



ZSM VERBINDUNG



ZSM-Verbindungen

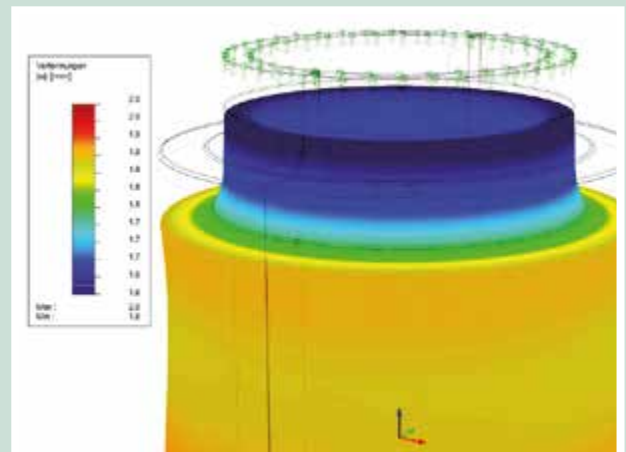
Die zugfeste Steckmuffenverbindung – kurz ZSM – gehört zu den längskraftschlüssigen und lösbaren Rohrverbindungen. Sie wird in Schachtleitungen im Untertagebergbau und im Tiefbrunnenbau eingesetzt.

Unser patentgeschütztes Steckmuffensystem stellt aufgrund der schnellen und einfachen Montage/Demontage, des minimierten Platzbedarfs sowie des günstigen Preises eine interessante Alternative zu anderen gängigen Verbindungssystemen dar.



ZSM-Verbindung mit Korrosionsschutzbeschichtung

- Geringe Einbaumaße.
- Schnell, leicht und sicher zu montieren und zu demontieren.
- Keine speziellen Werkzeuge.
- Die ZSM-Verbindung lässt geringe Auslenkungen zu.



