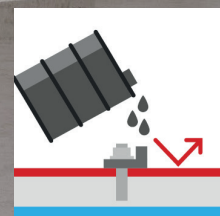




GRUNDWASSERSCHUTZ – VERANKERUNGEN AUF WHG-DICHTFLÄCHEN

Rechtskonforme und zertifizierte
Verankerungssysteme für FD-Beton
und beschichtete Flächen



VERANKERUNGEN AUF WHG-DICHTFLÄCHEN

Hilti WHG Verankerungslösungen – Sicher und Gesetzeskonform



Jegliche Anlagen, die mehr als 220 l wassergefährdende Substanzen beinhalten, müssen so ausgeführt sein, dass eine Verunreinigung des Grundwassers im Havariefall ausgeschlossen ist. Der Betreiber haftet im Schadensfall. Sind in den hierfür erforderlichen Rückhaltebereichen Anlagen zu befestigen werden WHG konforme Verankerungen notwendig.

DIE WHG-DICHTFLÄCHE

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) regelt den Schutz und die Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern. Um das Eindringen der Substanzen in den Untergrund wirksam zu verhindern muss neben der ersten Barriere (Behälter) eine zweite Barrierschicht (Untergrund) vorhanden sein, die im Fall einer Havarie, eine Verunreinigung der Umwelt verhindert. Diese WHG-Dichtfläche kann aus flüssigkeitsdichtem Beton (FD-Beton) oder durch einen Normalbeton mit entsprechend, ausreichend widerstandsfähiger Beschichtung hergestellt werden.

Bei Verankerungen in WHG-Dichtflächen ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die Beständigkeit und die Dichtigkeit der Befestigung nachzuweisen. Bei Nichtbeachtung können Geldstrafen zwischen 10.000 und 50.000 Euro verhängt werden (Wasserhaushaltsgesetz, § 103 ff.). Experten von Hilti haben gemeinsam mit dem DIBt und einem anerkannten WHG-Gutachter umfangreiche Untersuchungen mit den Hilti Verbundankersystemen HIT-HY 200 A und dem HIT RE 500 V4 durchgeführt und damit WHG konforme Befestigungslösungen spezifiziert. Diese wurden durch das DIBt amtlich besiegelt.

ANLAGENTYPEN

Je nach Gefährdungssituation und Art im Umgang unterscheidet der Gesetzgeber LAU und HBV-Anlagen für die es von Hilti generelle Lösungen gibt. Diese Abkürzungen stehen für:

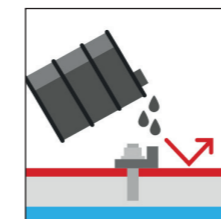
- Lagern
- Abfüllen
- Umschlagen
- Herstellen
- Behandeln
- Verwenden

Herausforderung bei Befestigungen ist die Eignung des eingesetzten Bindemittels gegen das angreifende Medium. Dabei muss der komplette Befestigungspunkt widerstandsfähig sein: der Untergrund in dem installiert wird, das Anschlusselement z.B. die Gewindestange und der eingesetzte Mörtel.

ES GIBT DIE UNTERSCHIEDLICHSTEN WHG BEREICHE ...

Haben Sie oder Ihre Kunden WHG-Dichtflächen?

Haben Sie Tanks mit mehr als 220 l Volumen in denen wassergefährdende Flüssigkeiten gelagert, abgefüllt, hergestellt etc. werden dann ist WHG relevant! Müssen Sie in den Bereichen Befestigungen vorsehen – wie führen sie diese aktuell aus?



Beispiele:

- Tankstelle – Abfüllen
- Hochregale – Lagern
- LKW – Umschlagen
- Tanks – Lagern
- Batteriestation – Lagern
- Fertigung – Herstellen
- Lackiererei – Behandeln
- Hydraulikaufzug – Verwenden

Fragen zur Definition der richtigen Befestigung – Für Sie als Kunden stellen sich folgende Fragen:

1. In welchem Anlagentyp befinden sich die Chemikalien?
2. Gegenüber welchen Chemikalien muss die WHG Verankerungslösung beständig sein? (Stoffgruppen der DIBt Medienliste, ...)
 - ▶ Info liegt dem Betreiber in Form des Projekt-/Anlagenspezifischen WHG Gutachten vor
3. Wie lange ist die WHG-Dichtfläche bzw. der Dübel im Havarie- und Schadensfall einer Chemikalie ausgesetzt? (Beanspruchungsklasse niedrig, mittel, hoch...) ▶ L1, L2, L3, AU1, AU2, A3
4. Welcher Untergrund liegt vor? (FD Beton, beschichteter Beton (Basis Epoxy, Vinylester, Ducon), andere (Asphalt, Folie etc.)
5. Welche Temperaturen treten auf? (Raumtemperatur oder höher?)

