

# SILICON

*Ihr Partner für alle feuerfesten  
Verankerungslösungen*



## **ZEMENT Feuerfeste Verankerungslösungen**

---

**Anbieter von Full-Service-Lösungen:  
Engineering - Fertigung - Installation**

# Patente

## SpeedBolt®

Folgende Patentrechte wurden für das SILICON SpeedBolt®-System erteilt:

- NL2006790
- EP2525006
- US8,844,239

## SpeedCell® 2G + SpeedCell® 3G

Folgende Patentrechte wurden für das SILICON SpeedCells®-System erteilt:

Niederlande: 1036914

Europa: 2425192

USA: 9,127,890

Brasilien: PI1016125-2

*Wir arbeiten ständig an neuen  
und besseren Lösungen. Auf  
diese Weise entwickeln wir uns  
weiter.*

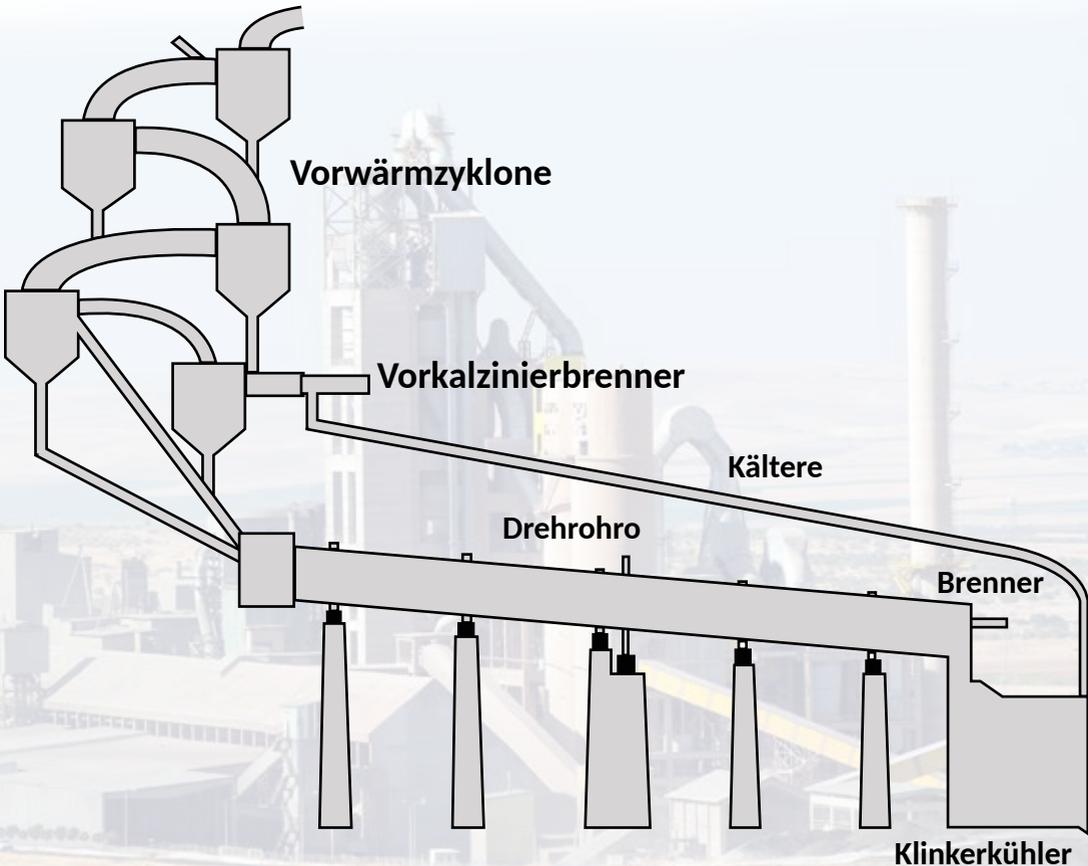
# Anwendungsbereich

SILICON ist ein Anbieter von Komplettserviceleistungen:

1. Technik – SILICON bietet kundenspezifische und proprietäre Produkte und Lösungen an.
2. Produktion – SILICON verfügt über eine hochmoderne Produktionseinrichtung für feuerfeste Verankerungen und Rapid Arc Welding.
3. Installation – SILICON verfügt über ein engagiertes Team, das feuerfeste Verankerungssysteme mit unserer eigenen Rapid Arc Welding-Technologie weltweit überwacht und/oder installiert.

Wir haben Produkte für Drehrohre, obere und untere Zyklone, Kühler, Brennerrohre, Vorwärmer, Luftkanäle und Kalzinatoren im Angebot, denn wir wissen, dass jeder Prozessabschnitt eigene Herausforderungen mit sich bringt.

