

Sanierungssysteme

Injektionssysteme zur Verfestigung und
Abdichtung vor eindringendem Wasser



Sanierungssysteme Drytech–Sanierungssysteme funktionieren nach dem Injektionsverfahren und werden zur Abdichtung gegen drückendes Wasser und zur Verfestigung von Bauteilen eingesetzt.
Die Sanierung erfolgt von innen, d.h. aufwändige Ausschachtungen entfallen.

Notfall: Wassereintritt Das Abdichten gegen aktiv drückendes Wasser ist durch den hohen Druck der Injektionsanlage problemlos und wirksam möglich, deshalb können auch Not-situationen während starkem Wassereintritt gelöst werden.

Sofortige Prüfung Die Wirkung der Sanierungsmassnahmen kann sofort überprüft werden.
Die kurze Reaktionszeit des Injektionsharzes zeigt den sofortigen Erfolg.

Anwendungsbereiche Drytech-Sanierungssysteme kommen bei beliebigen Abdichtungsproblemen zum Einsatz: von eindringendem Wasser in geringfügigen Mengen in Wohn-gebäuden bis zu Rissen mit hohem Wasserdruck, wie bei Staudämmen.

1. Abdichtungsinjektionen bei Betonkonstruktionen

Abdichtung im Injektionsverfahren von: Rissen, Arbeitsfugen, Dehnungs-fugen, Durchdringungen etc. bei Umschliessungen (Schlitzwand), Tunnel, Staudämmen, Kläranlagen, Wasserkraftwerken, Tiefgaragen, usw.

2. Schleierinjektionen und Hinterpressungen

Abdichtung durch Hinterpressung von Stein- und Ziegelmauerwerken, die mit dem Erdboden in Berührung stehen, oder Zwischenräumen zwischen Schlitzwänden und innerer Betonkonstruktion.

3. Verfestigungsinjektionen

Verfestigung und Abdichtung von Wänden aus Stein, Vollziegeln und Stahl-beton.

4. Injektion gegen aufsteigende Feuchtigkeit

Anbringen einer Horizontalsperre im Bohrlochverfahren zum Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit in Stein- und Vollziegelmauerwerk.

Drytech Group Die Drytech-Firmen sind seit über 40 Jahren ausschließlich in der Abdichtungs-branchen tätig.

Jahrzehntelange Erfahrung gepaart mit enormer Innovationskraft sind die Erfolgsgaranten für kostenoptimierte, dichte Bauwerke.

Acrylharze

Umweltfreundlich und mit allen Abdichtungsstoffen kompatibel. Das Harz kommt deshalb auch im Zusammenhang mit Trinkwasser zum Einsatz. Das polymerisierte Endprodukt kann als Hausmüll in Müllverbrennungsanlagen entsorgt werden.

Hervorragende chemische Beständigkeit:
Ideal zur Abdichtung von Klärbecken und Sammelbecken für aggressives Wasser.
Der PH-Wert liegt zwischen 9-10.

Optimales Brandverhalten: nicht brennbar, auch bei längerer Aussetzung im Feuer werden keine giftigen Gase freigesetzt.

Polyurethanharze

Ideal zum Verfestigen und Abdichten von Böden und Bauteilen aus Ziegel und Stein.

Mit diesen Harzen können in wenigen Minuten grossformatige Hohlräume verfestigt und verfüllt werden. Ebenso dichtet das PU-Harz auch gegen grössere Mengen von eindringendem Wasser.

Epoxydharze, Injektionsmörtel und Feinzement

Zum Verfüllen und Verfestigen von Rissen und Hohlräumen in Wänden und tragenden Bauteilen durch kraftschlüssige Injektionen.

Harze auf Silikatbasis und Zementemulsionen

Bilden eine chemische Horizontalsperre gegen aufsteigende Feuchtigkeit in Ziegel- und Steinmauerwerken.

Acrylharz-Injektion

Abdichtung durch Quelldruck

Während der Injektion hat das Harz dieselbe Viskosität wie Wasser und dringt somit bis zur Sättigung in Risse, Fugen, Vertiefungen, Kies- und Betonporen ein.

