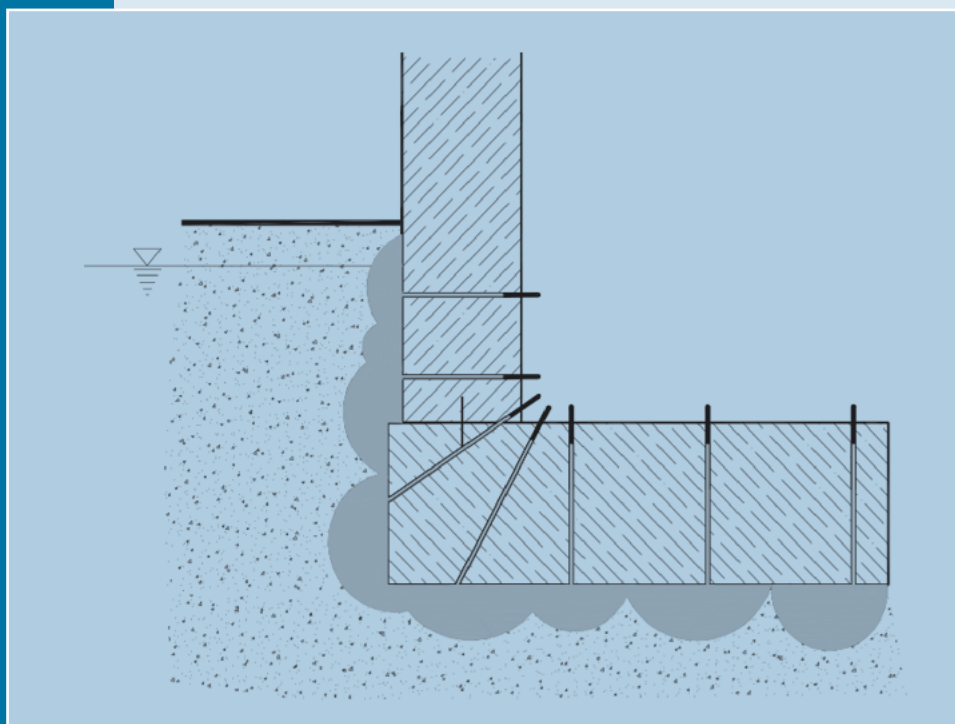


STUVA Studiengesellschaft für  
unterirdische Verkehrsanlagen e.V. (Hrsg.)

# Abdichten von Bauwerken durch Injektion

ABI-Merkblatt

3. Auflage



Fraunhofer IRB  Verlag



Merkblatt

# **Abdichtung von Bauwerken durch Injektion**

(ABI-Merkblatt)

Ausgabe Oktober 2014

## **STUVA-Merkblatt**

### **Abdichtung von Bauwerken durch Injektion (ABI-Merkblatt)**

1. Auflage März 2005; 2. Auflage Oktober 2007; **3. Auflage Oktober 2014**

#### **Arbeitsgruppe**

##### **Leiter:**

Prof. Dr.-Ing. Alfred Haack  
Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V. (STUVA)  
Mathias-Brüggen-Straße 41      Fax: (02 21) 5 97 95-50  
50827 Köln      E-Mail: info@stuva.de

##### **Sprecher:**

Dipl.-Ing. Jörg de Hesselte  
IBE-Ingenieure GmbH + Co.KG  
Fasanenweg 19      Fax: (0 22 42) 86 76 52  
53773 Hennef      E-Mail: mail@ibe-ing.de

##### **Schriftführung:**

Dr.-Ing. Ute Hornig  
MFPA Leipzig  
Hans-Weigel-Str. 2 b      Fax: (03 41) 65 82-199  
04319 Leipzig      E-Mail: Hornig@mfpa-leipzig.de

##### **Mitglieder:**

Dipl.-Ing. Rainer Angst	BeMo Tunnelling GmbH, Werne
Dipl.-Ing. Holger Graeve	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG, Bottrop
Dipl.-Chem. Jan Günther	TPH Bausysteme GmbH, Norderstedt
Prof. Dr.-Ing. Alfred Haack	Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V., Köln
Dipl.-Ing. Jörg de Hesselte	IBE-Ingenieure GmbH + Co. KG, Hennef
Dr.-Ing. Ute Hornig	MFPA Leipzig GmbH
Dipl.-Ing. Matthias Rudolph	MFPA Leipzig GmbH

##### **Redaktionelle Bearbeitung:**

Dr.-Ing. Roland Leucker      Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V., Köln

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung liegen bei den Verfassern. Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Arbeitsgruppe.