Für jedes Problem gibt es eine Lösung. Ein Anker für jede Auskleidung.



# IN DER GESAMTEN ANLAGE

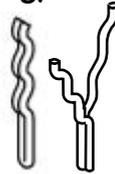
**Problem: Die Verwendung unterschiedlicher Brennstoffe, Korrosion und chemische Reaktionen zerfressen die Stahlhülle der Anlage.**

**Unsere Lösung: maßgeschneiderte Korrekturmaßnahmen auf der Grundlage von 40 Jahren metallurgischer Kompetenz.**

Dank unserer langjährigen Erfahrung in der Metallurgie sind wir in der Lage, für jede einzelne Anwendung genau die richtige Legierung auszuwählen. In einer sich schnell entwickelnden Industrie bringen wir routinemäßig maßgeschneiderte Verankerungssysteme hervor, die den spezifischen Prozessanforderungen gerecht werden. Darüber hinaus bieten wir auch eine fachkundige Beratung und Fehlerermittlung an.

**Problem: minderwertige Schweißnähte - schlechte Handschweißung (zumeist Heftschweißung)**

Ablösung von Ankern und/oder feuerfestem Beton.

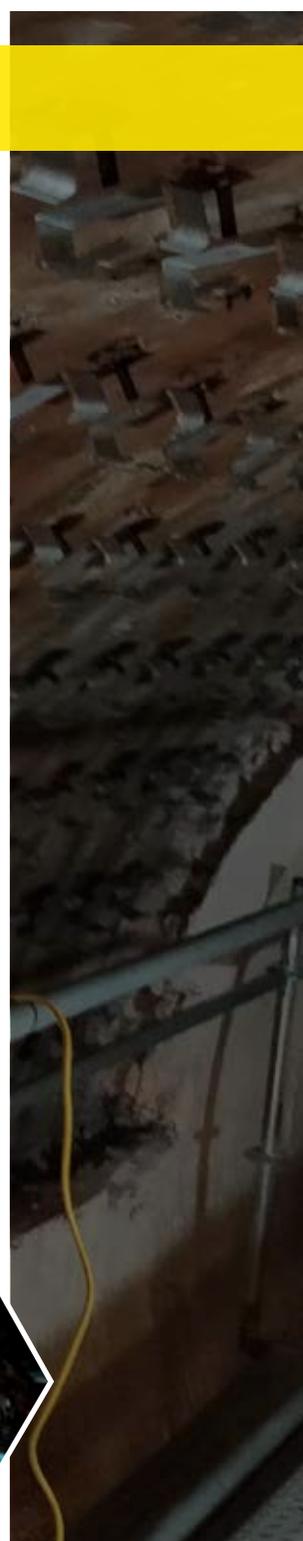


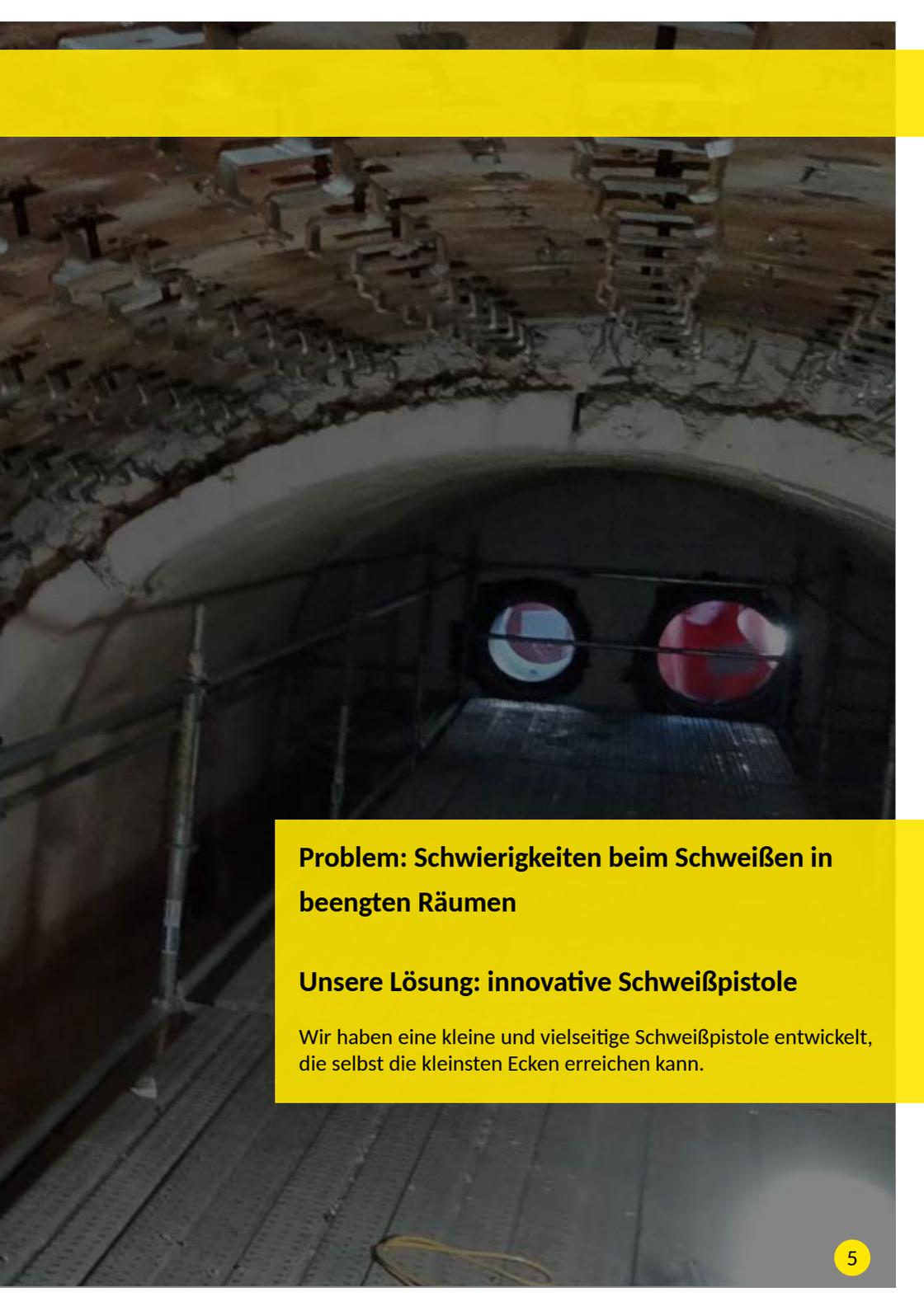
**Unsere Lösung: CTP**

- Wir stechen ein Loch in den Beton und schweißen ein CTP ein, das wir anschließend öffnen, um den Beton zu stützen.
- Wir setzen unsere computergesteuerte Rapid Arc Welding-Technologie ein, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen.



Die RAW-Technologie kann auch beim Schweißen von Klauen eingesetzt werden





**Problem: Schwierigkeiten beim Schweißen in beengten Räumen**

**Unsere Lösung: innovative Schweißpistole**

Wir haben eine kleine und vielseitige Schweißpistole entwickelt, die selbst die kleinsten Ecken erreichen kann.

# DREHROHRÖFEN

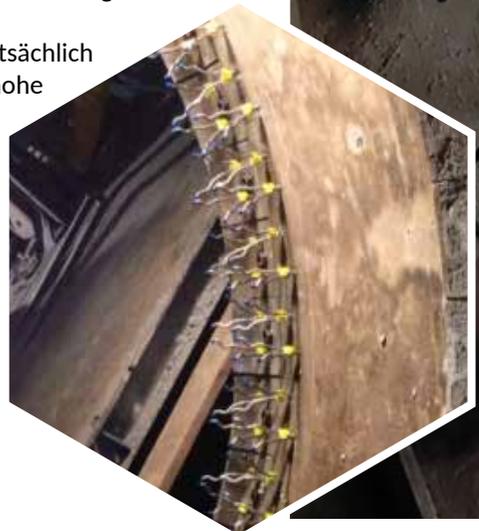
**Problem: starr befestigte Anker brechen und führen zu Korrosion**