In wenigen Minuten polymerisiert das Harz und versiegelt den Riss durch Quelldruck am Beton.

Das Harz hat eine reaktive und reversible Ausdehnungsfähigkeit*; das Harz passt sich an alle Bewegungen des Risses an und dichtet somit wirksam und dauerhaft ab.

Keine Vorbereitung der Risse

Da das System durch Druck agiert, ist die Wirksamkeit der Abdichtung unabhängig vom Zustand der Rissflanken, auch Öl oder Kalk sind kein Problem. Es ist also keine Reinigung erforderlich, d.h. sie sparen Zeit und Geld.

* **Labortest:** 100 Übergänge, entspricht 20 Jahren Funktion.

Referenzen: Die ersten Anwendungen gehen auf Anfang der 60er Jahre zurück und das damals eingespritzte Harz ist heute noch wasserdicht.



Eingriff bei drückendem Wasser

Das Harz entfaltet seine Wirkung auch bei stark wasserführenden Rissen. Mit der Injektionsmaschine wird durch den regulierbaren Druck der Kraft des austretenden Wassers entgegengewirkt.

Deshalb kommt das Drytech-System auch bei Staudammsanierungen zum Einsatz.

Abbildungen: Abdichtung an einer Schleuse am Rhein.

Unmittelbare Prüfung

Der Eingriff von der Innenseite des Bauwerks aus und die schnelle Wirkung des Harzes ermöglichen die unmittelbare Überprüfung.



Acrylharz-Injektion

Mailänder U-Bahn

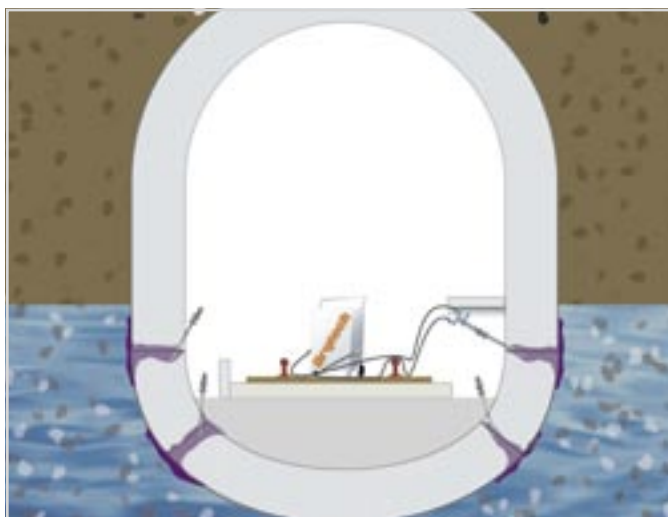
Das Drytech-System wurde bei der Sanierung zweier Streckenabschnitte der Mailänder U-Bahn eingesetzt. Der Grundwasserspiegel stieg in den 80er Jahren an, als einige Fabriken schlossen und dadurch der Wasserverbrauch sank. In einigen Gebieten der Stadt drangen grössere Wassermengen in die Anschlussstellen zwischen Bodenplatte und Tunnelgewölbe ein.

Dies führte sogar so weit, dass sich Wasserrinnen neben und über der Fahrbahn bildeten.

Drytech hat sowohl die Anschlussstellen zwischen der Bodenplatte und dem Tunnelgewölbe als auch die senkrechten Fugen an den Tunnelwänden durch Injektion von Acrylharz abgedichtet.

Die Eingriffe erfolgten nachts bei ruhendem Betrieb, der normale Fahrplan der U-Bahn wurde nicht beeinträchtigt.

Abbildungen unten: das Wasser deckt bereits die Bahnschwellen ab. Nach der Sanierung ist derselbe Streckenabschnitt einwandfrei trocken.

