

SCM und SCM-DH

Einzel Säulenmischen

Verfahren



Vorteile der SCM und SCM-DH Verfahren



Das in-situ Vermischen von selbsterhärtenden Suspensionen mit gewachsenem bzw. aufgeschüttetem Boden mittels des SCM Verfahrens ist seit langer Zeit in weiten Teilen der Welt etabliert.

Das SCM-DH Verfahren stellt eine Weiterentwicklung des SCM Verfahrens dar und erweitert den Anwendungsbereich in Richtung bindiger Böden und größerer Säulendurchmesser.

Die Verfahren sind wirtschaftliche Bauverfahren zur Herstellung von Säulen und Wänden als Gründungselemente und zur Bodenverbesserung.

Anwendungsbereiche:

- Gründungen
- Bodenverbesserung
- Hangstabilisierung
- Vermeidung von Bodenverflüssigung
- Verbau-/Dichtwände

Anstehender Boden wird als Baumaterial verwendet

Der anstehende Boden wird mit einer selbsterhärtenden Suspension vermischt. Hierdurch verbleibt der überwiegende Teil des Bodens in dem Bodenmischelement und wird als Baumaterial verwendet.

Minimierung von Aushubmaterial

Auf Grund der Verwendung des anstehenden Bodens als Baumaterial muss nur ein Teil des anstehenden Bodens entsorgt werden. Dieser Vorteil kommt besonders bei kontaminierten Böden zum Tragen. Die Menge des zu entsorgenden Materials ist abhängig von verschiedenen lokalen Faktoren und variiert meist zwischen 15 und 50 % des Säulenvolumens.

Erschütterungsfreier Herstellprozess

Das Vermischen des Bodens mit der selbsterhärtenden Suspension erzeugt keine Erschütterungen an Nachbargebäuden. Somit ist die Herstellung von Einzelmischsäulen nahe empfindlicher Gebäude möglich.

Keine Lieferung von Fertigbeton notwendig

In der Regel wird die einzubringende selbsterhärtende Suspension auf der Baustelle je nach Bedarf angemischt. Hierdurch ist die Anlieferung von Frischbeton nicht notwendig, was besonders in abgelegenen bzw. schwer erreichbaren Gebieten oder aber in Innenstädten von Vorteil sein kann.

Die Suspension tritt am Werkzeug mit geringem Druck aus

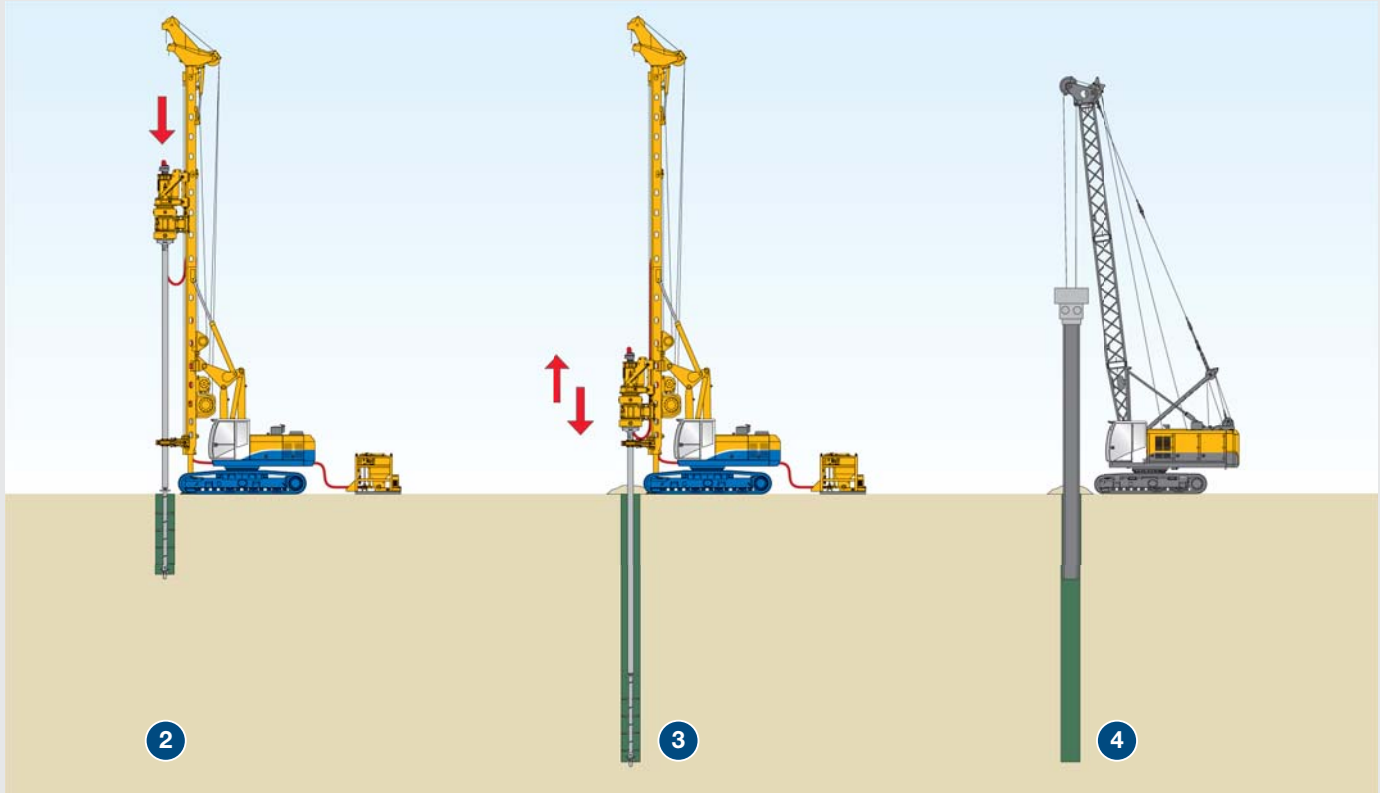
Die Suspension tritt im Vergleich zu andern Verfahren, wie z. B. HDI, mit einem sehr geringen Druck aus. Somit besteht keine Gefahr für sensible Strukturen wie z. B. Rohrleitungen, Gebäude oder Tunnel in der Nähe der Säule durch einen hohen Druck der Suspension. Hierdurch kann auch sichergestellt werden, dass der Druck der Suspension nicht den Durchmesser der Säule beeinflusst. In der Regel werden Suspensionspumpen mit einem maximalen Förderdruck von ca. 10 bis 20 bar eingesetzt.



