

SCHAFFT TRAGFÄHIGE UNTERGRÜNDE



INJEKTIONSHEBETECHNIK FÜR BETONBÖDEN UND FUNDAMENTE

URETEK – Expanding worldwide

Die URETEK-Gruppe mit Hauptsitz in Finnland ist heute in Europa, Nordamerika, Australien, Afrika und Asien in mehr als 60 Ländern vertreten. Die Lizenznehmer gelten als Spezialisten in Sachen Fundament- und Betonbodensanierung.
www.uretekworldwide.com



URETEK Nederland BV
Zuiveringweg 93
8243 PE Lelystad

Niederlassung Nord
Wilhelmshavener Str. 35
26180 Rastede

Niederlassung West
Weseler Str. 110
45478 Mülheim an der Ruhr

Niederlassung Süd-West
Otto-Hahn-Str. 1/1
75031 Eppingen

Niederlassung Süd
Augsburg (geplant)

Bei allen Fragen zur Tragfähigkeitserhöhung von Fundamenten und Betonböden sprechen Sie uns an:

08 00 – 3773 250
(kostenlose Service-Hotline)

www.uretek.de

URETEK schafft tragfähige Untergründe



Seit Mitte der 1990er Jahre wird in Deutschland die URETEK-Methode angewendet – und das mit durchschlagendem Erfolg. Was anfangs als originelle Idee auf Widerstand stieß, hat heute längst die Praxistauglichkeit bewiesen: die Injektion von expandierenden Kunstharzen in den Baugrund. Der Effekt ist ebenso eindrucksvoll wie verblüffend: abgesackte Betonböden und Fundamente werden millimetergenau angehoben, der Baugrund wird verbessert und die Tragfähigkeit von Industrieböden und Fundamenten wird nachhaltig erhöht.

Unsere geopolymerischen Verfahren sind im Markt akzeptiert, was durch unzählige erfolgreich durchgeführte Projekte bewiesen wird. Gutachter und Sachverständige, aber auch Versicherungen und zufriedene Auftraggeber empfehlen uns gerne weiter.

Wir arbeiten mit viel Engagement an der Weiterentwicklung der Injektionstechnologie, um den Herausforderungen des Marktes stets gewachsen zu sein. Vom Einfamilienhaus über kommunale Einrichtungen, von Industrieböden über Hallenfundamente bis zu Logistikflächen und Bahnübergängen – den Anwendungen der Expansionsharze sind praktisch keine Grenzen gesetzt.

Haben Sie eine Herausforderung für uns? Wir finden eine Lösung. Mit nachhaltiger Tragfähigkeit. Fordern Sie einfach eine kostenlose Technische Beratung vor Ort an.



Dipl.-Ing. (FH) Alwin ter Huurne, Geschäftsführer

Das URETEK-Verfahren

04 → 05

Der Einsatz expandierender Harze zur

- Betonbodenanhebung (FloorLift®-Verfahren)
- Fundamentverstärkung (Deepinjection®-Verfahren)

Die Anwendung der Injektionshebetechnik

Tragfähigkeitserhöhung von Fundamenten und Betonböden

06 → 11

- **Wohnungsbau**
- **Industrie- und Gewerbebau**
- **Infrastruktureinrichtungen**

12 → 17

18 → 21

Materialeigenschaften

22 → 25

- Mechanische Eigenschaften, Geotechnik
- Beständigkeiten, Zulassungen, Umwelt

Referenzen

26

- Erfolgreiche Einsätze in der Praxis
- Mehr Referenzen im Internet

Service vor Ort

27

- Bundesweite Schadensanalyse
- Technische Beratung vor Ort

Betonbodenanhebung

Tragfähigkeitserhöhung durch FloorLift-Methode®

Abgesackte oder schlecht tragfähige Betonböden stellen ein großes Problem dar – in gewerblich, öffentlich und privat genutzten Räumen genauso wie in Lager- und Produktionshallen sowie auf Logistikflächen. Die FloorLift®-Methode von URETEK bietet hier eine sichere und wirtschaftliche Lösung. Sie ist weltweit die einzige Sanierungstechnik, die mit einem stark expandierenden Zweikomponenten-Spezialharz instabile oder abgesackte Betonböden instandsetzt. Die breite Palette der Anwendungsmöglichkeiten umfasst:

- das Auffüllen von Hohlräumen unter erdgründeten Betonböden
- das Stabilisieren von Untergründen und das Anheben abgesackter Betonfußböden
- das Stabilisieren von Fugen
- die präventive Bodenverstärkung für eine höhere Tragfähigkeit

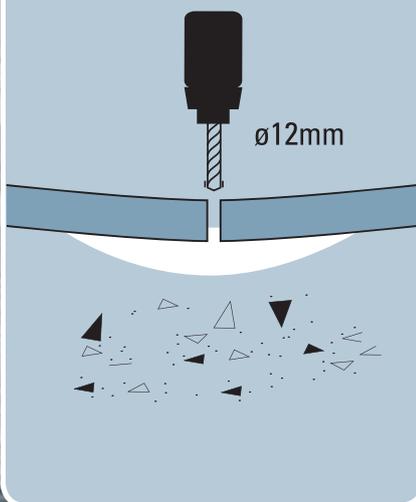
Die Floorlift-Methode® geht in drei Schritten vor:

Vorteile FloorLift®

- **Sofortige Wirkung:**
nach 15 Minuten ausgehärtet, unmittelbare Belastbarkeit
- **Hohe Wirtschaftlichkeit:**
kurze Baustellenzeit, keine Betriebsunterbrechung
- **Hohe Flexibilität:**
temperaturunabhängig, Arbeiten rund um die Uhr, auf engstem Raum einsetzbar
- **Hohe Präzision:**
permanente Laserkontrolle, millimetergenaue Anhebungen

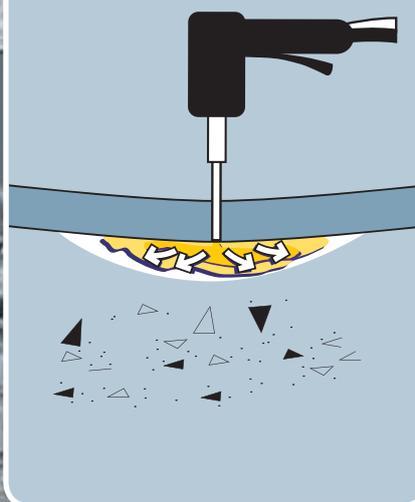
1. Bohren:

In Betonböden werden je nach Ausgangssituation und Problemstellung Löcher mit einem Durchmesser von 12 bis 16 Millimeter gebohrt. In diese Bohrlöcher werden Injektionslanzen eingesetzt.



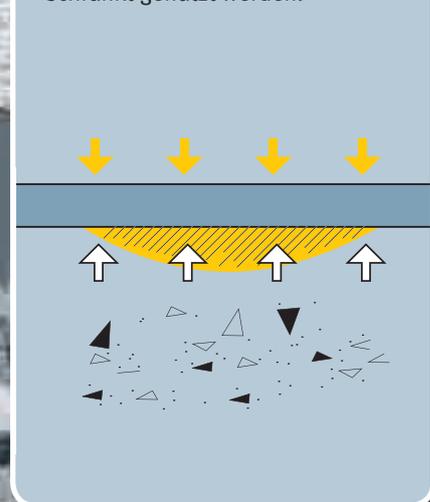
2. Injizieren:

Danach wird das Zweikomponenten-Expansionsharz über eine Injektionspistole durch die vorbereiteten Lanzen injiziert. Beide Harzkomponenten werden mit geringem Druck in den Baugrund gepresst.



3. Expandieren:

Innerhalb kürzester Zeit expandieren die zwangsgemischten Komponenten unter dem Betonboden. Hohlräume werden aufgefüllt, der Untergrund verdichtet und abgesackte Fußböden millimetergenau angehoben. Schon kurze Zeit später ist das Harz ausgehärtet und der Boden kann wieder uneingeschränkt genutzt werden.