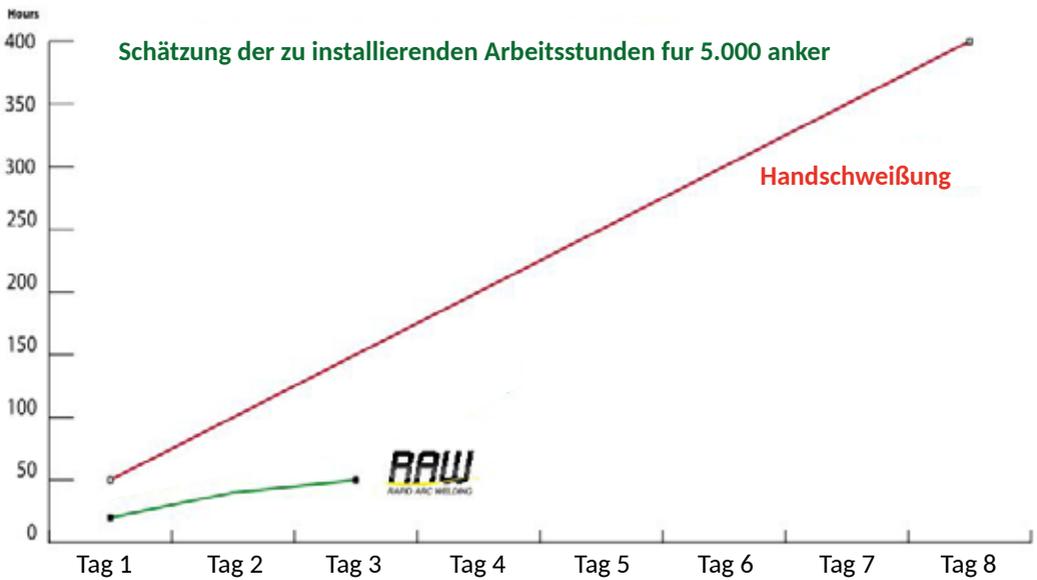
**Unsere Lösung: SpeedBolt®**

Unsere beweglichen Anker bieten eine höhere Korrosionsbeständigkeit und reduzieren die Installations- und Reparaturzeit erheblich.

## Hauptmerkmale:

- Sobald die Betriebstemperatur erreicht ist, schmilzt der Kunststoffclip, sodass sich der SpeedBolt®-Anker in 3D frei bewegen kann.
- Mit dem SpeedBolt®-System lässt sich bei zukünftigen Turnarounds der Zeit- und Kostenaufwand reduzieren. Der SpeedBolt®-Anker muss nicht ersetzt werden, wenn beim nächsten Turnaround der neue Bullhorn-Anker befestigt wird. Dieser besteht aus Edelstahl und ist für mehrere Turnarounds korrosionsbeständig. Der SpeedBolt® ist widerstandsfähig gegen Abriss.
- Das Bullhorn-Ankerteil ist in verschiedenen Durchmesser, Längen und Materialien erhältlich. Die breite Riffelung hält das feuerfeste Material in jeder Bewegung und sorgt für Flexibilität und Widerstandsfähigkeit der feuerfesten Auskleidung.
- Die Basis des SpeedBolt® hat einen Durchmesser von 16 mm (5/8 Zoll), was eine solide Schweißverbindung für große Mengen an feuerfestem Material garantiert.
- Eine Vielzahl an Legierungen ist möglich. Hauptsächlich aus dem Werkstoff AISI 316 gefertigt, der eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweist.
- Unser Ziel ist es, die Installationszeit zu verkürzen und menschliche Fehler bei der Ankerinstallation zu reduzieren. Darüber hinaus eliminieren wir Gesundheits- und Sicherheitsrisiken, die mit Schweißrauch verbunden sind, wobei Schweißfunken bei Arbeiten in engen Räumen minimiert werden.





## SpeedBolt® Installation “wie es funktioniert”

Das SpeedBolt® -Auge wird mit der SILICON-eigenen Rapid Arc Welding (RAW) Technologie auf das Stahlgehäuse geschweißt.

Der Bullhorn-Anker wird durch das SpeedBolt® -Auge platziert.

Abschließend wird der Clip aus Kunststoff mit einem Hammer eingesetzt, um den Anker sicher zu positionieren.

Der SpeedBolt® kann auf ebenen und gekrümmten Flächen, seitlich, über Kopf und nach unten installiert werden.



# SpeedBolt® nach 5 Jahren Einsatz

## Warum dieses wiederverwendbare SpeedBolt® System so gut funktioniert

Bewegliche Anker werden hauptsächlich in Drehrohröfen eingesetzt, in denen aufgrund von Bewegungen in den feuerfesten Massen starke Spannungen auftreten.

Die herkömmlichen Anker sind nicht wiederverwendbar, nicht nur wegen dieser vorgenannten Prozesse, sondern auch aufgrund der Intensität bei der Entfernung des feuerfesten Betons - wo diese dabei zerstört werden.

Im Gegensatz, der SpeedBolt® ist wiederverwendbar.

### Bullhorn Anker

Der Vergleich des völlig zerstörten Bullhorn-Ankers mit dem Aussehen des SpeedBolt® zeigt, dass das Bullhorn seine Leistung bringen wird. Es funktioniert jedoch nur, basierend auf den Umgebungsbedingungen.

Dies bedeutet, dass Bullhorn-Anker als ersetzbar betrachtet werden sollten. Die Form des SpeedBolt® ist physikalisch vom Anker getrennt und befindet sich auf der kälteren Seite und hat trotz des Hochtemperaturprozesses und (wichtig) des Hackhammers (Teil des Entfernungsprozesses vom Feuerfestmaterial) seine volle Form behalten.