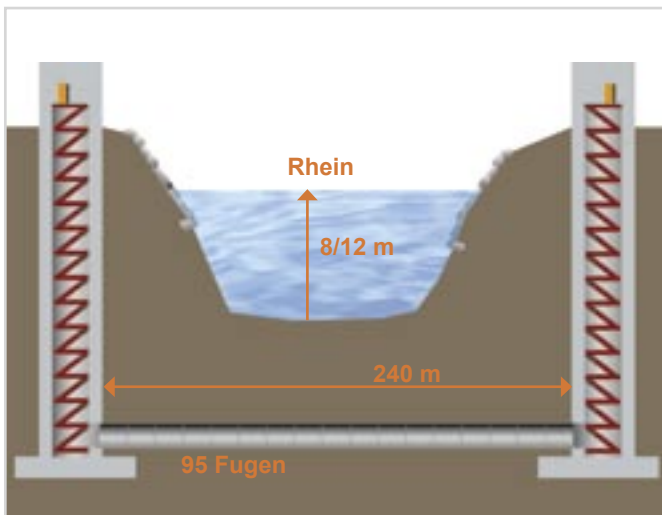


Servicetunnel unter dem Rhein

Der Servicetunnel, der unter dem Rhein in 25-27 m Tiefe verläuft, besteht aus 95 Beton-Fertigröhren. Das eindringende Wasser führte zu erheblichen Schäden der Leitungen und Stromkabel.

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten, die für die Verlegung neuer Fernwärmeleitungen aus der Müllverbrennungsanlage geplant waren, wurde die komplette Sanierung des Tunnels von der zuständigen Behörde beschlossen.

Die Abdichtung erfolgte durch Injektion von Acrylharz in die Fugen ringsum der Fertigteilelemente. Insgesamt wurden über 2.000 Meter Fugen saniert.



Acrylharz-Injektion

UBS in Basel

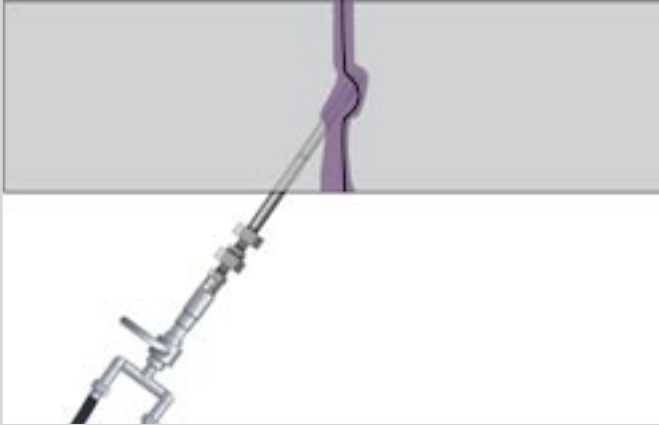
Im unterirdischen Zuluftschacht waren die Risse im Winter erheblichen Temperaturschwankungen (bis -15°C) ausgesetzt. Infolge dessen sickerte durch die sich vergrößernden Risse Wasser ein.

Für diesen Eingriff wurde ein spezielles elastisches Acrylharz entwickelt, das sein Volumen um 50% ausdehnt.

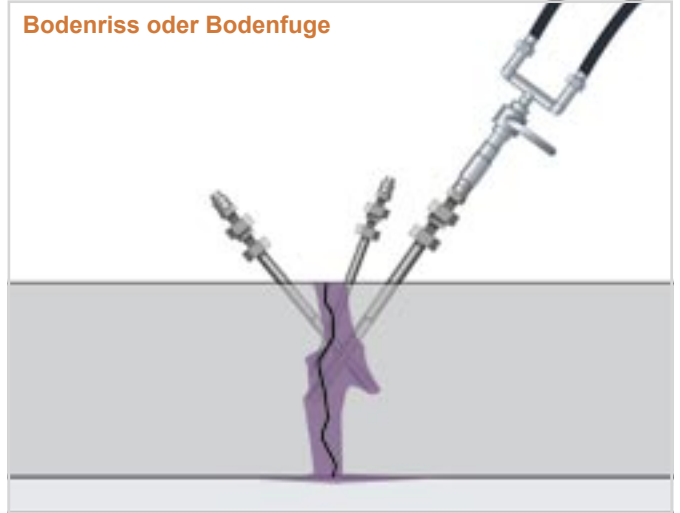
Dank dieser reversiblen Dehnfähigkeit des verwendeten Acrylharzes konnte der Lüftungskanal trotz erheblicher Bewegungen der Risse perfekt abgedichtet werden.