Abnahme – und Prüfprozesse einer Anlage: Nach einer zulassungskonformen Installation muss eine WHG Anlage von einem unabhängigen Sachverständigen abgenommen werden. Sie unterliegt im Nachgang regelmäßigen Inspektionen.



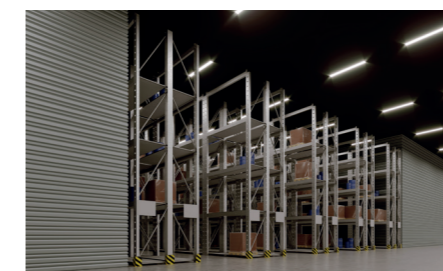
Beispiel einer WHG-Dichtfläche



Lagern – Dichte und beständige Befestigung



Lösungen für Verankerungen auf WHG-Dichtflächen



Hochregale – Lagern



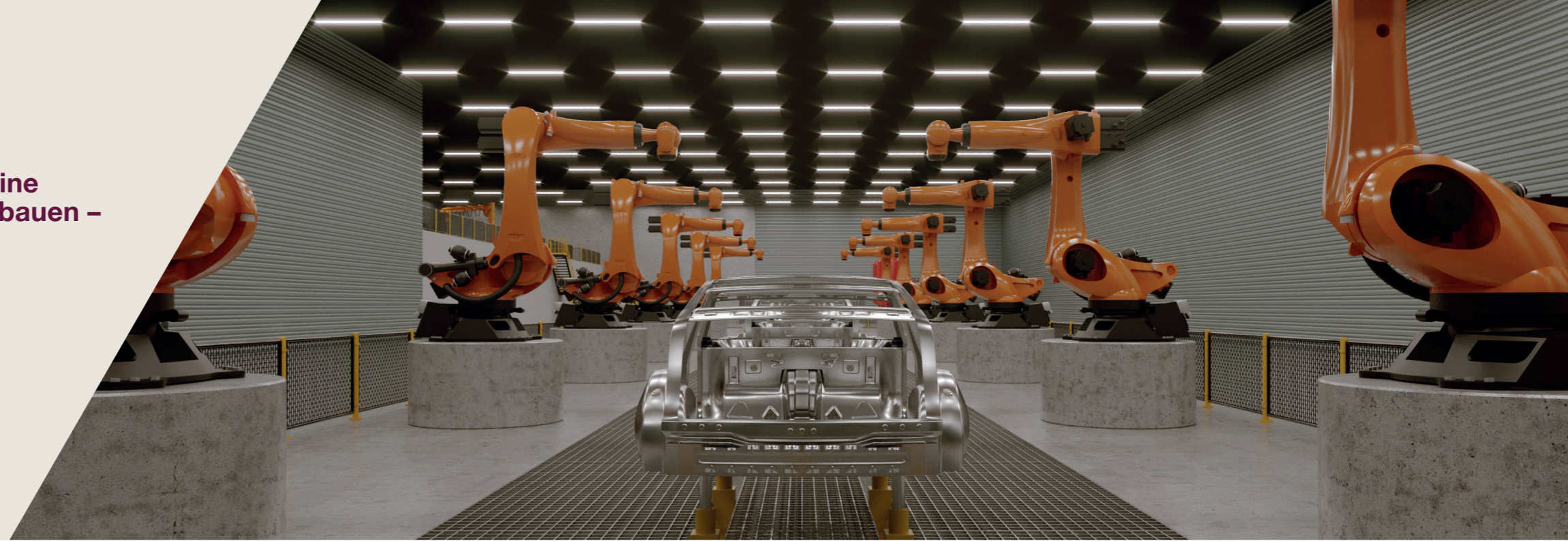
Tankstelle – Abfüllen



LKW – Umschlagen

WHG LÖSUNGEN

Hilti bietet Ihnen für alle Anwendungen eine Lösung: sicher, getestet und leicht einzubauen – auch mit aBG