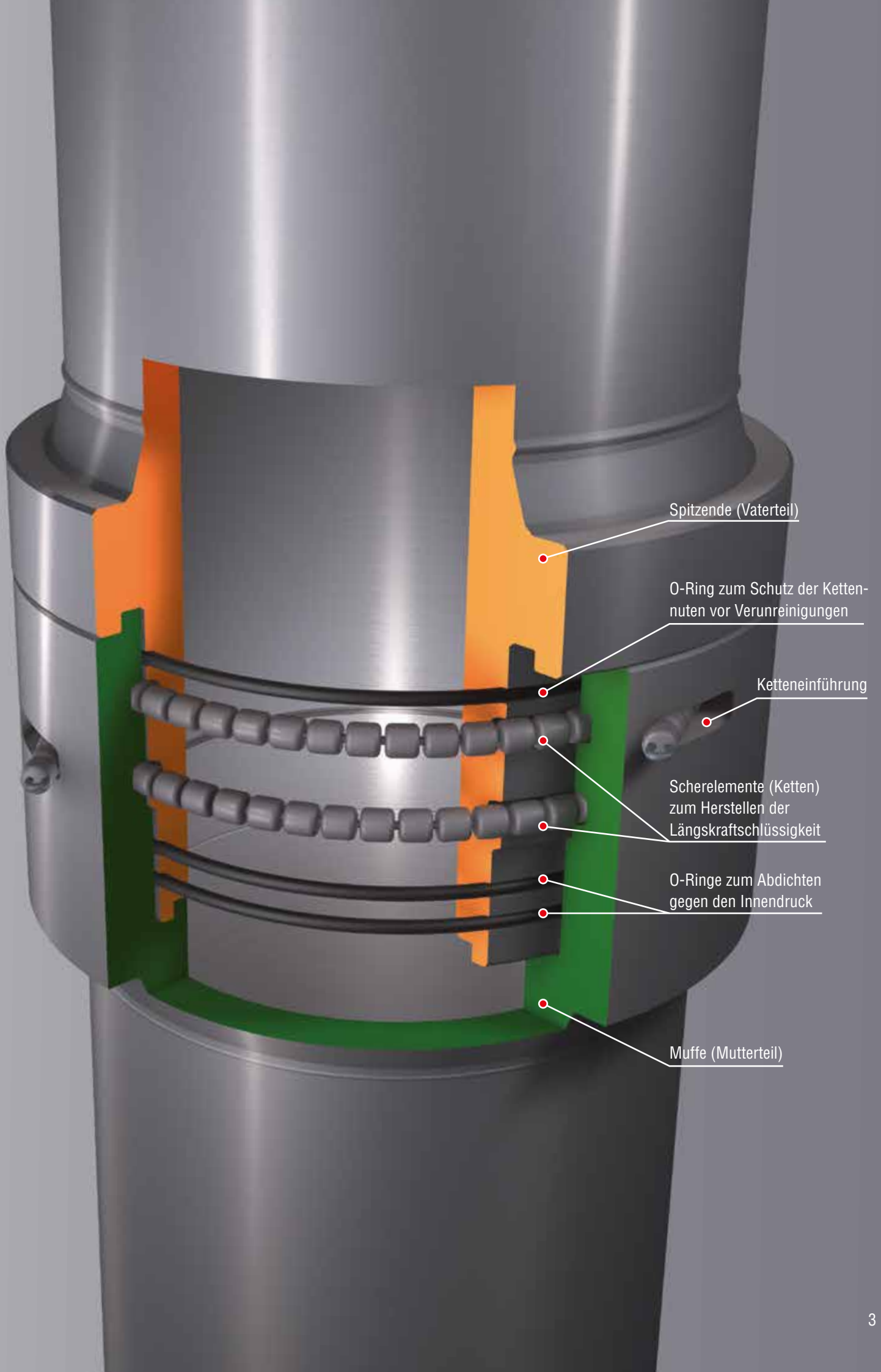
FEM-Berechnung

Technische Daten

Abmessung	DN 50–DN 1400
Nennndruck	bis zu PN 400
Axiallasten	bis zu 1600 Tonnen (Bruchlasten)

Bei der DMT-Seilprüfstelle wurden die ZSM-Verbindungen in diversen Zugversuchen auf ihre maximalen Bruchlasten hin untersucht.

Die Entwicklung der ZSM-Verbindungen wurde durch FEM-Berechnungen begleitet.



Die Erfolgsgeschichte der Carl Hamm ZSM-Verbindung

Die ZSM-Verbindung wurde 1992 als einfache, schnelle Steckverbindung – zunächst als Casing (verlorene Schalung) im Brunnenbau – am Markt vorgestellt.

Mitte der 1990er Jahre wurde das Potenzial dieser Verbindung erkannt. In Zusammenarbeit mit der Rheinbraun (heute RWE Power) wurde die ZSM-Verbindung weiterentwickelt. Das Ziel war eine Medium führende, axial belastbare, schnell montierbare und wieder lösbare Verbindung. Das Ergebnis hat den Brunnenbetrieb der Rheinbraun revolutioniert. In der Folge wurden sämtliche Brunnen mit ZSM-Leitungen betrieben.

Auf Basis dieses technischen Erfolges wurde die ZSM-Verbindung für den Einsatz untertage weiterentwickelt.

2003 wurde die erste Schachtleitung mit ZSM-Technologie im deutschen Steinkohlebergbau – Schacht Heinrich, Essen – eingebaut. Hierbei fanden die erhöhten Zug- und Druckbelastungen sowie die hohen Sicherheitsanforderungen in einem befahrenen Schacht Berücksichtigung.

Die ZSM-Verbindung wurde kontinuierlich weiterentwickelt und erfolgreich in unterschiedlichsten Einbausituationen im deutschen Bergbau und international eingesetzt.



Einbau einer ZSM-Leitung



Einfache Montage der Scherelemente

Einfacher Einbau

- Das Spitzende (Vaterteil) weist außen drei Dichtungsnuten und zwei Kettennuten auf.
- Die Muffe (Mutterteil) hat innen zwei Kettennuten.
- In die Dichtungsnuten des Spitzendes werden O-Ringe eingelegt.

- Spitzende und Muffe werden ohne zusätzliche Hilfsmittel zusammengeschoben.
- Damit ist die Abdichtung hergestellt.
- Die optionalen Verdrehsicherungen nehmen die Torsionsmomente der Pumpe auf.