Riss- oder Arbeitsfugen



Bodenriss oder Bodenfuge



Sanierung einer Dehnungsfuge

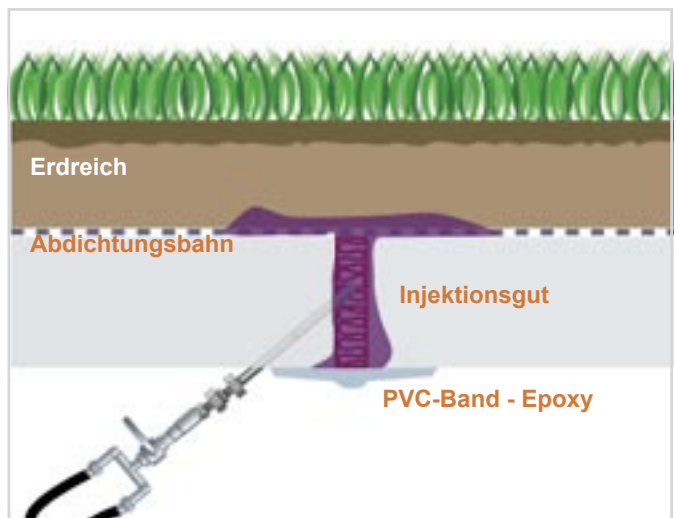
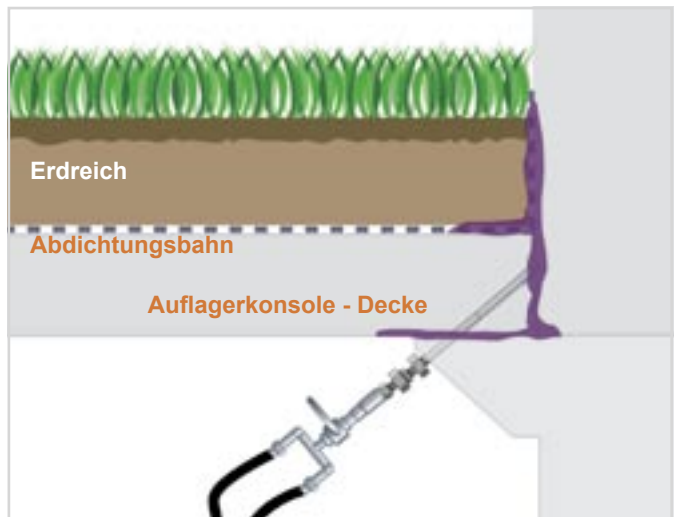
Tiefgarage, erdüberdeckt

Sanierung der Dehnungsfugen bei der Deckenplatte und den Anschlussfugen am Auflager, zwischen Träger und Decke einer Tiefgarage.

Mit dieser Massnahme konnten die Anschlussfugen am Auflager – ebenso wie bei den Dehnungsfugen der Deckenplatte, an denen infolge der verschleissenden Dichtungsbahnen Wasser einsickerte – durch Injektion abgedichtet werden.

Der Eingriff erfolgte von innen, d.h. ohne Erdbewegungen des Gartens und ohne den normalen Betrieb der Tiefgarage zu beeinträchtigen.

Durch das injizierte Acrylharz in Kombination mit dem PVC-Band wird auch die einwandfreie Abdichtung von Arbeitsfugen gewährleistet.



Sanierung von Untergeschossen

Abdichtung eines im Grundwasser stehenden Kellers

Durch starke Regenfälle stieg der Wasserstand rund um den Sockelbereich, wodurch der Keller des Hauses etwa 1 Meter im Wasser stand.