FD-BETON



HIT-HY 200-A



Ankerstangen

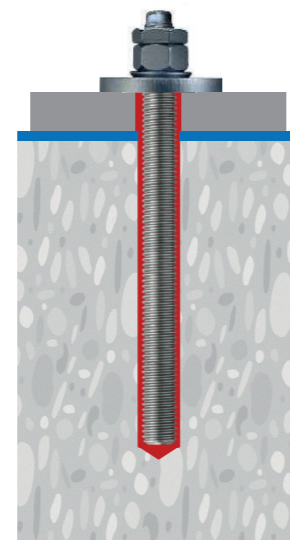


Sekundäre Barriere aus FD-Beton in Form einer Tanktasse

Umfassende Lösung bestehend aus:

- Hilti HIT-HY 200-A
- Hilti Ankerstange z.B. HAS-U
- WHG Mutter

BESCHICHTETER BETON



HIT-RE 500-V4



Verfüllset



Sekundäre Barriere mittels WHG-konformer Beschichtung

Umfassende Lösung bestehend aus:

- Hilti HIT-RE 500 V4
- Hilti Ankerstange z.B. HAS-U
- Hilti Verfüllset
- WHG Mutter

ANFORDERUNGEN AN BEFESTIGUNGEN AUF WHG-DICHTFLÄCHEN

Neben der Befestigung von Maschinen, Fördereinheiten, Silos oder Tanks sind auch Rohrleitungen, Treppen, Absperrvorrichtungen oder Regale auf WHG-Dichtflächen zu befestigen.

Das Problem:

Mit jedem Dübel, den Sie in einer WHG-Dichtfläche setzen, durchdringen Sie die Beschichtung oder Bodenplatte und schädigen somit langfristig die Sperrwirkung dieser Barrierschicht. Im Fall einer Havarie muss zwingend sichergestellt sein, dass kein wassergefährdendes Medium die Umwelt verunreinigt. Daher gibt die BUmwS (Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) für die Verankerung auf WHG-Dichtflächen strenge Regeln vor:

1. Es sind nur Verbundanker mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) oder europäisch technischer Bewertung (ETA) zu verwenden.
2. Die erforderliche Tragfähigkeit muss vorhanden sein.

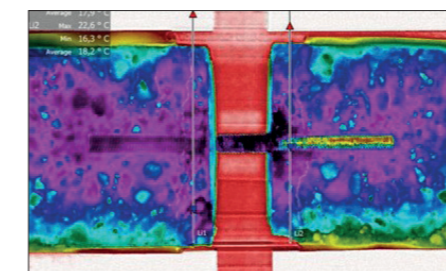
3. Die Anforderungen an die Dichtigkeit sind zu erfüllen.

4. Die Beständigkeit gegenüber dem einwirkenden Gefahrstoff muss sichergestellt sein.

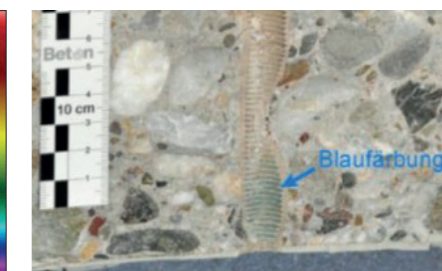
Die Hilti aBGs und Gutachten basieren auf der Einordnung der Gefahrstoffe nach der vom DIBt Fachreferat II 7 empfohlenen Medienliste. Anhand der Tabelle im entsprechenden Dokument können Sie die Beständigkeit des Verbundankers für Ihren FD-Beton oder für Ihren beschichteten Beton gegen die Einwirkung der betreffenden Substanz bestimmen.

DICHTIGKEIT ÜBER EINDRINGVERSUCHE NACHGEWIESEN

Die Dichtigkeit wird in umfassenden Versuchen nachgewiesen. Im Anschluss wird mittels Auszugversuchen die Last und mittels Schnittproben die Dichtigkeit geprüft.



Die Eindringtiefe wird mittels hochauflösender Wärmebildkamera ermittelt



Entwicklung der Versuchsmethodik: Erste Eindringprüfung mit eingefärbten Substanzen

BESTÄNDIGKEIT ÜBER AUSZUGSVERSUCHE NACHGEWIESEN

Die Proben wurden nach verschiedenen Beaufschlagungsdauern mit Auszugversuchen geprüft.