- Die Kettennuten bilden zwei ringförmige Hohlräume.
- Durch Öffnungen in der Muffe werden Scherelemente (Ketten) manuell eingeschoben. Werkzeuge sind nicht erforderlich.
- Spitzende und Muffe sind damit längskraftschlüssig miteinander verbunden.

- Die Ketten können zur Demontage einfach wieder herausgezogen werden. Die Leitung kann getrennt werden.

ZSM vs. Flansch

	ZSM	Flansch
Innendruck	O-Ring	
Axiallasten	Kette	Schrauben, Muttern, Dichtungen mit definiertem Anzugsmoment
Torsionskräfte	Verdrehsicherung	
Werkzeuge	–	Schlagschrauber

ZSM im Untertagebergbau

Insbesondere beim Einsatz von Hochleistungstauchpumpen besticht die ZSM-Verbindung durch ihre Wirtschaftlichkeit.

Sie bringt hier ihre Systemvorteile der zeitsparenden Montage sowie Demontage zur Geltung.

In engen Einbausituationen erlauben die geringen Baumaße der ZSM-Technologie optimierte Leitungsquerschnitte.

Die unkomplizierte Demontage des Rohrleitungsstranges gewährleistet verkürzten Zeitaufwand beim Pumpenwechsel. Ausfallzeiten durch Wartung und Instandsetzung werden auf ein Minimum reduziert.



ZSM-Muffe aus Edelstahl



Korrosionsgeschützte ZSM-Muffen



Einsatz einer Edelstahlleitung zur Entwässerung stark kontaminiertem Grubenwasser, Johannesburg, Südafrika



