

# Nachhaltige Betonversiegelung mit komsol® Produkten

## Ihre Lösung für langlebige Infrastruktur und zufriedene Kunden

Präsentationsmaterial für Unternehmen und Auftraggeber

### Executive Summary

Deutschlands Betoninfrastruktur wird älter. Brücken, Tunnel, Parkhäuser, Industrieböden und öffentliche Bauwerke zeigen zunehmende Verschleißerscheinungen. Die bisherigen Sanierungsmethoden haben sich als unzureichend erwiesen.

Wir präsentieren Ihnen eine **bewährte, wissenschaftlich fundierte Alternative**: eine mineralische Tiefenversiegelung, die Beton dauerhaft schützt – ohne giftige Chemikalien, ohne ständige Wartung, ohne versteckte Folgekosten.

### Das Ergebnis:

- Lebensdauerverlängerung um das **Dreifache**
- **Massive Reduktion** der Instandhaltungskosten
- **100 % Rechtssicherheit** durch Norm-Zertifizierung
- **Echte Nachhaltigkeit** statt Greenwashing

### Die Herausforderung: Betoninfrastruktur in der Krise

#### Zahlen, Daten, Fakten

- Großteile der deutschen Betoninfrastruktur sind **40–60 Jahre alt**
- Mikrorisse, Carbonatisierung und Chloridangriff führen zu **exorbitanten Instandhaltungskosten**
- Jährlich entstehen Milliardenausgaben für Sanierungen, Sperrungen und Neubau
- Konventionelle Beschichtungen halten **nur 3–10 Jahre**
- Sie erfordern **jährliche Inspektionen** und regelmäßige Erneuerungen

#### Der wirtschaftliche Druck

Auftraggeber (öffentliche Hand, private Infrastrukturbetreiber) suchen nach Lösungen, die:

- **Langfristig kosteneffizient** sind
- **Rechtssicherheit** bieten
- **Umweltverträglich** sind
- **Keine Überraschungen** bescheren

Genau hier setzen wir an.

### Die Lösung: Mineralische Tiefenversiegelung

#### Was ist mineralische Tiefenversiegelung?

Eine bewährte Technologie, die seit über **50 Jahren in Skandinavien und weltweit** eingesetzt wird. Sie basiert auf einer **chemischen Reaktion zwischen einer mineralischen Lösung und dem Zementstein**, wodurch unlösliche Calcium-Silikat-Hydrate entstehen.

**Das Ergebnis:** Der Beton wird von innen heraus verdichtet und stabilisiert.

## Wie funktioniert es?

komsol® Produkte dringen kapillar bis zu **200 mm tief in die Risse des Betons ein** (durchschnittlich 60 mm) und reagiert mit dem Calciumhydroxid ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) im Zementstein. Durch diese Reaktion entstehen unlösliche, mikrokristalline Calcium-Silikat-Hydrate (C-S-H), die Poren und Kapillaren dauerhaft auskleiden und verschließen.

Das System:

- Poren und Kapillaren dauerhaft auskleiden
- Den Beton mechanisch verstärken
- Wasser, Chloride und aggressive Medien effektiv zurückhalten
- Gleichzeitig diffusionsoffen bleiben (Wasserdampf kann entweichen)

**Keine Beschichtung. Keine Schicht. Keine Oberflächenveränderung.**

## Warum ist das besser als konventionelle Systeme?

### Polymere Beschichtungen (Epoxidharz, PU, Acryl)

| Aspekt                    | Konventionelle Beschichtungen      | Tief eindringende Versiegelung mit komsol® Produkten |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Wirkmechanismus</b>    | Oberflächenfilm                    | Tiefenwirkung in der Struktur                        |
| <b>Eindringtiefe</b>      | 0 mm (Oberflächenfilm nur)         | Bis 200 mm                                           |
| <b>Lebensdauer</b>        | 5–10 Jahre                         | 50–100 Jahre                                         |
| <b>Diffusionsoffen</b>    | Nein → Blasenbildung, Frostschäden | Ja → stabil, wartungsfrei                            |
| <b>Wartung</b>            | Jährliche Inspektion erforderlich  | Erste Inspektion nach 5 Jahren, dann alle 10 Jahre   |
| <b>Umwelt</b>             | VOCs, PFAS, Mikroplastik-Abrieb    | Giftfrei, VOC-frei, PFAS-frei                        |
| <b>Kosten (Lifecycle)</b> | Hochl (regelmäßige Erneuerung)     | Niedrig (langfristig kosteneffizient)                |

