beanspruchung kann durch Gartenmöbel, defekte Fahrzeuge, Eisenschaukeln, Schneeschieber usw. entstehen. Auch der Einsatz einer Rüttelplatte bei Pflasterarbeiten kann ebenfalls zu Kratzern führen, wenn keine Plattenleitvorrichtung verwendet wird.

## ■ OBERFLÄCHENVERÄNDERUNGEN

Oberflächenveränderungen treten durch Umwelteinflüsse auf. Zu diesen Einflüssen gehören Niederschlag, Temperaturschwankungen etc. Dabei werden feinste Teilchen aus dem Stein gelöst. Dies schadet dem Stein zwar nicht, führt aber zu einer optischen Veränderung. Je dichter ein Stein ist, desto unwahrscheinlicher ist die Auswirkung auf die Oberfläche.

## ■ ROST | BRAUNVERFÄRBUNGEN

Farbliche Veränderungen an Betonwaren können bei Zusammentreffen bestimmter klimatischer, fertigungstechnischer und stofflicher Einflussgrößen hervorgerufen werden. Auch einbau- und nutzungsbedingte Einflüsse können zu Veränderungen des Aussehens von Betonoberflächen führen. Oberflächige gelbliche und bräunliche Verfärbungen von Betonwaren können durch Lösungsvorgänge verursacht werden. Dabei gelangen lösliche Eisenverbindungen über das Porensystem des Betons an

die Betonoberfläche, wo sie oxidieren, was schließlich selbst bei sehr geringen nachweisbaren Mengen zu deutlich sichtbaren gelben bis braunen Bereichen führt. In Abhängigkeit von der Porenstruktur und den Witterungseinflüssen laufen derartige natürliche Prozesse unterschiedlich schnell ab. Für die Herstellung von Betonwaren werden natürliche Ausgangsstoffe eingesetzt. Den mengen- und volumenmäßig größten Anteil im Beton stellen die Gesteinskörnungen dar. In der Regel werden dafür aufwendig aufbereitete Sande, Kiese und Splitte eingesetzt. In Abhängigkeit von der Lagerstätte enthalten diese jedoch immer mehr oder weniger lösliche Eisenverbindungen. Auch in Zementen und Zusatzstoffen lassen sich lösliche Eisenverbindungen in ebenfalls geringer Konzentration nachweisen.

Die reaktions- und betontechnologisch bedingten Mechanismen, die zu Braunverfärbungen in Betonwaren, führen können, sind äußerst komplex. Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik lassen sich Braunverfärbungen an Betonwaren nicht vollständig ausschließen. Aber das Potenzial bzw. die Wahrscheinlichkeit für derartige optische Effekte lässt sich über betontechnologische Maßnahmen deutlich reduzieren. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen flächigen, mobilisierungsbedingten Braunverfärbungen stehen die punktförmigen Braunverfärbungen nicht mit der Entstehung von Ausblühungen in Verbindung. Ursächlich sind diese vielmehr auf die Verwendung zersetzlicher, eisenhaltiger Gesteinskörnungen (u. a. Pyrite) zurückzuführen.

Gelbbräunliche Verfärbungen auf Flächenbefestigungen aus Beton können unter ungünstigen Bedingungen ihre Ursache auch in der Verwendung eisenhaltiger Fugensande haben. Wenn der Fugensand über lange Zeiträume auf der Fläche verbleibt, können eisenhaltige Feinanteile bei Regen aus dem Fugensand gelöst werden und sich auf der Pflasterfläche abscheiden, wodurch Gelbbraunverfärbungen entstehen. Daneben können Gelbbraunverfärbungen dadurch verursacht werden, dass sich Feinstteile der Fugensande mechanisch in der Steinoberfläche verkallen und ggf. durch zusätzliche Carbonatisierungseffekte in der Steinoberfläche eingebunden werden.

## ■ SCHLÄMME- | GESTEINSMEHLAUSRITTE

Der Austritt von Feinteilen aus den Fugen, und zwar in Verbindung mit Wasser als Schlämme, hat seine Ursache in einer nicht ausreichenden wasserdurchlässigen Bettung oder Tragschicht. Wasser, das durch die Fugen in die Pflasterdecke eindringt und nicht schnell genug durch die Bettung und die Tragschicht nach unten versickert, bildet mit den Feinteilen der Bettung eine Suspension. Infolge der dynamischen Wirkung des Verkehrs und den damit verbundenen kleinen Bewegungen der Pflastersteine wird das Wasser mit den Feinteilen durch die Fugen nach oben gepumpt. Nach dem Abtrocknen der Schlämme verbleibt Gesteinsmehl auf der Betonsteinoberfläche.

## ■ WASSERAUFNAHME ABTROCKNUNGSVERLAUF

Die Wasseraufnahme soll bei allen Pflastersteinen gering sein, um eine hohe Frostbeständigkeit zu gewährleisten. Aber auch, wenn die Wasseraufnahme innerhalb der zulässigen Grenzen liegt, haben unterschiedliche Wasseraufnahmen und ein unterschiedlicher Abtrocknungsverlauf verschiedene optische Wirkungen. Eine Wasseraufnahme von 6 Masse-% bedeutet einen dem Wasser zugänglichen Hohlraumgehalt in Form von Kapillaren oder größeren Poren von etwa 12 bis 13 Vol.-%. Der gesamte Hohlraumgehalt aus unvermeidbaren Kapillarporen und dem Wasser nicht zugänglichen Mikroporen umfasst ca. 20 bis 23 Vol.-%.



# BETRA

MINERALCHEMIE



## BETRA

**BETON- UND BAUSTOFF-  
VERFAHRENSTECHNIK GMBH**

Otto-Lilienthal-Straße 21  
D-33181 Bad Wünnenberg-Haaren

Fon: +49 (0) 29 57 | 98 40-0  
Fax: +49 (0) 29 57 | 98 40-99

[info@betra.com](mailto:info@betra.com) | [betra.com](http://betra.com)