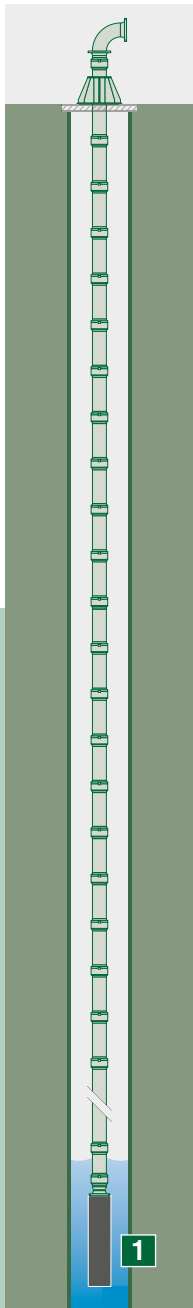
Hydraulische Montageklappe

Deutscher Bergbau

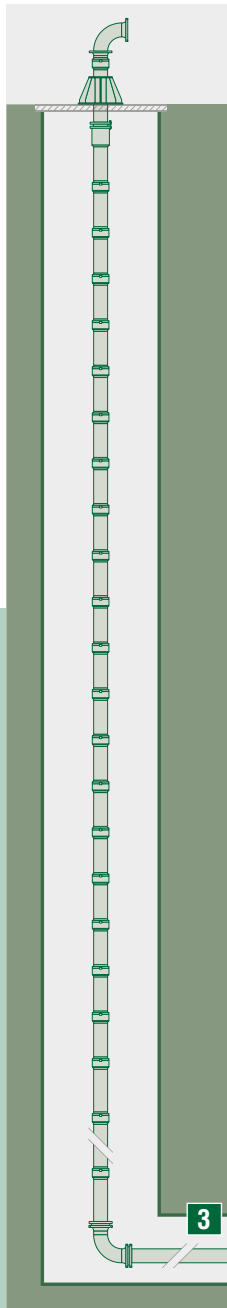
Realisierte Großprojekte

Jahr	Kunde/Anlage	Nennweite	Länge
2015	RAG/Duhamel	DN 1400	5 x 585 m
2013	RAG/Walsum	DN 300	3 x je 830 m
2012	RAG/Rob. Müser	DN 350	600 m
2011	RAG/Heinrich	DN 500	485 m
	RAG/DSK Ibbenbüren	DN 500	600 m
	RAG/Amalie	DN 350	900 m
2010	RAG/Concordia	DN 300	1050 m
	RAG/Carolinenglück	DN 500	950 m
	RAG/Heinrich	DN 500	485 m
2009	K+S/Esco Werk Braunschweig	DN 200	480 m
	RAG/Heinrich	DN 500	485 m
	RAG/Amalie	DN 350	900 m
	RAG/Prosper	DN 350	800 m
2008	RAG/Camphausen	DN 250	800 m
	RAG/Carolinenglück	DN 500	950 m
	EON/Kraftwerk Huntorf	DN 500	700 m
	RAG/Saar	DN 400	1000 m
2007	RAG/Rossenray	DN 400	1050 m
	RAG/Amalie	DN 350	900 m
	RAG/Rob. Müser	DN 350	600 m
	RAG/Auguste Victoria	DN 350	800 m
	RAG/Prosper	DN 350	800 m
2005	RAG/Concordia	DN 300	1050 m
	RAG/Zollverein	DN 500	2 x je 1050 m
2003	RAG/Concordia	DN 300	1050 m
	RAG/Heinrich	DN 500	485 m
2002	EON/Kraftwerk Huntorf	DN 500	2 x je 700 m