### Silan/Siloxan-Systeme

- Oberflächliche Hydrophobierung
- Kurze Lebensdauer (3–5 Jahre)
- Oft hochgiftig
- Umweltbelastend

### Wasserglas (klassische Silikate) - kann die Anforderung 1504-2 System 2+ nicht erfüllen

- Oberflächliche Porenverstopfung
- Blockiert Dampfdiffusion (Risiko: Mikrorisse, Schäden)
- Löslich bei Feuchtigkeitskontakt
- Keine echte Langzeitlösung
- Keine Zulassung

## Bewiesene Leistung: Unabhängige Testresultate

### RISE-Prüfungen (RISE Schwedische Staatliche Research Institute)

komsol® Produkte wurden nach Deutschen und europäischen Normen geprüft sowie zertifiziert: DIN EN 1504-2 System 2+

| Messgröße                               | Ergebnis                       |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Wasseraufnahme-Reduktion</b>         | > 90 %                         |
| <b>Wasserdurchlässigkeit-Reduktion</b>  | > 93 %                         |
| <b>Abrasionswiderstand-Verbesserung</b> | 63 %                           |
| <b>Diffusionsoffenheit</b>              | ✓ Vorhanden (diffusionsoffen)  |
| <b>Frost-/Tausalzbeständigkeit</b>      | ✓ Keine Schäden                |
| <b>Chemische Beständigkeit</b>          | ✓ Beständig bis pH < 2         |
| <b>UV-Beständigkeit</b>                 | ✓ Keine Oberflächenveränderung |

### Internationale Bestätigungen

- **ACI (American Concrete Institute, USA)** – Beständigkeit gegen alle Bausäuren
- **BAM (Bundesanstalt für Materialforschung, Deutschland)** Eindringtiefe von oben nach unten und von unten nach oben nachgewiesen
- **TÜV Rheinland** – Anforderungen für Biogasanlagen werden erfüllt - gegen Gas und Säure
- **GREEN2 (Kernkraftwerke)** – Einziges zugelassenes Produkt in Kernkraftwerken, uneingeschränkt
- **TUM München** – Bauphysikalische Prüfung - reduziert die Wasseraufnahmefähigkeit um das 20-fache

### Zertifizierungen

- ✓ **DIN EN 1504-2 System 2+** – Europäische und Deutsche Norm für den Beton-Oberflächenschutz
- ✓ **EN 1504-8 / EN 1504-9** – Qualitätskontrolle und Konformität
- ✓ **DIN EN ISO 12873-2:2022** – Trinkwasserzulassung TrinkwV
- ✓ **Zulassungen in über 40 Ländern** – Brücken, Tunnel, Wasserwerke, Kernkraftwerke

### Umweltverträglichkeitsprüfungen - Tiefenversiegelung durch Komsol®SEAL

| Prüfkriterium                               | Ergebnis                                                            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>DIBT TR2020</b>                          | Erfüllt nach TR2020 DIN EN 1504-2 System 2+                         |
| <b>Verbindung mit Trinkwasser</b>           | Zulassung TrinkwV DIN EN 12873-2:2022                               |
| <b>Die Bauprodukte-Bewertung (CPA)</b>      | GRÜN - bei niedrigem pH-Wert und ohne klassifizierte Zusatzstoffe   |
| <b>BREEAM-SE 2017 (Mat 03 &amp; Hea 02)</b> | EPDs sind verfügbar und erleichtern die Dokumentation und Bewertung |
| <b>EPD (Umweltproduktdeklaration)</b>       | Mehrere Lieferanten haben von Dritten verifizierte EPDs             |
| <b>REACH-Einstufung</b>                     | als ungefährlich eingestuft - in vielen Fällen keine H-Sätze        |
| <b>PFAS-Gehalt</b>                          | 0 g/L - erfüllt die Anforderungen an niedrige PFAS-Werte            |
| <b>VOC-Gehalt</b>                           | 0 g/L - erfüllt die Anforderungen an niedrige VOC-Werte             |