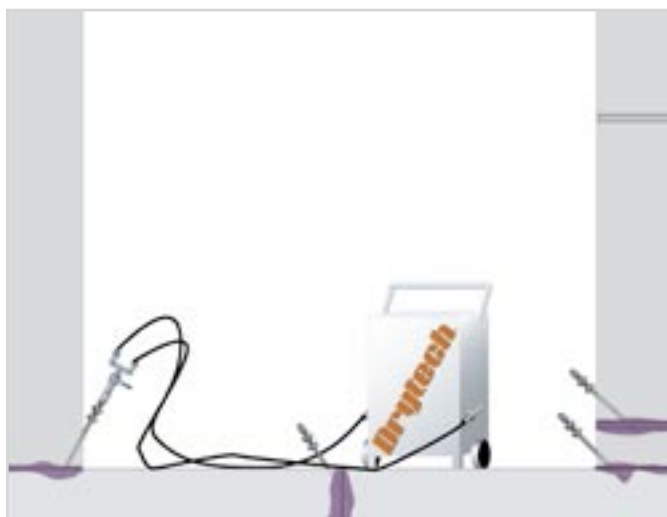
Durch Injektion von innen wurden in diesem Fall Fugen, Risse, Kiesnester und Bindlöcher abgedichtet und die Nutzung der Kellerräume wurde wieder hergestellt.

Abbildungen: Die Techniker von Drytech bereiten die Injektionsdüsen entlang einer Bodenfuge vor.

Das Harz dringt bis zur Sättigung in den Riss ein.

Absaugung des Wassers, das durch das Harz heraus gedrückt wird.

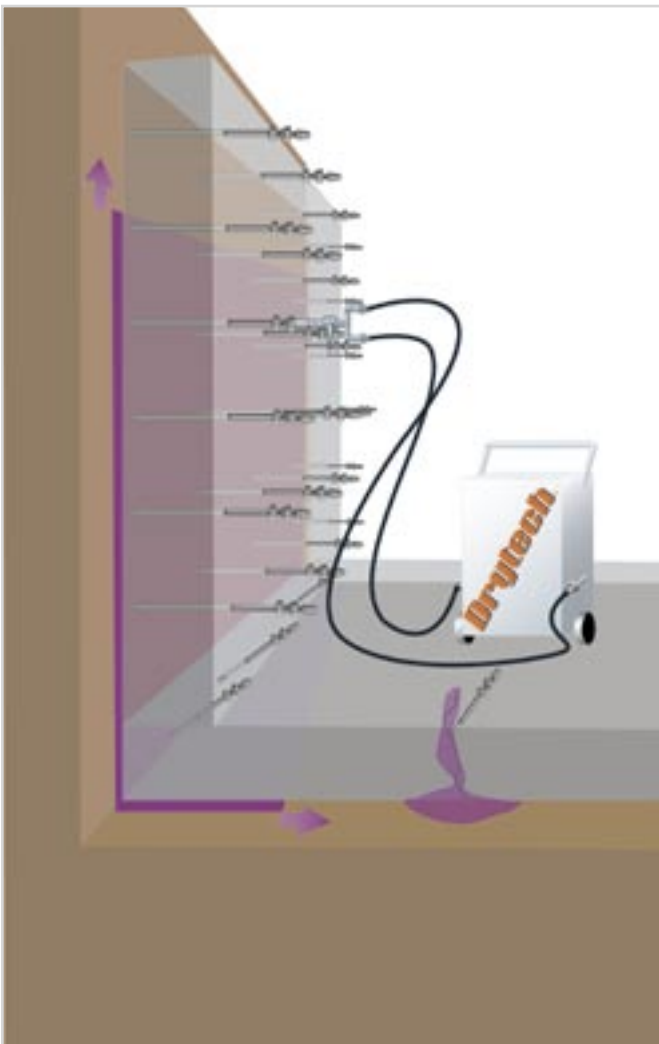
Das Harz ist eingefärbt, damit es vom Wasser unterschieden werden kann. Das Farbpigment ist jedoch flüchtig und nach wenigen Minuten wird das Harz vollkommen farblos.



Schleierinjektionen

Mit der Schleierinjektionstechnik werden besonders poröse oder wasserdurchlässige Bauteile abgedichtet, indem ein Harzschleier zwischen der Wand und der Umschliessung (z. B. Schlitzwand) bzw. zwischen der Wand und dem Erdreich gebildet wird.

Die Schleierteknik erfüllt die Anforderungen der WTA 4-6-98.