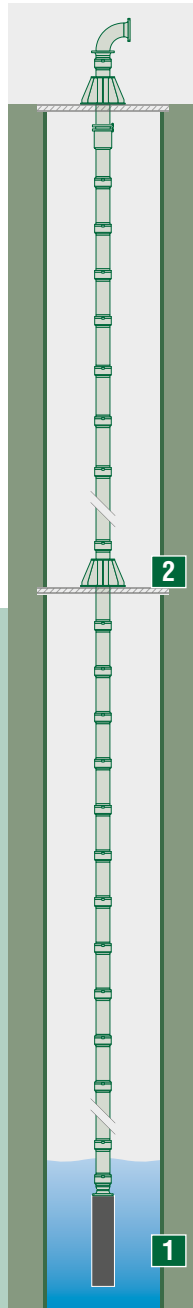
Freihängend



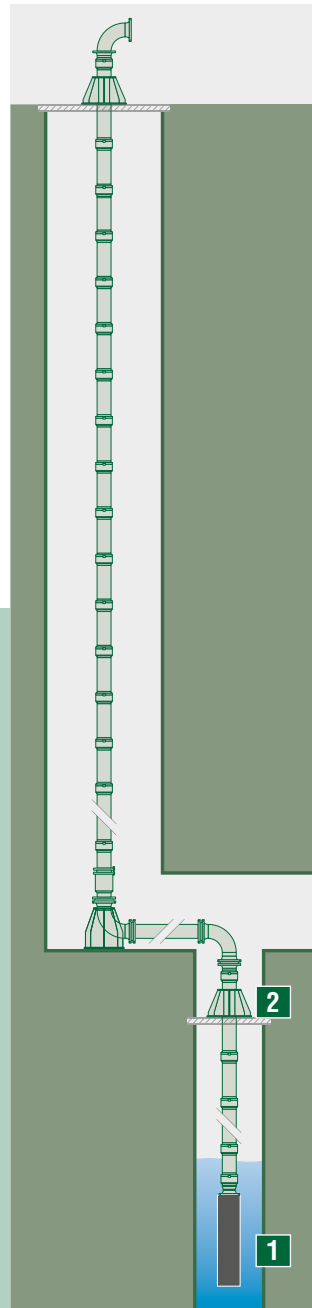
Freihängend



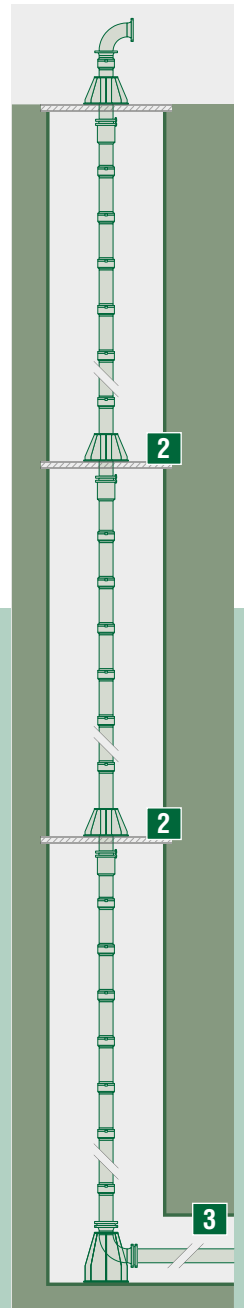
Teilhängend



Teilhängend



Stehend



1 Pumpe 2 Verlagerung 3 Zur Pumpenkammer

Einbausituationen der Carl Hamm ZSM-Verbindung

Internationaler Bergbau

Realisierte Großprojekte

Jahr	Kunde/Anlage	Nennweite	Länge
2016*	USA/Las Vegas	DN 800	135 m
2015	Sambia/Kanshansi	DN 400	400 m
2014	Russland/Alrosa	DN 250	3 x 550 m
2013	Südafrika/Johannesburg	DN 400	7 x ca. 400 m
2012	Kongo/Kipushi	DN 300	400 m
2010	Polen/Kupferbergbau	DN 350	2 x 1000 m

Internationaler/Nationaler Bergbau

Großprojekte in Planungsphase

Kunde/Anlage	Nennweite	Länge
USA/Las Vegas	DN 800	32 x 135 m
Deutschland/RAG/Reden	DN 450	3 x 900 m
Südafrika/Evander 6	DN 200	1300 m
USA/Atlanta	DN 750	4 x 85 m

*4.Quartal

ZSM im Tiefbrunnen

Die ZSM-Technologie wird seit mehr als 15 Jahren zur Regulierung des Grundwasserspiegels erfolgreich im deutschen Braunkohletagebau eingesetzt. Insbesondere bei Brunnengalerien mit mehreren Hundert Einzelbrunnen zeigen sich die Stärken der ZSM-Verbindung.

Die sehr häufigen Pumpenwechsel – bedingt durch den niedrigen pH-Wert des Wassers und den wandernden Tagebau – können dank der sehr kurzen Montage und Demontagezeiten deutlich wirtschaftlicher durchgeführt werden.

Die geringen Baumaße der Verbindungen erlauben höhere Leitungsquerschnitte der verwendeten Rohre. Somit können, bei gleicher Förderleistung, geringere Strömungsgeschwindigkeiten erreicht werden. Dies sorgt für eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer einer Leitung und der verwendeten Pumpe.

Insbesondere durch geringe Baumaße und die damit verbundenen Vorteile wird die ZSM-Technologie auch interessant für den Einsatz bei Bewässerungsprojekten mithilfe von Tiefbrunnen.



Korrosionsgeschützte
ZSM-Rohre



Einsatzmöglichkeiten zur Bewässerung über Tiefbrunnen



ZSM-Verbindung Edelstahl



Verschweißen von Spitzende und Rohr



Einsatz der ZSM zum Grundwassermanagement im Braunkohlebergbau

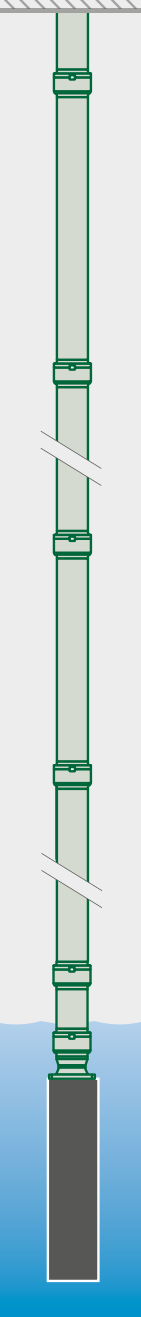
Deutscher Braunkohlebergbau

Realisierte Projekte

Jahr	Kunde/Anlage	Nennweite	Brunnen	Länge
seit 1998	RWE Power	DN 50–DN 400	ca. 2000	250–500 m



Braunkohletagebau



Alles aus einer Hand

Wir liefern einbaufertige ZSM-Leitungen.

Um Ihnen optimale Lösungen zu bieten, nutzen wir unsere Erfahrung aus über 80 Jahren Bergbau und betreuen Sie in allen Phasen Ihres Projektes.