Beschichteter Beton: beispielhafter Prüfaufbau zum Nachweis der Dichtigkeit oder Beständigkeit

FAZIT

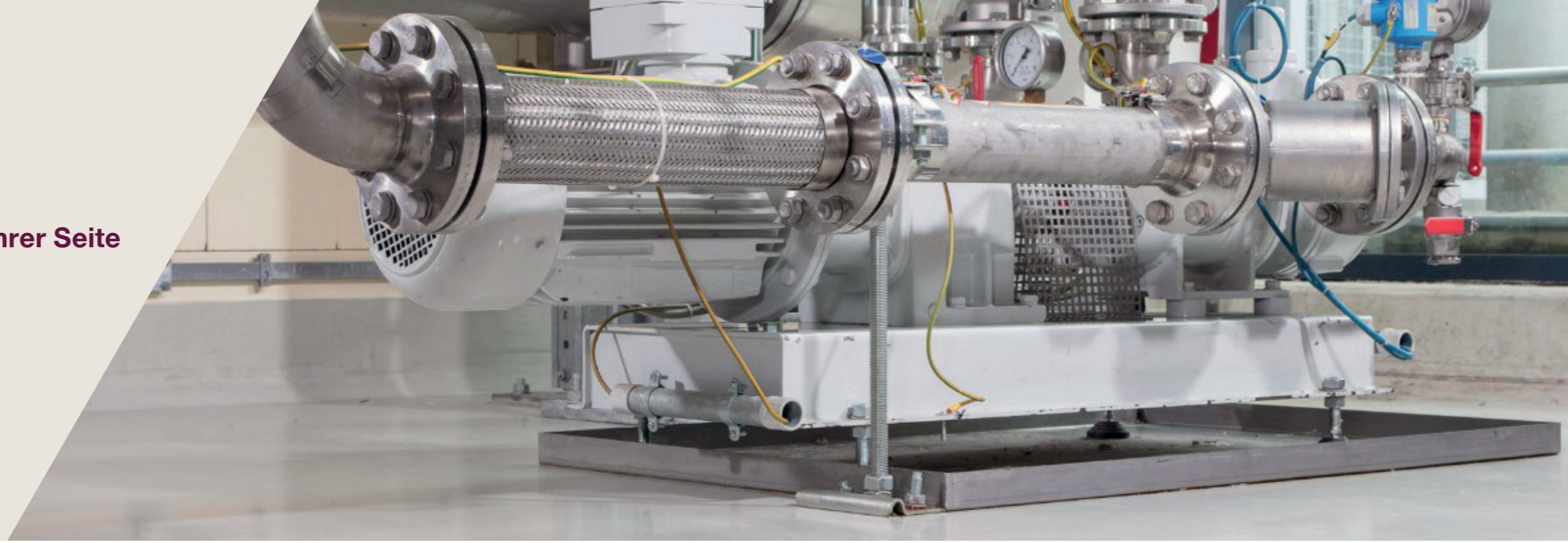
Die erstellten aBGs und Gutachten können als Übereinstimmungserklärung für den Nachweis der Beständigkeit verwendet werden und ermöglichen damit eine zuverlässige Nutzung von Hilti HIT Verbunddübeln auf WHG-Dichtflächen unter den entsprechenden Bedingungen.



Beständigkeit des Befestigungspunktes setzt Beständigkeit von Untergrund, Befestigungselement und Verbundmörtel voraus

UNTERSTÜTZUNG DURCH HILTI

Von der Planung bis zur Ausführung an ihrer Seite



- aBGs und Gutachten
- Verbundankersysteme
- Europäische technische Bewertung (ETA)
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)



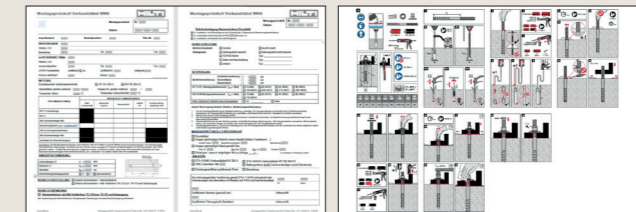
- Schulung der Monteure und Zertifizierung