Fundamentverstärkung

Baugrundverbesserung durch DeepInjection-Methode®

Wenn Fundamente ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen, sind Setzungen der darauf ruhenden Konstruktion unvermeidlich. Solche Probleme kommen durch eine mehr oder minder sichtbare Rissbildung an tragendem Mauerwerk ans Licht. URETEK verdichtet und verstärkt den Baugrund unter den Fundamenten mittels Tiefeninjektionen und löst auf diese Weise ein grundlegendes Problem dauerhaft und bauwerksverträglich. Die DeepInjection®-Methode wird eingesetzt zur:

- Baugrundverstärkung unter instabilen Fundamenten
- Verdichtung locker gelagerter Böden
- Anhebung abgesackter Fundamente und Bauteile
- Präventiven Bodenverstärkung für Lasterhöhung

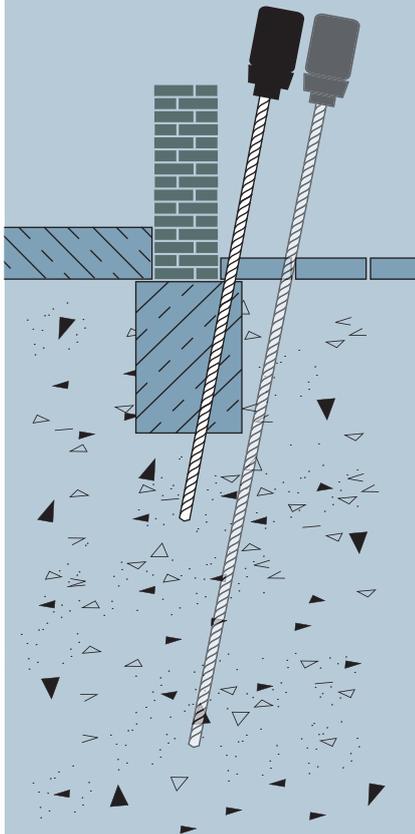
Die DeepInjection-Methode® läuft in drei Arbeitsschritten ab:

Vorteile DeepInjection®

- **Sauber und zerstörungsfrei:** kein Schmutz oder Lärm, keine Aufgrabungen und sichtbare Spuren
- **Gute Umweltverträglichkeit:** FCKW-frei, grundwasserneutral, keine Bodenbelastung
- **Nachhaltigkeit:** dauerhafte Stabilität, hohe Druckfestigkeit
- **Akzeptanz und Erfahrung:** international patentierte Methode, mehr als 30 Jahre Anwendungserfahrung, empfohlen von Gutachtern und Behörden

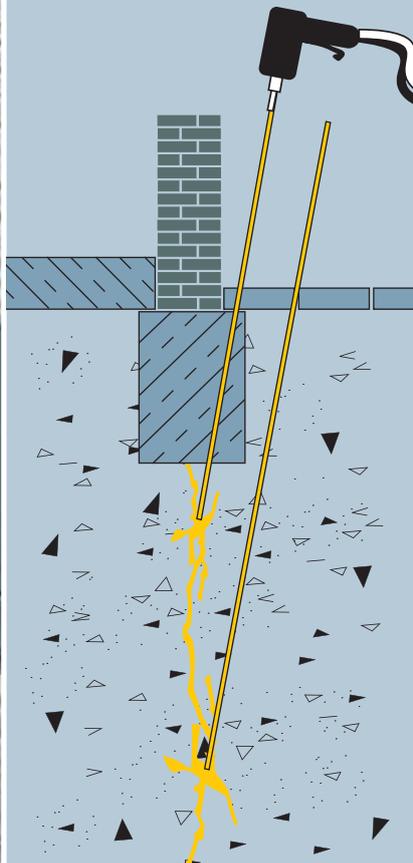
1. Bohren:

Mit Spezialbohrern werden 16-Millimeter-Bohrlöcher im Abstand von 60 bis 120 Zentimetern durch die Fundamente bis zur Fundamentsohle und tiefer bis in die Problemzonen gesetzt. In diese Bohrlöcher werden entsprechend lange Injektionslanzen eingebaut.



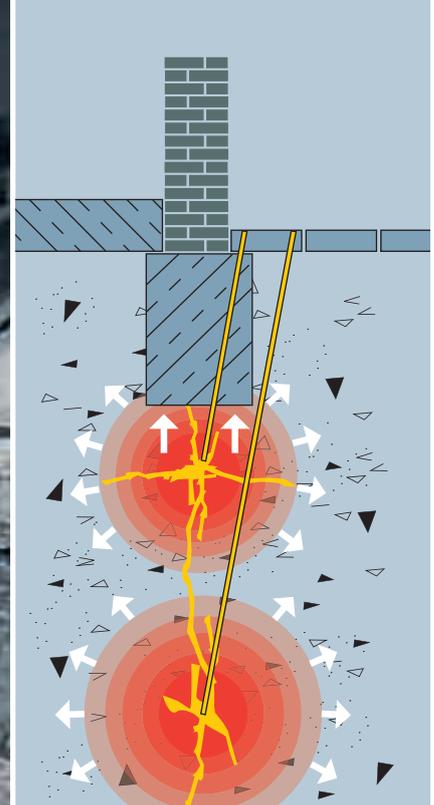
2. Injizieren:

Danach wird das Zweikomponenten-Expansionsharz über eine Injektionspistole durch die vorbereiteten Lanzen injiziert. Beide Harzkomponenten werden mit geringem Druck in den Baugrund gepresst.



3. Expandieren:

Innerhalb kürzester Zeit expandieren die zwangsgemischten Komponenten im Baugrund. Der Baugrund wird seitlich verdichtet, Hohlräume werden aufgefüllt. Durch dosierte weitere Injektionen kann dann das Bauwerk millimetergenau bauwerksverträglich angehoben werden.



WOHNUNGSBAU

Schadensursachen und Problembereiche

Fundamente, die ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen, stellen ein großes Problem dar. Durch Rissbildungen an Wänden oder Schiefstellungen von Gebäuden werden diese Probleme sichtbar. Informationen über die Art und Zusammensetzung des Baugrunds sowie über die Entwicklung, die Größe, die Form und den Verlauf von Rissen und Setzungen liefern wichtige Erkenntnisse über die Schadensursache. In dieser Übersicht finden Sie die häufigsten Schadensursachen.

