



STÄRKER DENN JE

**HUS4 korrosionsbeständige
Schraubanker – auch für den
Aussenbereich**

DESIGNFLEXIBILITÄT DIE WÄHRT

HUS4-HF und HUS4-AF korrosionsbeständige Schraubanker

Hilti geht den nächsten Schritt mit der Entwicklung der vierten Generation von Schraubankern.

Die HUS4 Schraubanker – mit einem doppelt so grossen Portfolio, einfacherer Handhabung und Setzen in Beton – sind nun auch mit mehrschichtigem Korrosionsschutz erhältlich.

Die neuen HUS4-HF- und HUS4-AF-Schrauben sind eine perfekte Alternative zu Edelstahlschrauben für Aussenanwendungen mit geringer Korrosivität.

ANWENDUNGEN

- In Innenbereichen mit temporärer Kondensation
- In Aussenbereichen mit mässig korrosiver Umgebung (siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

VORTEILE

- Doppelschichtiger Schutz für optimale Korrosionsbeständigkeit
- Kostengünstige Alternative zu Edelstahl
- Höchste Lastwerte in Kombination mit kleinsten Rand- und Zwischenabständen
- Geprüfte und zugelassene Justierbarkeit
- Sechskantkopf für ein sauberes Erscheinungsbild oder Aussenwinde für hohe Flexibilität
- Der HUS4 lässt sich dank eines neuen Gewindedesigns leichter handhaben und auch unter schwierigen Betonbedingungen reibungsloser setzen

HIGHLIGHTS

Die Schraubanker HUS4-HF und HUS4-AF bestehen aus einer Basis aus gehärtetem Kohlenstoffstahl, mehrfach beschichtet mit einer Zinklegierung für den kathodischen Korrosionsschutz und einer speziellen zusätzlichen Beschichtung für die chemische Beständigkeit.

Geprüfter Schutz

Dank umfangreicher Forschung in enger Zusammenarbeit mit renommierten Universitäten und Labors können sich Planer auf die Beschichtung der Hilti HUS4-HF und HUS4-AF Schraubanker als dauerhaften Korrosionsschutz verlassen. Die zu erwartende Lebensdauer und die sicherheitstechnischen Aspekte der verschiedenen Hilti Schraubanker werden in Labor- und Feldtests geprüft. Die neue Beschichtung der HUS4 wurde nach der DIN EN ISO 9227 in neutralem Salzsprühnebel – dem am häufigsten eingesetzten beschleunigten Korrosionstest ausgesetzt. Diese Prüfung ist für die Qualitätsbewertung geeignet, spiegelt aber nicht die tatsächlichen Umweltbedingungen wider. Im Gegensatz dazu reproduzieren und beschleunigen zyklische Korrosionstests wie ISO 16701 die Korrosionsmechanismen, die unter realen Umweltbedingungen auftreten.



Dieser Test eignet sich gut für die Bewertung der Lebensdauer unter moderaten atmosphärischen Bedingungen. Die Anker werden wechselnden Klimabedingungen, wie Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und Trockenheit sowie Bedingungen verifiziert. Die Ergebnisse der Labortests werden durch mittel- und langfristige Feldversuche unter natürlichen klimatischen Korrosionstest zur Bewertung der Korrosion – getestet.

Interner Korrosionstest

Während des Setzvorgangs ist der Kopf eines Schraubankers einer hohen Belastung ausgesetzt. Um sicherzustellen, dass die Korrosionsbeständigkeit des Ankers intakt bleibt, führt Hilti alle Korrosionstests an HUS-Schrauben unter realen Bedingungen durch, indem sie mit einem SIW Schlagschrauber in Beton gesetzt werden.



Korrosionstest am HUS4-HF



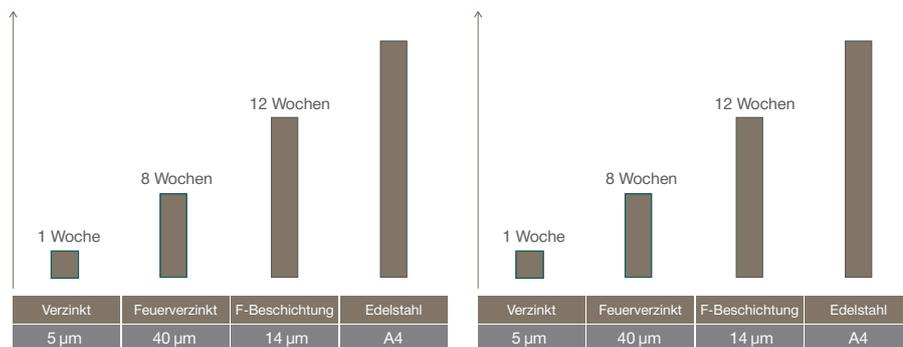
Korrosionstest an feuerverzinkten Bolzenankern