- Unterstützung für Planer:
 - Ausschreibungen
 - Auswahlhilfen

Übersicht Beständigkeit in Beanspruchung und Beschäftigungsdauer von Hilti HIT-OT 200-A in WIND Flächen												
WINDKategorie	Anker	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	WINDKategorie	Minimale
												WINDKategorie
1	HIT-OT 200-A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	HIT-OT 200-A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	HIT-OT 200-A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	HIT-OT 200-A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	HIT-OT 200-A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	HIT-OT 200-A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	HIT-OT 200-A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	HIT-OT 200-A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	HIT-OT 200-A	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	HIT-OT 200-A	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	HIT-OT 200-A	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	HIT-OT 200-A	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	HIT-OT 200-A	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	HIT-OT 200-A	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	HIT-OT 200-A	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	HIT-OT 200-A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	HIT-OT 200-A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	HIT-OT 200-A	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	HIT-OT 200-A	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	HIT-OT 200-A	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	HIT-OT 200-A	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	HIT-OT 200-A	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	HIT-OT 200-A	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	HIT-OT 200-A	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	HIT-OT 200-A	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	HIT-OT 200-A	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	HIT-OT 200-A	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	HIT-OT 200-A	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	HIT-OT 200-A	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	HIT-OT 200-A	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	HIT-OT 200-A	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	HIT-OT 200-A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	HIT-OT 200-A	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	HIT-OT 200-A	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	HIT-OT 200-A	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	HIT-OT 200-A	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	HIT-OT 200-A	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	HIT-OT 200-A	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	HIT-OT 200-A	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	HIT-OT 200-A	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	HIT-OT 200-A	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	HIT-OT 200-A	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	HIT-OT 200-A	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	HIT-OT 200-A	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	HIT-OT 200-A	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	HIT-OT 200-A	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	HIT-OT 200-A	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	HIT-OT 200-A	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	HIT-OT 200-A	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	HIT-OT 200-A	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

- Dokumentation
- Montageanweisungen
- Montageprotokoll




Kennzeichnung der Befestigung durch WHG Mutter

- Unterstützung auf der Baustelle
- Unterstützung bei der Definition von Chemikalien



Übersicht Beständigkeit zu Beanspruchung und Beaufschlagungsdauer von Hilti HIT in WHG-Dichtflächen: Hilti HIT-HY 200-A (Beton)



Hinweis: Das Zusammenwirken der Umgebungsbedingungen und der beabsichtigten Beaufschlagung bestimmen die Auswahl des Materials für das Befestigungselement



Mediengruppen	Maximale Beanspruchung Verankerung								
	Verbundmörtel		Befestigungselement					Umgebungstemperatur	Untergrund
	Gepüfte Beständigkeit	BSst 500 einbetoniert ¹⁾	Galvanisch verzinkt ¹⁾	Feuerverzinkt ¹⁾	Feuerverzinkt ¹⁾	A4 (1.4401,1.4404) ¹⁾	HCR (1.4529)	[°C]	FD Beton C30/37 gem. DAFStb (BUMwS)
1	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
1a	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
2	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
3	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
3b	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A1/U1
4	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
4a	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
4b	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
4c	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
5	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
5a	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
5b	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
5c	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
6	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
6a	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
6b	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
7	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
7a	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
7b	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25 72	L2/AU1 LAU1
8	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
8a	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
9	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
9a	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
10	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25 72	L2/A3/U2 L2/AU1
11	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25 72	L2/A3/U2 L2/AU1
12	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
13	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
14	•	-	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
15	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
15a	•	•	•	•	•	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
EM 1	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	LAU1
EM 2	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/AU1
EM 3	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2
EM 4	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/AU1
EM 5	•	-	-	-	-	•	•	≤ 25	L2/A3/U2

Die Nutzung des Befestigungspunktes ist auf die maximale Beanspruchung entsprechend der vorliegenden Tabelle beschränkt. Der Befestigungspunkt muss nach der maximalen Beanspruchung durch einen Sachverständigen bzgl. der Weiterverwendung bewertet und diese festgelegt werden (Reinigung und Nachbeschichtung, Ersatz).
RT = Raumtemperatur

1) In der Planung sind für die Befestigungselemente (Stahlelemente) die Stahlqualitäten auszuwählen, die gegenüber den verwendeten wassergefährdenden Stoffen und den permanenten Umweltbedingungen (trockener Innenbereich, Aussenbereich etc.) beständig sind. Die Auswahl der Befestigungsmittel ist objekt- und einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der BAM-Liste oder der DIN EN 12285-1 vorzunehmen. Für die Einstufung der Beständigkeit der Materialien gegenüber organischen Substanzen wurde von wasser- und säurefreien Medien ausgegangen. Sind entsprechende Verunreinigungen zu erwarten, muss das geeignete Material für das Befestigungselement durch einen Sachverständigen ausgewählt werden.