Arbeitsablauf

Vorbereitung:

Je nach lokalen Bodenverhältnissen empfiehlt sich der Aushub eines Vorlaufgrabens zur Aufnahme des Rückflusses.



Schritt 1:

Einrichten des Mischwerkzeuges an der gewünschten Arbeitsposition.

Schritt 2:

Kontinuierliches Eindrehen des Mischwerkzeuges bei gleichzeitiger Zugabe der erforderlichen Suspension. Die Vorschubgeschwindigkeit des Mischwerkzeuges und die Pumpmenge der Suspension werden so gesteuert, dass möglichst wenig überschüssige Suspension an der Oberfläche austritt.

Schritt 3:

Das Mischwerkzeug wird nach Erreichen der Endtiefe weiter drehend aus dem Boden herausgezogen. Je nach Bodenart kann ein wiederholtes Ein- und Ausfahren des Mischwerkzeuges das Mischergebnis verbessern.

Schritt 4:

Bewehrungskörper z. B. Stahlträger können nach statischen Erfordernissen in die fertig gemischte noch nicht erhärtete Säule eingebaut werden.

Herstellung einer durchgehenden Wand:

Zur Herstellung einer durchgehenden Wand werden einzelne SCM Säulen im Pilgerschrittverfahren hergestellt. Benachbarte Säulen werden vorzugsweise unmittelbar nach Fertigstellung „frisch-in-frisch“ angeschnitten.

P = Primärsäule
S = Sekundärsäule



Einflussfaktoren

Die durchschnittlich erzielbaren Leistungen hängen unter anderem von den folgenden Randbedingungen ab:

	günstig	ungünstig
Bodenaufbau	gleichmäßiger Aufbau	Geschichteter Boden (Wechsellagerungen)
Bodenart	Locker bis mitteldichter kiesiger Sand, schluffiger Sand	Dicht gelagerter Boden, Steine, harter bindiger Boden, organischer Boden (Reduzierung der Endfestigkeit)
Baustellengeometrie	Lange, gerade Säulenreihen	Verwinkelter Wandgrundriss
Säulentiefe	Säulentiefe > 10 m	Säulentiefe < 10 m (Einfluss unproduktiver Zeit wie Umsetzen und Einrichten)

Suspension

Komponenten:

- Die Suspension, die für die Herstellung von SCM-Säulen verwendet wird, besteht im Regelfall aus Zement (Portlandzement oder Hochofenzement CEM III/B 32,5) und Wasser. Zusatzstoffe wie z. B. Flugasche und Bentonit sowie Zusatzmittel (Verflüssiger, Verzögerer) können hinzugefügt werden.

Wandigenschaften:

		Dichtwand	Tragsäule
Druckfestigkeit q_u	N/mm ²	0,5 - 2	2,5 - 15
Wasserdurchlässigkeit k_f	m/s	ca. 1×10^{-8}	
Zement/Boden	kg/m ³	100 - 200	200 - 500

Mischungsverhältnis:

- Die Wahl des Mischungsverhältnisses ist – vor allem bei unbekanntem Böden – durch Eignungsprüfung vor Baustellenbeginn festzulegen. Die nachfolgenden Zahlenangaben dienen als überschlägige Anhaltswerte.