#### **Haftungsausschluss**

Das vorliegende Merkblatt ist nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die Autoren und Herausgeber stützen sich auf den derzeitigen Stand der Kenntnisse, übernehmen jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder sonstige Qualität der bereitgestellten Informationen. Jegliche Haftungsansprüche sind ausgeschlossen. Die Anwendung des Merkblatts entbindet die am Bau Beteiligten nicht von der Erfüllung ihrer sonstigen Pflichten, insbesondere nicht von der Berücksichtigung objektspezifischer Besonderheiten und der Beachtung bestehender Normen, Gesetze und bauaufsichtlicher Vorschriften.

---

**ISBN (Print): 978-3-8167-9360-1**

**ISBN (E-Book): 978-3-8167-9361-8**

© Fraunhofer IRB Verlag, 2014  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 7 11 9 70-25 00, Telefax +49 7 11 9 70-25 08  
irb@irb.fraunhofer.de  
www.baufachinformation.de

## Vorwort zur 3. Auflage

Zur Behebung von Schäden an der Abdichtung erdberührter Bauteile kommt immer häufiger die Injektionstechnik zur Anwendung. Für eine ganze Reihe in diesem Zusammenhang eingesetzter Materialien und Verfahren existieren jedoch keine Anwendungsnormen oder fachtechnischen Regelwerke. Eine Arbeitsgruppe anerkannter Fachleute aus den Bereichen Planung, Materialherstellung, Ausführung und Materialprüfung hat deshalb unter der Leitung der STUVA das vorliegende „Merkblatt zur Abdichtung von Bauteilen durch Injektion“ erarbeitet. Die in diesem Merkblatt beschriebenen Materialien und Applikationsverfahren zur nachträglichen Abdichtung stellen in technischer Hinsicht oft die einzige, effektive und wirtschaftliche Möglichkeit zur Schadensbehebung dar.

Nach der ersten Auflage aus dem Jahr 2005 ist auch die zweite Auflage aus 2007 vollständig vergriffen. Dies unterstreicht einmal mehr die hohe thematische Aktualität dieses STUVA-Merkblatts. Darüber hinaus haben aber auch die Fortschreibung nationaler und europäischer Regelwerke sowie das zunehmende Fachwissen aus einer sorgfältigen Analyse jüngster Forschungsergebnisse und materialbezogener Entwicklungen die Arbeitsgruppe veranlasst, eine dritte Auflage zu erarbeiten. Diese Neuauflage ist gegenüber der Vorgabe in wesentlichen Teilen ergänzt sowie grundlegend überarbeitet. Sie reflektiert in großem Maß auch hinzugewonnene baupraktische Erfahrungen.

Das vorliegende Merkblatt beschreibt den neuesten Sachstand auf dem Gebiet nachträglicher Abdichtungsverfahren. Es zeigt zahlreiche technische Lösungen auf und enthält Hinweise für das Zusammenwirken der am Bau Beteiligten. Es wird als wichtige Erkenntnisquelle zur Anwendung empfohlen, da es sich inzwischen als Standardwerk etabliert hat.

Das Merkblatt richtet sich in erster Linie an Planer, ausschreibende Stellen, ausführende Unternehmen, Material- und Gerätehersteller, aber auch an Eigentümer, Baulastträger öffentlicher Infrastrukturen und Nutzer von Gebäuden und Gebäudekomplexen.

Köln, im Oktober 2014

Dr.-Ing. Roland Leucker  
Geschäftsführer  
STUVA – Studiengesellschaft für  
unterirdische Verkehrsanlagen e. V.