Übersicht Beständigkeit zu Beanspruchung und Beaufschlagungsdauer von Hilti HIT in WHG-Dichtflächen: Hilti HIT-RE 500 V4 (Beton)

Hinweis: Das Zusammenwirken der Umgebungsbedingungen und der beabsichtigten Beaufschlagung bestimmen die Auswahl des Materials für das Befestigungselement



Mediengruppen	Verbundmörtel		Innenanwendung mit Kondensation		Aussenbereich Land / Stadt (1 - 10 km zur Küste)	Aussenbereich Land / Stadt (1 - 10 km zur Küste)	Industrielle Verschmutzung oder Meeresregion (< 1 km Küste)	Spezialanwendungen	Umgebungstemperatur	Maximale Beanspruchung der Verankerung
	Gepürfte Beständigkeit	BSt 500 einbetoniert ¹⁾	Galvanisch verzinkt ¹⁾	Feuerverzinkt ¹⁾	Feuerverzinkt ¹⁾	A4 (1.4401,1.4404) ¹⁾	HCR (1.4529)	[°C]	Untergrund	
										FD Beton C30/37 gem. DAfStb (BUMwS)
1	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A3 / U2
1a	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
2	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
3	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
3b	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
4	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
4a	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	
4b	•	-	•	•	•	•	•	•	RT	
4c	•	-	•	•	•	•	•	•	RT	
7b	•	•	•	•	•	•	•	•	RT	

Die Nutzung des Befestigungspunktes ist auf die maximale Beanspruchung entsprechend der vorliegenden Matrix beschränkt. Der Befestigungspunkt muss nach der maximalen Beanspruchung durch einen Sachverständigen bzgl. der Weiterverwendung bewertet und diese festgelegt werden (Reinigung und Nachbeschichtung, Ersatz).
RT = Raumtemperatur

¹⁾ In der Planung sind für die Befestigungselemente (Stahlelemente) die Stahlqualitäten auszuwählen, die gegenüber den verwendeten wassergefährdenden Stoffen und den permanenten Umweltbedingungen (trockener Innenbereich, Aussenbereich etc.) beständig sind. Die Auswahl der Befestigungsmittel ist objekt- und einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der BAM-Liste oder der DIN EN 12285-1 vorzunehmen. Für die Einstufung der Beständigkeit der Materialien gegenüber organischen Substanzen wurde von wasser- und säurefreien Medien ausgegangen. Sind entsprechende Verunreinigungen zu erwarten, muss das geeignete Material für das Befestigungselement durch einen Sachverständigen ausgewählt werden.

Übersicht Beständigkeit zu Beanspruchung und Beaufschlagungsdauer von Hilti HIT in WHG-Dichtflächen: Hilti HIT-RE 500 V4 (beschichteter Beton)



Hinweis: Das Zusammenwirken der Umgebungsbedingungen und der beabsichtigten Beaufschlagung bestimmen die Auswahl des Materials für das Befestigungselement