Abdichtung und Verfestigung

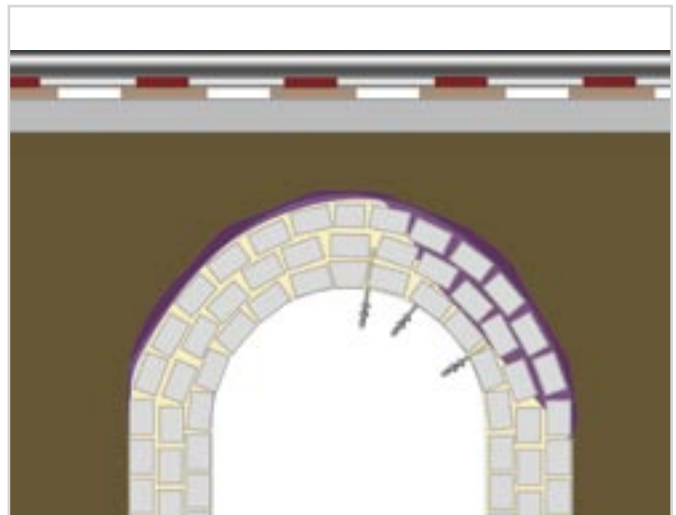
Diese Verfahren kommen besonders dann zum Einsatz, wenn es nötig ist, die Struktur und das Erdreich oder Aufschüttung zu stabilisieren und das Durchsickern von Wasser zu vermeiden, wenn beispielsweise das Erdreich oder die Aufschüttung zum Teil oder als Ganzes tragende Funktion haben:

- Leichter, instabiler Boden (z.B. Sand, Sand-Kies-Gemisch);
- Bodenplatten mit unzureichender Tragkraft (z.B. geringes Eigengewicht / unzureichende Bewehrung);
- Wände, beispielsweise aus Bollensteinen oder ähnlichen Elementen, die keine Punktlasten aufnehmen können.

Injektionen bei einer Eisenbahnunterführung aus Naturstein und Vollziegeln. Abdichtung und Verfestigung des Bauwerks, dessen Tragfähigkeit durch Frostschäden erheblich beeinträchtigt war.

Das Acrylharz, das mit Niederdruck injiziert wurde, erwies sich als besonders geeignet für die Sättigung der zahlreichen Hohlräume im Bauwerk.

Der Eingriff erfolgte von unten, d.h. der Bahntrakt musste nicht entfernt werden, der Eisenbahnbetrieb wurde nicht unterbrochen und es waren auch keine Nachschichten erforderlich.



Injektion zur Abdichtung und statischen Verfestigung

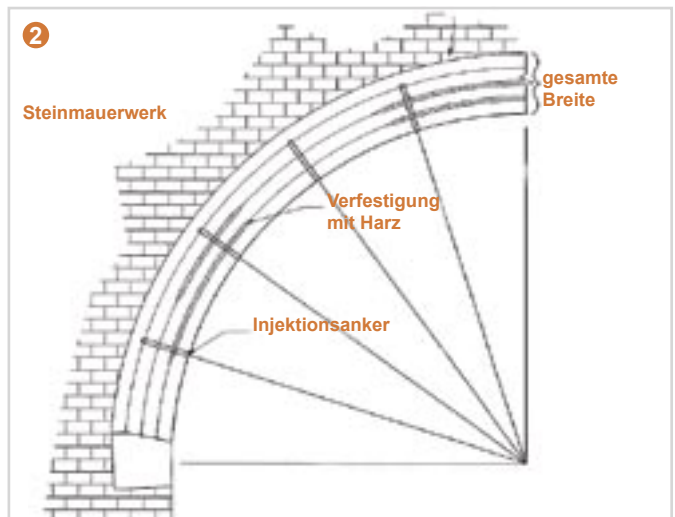
Mit dem Helifix-Injektionsverfahren werden Bauteile abgedichtet und gleichzeitig statisch verfestigt.
Abbildungen: Sanierung eines Steingewölbes.

Bei diesem von der TAM entwickelten Verfahren werden spiralförmige Anker verwendet, die nach dem Eingriff im Gewölbe bleiben.
Die Helifix-Injektionsanker werden durch die verschiedenen Steinschichten geführt, die dadurch untereinander verbunden und verfestigt werden.

Diese Injektionsanker bieten sich auch für die Aussteifung und Sanierung von statischen Rissen.