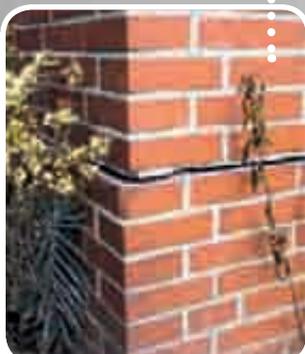


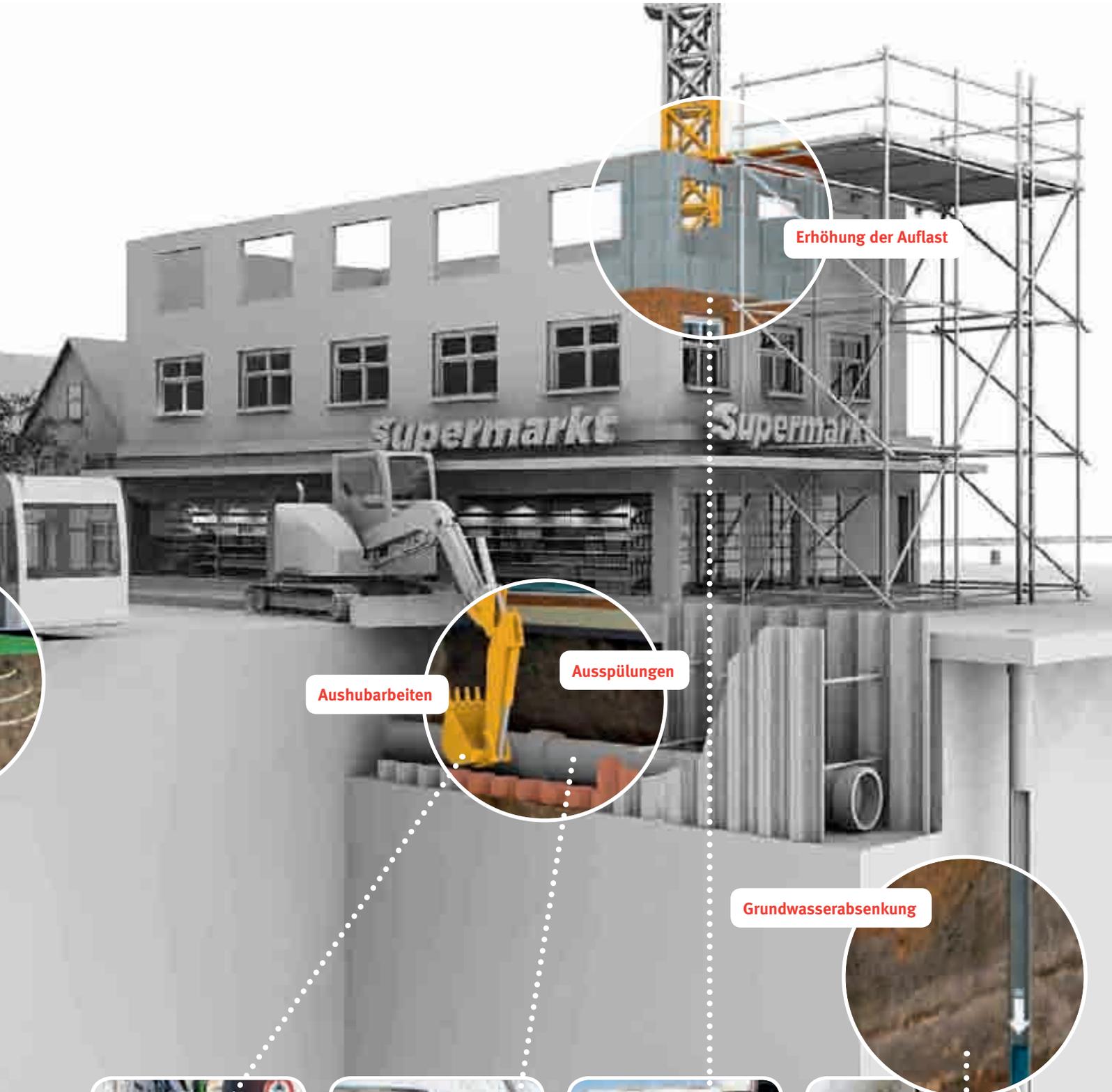
Schrumpfung des Bodens

Erschütterungen durch Schwerlastverkehr

Aufgefüllter Boden

Schlecht tragfähiger Baugrund





Erhöhung der Auflast

Aushubarbeiten

Ausspülungen

Grundwasserabsenkung



WOHNUNGSBAU

Fundamentanhebung und Baugrundverbesserung

Schrumpfung des Bodens

- schrumpffempfindliche Böden
- Wasserentzug durch Vegetation



Schlecht tragfähiger Baugrund

- unterschiedliches Setzungsverhalten von Bodenarten
- Setzungsdifferenzen



Aufgefüllter Boden

- nicht ausreichend verdichtete Arbeitsraumverfüllungen
- schlecht verdichtete Auffüllungen
- versickerndes Oberflächenwasser

Erschütterungen durch Schwerlastverkehr

- dynamische Einflüsse des Schwerverkehrs
- Nachverdichtung des Untergrundes





Aushubarbeiten

- Ein- und Ausbau von Baugrubenverbau bzw. Spundwänden
- Bodenauflockerungen und Bodenbewegungen

Ausspülungen

- Undichtigkeiten an Versorgungs- und Abwasserleitungen unter Gebäuden
- Ausspülung/Umlagerung von Feinteilen aus dem Boden und Aufweichung
- Hohlräume



Das Zweikomponenten-Expansionsharz wird in flüssigem Zustand in den Boden injiziert. Fast augenblicklich erfolgt die Expansion in alle Richtungen, vornehmlich dorthin, wo der geringste Widerstand herrscht. Schon nach kurzer Zeit ist das Kunstharz tragfähig. Die ersten Anzeichen einer Anhebung (Laserkontrolle) weisen darauf hin, dass die notwendige Verstärkung des Fundamentuntergrundes an dieser Stelle erreicht ist. Mit weiteren Injektionen sind millimetergenaue Anhebungen möglich.

Weitere Anwendungsbereiche:

- abgesackte Bodenplatten (erdgegründet)
- Unterwasserinjektionen
- Bodenverklebung für Unterfangungsarbeiten

Erhöhung der Auflast

- Umnutzung oder Aufstockung von Gebäuden
- unterdimensionierte Fundamente



Grundwasserabsenkung

- Austrocknung von Böden mit großem Feuchteanteil
- Ausspülungen mit nachfolgenden Setzungen
- Auftriebsverlust, Zunahme der Korn-zu-Korn-Spannungen



WOHNUNGSBAU

Baugrundverbesserung in 3 Schritten



1 Bohren



2 Injektionslanzen einbauen



3 Injizieren

Neben der Beseitigung der Schadensursache gilt es, den Baugrund durch geeignete Maßnahmen zu verdichten und zu verstärken, um die Tragfähigkeit der Fundamente wieder herzustellen oder zu verbessern. Die Injektion von expandierenden Kunstharzen löst diese grundlegenden Probleme dauerhaft, bauwerksverträglich und zerstörungsfrei.

Baustelleneinrichtung

Die Injektionsarbeiten werden von unserem spezialisierten Fachpersonal selbst ausgeführt. Ein Lkw mit der gesamten Injektionstechnik bildet die Baustelleneinrichtung. Bei schlecht zugänglichen Einsatzorten kann die Injektionsausrüstung auch abgeladen werden.



Baugrunduntersuchung

Für die Nachhaltigkeit der Injektionsmethode ist das Wissen um die Art und Zusammensetzung des Baugrundes unerlässlich. Ein Bodengutachten liefert in der Regel alle notwendigen Informationen zur Ursachenermittlung und zur Sanierungsplanung.

Die Beanspruchung des Bodens unter Fundamenten nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Durch zielgerichtetes Injizieren des stark expandierenden URETEK-Harzes in die am stärksten belasteten Schichten lässt sich eine Verstärkung genau dieser Schichten erreichen, wodurch die Tragkraft vergrößert wird.

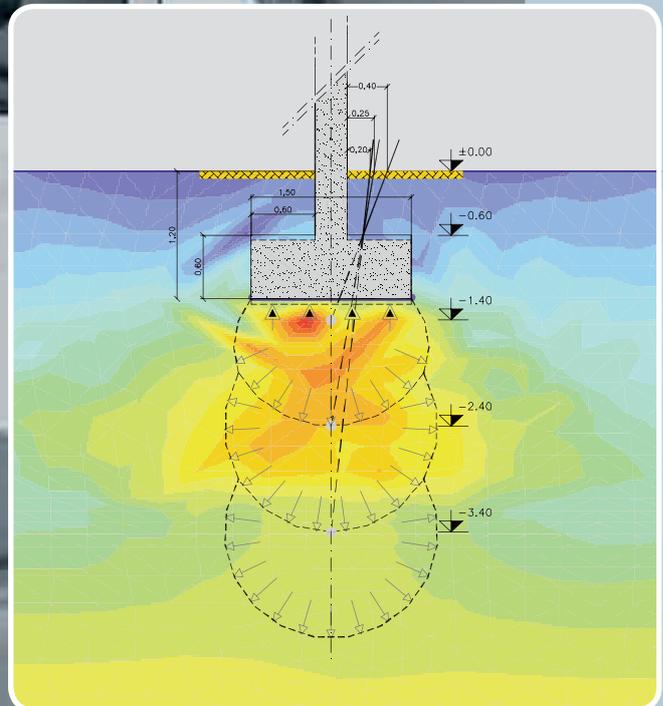
Innerhalb kürzester Zeit expandieren die zwangs-gemischten Harzkomponenten im Baugrund. Diese dehnen sich zunächst in Richtung des geringsten Widerstands aus. Der Baugrund wird durch eine vertikale „Aufsprengung“ seitlich verdichtet, Hohlräume werden aufgefüllt. Sobald der Untergrund also in seitlicher und in Abwärtsrichtung einen ausreichend großen Widerstand entwickelt hat, ist nur noch eine Ausweichbewegung nach oben möglich. Diese wird von Präzisions-Laserempfängern am Baukörper registriert. Durch die Tiefeninjektions-Methode wird die Tragfähigkeit des Fundamentuntergrunds so erhöht, dass jeder beliebige Punkt des behandelten Untergrunds ein wesentlich höheres Tragvermögen erhält als die statische Belastung durch das Gebäude.

Grafik rechts

Druckzustand unter dem Fundament und Maßnahmenschema; der Eingriff mit dem URETEK-Kunstharz konzentriert sich auf den Bereich der Druckspannungen (nach der Theorie von Boussinesq).

Systembeschränkungen

Injektionen können grundsätzlich in allen Bodenarten durchgeführt werden. Bei dickeren Torfschichten oder weichen bis breiigen Böden kann die Kombination mit Pfählen sinnvoll sein. Die maximale Injektionstiefe liegt bei ca. 9 Meter unter GOK.



Fundamente historischer Gebäude

Bei alten oder historischen Gebäuden ist die Gründung oft unzureichend. So können z.B. Bruchsteinfundamente vor einer Bodenverbesserungsmaßnahme mit dem URETEK-Verfahren zusätzlich zu einem festen Körper „verklebt“ werden.