Maximale Beanspruchung Verankerung

Mediengruppen	Verbundmörtel	Befestigungselement	Innenanwendung mit Kondensation	Aussenbereich Land / Stadt	Aussenbereich Land / Stadt (1 – 10 km zur Küste)	Industrielle Verschmutzung oder Meeresregion (< 1 km Küste)	Spezialanwendungen	Umgebungstemperatur	Beanspruchungsstufen gemäss TRwS DWA-A 786 ⁵⁾							
									Epoxidbeschichtungen				Vinylesterbeschichtungen		Beton-Dichtungsschichten	
									Untergrund	StoCretec WHG System 2 (Z-59.12-311)	BASF MasterTop 1278 (Z-59.12-194)	Alkadur HR-LF (Z-59.16-269)	Oxydur VE-Laminat A 93 (Z-59.12-124)	Oxydur VEL-SR (Z-59.12-329)	Ducon 55 (Z-74.1-89)	Ducoplan (-)
									Sikafloor Gewässererschütz System 390 N (Z-59.12-392)	Alkadur HR-LF (Z-59.16-269)	Oxydur VE-Laminat A 93 (Z-59.12-124)	Oxydur VEL-SR (Z-59.12-329)	Ducon 55 (Z-74.1-89)	Ducoplan (-)		
Geprüfte Beständigkeit	BSSt 500 einbetoniert ⁶⁾	Galvanisch verzinkt ⁶⁾	Feuerverzinkt ⁶⁾	Feuerverzinkt ⁶⁾	A4 (1.4401,1.4404) ⁶⁾	HCR (1.4529)	[°C]	Sikafloor Gewässererschütz System 390 N (Z-59.12-392)	StoCretec WHG System 2 (Z-59.12-311)	BASF MasterTop 1278 (Z-59.12-194)	Alkadur HR-LF (Z-59.16-269)	Oxydur VE-Laminat A 93 (Z-59.12-124)	Oxydur VEL-SR (Z-59.12-329)	Ducon 55 (Z-74.1-89)	Ducoplan (-)	
Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter "WHG" A4-70 (DIN 934)	Mutter HCR (DIN 934)	[°C]	Sikafloor Gewässererschütz System 390 N (Z-59.12-392)	StoCretec WHG System 2 (Z-59.12-311)	BASF MasterTop 1278 (Z-59.12-194)	Alkadur HR-LF (Z-59.16-269)	Oxydur VE-Laminat A 93 (Z-59.12-124)	Oxydur VEL-SR (Z-59.12-329)	Ducon 55 (Z-74.1-89)	Ducoplan (-)	
1	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
1a	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
2	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
3	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
3b	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
4	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
4a	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
4b	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
4c	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
5	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
5a	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
5b	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
5c	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ²⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ²⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	-	-
6	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (L2 / AU1) ³⁾	L2 / A2 / U2 (L2 / AU1) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
6a	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2 (LAU1) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU1) ³⁾	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
6b	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
7	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
7a	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
7b	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ⁴⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2
8	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
8a	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
9	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
9a	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2 (L2 / AU1) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
10	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
11	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
12	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
13	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
14	•	-	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ⁴⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
15	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2/A2/U2 ¹⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
15a	•	•	•	•	•	•	•	RT	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 ²⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
EM 3	•	-	-	-	-	•	•	RT	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2 (LAU2) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-
EM 5	•	-	-	-	-	•	•	RT	-	L2 / A2 / U2 (LAU1) ³⁾	L2 / A2 / U2 (L2 / AU1) ³⁾	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	L2 / A2 / U2	-	-

Die Nutzung des Befestigungspunktes ist auf die maximale Beanspruchung entsprechend der vorliegenden Matrix beschränkt. Der Befestigungspunkt muss nach der maximalen Beanspruchung durch einen Sachverständigen bzgl. der Weiterverwendung bewertet und diese festgelegt werden (Reinigung und Nachbeschichtung, Ersatz). RT = Raumtemperatur
⁶⁾ In der Planung sind für die Befestigungselemente (Stahlelemente) die Stahlqualitäten auszuwählen, die gegenüber den verwendeten wassergefährdenden Stoffen und den permanenten Umweltbedingungen (trockener Innenbereich, Aussenbereich etc.) beständig sind. Die Auswahl der Befestigungsmittel ist objekt- und einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der BAM-Liste oder der DIN EN 12285-1 vorzunehmen. Für die Einstufung der Beständigkeit der Materialien gegenüber organischen Substanzen wurde von wasser- und säurefreien Medien ausgegangen. Sind entsprechende Verunreinigungen zu erwarten, muss das geeignete Material für das Befestigungselement durch einen Sachverständigen ausgewählt werden.

¹⁾ Die Betriebsart und Stufe wurde durch die Beständigkeit des Beschichtungssystems und der gleichzeitigen Dichtheit des Befestigungspunktes bestimmt.
²⁾ Die Mediengruppe wurde im Rahmen der Zulassung für die Beschichtung nicht aufgeführt.
³⁾ Beanspruchungsstufe der Beschichtung gemäss der jeweiligen Zulassung für LAU-Anlagen.
⁴⁾ Gültigkeit der Betriebsart und Stufe ist auch bei Verwendung der Ankerstange HIT-Z-D und HAS-D in Verbindung des Verpressens des Verfüll-Sets mit HIT RE-500 V4 gegeben.
⁵⁾ Arbeitsblatt DWA-A 786, Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Ausführung von Dichtflächen; DWA (Fassung Oktober 2020)