| Prüfkriterium                             | Ergebnis                                                      |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Abfallwirtschaft</b>                   | Herkömmlicher Industrieabfall kein Sondermüll                 |
| <b>Biologische Abbaubarkeit/Toxizität</b> | Ungiftig, geringste Umweltbelastung bei Freisetzung           |
| <b>LCA-Auswirkungen (Global)</b>          | Geringere Gesamtumweltbelastung durch Herstellung und Nutzung |

## Rechtssicherheit: Die normative Basis

### Die Rechtslage ist klar

Die deutsche Bauordnung (DIBt, TR 2020) definiert eindeutig, was zulässig ist: **DIN EN 1504-2 System 2+**.

Wer diese Norm erfüllt, erfüllt das geltende Recht – vollständig und ohne Grauzonen.

### Was das für Sie bedeutet

komsol® Produkte erfüllen diese Anforderungen vollständig und bieten zusätzlich unabhängige Prüfberichte, die weit über die Mindestanforderungen hinausgehen.

- Keine rechtlichen Graubereiche
- Volle Haftungssicherheit für Sie und Ihre Kunden
- Compliance mit deutschen und europäischen Normen
- Dokumentierte Qualität und Prüfung

## Wirtschaftliche Perspektive: Return on Investment

### Lifecycle-Kosten-Vergleich

Eine typische Brücke, ein Parkhaus oder ein Industrieboden mit konventionellen Systemen:

#### Konventionelle Beschichtungen:

- Erstanwendung: X EUR
- Jährliche Inspektion (Norm): 0,1 X EUR/Jahr
- Wiederbeschichtung alle 7–10 Jahre: X EUR
- **30-Jahres-Kosten: 4–5× die Erstkosten**

#### Tief eindringende Versiegelung mit komsol® Produkten:

- Erstanwendung: 1,3–1,5 X EUR (minimal höher)
- Erste Inspektion nach 5 Jahren: gering
- Dann alle 10 Jahre: gering
- **50-Jahres-Kosten: weniger als 1,5× die Erstkosten**

**Ergebnis: 60–70 % Kostenersparnis über den Lebenszyklus**

### Zusätzliche wirtschaftliche Vorteile

- **Keine Sperrkosten** (weniger Wartung = weniger Betriebsunterbrechungen)
- **Restwert** – Das Beton-Asset bleibt intakt, wertvoll und ist recyclebar
- **Reputationsgewinn** – Ihr Unternehmen als Vorreiter für Nachhaltigkeit
- **Wettbewerbsvorteil** – Differenzierung gegenüber Konkurrenten

## Nachhaltigkeitsaspekte: Mehr als nur Greenwashing

### Umweltbilanz

#### Chemische Zusammensetzung:

- Wasserbasiert, anorganisch
- Keine organischen Polymere
- Keine Silane/Siloxane
- Keine PFAS, keine VOCs

#### CO<sub>2</sub>-Bilanz:

- Keine energieintensive Produktion
- Kein Kunststoff, kein Epoxidharz
- **Lebensdauererlängerung bis 3x = bis zu 70 % weniger CO<sub>2</sub>** im Vergleich zu konventioneller Sanierung

#### Kreislauffähigkeit:

- Beton bleibt vollständig mineralisch und ist recyclebar
- Keine Trennung von Materialien bei späterem Recycling erforderlich

### Echte Nachhaltigkeit

> **Wahre Nachhaltigkeit zeigt sich nicht daran, wie „grün“ der Beton beim Gießen aussieht – sondern wie intakt er nach 100 Jahren ist.**

Das ist unser Verständnis: Ein Beton, der 100 Jahre hält, ist nachhaltiger als einer, der alle 7 Jahre neu versiegelt werden muss – egal wie „grün“ die einzelnen Produkte klingen.