Unsere Leistungen:

- **Budgetplanung auf Basis Ihrer Informationen (siehe nebenstehende Tabelle).**
- **Planung der Rohrleitung einschließlich sämtlicher benötigter Bauteile.**
- **Statische Berechnungen.**
- **Erstellung der Übersichts- und Einzelteilzeichnungen.**
- **Konzeptionierung der ZSM-Komponenten auf Basis der spezifischen Anforderungen.**
- **Zerstörender Zugversuch der ZSM-Komponenten.**
- **Fachgerechte Produktion der kompletten Rohrleitung im Inhouse-Prozess – gemäß des spezifischen Fertigungs- und Prüffolgeplans.**
- **Je nach Anforderung produzieren wir ZSM-Leitungen aus:**
 - Kohlestoffstählen (z.B. P355 ff)
 - Edelstählen (z.B. 1.4571)
 - Duplexstählen (z.B. 1.4462)
- **Innen- und Außenbeschichtungssysteme.**
- **Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte.**
- **Weltweiter Versand.**
- **Betreuung bei der Montage.**



Planung und Konzeptionierung



Mechanisierte Schweißstraße

Budgetplanung auf Basis Ihrer Informationen (benötigte Angaben):

1. Einbausituation (siehe Seite 7)
2. Leitungslänge
3. Einzelrohrlänge
4. Durchmesser/Nennweite
5. Gewicht von Pumpe/Motor/Kabel
6. Pumpenvordruck
7. Abstand zwischen den Verlagerungen
8. Korrosionsschutz
9. Angaben zum Sicherheitskonzept (behördliche Vorgaben)



Dokumentierte Qualitätsprüfung

Qualitätsmanagement

Ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem wurde 1997 implementiert. Der Bereich Entwicklung und Konstruktion wurde 2010 ergänzt.

Als geprüfter schweißtechnischer Fachbetrieb erfüllen wir nationale und internationale Normen.

Zertifikate, Zulassungen (z.B. DNV GL Group) und Verfahrensprüfungen sowie persönliche Qualifikationen unserer Mitarbeiter in den Produktions- und Qualitätssicherungsabteilungen garantieren einen gleichbleibend hohen Qualitätsstandard.

Auszug:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| • Qualitätsmanagementsystem | DIN EN ISO 9001:2008 |
| • Schweißtechnische Qualitätsanforderung | DIN EN ISO 3834-3 |
| • Herstellung und damit verbundene Prüfungen | AD 2000 HP0 |
| • Werkseigene Produktionskontrolle | EN 1090-1:2009 + A1:2001 |
| • Herstellung von Stahlkonstruktionen | EN 1090-2 |
| • EG-Konformitätsbescheinigung | CE-Kennzeichnung von Druckgeräten |
| • Verfahrensprüfungen | DIN EN ISO 15641-1 |
| • Schweißpersonal | DIN EN 287-1 und DIN EN 1418 |
| • ZfP (RT, PT, MT, VT) | DIN EN 473 – Level 2 |



Zerstörungsfreie Prüfung



Weltweiter Versand



Carl Hamm

Kompetenz, Erfahrung, innovatives Denken, moderne Produktionsanlagen und motivierte Mitarbeiter bilden die Basis unserer Leistungen.

Mit der Flexibilität eines modernen, mittelständischen Unternehmensmanagements und den Erfahrungen einer fast 90-jährigen Geschichte sind wir für die Anforderungen der Zukunft gut gerüstet.

Zahlreiche Zertifizierungen und Zulassungen geben Ihnen die Sicherheit, dass gültige Regelwerke im gesamten Produktionsprozess eingehalten werden.

Wir fertigen für die Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft, den Tunnel- und Brunnenbau und den Bergbau über und unter Tage.

Profitieren Sie von einem starken Partner, der sich mit seiner Kompetenz in Ihre spezifischen Anforderungen integriert: von der konzeptionellen Planung über die fachgerechte Fertigung bis zur termingerechten Lieferung.



Unser Werk in Essen

Röhrenwerk Kupferdreh Carl Hamm GmbH

Gasstraße 12
45257 Essen

info@carl-hamm.de
www.carl-hamm.de
Tel.: +49 (0) 2 01 / 8 48 17 - 0
Fax: +49 (0) 2 01 / 8 48 17 - 70

Carl Hamm PPS (Pty.) Ltd

56 Detroit Street, Unit 5, Apex, Benoni 1501
PO Box 1492, Boksburg, Germiston, 1460
South Africa

chris@carl-hamm.co.za
www.carl-hamm.co.za
Phone: +27 (0)72 256 0926