Bindemittelsuspension (typische Richtwerte):

		Dichtwand	Tragsäule
Zement/Suspension	kg/m ³	250 - 450	500 - 1.200
Bentonit/ (optional) Suspension	kg/m ³	30 - 50	0 - 30
w/z Wert		2,0 - 4,0	0,5 - 1,5

Die Mischrezeptur und die Säuleneigenschaften hängen sehr stark von den folgenden Faktoren ab:

Anwendungsbereich:

- Dichtwand (Durchlässigkeit, Festigkeit, Plastizität, Erosionsbeständigkeit)
- Tragsäule bzw. Verbauwand (Festigkeit, Durchlässigkeit, Plastizität der frischen Mischung als Voraussetzung für einen Bewehrungseinbau)

Bodeneigenschaften:

Die Anwendbarkeit des Systems und die Eigenschaften des Endproduktes hängen von den folgenden Kriterien ab: Kornverteilung, Korngröße, Feinkornanteil, organische Substanzen, Lagerungsdichte, Porenzahl, Grundwasser-Verhältnisse, chemische Verunreinigungen.

Anwendungsbereich

Die nachfolgende Tabelle gibt die Anwendungsbereiche grob wieder. Diese Tabelle dient nur zu einer ersten Einschätzung.

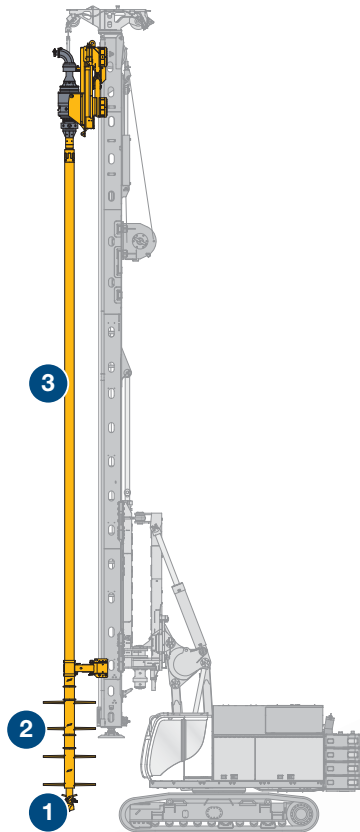
Für eine genauere Einschätzung kontaktieren Sie bitte die BMA Verfahrensentwicklung.

Bodenmischverfahren	Ton		Schluff		Sand/Kies *		Fels **	
	breilig	sehr hart	breilig	sehr hart	sehr locker	extrem dicht	sehr weich	moderat hart
SCM	[Farbzone: gelb bis rot]		[Farbzone: gelb bis rot]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: rot bis pink]	
SCM-DH	[Farbzone: gelb bis rot]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: rot bis pink]	
SMW	[Farbzone: gelb bis rot]		[Farbzone: gelb bis rot]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: rot bis pink]	
CSM	[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: grün bis gelb]		[Farbzone: rot bis pink] ***	

- * Felsfestigkeiten gemäß Geological Society 1970
- ** Nur empfohlen für geringe Schichtdicken oder Felseinbindungen bis maximal 2 m

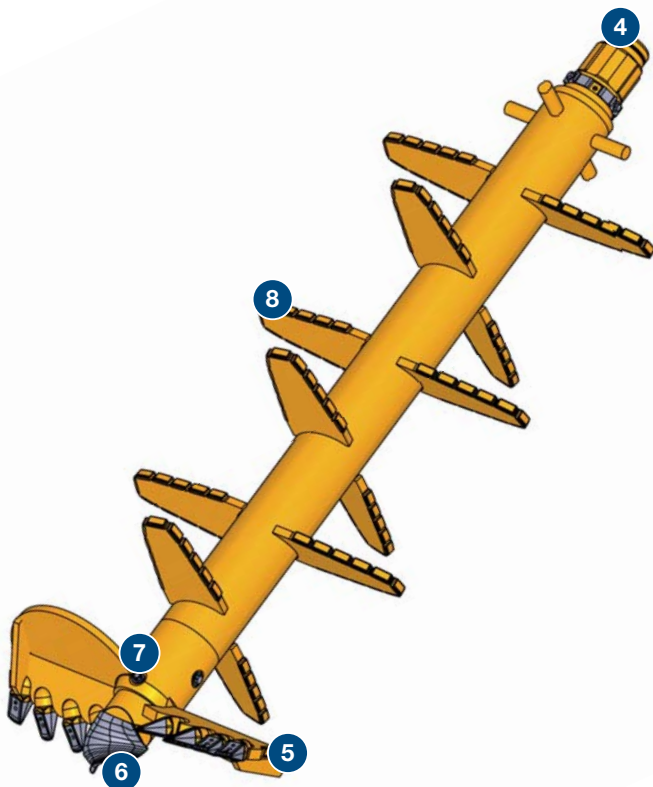


SCM-Werkzeug



Das SCM-Werkzeug für Mischdurchmesser ist zwischen 600 und 2.400 mm verfügbar. Der Aufbau des SCM-Gestänges besteht aus drei Sektionen:

- 1 Gelöst wird der Boden durch zwei Schneiden mit tangential schneidenden Flachzähnen und einem mittig angeordneten Piloten. Während des Schneideprozesses wird dem gelösten Boden ständig aus radial vom Zentrum weg verlaufenden Düsen Suspension zugeführt, um ihn zu verflüssigen, zu stabilisieren, und später zu binden.
- 2 Oberhalb des Anfängers liegt der Mischbereich. Durch die Mischpaddel wird eine homogene Mischung im Boden erreicht.
- 3 Das Gestänge schließt mit einer einfachen Rohrverlängerung ab. Dies gewährleistet die erforderliche Tiefe der Säule, ohne dass auf die ganze Länge Reibung entsteht.



- 4 Verbinder zum Anschluss an das Gestänge.
- 5 Schneide bestückt mit Flachzähnen – abhängig von den anstehenden lokalen Bodenverhältnissen können verschiedene Flachzähne verwendet werden.
- 6 Leicht auswechselbarer Pilot.
- 7 Suspensionsauslass – durch Einsätze ist der Öffnungsdurchmesser an die lokalen Bedingungen anpassbar.
- 8 Mischpaddel – große Anzahl an Mischpaddeln für einen guten Aufschluss und Vermischung des Bodens mit der eingebrachten Suspension.

Maschinen für das SCM Verfahren

Das Standard SCM Verfahren kann mit einer Vielzahl von BAUER BG PremiumLine bzw. RTG Geräten ausgeführt werden. Die erreichbaren Mischtiefen hängen vom verwendeten Trägergerät ab.

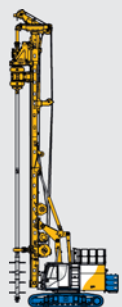
Durch Verwendung von Mastverlängerungen, Kellyverlängerungen oder aber auch Gittermastverlängerungen kann eine Erhöhung der Einfahrtiefe erreicht werden.

Beispiele für RTG RG's und BAUER BG's für das SCM Verfahren ohne Einbau von zusätzlichem Gestänge:

Gerät	Trägergerät	Drehantrieb	Option BTM 200	Mischdurchmesser [mm] max.	max. Mischtiefe [m] **	
					Standardmast	Gittermastverlängerung
BG 15 H	BT 40	KDK 150	x	1.500	11,2	-
BG 20 H	BT 60	KDK 200	x	1.500	14,1	24,6
BG 24 H	BT 75 / BT 85	KDK 280	x	2.500 *	17,0	30,0
BG 28 H	BT 85	KDK 300	-	2.500 *	19,2	31,5
BG 34 H	BS 95	KDK 340	-	2.500 *	18,6	31,6
BG 34	BS 95	KDK 340	-	2.500 *	21,3	34,3
BG 39	BS 95	KDK 390	-	3.700 *	23,7	40,2
BG 46	BS 115	KDK 550	-	3.700 *	25,5	-
RG 16 T		MB	-	2.000 *	15,5	-
RG 21 T		MB	-	2.000 *	20,5	-
RG 18 S		MB / KDK	-	2.000 *	17,1	-
RG 25 S		MB / KDK	-	2.000 *	24,5	-

* Max. Mischdurchmesser ist unter Bezug anderer Faktoren zu prüfen

** Kombination aus max. Durchmesser und max. Tiefe muss ggf. abgestimmt werden



BG 24 H mit KDK und BTM 200



RG 21 T mit MB 155-F



RG 25 S mit Kellyverlängerung



BG 30 mit Gittermastverlängerung

Größere Mischtiefen als oben in der Tabelle angegeben können durch den Einbau von zusätzlichen Mischgestängen (Nachsetzen von Gestängesegmente) während der Herstellung der SCM-Säule erreicht werden.

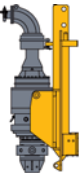
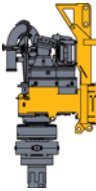
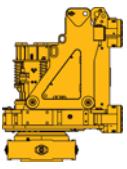
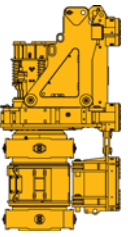
Hierdurch wurden beispielsweise bereits Mischtiefen von ca. 50 m mit RTG RG 25 S und BG 34 H erreicht.