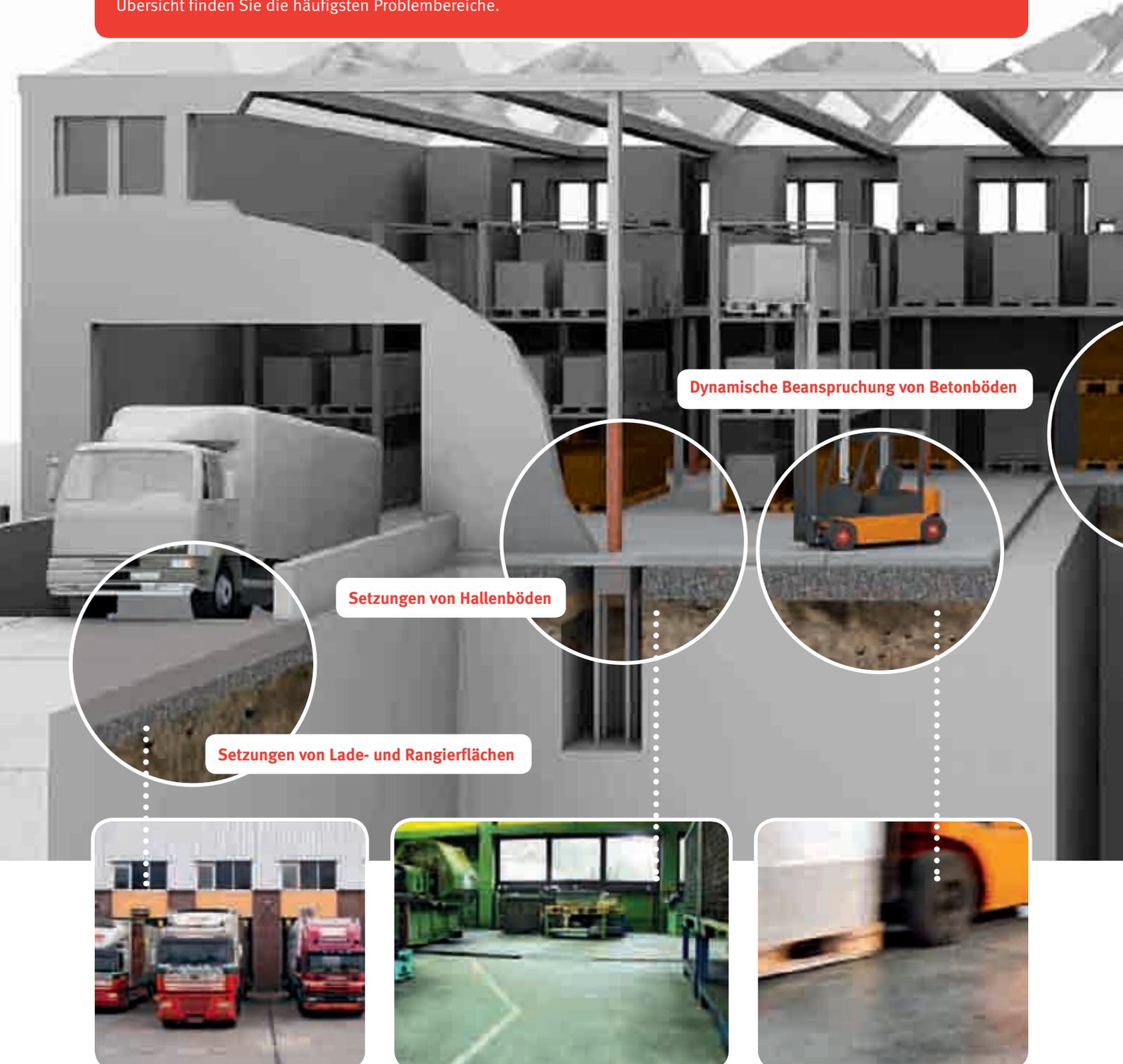
Grundleitungsschutz

Versorgungs- und Abwasserleitungen im Sanierungsbe-reich können durch eventuell eindringendes Harz verstopft werden. Das kann durch den Einsatz von Kanal-kameras verhindert werden. Dieser Grundleitungs-schutz stellt eine sehr sinnvolle, präventive Maßnahme zur Schadensvermeidung dar.

INDUSTRIE- UND GEWERBEBAU

Schadensursachen und Problembereiche

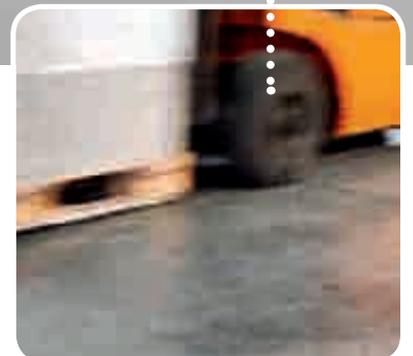
Abgesackte, instabile Betonböden und schüsselnde Plattenränder (Fugenbereiche) in Industrieböden beeinträchtigen die betrieblichen Abläufe. Hier sind Lösungen gefragt, die das Problem beseitigen und die Funktion der Böden wieder herstellen – und das möglichst ohne große Eingriffe in die vorhandene Bausubstanz und bestehende Betriebsabläufe. In dieser Übersicht finden Sie die häufigsten Problembereiche.

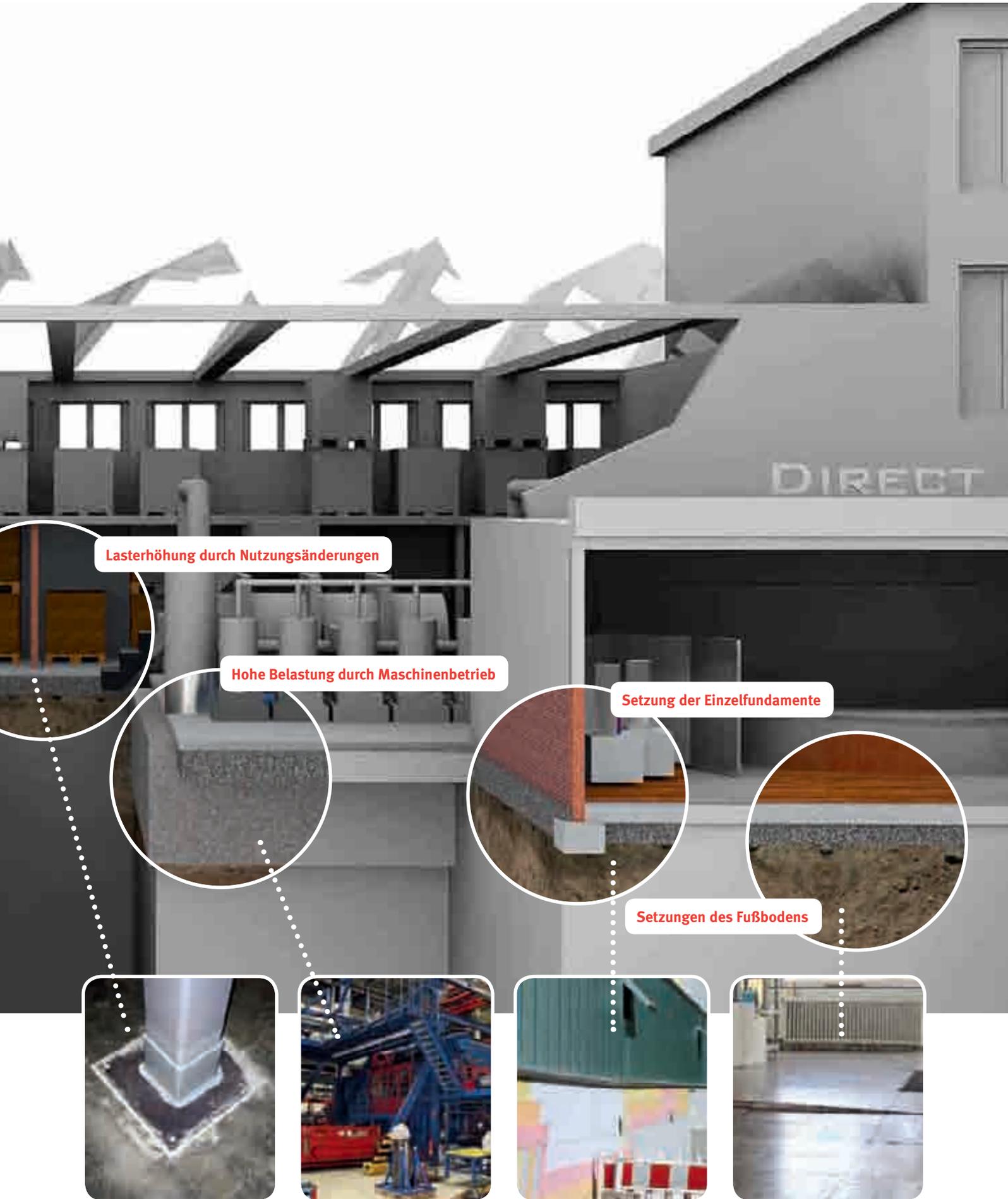


Dynamische Beanspruchung von Betonböden

Setzungen von Hallenböden

Setzungen von Lade- und Rangierflächen





INDUSTRIE- UND GEWERBEBAU

Betonbodenanhebung, Fugenstabilisierung und Fundamentanhebung

Setzungen von Lade- und Rangierflächen

- hochfrequentierte Be- und Entladezonen
- statische und dynamische Belastung im Wechsel



Setzungen von Hallenböden

- hohe Lasten auf engstem Raum
- Hallenboden flach gegründet, Stützen pfahlgegründet
- Steifigkeitssprünge neben Fundamenten und unterkellerten Bereichen (Arbeitsraumverfüllungen)



Dynamische Beanspruchung von Betonböden

- gebrochene Fugen durch Staplerverkehr
- Nachverdichtung des Unterbaus
- Schüsselnde Plattenränder infolge langjähriger Schwindens des Betons



Mittels Injektionslanzen wird das Zweikomponenten-Expansionsharz direkt unter den Betonboden in die Tragschicht gepresst. Durch die Volumenvergrößerung der Harze und die dabei entstehende Expansionskraft werden zunächst vorhandene Hohlräume aufgefüllt und der anstehende Untergrund verdichtet. Durch weitere Materialzugabe wird der Betonboden, ausgehend von den Tiefpunkten des Fußbodens, auf das Umgebungsniveau angehoben. Bei instabilen Fugen werden die Randbereiche der Betonplatten behandelt, bis sie wieder vollflächig und kraftschlüssig auf dem Unterbau aufliegen.