F-Beschichtung



Feuerverzinkt



Neutraler Salzsprühtest

HUS4-HF und HUS4-AF werden einem neutralen Salzsprühtest nach DIN EN ISO 9227 unterzogen. Bei diesem Test ist die Korrosionsbeständigkeit von HUS4-HF und HUS4-AF im Vergleich zu feuerverzinkten (HDG) Systemen mit einer Schichtdicke von mindestens 40 µm deutlich höher. Systeme aus Edelstahl A4 bleiben bei diesem Test stabil und widerstehen der Korrosion aufgrund der passiven Oberfläche.

Zyklische Korrosionsprüfung

Die zyklische Korrosionsprüfung ermöglicht eine realistischere Bewertung der Korrosionsbeständigkeit unter natürlichen Bedingungen. Bei diesem Test ist die Korrosionsbeständigkeit von HUS4 vergleichbar und sogar höher als die der HDG-Systeme. Systeme aus Edelstahl A4 bleiben auch bei diesem zyklischen Korrosionstest stabil.

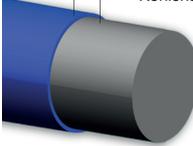
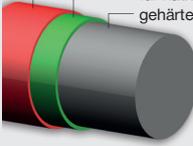
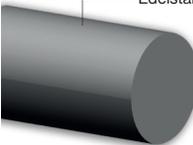
Langzeitkorrosionstest

Die Mehrfachbeschichtung der neuen HUS4 wurde einem Langzeittest unter sehr aggressiven Küstenbedingungen unterzogen.

Dieser Test bestätigt die höhere Korrosionsbeständigkeit der Mehrfachbeschichtung im Vergleich zu HDG.



HUS-SCHRAUBANKER UND KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

Korrosions-Beständigkeit	Kategorie	Schraube	Material und Korrosionsschutz	Oberflächen-erscheinung
Gering	Verzinkt	HUS4-H 8/10/12/14/16 HUS4-A 10/14 HUS4-C 8/10 HUS2 8/10	 <p>8µm Zn-Galvanisierung Kohlenstoffstahl</p>	
Mittel	Mehrfach-beschichtung	HUS4-HF 8/10/14/16 HUS4-AF 10/14	 <p>chemisch beständiger Decklack 8µm Galvanisierung mit Zinklegierung für kathodischen Korrosionsschutz gehärteter Kohlenstoffstahl</p>	
Hoch	Edelstahl A4	HUS-HR 6/8/10/14 HUS-CR 6/8/10	 <p>Edelstahl A4 (z. B. 1.4401)</p>	

SICHERE LÖSUNGEN

Portfolio der korrosionsbeständigen Schraubanker HUS	HUS4-H/C HUS3-H/P/I/A 6	HUS4-HF HUS4-AF	HUS4-HF HUS4-AF	HUS-HR HUS-CR
Zulassung Umgebungsbedingungen	ETA-20/0867 ETA-13/1038 50 Jahre	ETA-20/0867 50 Jahre	Hilti Empfehlung* 25 Jahre	ETA-08/307 50 Jahre
 Trockene Innenbereiche	■	■	■	■
 Innenbereiche mit temporärer Kondensation	—	—	■	■
 Aussenbereiche mit geringer Verschmutzung	—	—	■	■
 Aussenbereiche mit mässiger Schadstoffkonzentration 1-10km	—	—	—	■
 Küstenbereiche 0-1km	—	—	—	■
 Aussenbereiche mit starker industrieller Verschmutzung	—	—	—	■
 In Strassennähe	—	—	—	■
 Sonderanwendungen	—	—	—	—
				

■ Geeignet — Nicht empfohlen

* Aus technischer Sicht sind HUS4-HF und HUS4-AF-Schrauben sowohl für Innenanwendungen mit temporärer Kondensation als auch für Aussenanwendungen mit geringer Verschmutzung (ähnlich der Kategorie C3 nach EN ISO 9223) mit gewissen Einschränkungen hinsichtlich Lebensdauer und Anwendung geeignet. Dies basiert auf durch Hilti in Labors durchgeführten Tests der Korrosion im Innen- und Aussenbereich, sowie auf Belastungstests im Aussenbereich unter realen Umweltbedingungen. Die Anwendung der HUS4-HF und HUS4-AF in solchen Umgebungen ist jedoch gegenwärtig nicht durch die Europäische Technische Zulassung (ETA) für Anker abgedeckt, der zufolge nur Anker aus Edelstahl A4 oder höherwertig für Aussenbedingungen verwendet werden dürfen, wobei von einer Lebensdauer der Anker von 50 Jahren ausgegangen wird.