Drehantriebe für das SCM Verfahren

Derzeit sind verschiedene Drehantriebe für das SCM Verfahren verfügbar. Bei der Verwendung von RTG RG's als Trägergeräte werden zumeist die Drehantriebe MB 55-F, MB 75-F oder MB 155-F verwendet. Die Drehantriebe der MB Baureihe sind speziell für die hohe hydraulische Leistung der RG Maschinen ausgelegt.

Bei der Verwendung von BAUER BG's der PremiumLine als Trägergeräte werden zumeist die Standard KDK's – optional mit Drehmomentwandler BTM 200 – verwendet. Der Drehmomentwandler BTM 200 wird beim SCM Verfahren zur Erhöhung der Drehzahl des Mischgestänge genutzt.

Beispiele für mögliche Drehantriebe:

	MB 55-F	MB 75-F	MB 155-F	KDK	KDK mit BTM 200
					
Drehmoment (max.) [kNm]	56	74	150	*	100 **
Drehzahl (max.) [U/min.]	85	64	69	54 **	90 **
Kellyverlängerung möglich	-	-	-	+	-

* Begrenzung des Drehmomentes auf das für das Gestänge bzw. Werkzeug zulässige max. Drehmoment

** tatsächliche Werte abhängig vom verwendeten KDK

Zusatzrüstung

Empfohlenes Zusatzgerät zur Gewährleistung eines effizienten Arbeitsablaufes.

Kompaktmischanlage

- Mischkapazität zwischen 15 und 40 m³/h

Förderpumpe

- Frequenzgesteuerte Pumpe mit Fernsteuerung, Förderkapazität hängt vom Volumen der Säule und von der Mischgeschwindigkeit ab (typisch 200 - 600 l/min. bei 12 - 15 bar)

Rührwerksbehälter

- ca. 3 - 6 m³ (als Pufferkapazität für Bindemittelsuspension)

Silos

- Für Zement (mit Förderschnecken), optional zusätzliches Bentonitsilo

Minibagger

- Instandhaltung des Arbeitsplanums und zum Handling des Rückflusses

Schläuche

- Zum Suspensionstransport vom Rührwerksbehälter zum Mischgerät (typisch: 1,5" - 2,5" Mörtelschlauch)