**Deshalb sollte der SpeedBolt® nicht "nur" als Anker betrachtet werden, sondern als MECHANISCHES UPGRADE des Drehrohröfens.**



**SpeedBolt® mit  
Bullhorn Anker**



**SpeedBolt® nach 5 Jahren**

*Bilder, die kürzlich auf einer Baustelle bei Cemex Rüdersdorf in Deutschland aufgenommen wurden (2022)*

Neu installiertes SpeedBolt® system



Nach 2 Jahren Nutzung



SpeedBolt® nach 5 Jahren



Da SpeedBolt® Auge widersteht problemlos dem Ausbruch und wird beim nächsten Turnaround wiederverwendet.

# STATISCHE BEREICHE

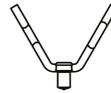
**Problem: schlecht geschweißte**

**Standard-V-Wellenanker**

V-Anker, die üblicherweise mit einer Elektrode von Hand geschweißt werden, sind unzuverlässig und ineffizient und bergen aufgrund des sechswertigen Chroms ernsthafte Gesundheitsgefahren. Diese Probleme führen häufig dazu, dass die Planer während der Turnarounds wichtige vorbeugende Instandhaltungsarbeiten versäumen.

V-Anker sind auf Dauer besonders versagensanfällig, da der Stahl sensibilisiert wird. Dies führt zum Bruch des Ankers.

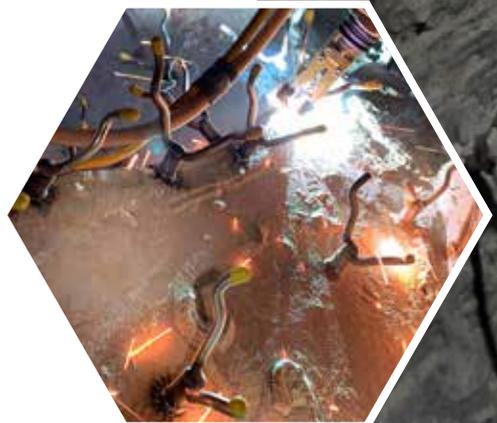
**Unsere Lösung: Festanker SpeedVee® mit hoher Korrosionsbeständigkeit**