UMGEBUNGSKATEGORIEN

Anwendungen können in verschiedene Umgebungskategorien eingeteilt werden, wobei die folgenden Hauptfaktoren zu berücksichtigen sind:

Innenanwendungen



Trockene Innenbereiche

(beheizte oder klimatisierte Räume) ohne Kondensation, z. B. Bürogebäude, Schulen



Innenbereiche mit temporärer Kondensation

(unbeheizte Räume ohne Schadstoffe), z. B. Lagerschuppen

Aussenanwendungen



Aussenbereiche in ländlicher oder städtischer Umgebung mit geringer Umweltverschmutzung

Grosse Entfernung (> 10 km) zum Meer



Aussenbereiche in ländlicher oder städtischer Umgebung mit mässiger Schadstoffkonzentration

und/oder Salz aus Meerwasser

Entfernung zum Meer 1-10 km



Küstenbereiche

Entfernung zum Meer < 1 km



Aussenbereiche mit starker industrieller Verschmutzung

Nähe zu Industriebetrieben < 1 km (z. B. Petrochemie, Kohleindustrie)



Nähe zu Strassen, die mit Streusalz behandelt werden,

Entfernung zu Strassen < 10 m

Sonderanwendungen



Sonderanwendungen

Bereiche mit besonderen korrosiven Bedingungen, z. B. Strassentunnel mit Streusalz, Hallenbäder, Sonderanwendungen in der chemischen Industrie (Ausnahmen sind möglich).



Wichtige Hinweise

Die endgültige Entscheidung über den erforderlichen Korrosionsschutz muss vom Kunden getroffen werden. Die Firma Hilti übernimmt keine Verantwortung für die Eignung eines Produktes für eine bestimmte Anwendung, auch wenn sie über die Anwendungsbedingungen informiert ist. Die Tabellen basieren auf einer durchschnittlichen Lebensdauer für typische Anwendungen.

Für metallische Beschichtungen, z.B. Zinkschichtsysteme, ist das Ende der Lebensdauer der Zeitpunkt, zu dem an einem grossen Teil des Produkts Rost sichtbar ist und weitreichende strukturelle Verschlechterungen auftreten können - der anfängliche Rostausbruch kann früher auftreten.

Nationale oder internationale Codes, Normen oder Vorschriften, kunden- und/oder branchenspezifische Richtlinien müssen unabhängig berücksichtigt und bewertet werden. Diese Richtlinien gelten nur für atmosphärische Korrosion. Spezielle Korrosionsarten, wie z.B. Spaltkorrosion oder Wasserstoffversprödung, müssen gesondert bewertet werden.

Das gesamte Hilti-Portfolio der HUS-Schraubanker ist nicht für Anwendungen in allen Arten von Naturgestein einschliesslich Kletteranwendungen in Naturgestein zugelassen oder empfohlen.

Die in dieser Broschüre veröffentlichten Tabellen stellen lediglich einen allgemeinen Leitfaden für allgemein akzeptierte Anwendungen in typischen atmosphärischen Umgebungen dar. Die Eignung für eine bestimmte Anwendung kann durch örtliche Bedingungen erheblich beeinflusst werden, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf:

- Hohe Temperaturen und Luftfeuchtigkeit
- Hohe Schadstoffkonzentrationen in der Luft
- Direkter Kontakt mit korrosiven Produkten, wie sie in einigen Arten von chemisch behandeltem Holz, Abwasser, Betonzusatzstoffen, Reinigungsmitteln etc. vorkommen
- Direkter Kontakt mit frischem/jungem Beton (weniger als 28 Tage alt)
- Elektrischer Strom
- Kontakt mit unähnlichen Metallen
- Beengte Bereiche, z. B. Spalten
- Physische Beschädigung oder Verschleiss
- Extreme Korrosion durch das Zusammenwirken verschiedener Einflussfaktoren
- Schadstoffanreicherung am Produkt
- Beschaffenheit des Befestigungsteils: Das Befestigungselement muss aus einem edleren oder demselben Material bestehen wie das zu befestigende Teil; HUS4-HF und HUS4-AF eignen sich für Befestigungsteile aus feuerverzinktem Stahl, Aluminium oder lackiertem Kohlenstoffstahl.



Hilti Austria Gesellschaft m.b.H.
Altmanndorfer 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