Kompaktmischanlage MAT SCA-15K
inkl. Förderpumpe und Rührwerksbehälter

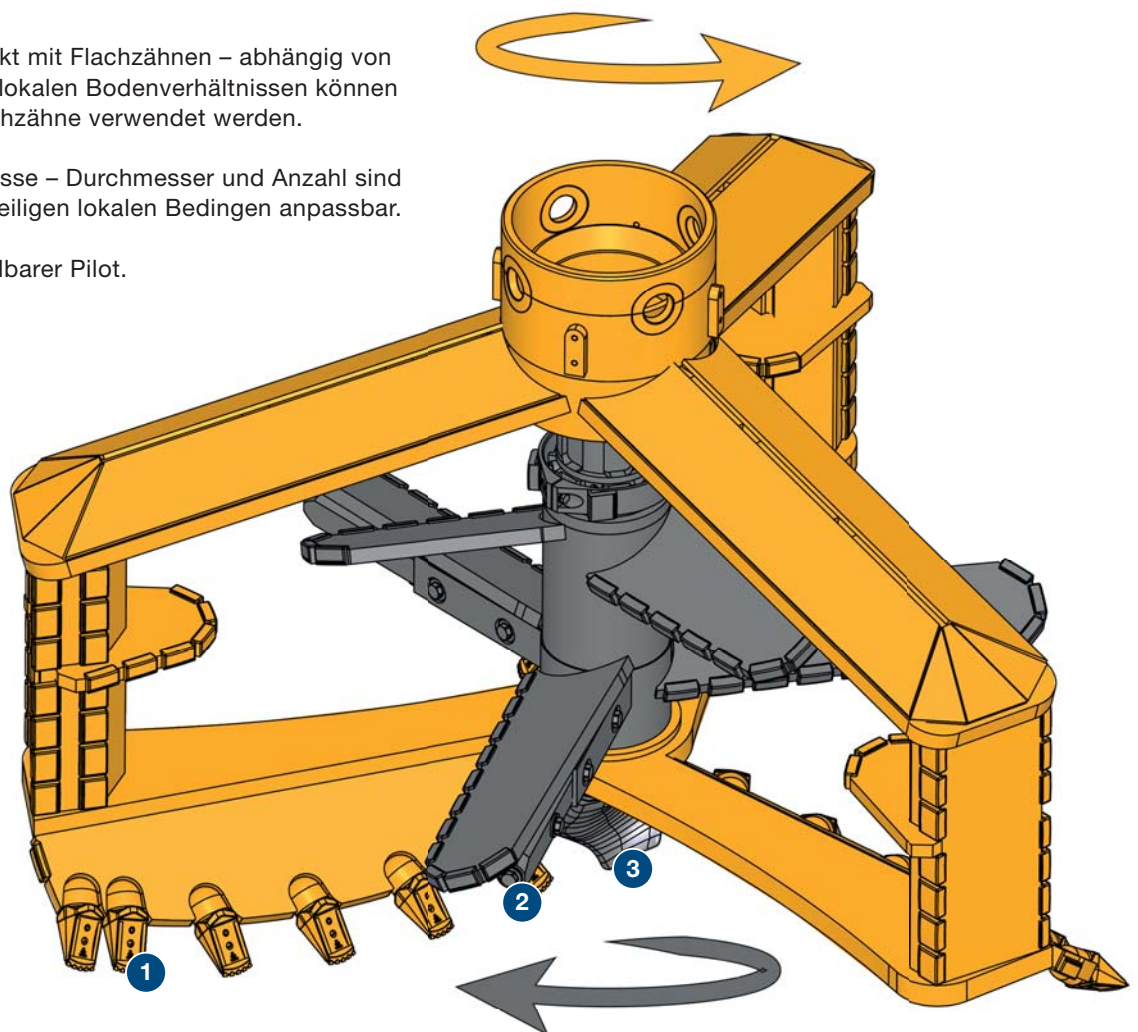


SCM-DH Werkzeug

Das neu entwickelte SCM-DH Werkzeug (Single Column Mixing – Double Head / Einzelsäulen Mischwerkzeug für Doppelkopfantriebe) stellt eine signifikante Weiterentwicklung des seit Jahren bewährten und weltweit etablierten Einzelsäulenmischwerkzeuges dar. Durch die gegenläufige Drehrichtung der beiden Mischwerkzeugkomponenten kann eine intensivere Durchmischung des Bodens mit der Suspension erreicht werden. Somit eignet sich dieses Werkzeug zur Herstellung von Bodenmischsäulen nicht nur in sandigen, sondern auch in bindigen Böden.

Das Werkzeug ist so konstruiert, dass bei der Verwendung der DKS-Drehantriebe bzw. BG Drehantriebe mit zusätzlichem Drehmomentwandler, das größere Drehmoment zum Lösen des Bodens genutzt und mit dem schneller drehenden Innengestänge gleichzeitig eine besonders intensive Durchmischung mit der Suspension erzielt wird. Das SCM-DH Mischwerkzeug ist standardmäßig in den Durchmessern 1.800 mm, 2.100 mm und 2.400 mm verfügbar. Die Drehbewegungen werden durch das äußere Gestänge und das innenliegende Gestänge vom Drehantrieb auf das Werkzeug übertragen.

- 1 Schneiden bestückt mit Flachzähnen – abhängig von den anstehenden lokalen Bodenverhältnissen können verschiedene Flachzähne verwendet werden.
- 2 Suspensionsauslässe – Durchmesser und Anzahl sind schnell an die jeweiligen lokalen Bedingungen anpassbar.
- 3 Leicht auswechselbarer Pilot.



Das Werkzeug lässt sich durch ein „Clay Package“ (in der Abbildung oben nicht dargestellt) an stark bindige Böden

anpassen, um die Durchmischung des Bodens zusätzlich zu erhöhen.

Maschinen für das SCM-DH Verfahren

Auf Grund des minimalen Mischdurchmessers von 1.800 mm wird beim SCM-DH Verfahren eine im Vergleich zum Standard SCM Verfahren höhere Hydraulikleistung des Trägergerätes benötigt. Somit eignen sich für dieses Verfahren eher RTG

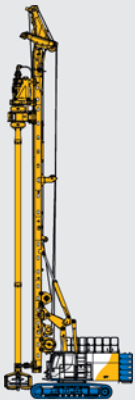
RG's oder größere BG's. Da bei diesem Verfahren keine Kellyverlängerungen verwendet werden können, ist die maschinentechnisch maximal mögliche Einfahrtiefe stark vom Trägergerät abhängig.

Beispiele für RTG RG's und BAUER BG's für das SCM-DH Verfahren:

Gerät	Trägergerät	Drehantrieb	Misch- durchmesser [mm] max.	max. Mischtiefe [m] ** mit BTM 400	max. Mischtiefe [m] ** mit DKS
BG 24 H	BT 75 / BT 85	KDK + BTM 200 / DKS 50/140	1.800 *	16,4	17,3
BG 28 H	BT 85	KDK + BTM 400 / DKS 50/140	2.400 *	18,5	19,7
BG 34 H	BS 95	KDK + BTM 400 / DKS 100/200	2.400 *	18,5	19,7
BG 34	BS 95	KDK + BTM 400 / DKS 100/200	2.400 *	21,0	21,7
BG 39	BS 95	KDK + BTM 400 / DKS 100/200	2.400 *	22,9	23,6
BG 46	BS 115	KDK + BTM 400 / DKS 150/300	2.400 *	24,1	24,9
RG 16 T		DKS	1.800 *	-	15,5
RG 21 T		DKS	1.800 *	-	20,5
RG 18 S		DKS	2.400 *	-	17,1
RG 25 S		DKS	2.400 *	-	24,5