Die Abdichtung des Bauwerks erfolgt durch Harzinjektionen. Dabei wird das Harz mit Niederdruck durch die spiralförmigen Injektionsanker injiziert.

Das Harz füllt die Hohlräume aus, die sich im Laufe der Jahre im Mörtel zwischen den Steinen gebildet haben. Nach der Aushärtung ist das Gewölbe wasserdicht und gleichzeitig die Struktur ausgesteift und verfestigt.



- 1 Sanierungseingriff: Abdichtung und Aussteifung des Fenton Manor Tunnel, London.
- 2 Schematische Darstellung: Die Helifix-Injektionsanker werden durch die drei Steinschichten des Gewölbes geführt, die dadurch untereinander verbunden und verfestigt werden.
- 3 Techniker bei der Arbeit.
- 4 Helifix-Injektionsanker: spiralförmige Kanäle für die Harzinjektionen.

- 5 Der Techniker bereitet das Loch vor, in das die Injektionsspirale geschraubt wird.
- 6 Die Injektionsspirale wird eingeschraubt.
- 7 Das Harz wird mit Niederdruck verpresst.
- 8 Das Gewölbe ist abgedichtet und verfestigt.



Statische Verfestigung

Viadukt St. Ursanne

Das Viadukt St. Ursanne stammt aus den Jahren 1875-76, wurde im 20. Jahrhundert zum Baudenkmal erklärt und zwischen 2000 und 2002 vollständig saniert. Der Originaleisenbahntrakt wurde durch grosse Fertigteilelemente ersetzt, die hohen Gewölbebögen aus Naturstein wurden durch Injektion von Zementmörtel und Feinzement verfestigt. Der Injektionseingriff dauerte insgesamt 8 Monate.



Reparatur und Verfestigung von statischen Rissen

Sanierung von statischen Rissen

Sanierung von Rissen in der Decke und in den Stützen einer Autobahnbrücke.

Das Injektionsverfahren mit Epoxydharz und Feinzeement kommt vor allem bei statischen Rissen zum Einsatz.

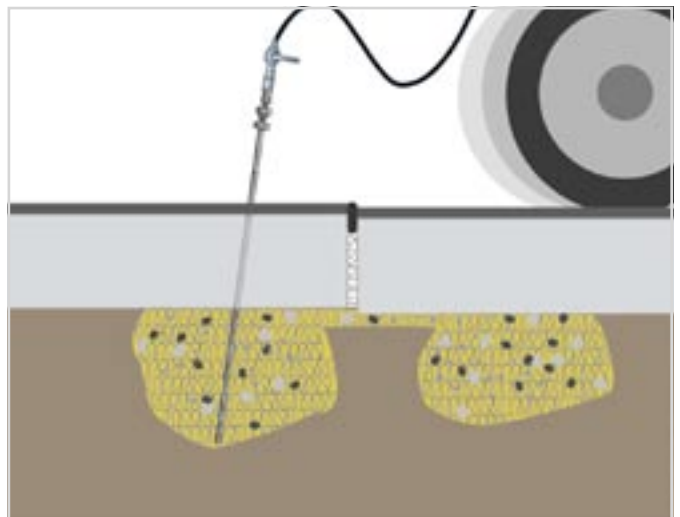
Die Risse werden zunächst sorgfältig gereinigt. Anschließend wird das Epoxydharz injiziert, das in den Rissen haften bleibt und verklebt.

Die Zugkraft von Epoxydharz ist 5-6 mal grösser als die eigene Zugkraft des Betons.

Verfestigung des Untergrundes

Die mangelnde Abdichtung der Fugen in Stahlbetonstrassen und die Unterspülungen führen im Laufe der Zeit zu Setzungen und Rissbildungen im Strassenbett.

Mit dem Injektionsverfahren kann einerseits der Boden und der Auflagebereich von Strassen verfestigt werden, oder der Hohlraum zwischen dem Auflagepunkt der Strassenplatte und dem Boden ausgefüllt werden.



Sanierung von Mauerwerk mit aufsteigender Feuchtigkeit

Schloss Bottmingen (Basel) mit Schlossgraben

1986 hat Drytech den wasserdichten Putz des im Wasser stehenden Bereichs des Schlosses Bottmingen renoviert.