Prof. Dr.-Ing. Alfred Haack  
Leiter der Arbeitsgruppe  
STUVA – Studiengesellschaft für  
unterirdische Verkehrsanlagen e. V.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur 3. Auflage .....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>Teil I Allgemeine Regelungen und Planungsgrundsätze .....</b>	<b>7</b>
1 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen .....	7
2 Begriffe .....	7
3 Planung der nachträglichen Abdichtung .....	7
3.1 Allgemeines .....	7
3.2 Planungsgrundsätze .....	8
3.3 Flankierende Maßnahmen .....	8
3.4 Injektionsstoffe .....	9
3.5 Erforderliche Genehmigungen .....	9
4 Voruntersuchungen .....	9
4.1 Allgemeines .....	9
4.2 Bauwerk .....	10
4.3 Baugrund .....	10
4.4 Alternative Vorerkundungen .....	10
5 Ausführung .....	11
5.1 Allgemeines .....	11
5.2 Injektionsverfahren .....	11
5.2.1 Schleierinjektion .....	11
5.2.2 Flächeninjektion in Bauteile .....	14
5.2.3 Flächeninjektion in Bauteil- bzw. Bauwerkszwischenräume .....	15
5.2.4 Riss- und Hohlrauminjektionen .....	15
5.2.5 Einsatz von Injektionsschläuchen und -kanälen .....	16
5.2.6 Injektion von Bewegungsfugen .....	17
5.2.7 Abdichtende geotechnische Injektionen .....	19
6 Umweltschutz .....	21
6.1 Allgemeines .....	21
6.2 Injektionsstoffe .....	24
7 Dokumentation .....	25
<b>Teil II Injektionsstoffe .....</b>	<b>27</b>
1 Allgemeines .....	27
1.1 Injektionsstoffe auf Acrylatbasis .....	27
1.2 Injektionsstoffe auf Polyurethanbasis .....	29
1.3 Injektionsstoffe auf Epoxidharzbasis .....	31
1.4 Injektionsstoffe auf Silikatharzbasis .....	32

2	Eignungsnachweise .....	32
2.1	Allgemeines .....	32
2.2	Geregelte Injektionsstoffe.....	33
2.3	Ungeregelte Injektionsstoffe.....	34
2.3.1	Prüfungen an Ausgangsstoffen und Reaktionsprodukten.....	34
2.3.2	Funktionseigenschaften des ausreagierten Bauprodukts .....	38
2.4	Grundwasserhygienische Anforderungen.....	44
2.5	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	45
2.6	Fremdüberwachung .....	45
3	Lieferbedingungen .....	46
3.1	Lieferform und Verpackung .....	46
3.2	Kennzeichnung .....	46
3.2.1	Einstufung von Injektionsstoffen allgemein.....	47
3.2.2	Einstufung der Acrylatgele .....	48
3.2.3	Einstufung der Polyurethanharze und -schäume.....	49
3.2.4	Einstufung der Epoxidharze .....	50
3.2.5	Einstufung der Injektionsstoffe auf Silikatharzbasis.....	50
	<b>Teil III Ausführung, Überwachung und Qualitätssicherung.....</b>	<b>51</b>
1	Personal und Ausstattung von Ausführungsunternehmen.....	51
1.1	Allgemeines .....	51
1.2	Anforderungen an die Qualifikation des Personals.....	51
1.2.1	Allgemeine Anforderungen.....	51
1.2.2	Qualifizierte Führungskraft .....	51
1.2.3	Baustellenleiter .....	52
1.2.4	Baustellenfachpersonal.....	52
1.3	Geräteausstattung.....	52
1.3.1	Allgemeines .....	52
1.3.2	Injektionsgeräte.....	53
1.3.3	Zubehör .....	55
1.4	Nachunternehmer .....	56
2	Anforderungen an die Ausführung .....	56
2.1	Allgemeines .....	56
2.2	Anforderungen in Abhängigkeit vom Injektionsverfahren.....	56
2.2.1	Schleierinjektionen.....	56
2.2.2	Flächeninjektion in Bauteile.....	58
2.2.3	Flächeninjektion in Bauteilzwischenräume .....	59
2.2.4	Füllen von Rissen und Hohlräumen .....	59
2.2.5	Füllen von Injektionsschläuchen .....	61
2.2.6	Füllen von Bewegungsfugen.....	62
2.3	Nachinjektionen .....	62

2.4	Reinigung und Entsorgung .....	63
3	Qualitätssicherung der Ausführung.....	63
3.1	Allgemeines.....	63
3.2	Eigenüberwachung der Injektionsarbeiten .....	63
3.3	Fremdüberwachung der Injektionsarbeiten .....	65
3.4	Dokumentation .....	65
<b>Anhänge.....</b>		<b>67</b>
Anhang I:	Normen und weiteres Schrifttum.....	67
Anhang II:	Erläuterungen, Begriffe.....	70
Anhang III:	Prüfplan Eigenüberwachung – Checkliste .....	73
1	Kontrolle Planung .....	73
2	Dokumentation während der Ausführung.....	73
2.1	Allgemeine Daten .....	73
2.2	Bohrungen.....	74
2.3	Suspension, Mantelmischung .....	75
3	Injektionen .....	75
3.1	Injektionsstoffe .....	75
3.2	Injektionsverlauf.....	76
4	Flankierende Maßnahmen .....	76