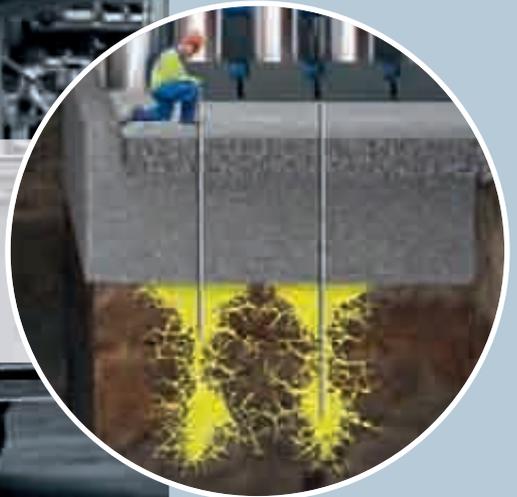
Lasterhöhung durch Nutzungsänderungen

- Ausbau von Produktions- und Lagerkapazitäten
- Modernisierung des Maschinenparks
- Umnutzung von Flächen



Hohe Belastung durch Maschinenbetrieb

- Dynamischer Einfluss und Erschütterungen durch Betrieb
- Nachverdichtungen der Unterkonstruktion
- Setzungen der Maschinenfundamente



Setzung der Einzelfundamente

- Gründung über Fertigteilfundamente
- Absinken der Fundamente oder Betonböden bei setzungsanfälligem Untergrund

Setzungen des Fußbodens

- Eigensetzungen des Untergrundes
- Hohlräume im Unterbau



INDUSTRIE- UND GEWERBEBAU

Bodenverbesserung in 3 Schritten



1 Anlegen der Bohrlöcher



2 Einbau der Injektionslanzen



3 Injizieren des Kunstharzes

In zahlreichen Fällen ist die unzureichende Tragfähigkeit des Untergrundes ein Hindernis bei der Realisierung von Aufstockungen oder einer Nutzlastserhöhung, die das Spannungsgleichgewicht der Baustruktur verändern. In jedem Fall kann durch eine Untersuchung des Baugrundes in Verbindung mit einer Überprüfung der Belastungsänderung ermittelt werden, ob geeignete Vorkehrungen am Baugrund und den Fundamenten zu treffen sind. Beispielsweise kann ein bereits vorhandenes, um eine zusätzliche Ebene aufgestocktes Regalsystem oder Gebäude eine Erhöhung der Fundamentpressungen zur Folge haben, die so hoch sind, dass die Belastbarkeitsgrenze des Bodens überschritten wird. Setzungen oder auch ein Grundbruch wären kurz- oder mittelfristig die Folge. In derartigen Fällen kann die URETEK-Methode zur Verbesserung der geotechnischen Eigenschaften des Bodens vorbeugend angewendet werden.

Die durch die patentierte URETEK-Methode erzielbare Steigerung der Bodenbelastbarkeit tritt sofort ein. Unmittelbar nach der Durchführung der Maßnahme kann die Bodenverbesserung durch Pressiometerversuche oder Rammsondierungen nachgewiesen werden.





Arbeitsleistung

Mit dem URETEK-Injektionsverfahren können bis zu 250 Quadratmeter Betonfläche oder circa 150 Laufmeter Fugen an einem Arbeitstag bearbeitet werden. Schon nach circa 15 Minuten kann der behandelte Bereich wieder voll belastet werden. Somit entstehen keine Betriebsunterbrechungen.

Elastizität und Dauerhaftigkeit

Beim Einsatz des URETEK-Verfahrens zum Stabilisieren von Plattenrandbereichen ist das Kriechverhalten des eingepressten Expansionsharzes interessant. Die Ergebnisse von Untersuchungen zeigen, dass selbst unter erhöhter Verkehrslast keine nennenswerten Kriechverformungen des Expansionsharzes zu erwarten sind.

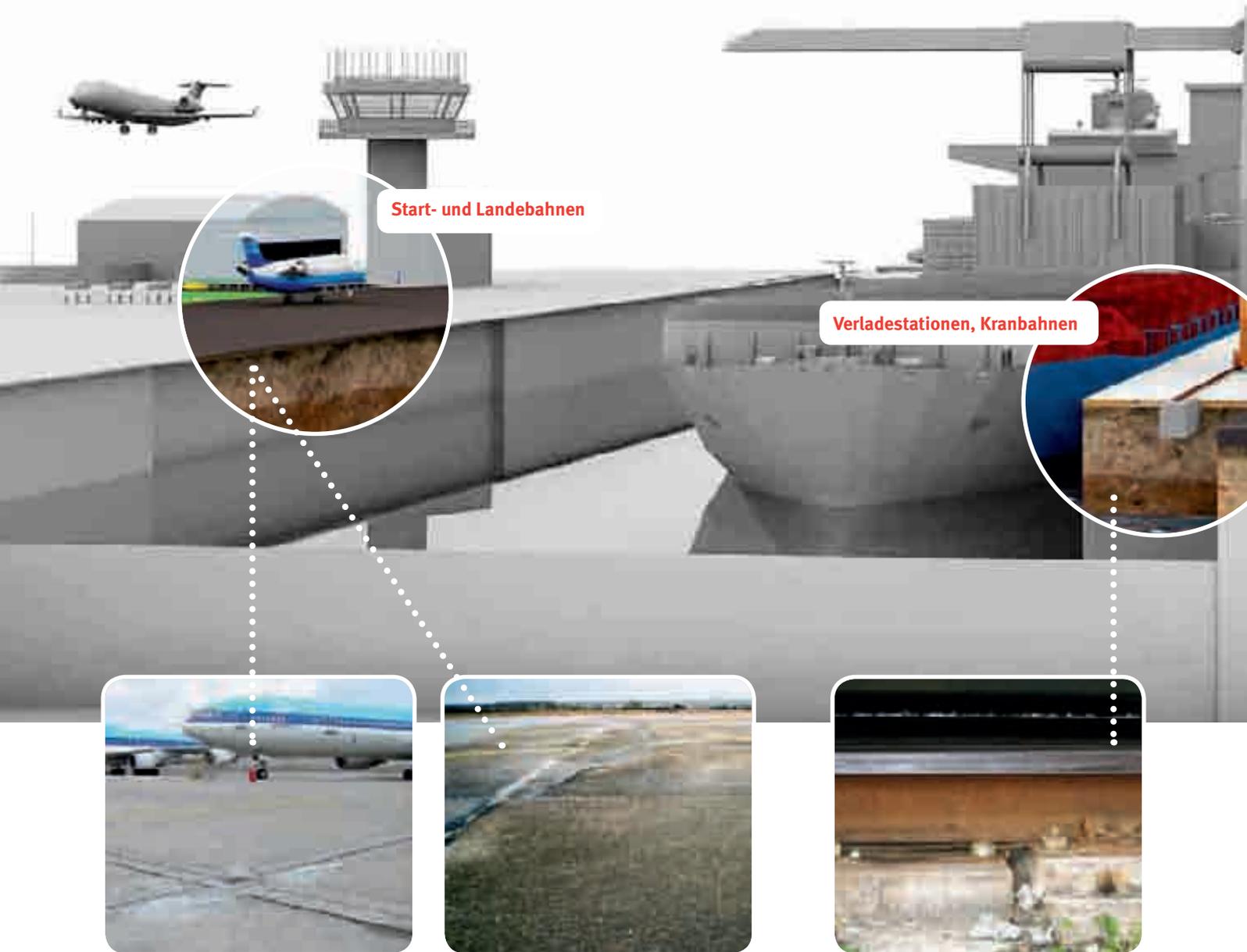
Flexibilität

Für den Einsatz der URETEK-Methode müssen keine Maschinen oder Regale abgebaut werden. Auch auf engstem Raum kann gearbeitet werden. Bei Bedarf wird auch an Wochenenden oder im Nachtschichtbetrieb gearbeitet.