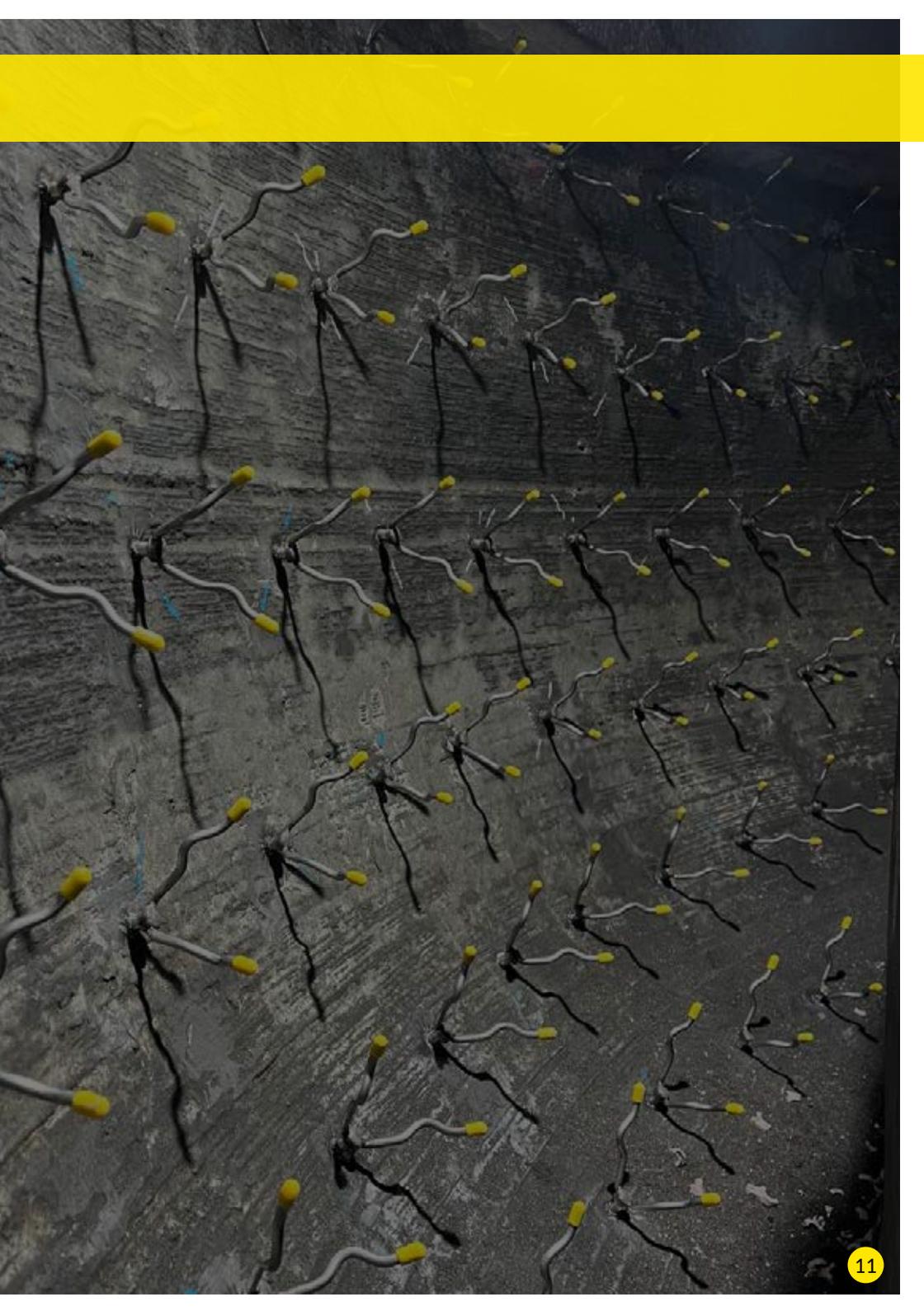


Unsere SpeedVee®-Anker haben bei jedem Kessel, in dem sie installiert wurden, herkömmliche V-Anker übertroffen. Sie sind sicherer, zuverlässiger und kosteneffizienter, weil sie bei Turnarounds Zeit sparen. Mit diesen umfassenden Schmelzschweißungen sind V-Anker nicht länger nur kleine feuerfeste Befestigungen. Sie werden zu mechanischen Aufrüstungen mit feuerfesten Eigenschaften.