### Praktische Anwendungen und Referenzen

#### Bewährte Einsatzorte

Weltweit seit über **50 Jahren** im Einsatz:

- **Brückenbauwerke in Europa und in aller Welt** – Stark belastet durch Verkehr und Witterung
- **Tunnel Sanierungen oder Neubau Versiegelung** – Extreme Belastung durch Feuchte und Chemikalien
- **Trinkwasserspeicher – Trinkwasserzulassung (TrinkwV) in aller Welt** – Höchste Hygiene-Anforderungen
- **Industrieböden** – Chemische Resistenz, hohe Belastung
- **Parkhäuser und Tiefgaragen** – Chlorid- und Feuchtigkeitsschutz - Festigkeit wird erhöht um 63%
- **Meerwasserbauwerke** – Salzwasserresistenz dokumentiert
- **Kernkraftwerke** – GREEN2-zertifiziert für höchste Anforderungen

### Für Auftraggeber: Warum Sie diese Lösung wählen sollten

#### Sie suchen nach:

- ✓ **Langfristiger Kostensicherheit** – Wir bieten echte Lifecycle-Kostenreduktion
- ✓ **Rechtssicherheit** – Norm-zertifiziert, normgerecht, haftungssicher
- ✓ **Nachhaltigkeit** – Giftfrei, energieeffizient, langlebig
- ✓ **Geringem Wartungsaufwand** – Keine jährliche Inspektion, keine ständige Erneuerung
- ✓ **Zukunftssicherheit** – Ein Beton, der Generationen hält

**Das System liefert auf alle Punkte eine klare Antwort - seit über 50 Jahren.**

## Für Unternehmen: Ihr Wettbewerbsvorteil

### Warum jetzt?

1. **Marktchance** – Infrastrukturverantwortliche suchen echte Alternativen
2. **Differenzierung** – Sie positionieren sich als innovativ und nachhaltig
3. **Kundennutzen** – Sie können Ihren Kunden nachweislich Kosten sparen
4. **Reputation** – Vorreiter für echte, nicht nur propagierte Nachhaltigkeit
5. **Normkonformität** – Keine rechtlichen Unsicherheiten, klare Standards

### Häufig gestellte Fragen

#### „Ist das wirklich normgerecht?“

Ja. Das System ist nach DIN EN 1504-2 System 2+ zertifiziert – dem europäischen Mindeststandard für Betonschutz. Es übertrifft diese Anforderungen durch zusätzliche, unabhängige Prüfungen.

#### „Wie lange hält das wirklich?“

Dokumentierte Einsätze seit über 50 Jahren. Erste Inspektion nach 5 Jahren, dann alle 10 Jahre. Ausgelegt für mindestens 50 Jahre. Positive Tests in Prüfkammern - Anforderungen waren 100 Jahre.

#### „Warum ist das nicht überall im Einsatz?“

Oft spielen Gewohnheit, fehlende Kenntnis und „Haftungsangst“ eine Rolle – obwohl die normative Basis absolut sicher ist. Mit diesem Dokument möchten wir das ändern.

#### „Kann das überall angewendet werden?“

Auf allen mineralischen Untergründen: Beton, Naturstein, Ziegel – überall dort, wo Calciumhydroxid vorhanden ist. Nicht geeignet für bereits mit Polymeren beschichtete Flächen.

### Abschließende Perspektive auf echte Nachhaltigkeit

> **Wahre Nachhaltigkeit zeigt sich nicht daran, wie ‚grün‘ der Beton beim Gießen aussieht – sondern wie intakt er nach 100 Jahren ist. Alle andere Angaben sind Greenwashing.**

### Kontakt

Für weitere Informationen, Materialproben oder Kooperationsgespräche:

**Toni Schonfelder, Seniorchef**

[ts@komsol.de](mailto:ts@komsol.de)

**Gernot B. Frank**

[gf@komsol.de](mailto:gf@komsol.de)

[www.komsol.de](http://www.komsol.de)

**Dieses Dokument wurde als Entscheidungshilfe für Auftraggeber und Unternehmen entwickelt.**

*Alle technischen Angaben beruhen auf unabhängigen Prüfungen nach der Deutschen Norm TR2020 und jahrzehntelanger Praxiserfahrung.*

**Datum:** November 2025