INFRASTRUKTUREINRICHTUNGEN

Schadensursachen und Problembereiche

Die Erstellung und Instandhaltung von Infrastruktureinrichtungen ist eine von vielen kommunalen Aufgaben, z.B. sichere und intakte Transportwege für Straßen- und Schienenfahrzeuge. Dabei stehen Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit für die Kommunen im Mittelpunkt. Instandsetzungsmaßnahmen durch traditionelle Sanierungsverfahren bedeuten aber meist eine langfristige Unterbrechung oder Umleitung der Verkehrsströme. Die URETEK-Methode sichert durch die schnelle Reaktion und Aushärtung der eingesetzten Kunstharze kürzeste Baustellenzeiten. In dieser Übersicht finden Sie die häufigsten Problembereiche.



Start- und Landebahnen

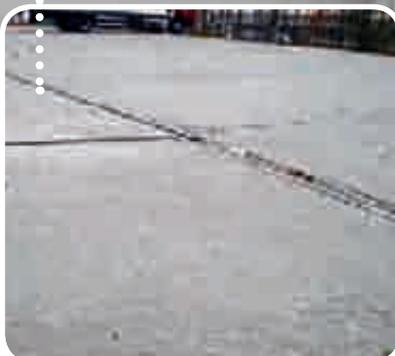
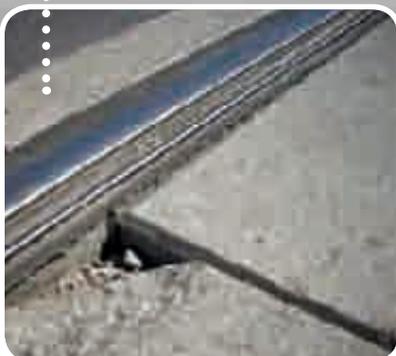
Verladestationen, Kranbahnen



Logistikflächen, Schwerlastverkehr

Widerlager, Rampen

Bahnübergänge (Betonplatten oder -fertigteile)



INFRASTRUKTUREINRICHTUNGEN

Betonbodenanhebung und -stabilisierung

Start- und Landebahnen

- Beton als formstabiler Bodenbelag
- Absackungen der Betonplatten durch dynamische Belastung bei nachgiebigen Böden
- Schlüsselnde Plattenränder infolge langjähriger Schwindens des Betons



Verladestationen, Kranbahnen

- hohe Sohldrücke unter den Rändern von Gleisanlagen
- Kriechverformung des Bodens
- Hohllagen der Kranbahnbalke



Bahnübergänge (Betonplatten oder -fertigteile)

- stoßartige Belastung der Gleistragplatten in Längs- und Querrichtung
- Nachverdichtung des Unterbaus
- Absacken der Tragplatten



Logistikflächen, Schwerlastverkehr

- statischer und dynamischer Einfluss des Schwerverkehrs
- Nachverdichtung des Untergrundes
- Absackungen von Betonflächen
- Schüsselnde Plattenränder infolge langjähriger Schwindens des Betons



Widerlager, Rampen

- Schleppplatten können unterspült werden und absacken
- Eigengewicht von Brückendämmen kann auch zu Setzungen der Brückenrampen führen



Durch dünne Bohrlöcher entlang der Fugen an den Betonplattenrändern bzw. auch bei entsprechenden Hohllagen unter den Platten wird das Expansionsharz direkt unter die Betonplatten gepresst. Durch die Volumenvergrößerung der Harze und die dabei entstehende Expansionskraft werden vorhandene Hohlräume aufgefüllt und Tragschicht bzw. Unterbau verdichtet, bis die Fahrbahnplatten wieder vollflächig und kraftschlüssig aufliegen. Durch weitere Materialzugabe werden im gleichen Arbeitsgang die Anhebungen zur Nivellierung der Absätze an den Plattenkanten auf das Randniveau durchgeführt.

Weitere Anwendungsbereiche:

- Verstärkung/Verdichtung von Hafenkaimauern
- Reduktion von Erschütterungen durch Schwerlast- oder Schienenverkehr

Geringes Eigengewicht

Das ausgehärtete Kunstharz weist ein geringes Eigengewicht auf und belastet so nicht zusätzlich den Baugrund.

Kurze Baustellenzeit

Die Injektionsarbeiten können in der Regel ohne größere Einschränkung des Verkehrs durchgeführt werden. Dank der schnellen Reaktion und Aushärtung der Kunstharze ist ein zügiges Arbeiten garantiert.

Mechanische Eigenschaften, Geotechnik

Mechanische Eigenschaften

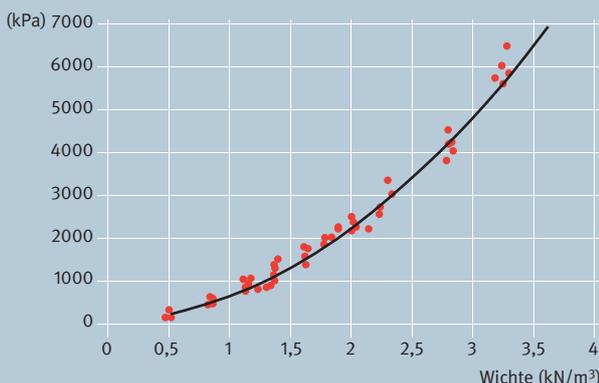
Für unsere Expansionsharze gilt, dass mit zunehmender Dichte des ausgedehnten Materials sich auch die mechanischen Eigenschaften verbessern. Die Dichte hängt in hohem Maße vom Widerstand ab, auf den das PU-Harz bei der Ausdehnung trifft. Angewandt unter Fußböden variiert die Dichte von 70 bis 160 kg/m³. In tieferliegenden Bodenschichten liegt dieser Wert bei 150 bis 300 kg/m³.

Desweiteren weisen die URETEK-Harze in normalen Anwendungsfällen elastische Eigenschaften auf. Das bedeutet, dass das Material beim Einwirken einer Kraft linearproportional dazu gestaucht wird. Entfällt der Druck, kehrt das Material in seine ursprüngliche Form zurück. Dadurch ergeben sich sehr gute Ergebnisse in der Anwendung bei dynamischer Beanspruchung von Böden und Fundamenten, z.B. durch Staplerverkehr bzw. Maschinen. Infolge der Elastizität werden Stöße gedämpft und so die Beanspruchungen reduziert (Untersuchungsbericht Institut Dr.-Ing. Gauer). Die E-Moduli von URETEK-Harz und Baugrund sind ähnlich.

Elastizitätsmodul



Druckfestigkeit



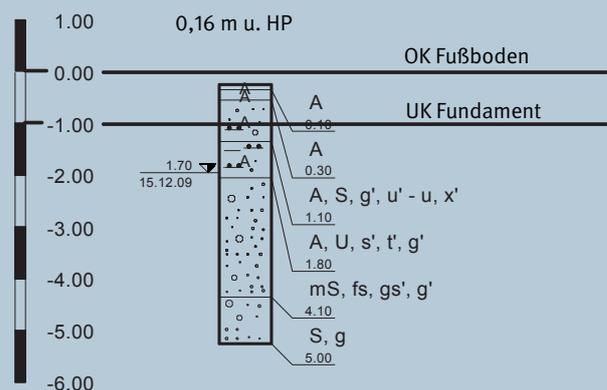
Geotechnik

Neben einem guten Einblick in die Fundamentkonstruktion sind für uns auch Informationen über die Art und Zusammensetzung des Untergrunds notwendig. Bauzeichnungen und die Ergebnisse von Bodenuntersuchungen sind die Voraussetzung für einen nachhaltigen Einsatz der URETEK-Methode. Grundlegende Bestandteile von Bodenuntersuchungen sollten sein:

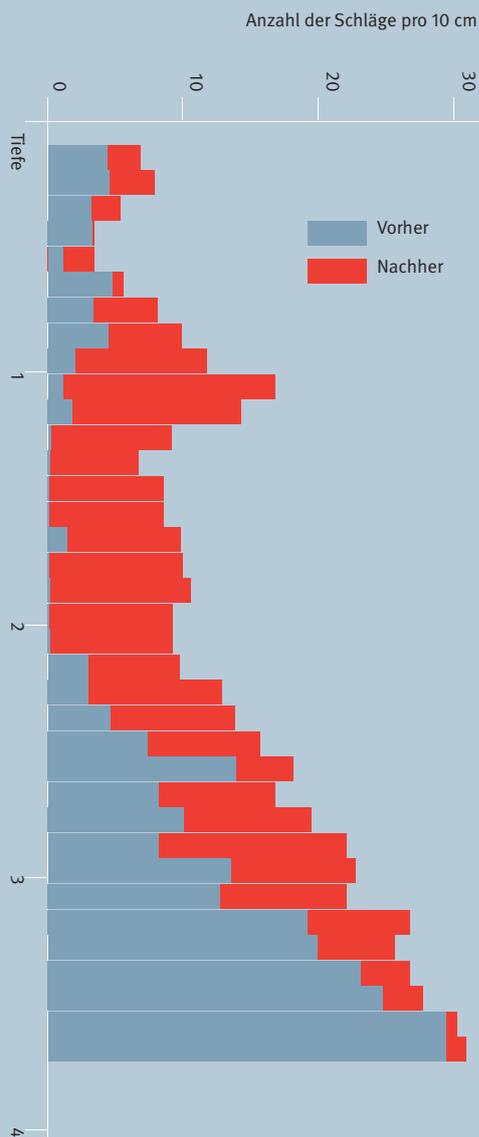
- Bohrkern- oder Rammkernsondierungen
- Schürfe zur Untersuchung der Fundamente
- Schichtenaufbau
- Lagerungsdichte
- Konsistenzen/Konsistenzgrenzen
- Bodenklasse/-gruppe
- Grundwasserstände
- Bestimmung des Wassergehaltes, ggfs. Glühverluste

Diese daraus abgeleiteten Aussagen im geotechnischen Gutachten werden von uns sorgfältig studiert und interpretiert, um in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten die Vorgehensweise für die Sanierung mit URETEK zu entwickeln. Sinnvollerweise sollte das Gutachten u. a. eine Schadenanalyse mit Sanierungsvorschlägen enthalten. Wir arbeiten hinsichtlich der geotechnischen Untersuchungen mit regionalen Büros zusammen.

Bohrsondierungen



Rammsondierung



Rammsondierungen

Es gibt verschiedene Techniken zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften des Untergrundes. Die am häufigsten angewandte Methode in Deutschland ist der dynamische Penetrometertest (Rammsondierung nach DIN 4094). Dabei wird eine Sonde mit einem definierten Gewicht und einer festgelegten Fallhöhe mit Hilfe eines hydraulischen Geräts in den Boden eingebracht. Die Anzahl der Schläge pro 10 Zentimeter Eindringtiefe wird gezählt und in der Sondierübersicht grafisch dargestellt.

Rammsondierungen geben auch Aufschluss über den Erfolg der URETEK-Injektionen. In dem abgebildeten Diagramm ist im Vorher-Nachher-Vergleich eine deutliche Zunahme der Schlagzahlen zu sehen. Dadurch lässt sich die Bodenverbesserung mit den Untersuchungsmethoden der Geotechnik direkt vor Ort nachweisen.



Bohrkerne

Bei abgesackten oder instabilen Betonböden wird häufig auf die Erstellung eines Bodengutachtens verzichtet. Kernbohrungen beispielsweise helfen bei der Beurteilung der betroffenen Bereiche und können auch zur Ergebniskontrolle herangezogen werden. Das Bild zeigt einen Bohrkern mit verfüllter Injektionslanze und die mit dem URETEK-Harz aufgefüllten Hohlräume.

Beständigkeiten, Zulassungen, Umwelt



Chemische Beständigkeit

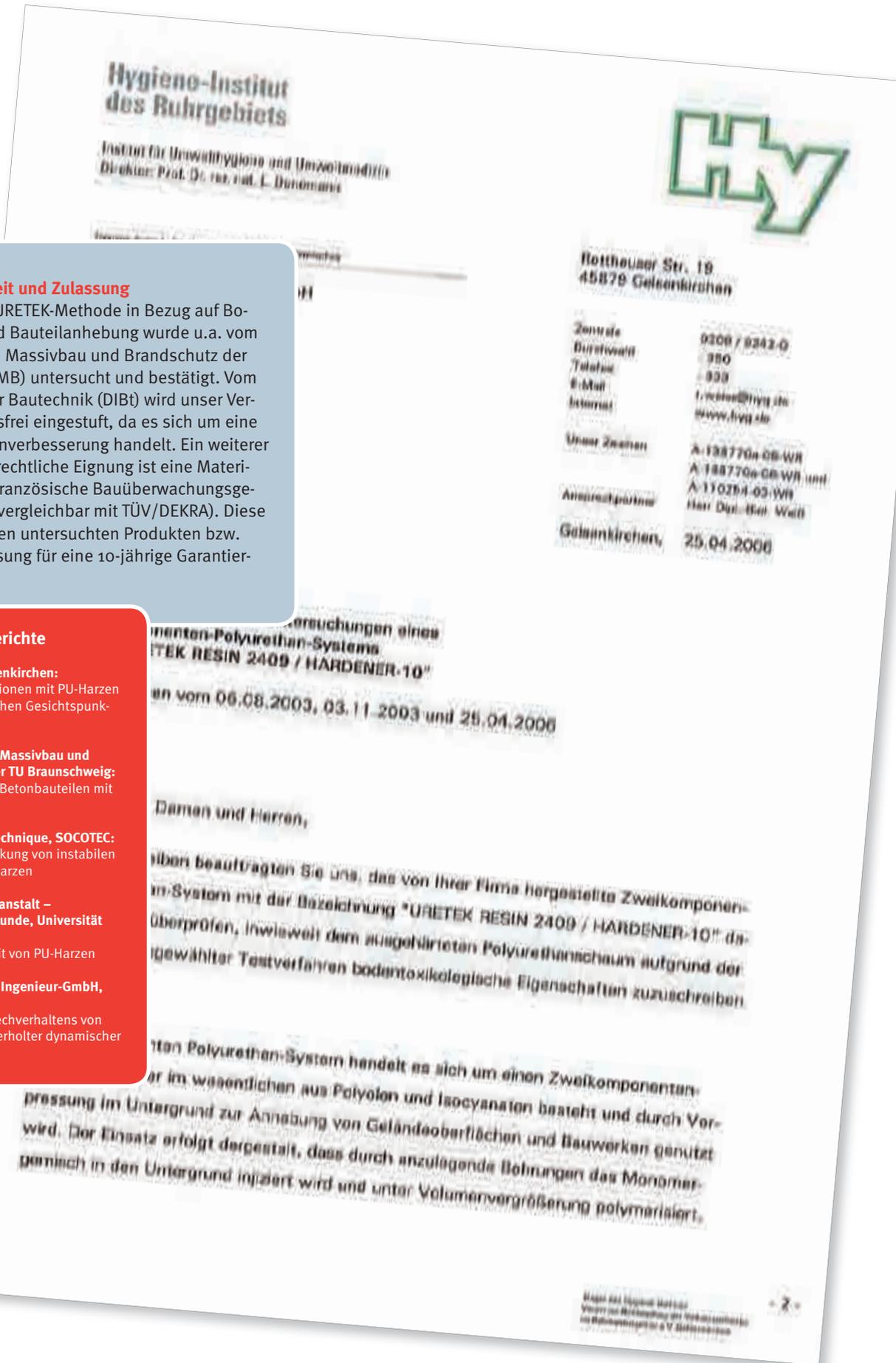
Das ausreagierte URETEK-Harz weist eine hervorragende Beständigkeit gegenüber „chemischen Angriffen“ auf. Lediglich konzentrierte Salpetersäure und konzentrierte Schwefelsäure können das expandierte Harz zerstören. Bei der Existenz chemischer Stoffe im Erdreich kann die Beständigkeit anhand vorliegender Untersuchungsergebnisse geprüft werden.

Umweltverträglichkeit

Beim URETEK-Verfahren kommen speziell dafür entwickelte Kunstharze zum Einsatz, die für Mensch und Natur vollkommen ungefährlich sind. Untersuchungen des Hygiene-Instituts Gelsenkirchen belegen die Unbedenklichkeit gegenüber Organismen im Boden sowie unter wasserhygienischen Gesichtspunkten. Als Nachweis für die Unbedenklichkeit des Materials lässt sich anführen, dass es uns regelmäßig durch die Unteren Wasserbehörden gestattet wird, Projekte in Wasserschutzgebieten durchzuführen. Die URETEK-Harze sind ferner FCKW-, Formaldehyd- und Radonfrei und sowohl in geschlossenen Räumen als auch im Boden problemlos einsetzbar.

Langzeitbeständigkeit

Studien von unabhängigen Prüfinstituten und auch von großen Rohstofflieferanten bescheinigen den URETEK-Harzen eine langfristige Stabilität und Beständigkeit auch in ungünstigen Umgebungen. Laboruntersuchungen gehen von einer Lebensdauer von über 100 Jahren aus. Polyurethanharze werden in Plattenform auch als Perimeterdämmung, d. h. unter hochbelasteten Gründungsbodenplatten sowie an Kellerwänden eingesetzt (bauaufsichtlich zugelassen vom DIBt *Deutsches Institut für Bautechnik*, weil die Langzeitbeständigkeit nicht angezweifelt wird).