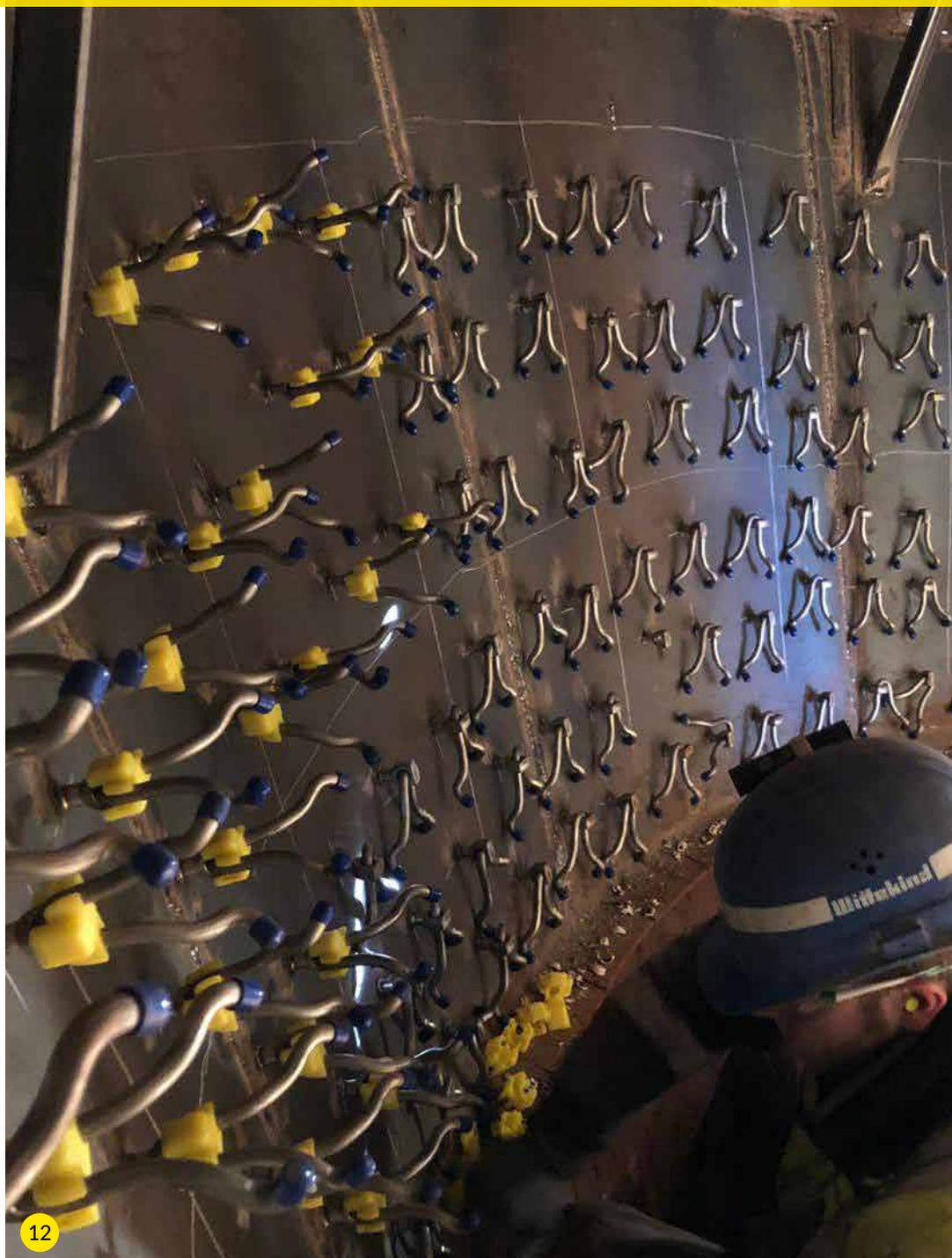
**Hauptmerkmale:**

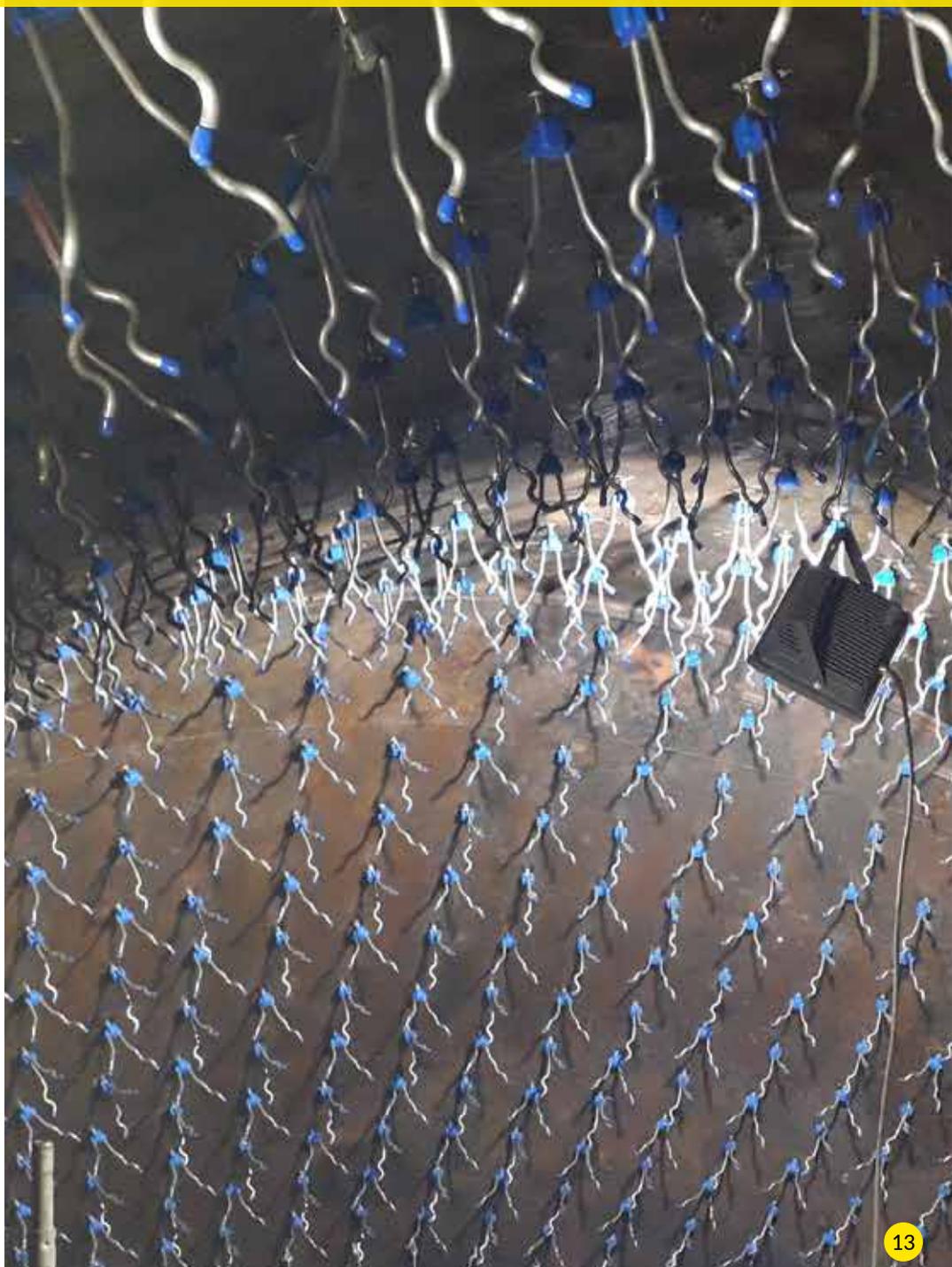
- Gefertigt ab einem Durchmesser von 16 mm, um eine bessere Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten
- Möglichkeit der Fertigung in verschiedenen Materialien: V und Bolzen
- Zweifach legierte Komponentenanker
- Solide Schweißverbindungen
- Installation mittels RAW