Übersicht Beständigkeit zu Beanspruchung und Beaufschlagungsdauer von Hilti HIT in WHG-Dichtflächen

Die Nutzung des Befestigungspunktes ist auf die maximale Beanspruchung entsprechend der vorliegenden Matrix beschränkt. Der Befestigungspunkt muss nach der maximalen Beanspruchung durch einen Sachverständigen bzgl. der Weiterverwendung bewertet und diese festgelegt werden (Reinigung und Nachbeschichtung, Ersatz).

Nr.	
1	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit einem max. (Bio) Ethanolgehalt von 5 Vol.-%
1a	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit Zusatz von Biokraftstoffkomponenten nach RL 2009/28/EG bis zu einem Gesamtgehalt von max. 20 Vol.-% (einschl. Gr. 1)
2	Flugkraftstoffe
3	Heizöl EL nach DIN 51603-1, ungebrauchte Verbrennungsmotorenöle und Kraftfahrzeug-Getriebeöle
3b	Dieselmotorenöle nach DIN EN 590 mit Zusatz von Biodiesel nach DIN EN 14214 bis zu einem Gesamtgehalt von max. 20 Vol.-%
4	Kohlenwasserstoffe sowie benzolhaltige Gemische mit max. 5 Vol.-% Benzol, ausser Kraftstoffe
4a	Benzol und benzolhaltige Gemische
4b	Rohöle
4c	gebrauchte Verbrennungsmotorenöle und gebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle
5	ein- und mehrwertige Alkohole mit max. 48 Vol.-% Methanol und Ethanol
5a	Alkohole und Glykolether sowie deren wässrige Gemische
5b	ein- und mehrwertige Alkohole \geq C2 mit max. 48 Vol.-% Ethanol sowie deren wässrige Gemische
5c	Ethanol einschliesslich Ethanol nach DIN EN 15376 sowie deren wässrige Lösungen
6	Halogenkohlenwasserstoffe \geq C2 (einschl. Gr. 6b)
6a	Halogenkohlenwasserstoffe (einschl. Gr. 6 und 6b)
6b	aromatische Halogenkohlenwasserstoffe
7	organischen Ester und Ketone, ausser Biodiesel (einschl. Gr. 7a)
7a	aromatische Ester und Ketone, ausser Biodiesel
7b	Biodiesel nach DIN EN 14214
8	wässrige Lösungen aliphatischer Aldehyde bis 40 %
8a	aliphatische Aldehyde sowie deren wässrige Lösungen (einschl. Gr. 8)
9	wässrige Lösungen organischer Säuren (Carbonsäuren) bis 10 % sowie deren Salze
9a	organische Säuren (Carbonsäuren, ausser Ameisensäure) sowie deren Salze
10	anorganische Säuren (Mineralsäuren) bis 20 % sowie sauer hydrolysierende, anorganische Salze in wässriger Lösung (pH < 6), ausser Flusssäure und oxidierend wirkende Säuren und deren Salze
11	anorganische Laugen sowie alkalisch hydrolysierende, anorganische Salze in wässriger Lösung (pH > 8), ausgenommen Ammoniaklösungen und oxidierend wirkende Lösungen von Salzen (z. B. Hypochlorit)
12	wässrige Lösungen anorganischer nicht oxidierender Salze mit pH-Wert 6...8
13	Amine sowie deren Salze (in wässriger Lösung)
14	wässrige Lösungen organischer Tenside
15	cyclische und acyclische Ether (einschl. Gr.15a)
15a	acyclische Ether
EM1	NMP (N-Methyl-2-pyrrolidon)
EM2	NaOH (25 %)
EM3	Ammoniak (10 %)
EM4	Schwefelsäure 96 % (Gr. 10 bis max. 20 %)
EM5	Salpetersäure (20 %)



Hilti Austria Gesellschaft m.b.H.
Altmannsdorfer Strasse 165
1230 Wien

T 0800-81 81 00
www.hilti.at

Hilti Deutschland AG
Hiltistrasse 2
86916 Kaufering

T 0800-888 55 22
www.hilti.de

Hilti Schweiz AG
Soodstrasse 61
8134 Adliswil

T 0844 84 84 85
www.hilti.ch