Gebrauchstauglichkeit und Zulassung

Die Tauglichkeit der URETEK-Methode in Bezug auf Bodenverbesserung und Bauteilanhebung wurde u.a. vom Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der TU Braunschweig (iBMB) untersucht und bestätigt. Vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) wird unser Verfahren als zulassungsfrei eingestuft, da es sich um eine Maßnahme zur Bodenverbesserung handelt. Ein weiterer Indikator für die baurechtliche Eignung ist eine Materialprüfung durch die französische Bauüberwachungsgesellschaft SOCOTEC (vergleichbar mit TÜV/DEKRA). Diese erteilt wie das DIBt den untersuchten Produkten bzw. Verfahren eine Zulassung für eine 10-jährige Garantierversicherung.

Untersuchungsberichte

Hygiene-Institut Gelsenkirchen:
Beurteilung von Injektionen mit PU-Harzen unter wasserhygienischen Gesichtspunkten

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, iBMB der TU Braunschweig:
Exakte Anhebung von Betonbauteilen mit PU-Harzinjektionen

Société de Contrôle Technique, SOCOTEC:
Anhebung und Verstärkung von instabilen Betonplatten mit PU-Harzen

Amtliche Materialprüfanstalt – Institut für Werkstoffkunde, Universität Hannover:
Alterungsbeständigkeit von PU-Harzen

Institut Dr. Ing. Gauer Ingenieur-GmbH, IFB Gauer Regenstau:
Untersuchung des Kriechverhaltens von PU-Harzen unter wiederholter dynamischer Lasteinwirkung

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin
Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Donomont

Rotthauer Str. 19
45879 Gelsenkirchen

Zentrale: 0308 / 9343-0
Büro: 350
Telefax: 333
E-Mail: f.winkel@hyg.de
Internet: www.hyg.de

Umsatzstellen:
A-133770a-03-WR
A-133770a-03-WR und
A-110254-03-WR
Herr Dipl.-Ing. Weiß

Ansprechpartner:
Gelsenkirchen, 25.04.2006

...untersuchungen eines
...menten-Polyurethan-Systems
...TEK RESIN 2409 / HARDENER-10"

...en vom 06.08.2003, 03.11.2003 und 25.04.2006

Damen und Herren,

...iben beauftragten Sie uns, das von Ihrer Firma hergestellte Zweikomponenten-
...m-System mit der Bezeichnung "URETEK RESIN 2409 / HARDENER-10" da-
...überprüfen, inwieweit dem ausgehärteten Polyurethanschaum aufgrund der
...gewählter Testverfahren bodentoxikologische Eigenschaften zuzuschreiben

...ten Polyurethan-System handelt es sich um einen Zweikomponenten-
...ar im wesentlichen aus Polyolen und Isocyanaten besteht und durch Ver-
...pressung im Untergrund zur Anhebung von Geländeoberflächen und Bauwerken genutzt
...wird. Der Einsatz erfolgt dergestalt, dass durch anzuliegende Bohrungen das Monomer-
...gemisch in den Untergrund injiziert wird und unter Volumervergrößerung polymerisiert.

Erfolgreiche Einsätze in der Praxis

„Erfahrung hat noch nie geschadet!“

Nach diesem Motto suchen Sie nach Sicherheit bei Ihrer Entscheidung für die richtige Sanierungsmethode. Diese Sicherheit finden Sie bei uns – durch eine Vielzahl an erfolgreich durchgeführten Projekten. Eine kleine Auswahl finden Sie hier.

Wohnungsbau

Tragfähigkeitserhöhung von Fundamenten



Ein Wohn- und Geschäftshaus in Rosenheim sollte um zwei Etagen aufgestockt werden. Das brachte die Fundamente auf den Prüfstand. Ein Bodengutachten zeigte: Die Tragfähigkeit für die zusätzliche Auflast ist nicht gegeben. Mit allen Beteiligten wurde besprochen, mit Hilfe der URETEK-DeepInjection®-Methode den Fundamentuntergrund zu verstärken und damit für die Aufnahme der aus der Aufstockung resultierenden höheren Lasten zu qualifizieren. Während der Injektionsarbeiten konnte der Betrieb des Schuhgeschäfts uneingeschränkt fortgeführt werden.



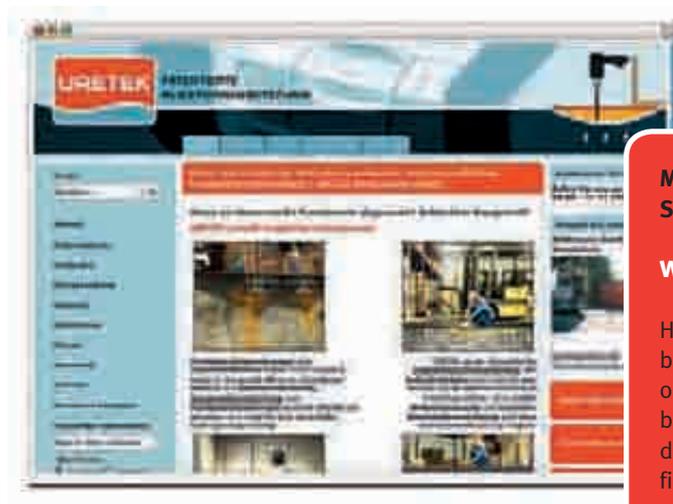
Industrie- und Gewerbebau

Anhebung eines abgesackten Hallenbodens

Im Hochregallager von Rittal in Bietigheim war der Betonfußboden großflächig um bis zu 60 Millimeter abgesackt. Die Fußbodenkonstruktion liegt auf einer Schotterauffüllung, darunter steht bindiger, zum Teil auch humoser Boden an. Die Setzungen sind auf Bodenschumpfungen durch die Reduzierung des Wassergehaltes zurückzuführen. Mit der URETEK-FloorLift®-Methode wurden die Hohlräume unter dem Lagerboden aufgefüllt und dabei gleichzeitig der Fußboden wieder auf das Ursprungsniveau angehoben.

Infrastruktureinrichtungen Stabilisierung einer Kranbahnanlage

Bei der Kranbahn des Skandinavienkais in Lübeck-Travemünde traten Setzungen und insbesondere Setzungsunterschiede auf, die den Betrieb gefährdeten. Untersuchungen ergaben, dass der Kranbahnbalken im Bereich der Fugen nicht vollflächig durch den Untergrund gestützt wurde. Dementsprechend verformte sich der Balken beim Befahren. Zur Sanierung der Konstruktion war die Stabilisierung des Untergrundes und Wiederherstellung der kraftschlüssigen Verbindung von Kranbahnbalken und Untergrund erforderlich. Hier wurde die notwendige Sanierung mit dem URETEK-Injektionsverfahren durchgeführt.



Mehr Referenzen finden Sie im Internet unter

www.uretek.de

Hier können Sie ganz bequem nach Postleitzahl oder Einsatzgebiet Praxisbeispiele für den Einsatz der URETEK-Methode finden.

Vor-Ort-Service

Bei akuten Schadensfällen, beispielsweise plötzlich auftretenden Absackungen von Fundamenten oder Betonböden, ist eine schnelle Sanierung notwendig.

Hier bietet sich der Vor-Ort-Service von URETEK an. Mit unseren Technischen Beratern sind wir kurzfristig am Sanierungsprojekt. Wir bringen unser über lange Jahre erworbenes Know-how bei der Ermittlung der Schadensursache ein und zwar in direktem Kontakt mit dem Bauherrn, dem Planer, dem Sachverständigen usw.

URETEK erstellt daraufhin auf Basis eines Bodengutachtens ein wirtschaftliches Angebot für die geeignete Sanierungsmaßnahme. Dieser Service vor Ort ist für den Bauherrn unverbindlich und kostenlos.



Kontakt

Unsere Technischen Berater sind bundesweit für Sie da:



Dipl.-Ing. (FH) Jens Gnauck
Niederlassung Nord/Ost
Wilhelmshavener Str. 35
26180 Rastede
Tel. 0 44 02 – 86 900
Fax 0 44 02 – 86 90 69



André Bähren
Niederlassung West
Weseler Str. 110
45478 Mülheim an der Ruhr
Tel. 02 08 – 3773 250
Fax 02 08 – 3773 25 10



Harald Bernhard
Niederlassung Süd-West
Otto-Hahn-Str. 1/1
75031 Eppingen
Tel. 0 72 62 – 20 87 30
Fax 0 72 62 – 20 87 329



Axel Bergforth
Niederlassung Süd
Augsburg (*geplant*)
Tel. 0 72 62 – 20 87 30
Fax 0 72 62 – 20 87 329