Vor dem Auftrag des Luftporenputzes (Sanierungsputzes) wurde zunächst Zement und Silikat injiziert, um aufsteigende Feuchtigkeit zu verhindern.

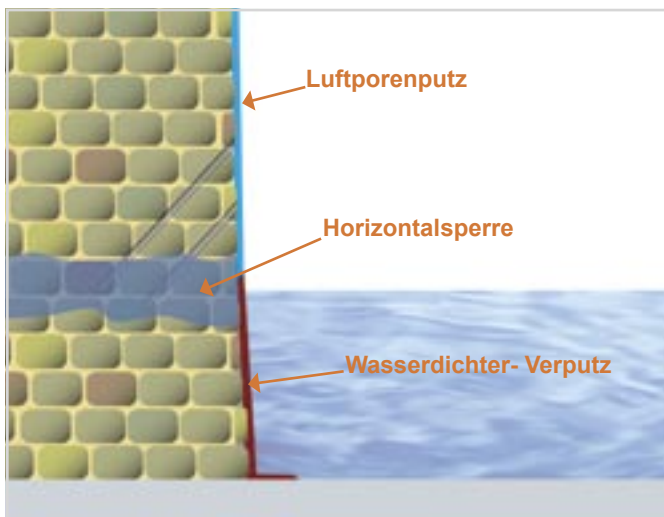


2006

1986

Unten: Schema der Sanierungsmaßnahme, Zustand des im Wasser stehenden Bauwerks im Jahr 1986, vor der Sanierung und Abdichtung.

Abbildungen: Abtragung der alten Putzschicht und unten Auftrag der wasserdichten Putzschicht im wasserstehendem Bereich.



1986



SCHWEIZ

DRYTECH Basel

Drytech AG
Isolier- und Bautechnik
Berstelstrasse 4
CH-4422 Arisdorf BS
tel +41 (0)61 811 47 00
fax +41 (0)61 811 49 24
info-bs@drytech.ch

DRYTECH Solothurn

Drytech AG
Isolier- und Bautechnik
Ziegelmattestrasse 1
CH-4503 Solothurn SO
tel +41 (0)32 622 56 40
fax +41 (0)32 622 56 39
info-bs@drytech.ch

DRYTECH Tessin

Drytech SA
Impermeabilizzazioni
Via Morbio 13
CH-6943 Vezia TI
tel +41 (0)91 960 23 40
fax +41 (0)91 960 23 48
info-ti@drytech.ch

DRYTECH Zürich

Alpin Drytech AG
INSTA-HAUS II
Industriestrasse
CH-8625 Gossau
tel +41 (0)44 936 58 88
fax +41 (0)44 936 58 89
info-zh@drytech.ch

DRYTECH Graubünden

Alpin Drytech AG
Maienfeld
info-gr@drytech.ch

DRYTECH St. Moritz

Drytech Niggli AG
St. Moritz
engineering-sm@drytech.ch

LICHTENSTEIN

DRYTECH Lichtenstein

Alpin Drytech AG
Triesen
info-fl@drytech.ch

DEUTSCHLAND

DRYTECH Zentrale

Drytech Gerst GmbH
Neustadt
info@drytech-germany.de

DRYTECH Engineering

Drytech Gerst Engineering
Neustadt
engineering@drytech-germany.de

DRYTECH Frohburg

Drytech Fischer GmbH
Frohburg
info-fb@drytech.ch

ÖSTERREICH

DRYTECH Wein

Drytech IAT GmbH
Wein-Baden
info-wien@drytech.ch

DRYTECH Vorarlberg

Alpin Drytech GmbH
Vorarlberg
info-vb@drytech.ch

ITALIEN

DRYTECH Italia

Drytech Srl - Zentrale
Como
info-it@drytech.ch

DRYTECH Nord-West

Drytech Srl - Filiale
Genova
info-ge@drytech.ch

DRYTECH Nord-Ost

Drytech Srl - Filiale
Treviso-Conegliano
info-tv@drytech.ch

DRYTECH Mitte

Drytech Srl - Filiale
Parma-Poviglio
info-re@drytech.ch

www.drytech.ch