* Max. Mischdurchmesser ist unter Bezug anderer Faktoren zu prüfen

** Kombination aus max. Durchmesser und max. Tiefe muss ggf. abgestimmt werden



BG 28 H (BT 85)
mit KDK + BTM 400



RG 21 T
mit DKS 50/100



BG 39
mit DKS 100/200








RG 25 S
mit DKS 100/200

Drehantriebe für das SCM-DH Verfahren

Derzeit sind verschiedene Drehantriebe für das SCM-DH Verfahren verfügbar. Bei der Verwendung von RTG RG's als Trägergeräte werden DKS Drehantriebe verwendet, z. B. DKS 50/100, DKS 100/200-02 und DKS 150/300. Einer der Vorteile der DKS Drehantriebe besteht in der Möglichkeit das innere und äußere Mischwerkzeug unabhängig voneinander zu drehen. Hierdurch kann das innere Mischwerk-

zeug auch bei einem hohen Drehmomentanspruch (lösen härterer Bodenschichten) am äußeren Mischwerkzeug mit einer hohen Drehzahl betrieben werden. Bei der Verwendung von BAUER BG's der PremiumLine als Trägergeräte werden zumeist die Standard KDK's mit Drehmomentwandler BTM 200 oder BTM 400 verwendet. Es können bei den BG's ebenso DKS Getriebe verwendet werden.

Beispiele für mögliche Drehantriebe:

	DKS 50/100	DKS 100/200-02	DKS 150/300	KDK mit BTM 200	KDK mit BTM 400
					
Drehmoment (max.) [kNm]	50/100 *	100/200	152/274	150/300 **/***	150/300 **/***
Drehzahl innen/außen (max.) [U/min.]	65/39	40/20	29/22	44/22 ***	50/25 ***

* Bei RTG RG's mit Teleskopmäkler beträgt das Drehmoment außen max. 80 kNm

** Begrenzung des Drehmomentes auf das für das Gestänge bzw. Werkzeug zulässige max. Drehmoment

*** Tatsächliche Werte abhängig vom verwendeten KDK

Zusatzrüstung

Empfohlenes Zusatzgerät zur Gewährleistung eines effizienten Arbeitsablaufes.

Kompaktmischanlage

- Mischkapazität zwischen 30 und 80 m³/h

Förderpumpen

- Frequenzgesteuerte Pumpen mit Fernsteuerung, gesamt Förderkapazität hängt vom Volumen der Säule und von der Mischgeschwindigkeit ab (typisch 500 - 1500 l/min. bei 12 - 15 bar)

Rührwerksbehälter

- ca. 4 - 12 m³ (als Pufferkapazität für Bindemittelsuspension)

Silos

- Für Zement (mit Förderschnecken), optional zusätzliche Bentonitsilos

2 x Kompaktmischanlage MAT SCC-30, Förderpumpen, Rührwerksbehälter, Wasserbehälter

Minibagger

- Instandhaltung des Arbeitsplanums, zum Handling des Rückflusses

Schläuche

- zum Suspensionstransport vom Rührwerksbehälter zum Mischgerät (typisch: 2" - 2.5" Mörtelschläuche)



Kontrolle der Herstellparameter (am Monitor des Gerätefahrers)

Das elektronische Steuerungs- und Kontrollsystem – B-Tronic – kann in alle SCM-Geräte eingebaut werden. Dieses Messdatenerfassungssystem überwacht und steuert sowohl Herstellparameter als auch allgemeine Gerätefunktionen.

Die folgenden Produktionsparameter können kontinuierlich erfasst, visualisiert und gespeichert werden:

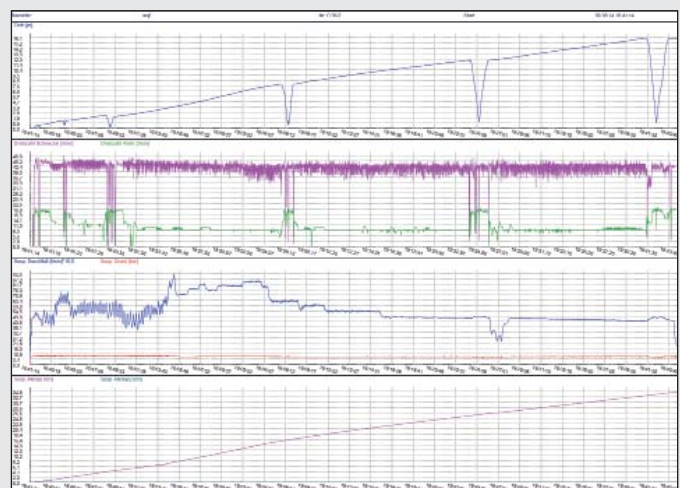
- Tiefe
- Suspensionsmenge
- Suspensionsdruck in der Leitung
- Pumpmenge/Zeiteinheit
- Pumpmenge/Tiefeneinheit
- Drehzahl des Mischwerkzeuges
- Allgemeine Geräteparameter