## ZYKLONE (OBERE UND UNTERE)





# KÜHLER





# BRENNERROHRE

## Problem: Die Anker halten nicht lange genug

Versagen des feuerfesten Materials in der heißen Zone des Brenners

## Unsere Lösung: SpeedCell® 2G und SpeedCell® 3G

Die Brenner halten zwei- bis dreimal so lange dank unseres SpeedCell®-Systems.

Die Ein-Punkt-Befestigung mit einem Bolzen ermöglicht eine sichere und beschädigungsfreie wiederholte Ausdehnung und Kontraktion des feuerfesten Materials.

## Hauptmerkmale:

- Installiert mit der RAW-Technologie
- Starke feuerfeste Haltekraft
- Verlängerung der Lebensdauer des feuerfesten Materials
- Bolzen in jeder Legierung erhältlich
- Schnelle Installation
- Mehrschichtige feuerfeste Lösungen





# VORWÄRMER





# RAW - Rapid Arc Welding

## Ihre Vorteile

Das von SILICON entwickelte Rapid Arc Welding-Verfahren (RAW) ist eine innovative Methode zur Befestigung von feuerfesten Anker in Hochtemperaturbehältern und Öfen. Sie hat sich branchenweit für die Optimierung der **Qualität, Geschwindigkeit und Sicherheit** des Ankerinstallationsprozesses bewährt.

Wenn es um die Entwicklung, Herstellung und Installation von feuerfesten Anker geht, sind wir die Experten. Wir sind uns bewusst, dass die **Minimierung von Ausfallzeiten** der Anlagen und Projekte für unsere Kunden von entscheidender Bedeutung ist. Aus diesem Grund konzentrieren wir uns bei all unseren Servicetätigkeiten voll und ganz auf dieses Ziel. Gleichzeitig achten wir auf COVID-19-sichere Arbeitsverfahren.

Unsere Kunden profitieren von:

- 60 bis 70 % weniger Personal in einem Raum
- 10-mal schneller
- Schnelle Reaktion und Mobilisierung
- Hat Null Co<sup>2</sup> Emission!
- Zahllose weitere Vorteile Silicon Technologie





### **Das SILICON RAW Team**

Unsere Teams erzielen mit dem Einsatz der RAW-Technik anstelle herkömmlicher Schweißverfahren eine dramatisch verkürzte Installationszeit und gleichzeitig konkurrenzlose Effizienz. Sie nutzen automatische computergesteuerte Technologie in Kombination mit jahrelanger Praxiserfahrung zum Erzielen von **optimaler und dauerhafter Qualität, unzähligen Zeiteinsparungen und hervorragenden Sicherheitsniveaus.**

Haben Sie weitere oder andere Probleme als die in dieser Broschüre aufgeführten? Fragen Sie uns nach unseren anderen Lösungen für Drehrohröfen, Zyklone, Kühler, Brennerrohre, Vorwärmer, Luftkanäle, Kalzinatoren und viele andere industrielle Prozesseinheiten.

**Wir haben für jedes Verankerungsproblem eine Lösung**





***Wir stehen Ihnen bei allen  
Herausforderungen zur Seite***

# SILICON



*Ihr Partner für alle feuerfesten  
Verankerungslösungen*

## **Unternehmensvision**

Positive Auswirkungen auf Branchen durch  
überlegene Verankerungssysteme und zeitsparende  
Rapid Arc Welding Services.

## **Unternehmensmission**

Unsere Mission ist es, das technische und  
metallurgische Know-how bereitzustellen, um bei  
feuerfesten Ankern und deren Installation ganz neue  
Maßstäbe zu setzen.



### **SILICON Headquarters**

Monsterseweg 2  
2291 PB Wateringen  
The Netherlands  
T +31 (0) 174-225522  
info@silicon.nu  
www.silicon.nu

### **SILICON Rapid Arc Welding Contracting and Services**

7842 S. Cypress Circle, Cedar Pond  
Industrial Park, Humble, TX 77396  
+1(832) 762 5066  
info@silicon-usa.com  
www.silicon-usa.com

### **SILICON Asia Co. Ltd**

Nisihumura 55-7 Chigusa-Cho,  
Hanamigawa-Ku, Chiba,  
JAPAN 262-0012  
T +81 043 307 9605  
info@silicon-asia.com  
www.silicon-asia.com