Darstellung der für die Ausführung relevanten Daten in der B-Tronic

Herstellungsprotokoll SCM-DH		BAUER		
Baustelle:	Neubrandenburg NO3	Auftrags-Nr.:	17.036	
Auftraggeber:	Willy Schmidt GmbH	Säulen-Nr.:	C 96/2	
Gerätefahrer:	Peter Mueller	Datum:	01.02.2017	
Bohrgerät:	RG 20S	Durchmesser:	2,4 m	
I-Nr.:	171	Bohransatzpkt. ü NN:	33 m	
		Bohrtiefe:	16.12 m	
Suspension 1	Zusatzstoffe:			
Zement:	0 kg/m³			
Betonit:	20 kg/m³	Durchs. Su...:	2.156 m³/m	
W/Z:		Susp.-Dichte:	1.01-1.02 t/m³	
		Ist Susp.-Ve...:	34.762 m³	
Suspension 2	Zusatzstoffe:			
Zement:	750 kg/m³			
Betonit:	10 kg/m³	Durchs. Su...:	1.343 m³/m	
W/Z:	1.5	Susp.-Dichte:	1.5-1.52 t/m³	
		Ist Susp.-Ve...:	21.656 m³	
		Beginn:	18:41:14	
		Endtiefe:	19:46:01	
		Ende:	20:16:59	
		Herstellungsz...:	01:35:44	
Tiefenverlauf [mm]	Umdr. Rohr [U/0,5m]	Suspension [l/0,50m]	DZ Schnecke [U/min]	PKDK Rohr [bar]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	40	360	100,0	70
4,00	80	720	200,0	140
6,00	120	1080	300,0	210
8,00	160	1440	400,0	280
10,00	200	1800	500,0	350
12,00				
14,00				
16,12				
Polier/Baufeiler:	Auftraggeber:			
BAUER AG - D-86522 Schrobenhausen Tel. 08252/97-0 Germany				

Beispiel eines Herstellungsprotokolls, erstellt mit der Software B-Report



Darstellung der Produktionsdaten in der Software B-Report

Dokumentation

Alle Produktionsdaten werden während der Herstellung im Gerät erfasst und gespeichert. Diese Daten können für jede Säule als Qualitätsprotokoll ausgedruckt werden.

In-situ Proben aus Bodenmischkörpern

Die Qualitätskontrolle der fertigen Bodenmischelemente erfolgt an Proben die entweder vor oder nach dem Erhärten des Bodensuspensionsgemisches entnommen werden.

Die Probenentnahme vor dem Erhärten kann mit einem Probenentnahmewerkzeug durchgeführt werden. Hierfür ist eine relativ breiige bzw. flüssige Konsistenz des frischen gemischten Bodens erforderlich.



Entnahme von Frischproben mit einem Probenentnahmewerkzeug



Aufgeschnittenes inneres Plastikrohr

Die Probenentnahme nach dem Erhärten

kann beispielsweise erfolgen durch:

- Gewinnung von „horizontalen“ Kernen mit Handbohrgeräten
- Ausführung von „vertikalen“ Kernbohrungen mit Bohrgeräten für Aufschlussbohrungen
- Einstellen von doppelwandige Plastikrohren in die frische Bodenmischelemente und Ziehen des inneren Plastikrohres nach Erhärtung inkl. eines im Rohr erhärteten Kernes



Vertikale Kernbohrung mit einem Bohrgerät für Aufschlussbohrungen



Verfahren



bma.bauer.de



BAUER Maschinen GmbH
BAUER-Straße 1
86529 Schrobenhausen
Deutschland
Tel. +49 8252 97-0
bma@bauer.de
www.bauer.de

Konstruktionsentwicklungen und Prozessverbesserungen können Aktualisierungen und Änderungen von Spezifikation und Materialien ohne vorherige Ankündigung oder Haftung erforderlich machen. Die Abbildungen enthalten möglicherweise optionale Ausstattung und zeigen nicht alle möglichen Konfigurationen. Diese Angaben und die technischen Daten haben ausschließlich Informationscharakter. Irrtum und Druckfehler vorbehalten.