



Deutsch



# KEMSOLID®

build on solid foundations

Felsfrästechnik im  
Spezialtiefbau –  
schnell, effizient und  
umweltschonend.

Seite

**Das Kemsolid KSI-Verfahren** **4**

Das KSI-Verfahren ist eine Technologie zur Herstellung von Erdbeton. Dabei kann das Mischschwert (KSI) als Anbauteil für Bagger, Bohr- und Rammgeräte zur Herstellung von gefrästen Erdbetonwänden eingesetzt werden.

**Das Kemsolid MSM-Verfahren** **8**

Das MSM-Verfahren ist eine Technologie zur Baugrundverbesserung und Bodenstabilisierung, die bei sehr weichen bis flüssigen Böden zum Einsatz kommt.

**Die Serie KRX und das Kemsolid CFA-Verfahren** **10**

Die Powertool-Antriebe der Serie KRX mit Aufsätzen zum Fräsen, Bohren und Vermischen bieten die Option zur Herstellung von Ortbetonsäulen mittels Spühlkopf, Hohlbohrschnecke und Bohrkopf.

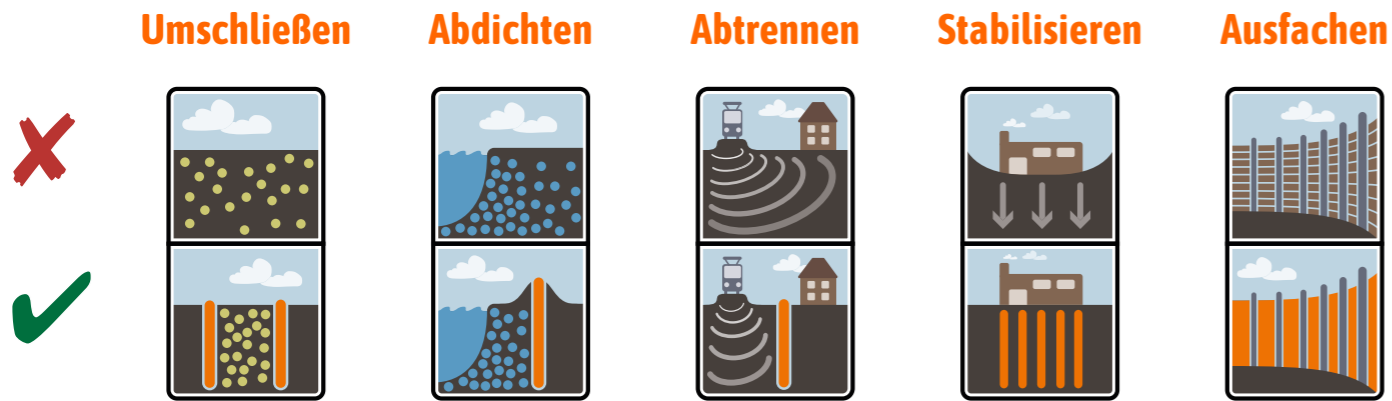
**Andere Anwendungen im Tief- und Spezialtiefbau** **12**

Felsfrästechnik von KEMROC ist vielseitig einsetzbar im Tief- und Spezialtiefbau.

KEMSOLID heißt die neue Division von KEMROC zur Bodenstabilisierung und Baugrundverbesserung. Der neu eingerichtete Geschäftszweig beschäftigt sich mit der Entwicklung, Erprobung und Herstellung von Mischfräsen. Darüber hinaus bietet KEMSOLID Planungsbüros, Bauunternehmen, Gutachtern und Auftraggebern gebündelte Expertise aus dem Spezialtiefbau.



## Das Kemsolid KSI-Verfahren

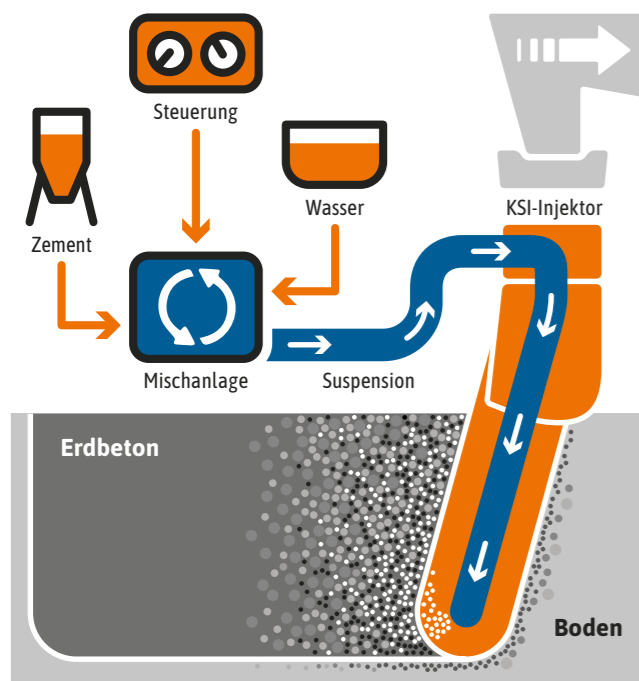


Das KSI-Verfahren ist eine Technologie zur Herstellung von Erdbeton. Dabei kann das Mischschwert (KSI) als Anbauteil für Bagger, Bohr- und Rammgeräte zur Herstellung von gefrästen Erdbetonwänden eingesetzt werden. Beim Eintauchen in den Erdkörper mittels rotierender Fräskette wird die Suspension über Leitungen am tiefsten Punkt der Mischfräse zum Austritt gebracht. Es erfolgt ein Misch- und Homogenisierungsprozess bis die gewünschte Konsistenz des Erdbetons erreicht ist. Somit kann eine wasserundurchlässige und stabile Erdbetonwand in der gewünschten

Stärke geschaffen werden. Um die notwendigen Tragfähigkeiten und Dichtigkeiten zu erreichen, werden unterschiedliche Rezepturen der Suspension verwendet.

Da das System aus der Felsbearbeitung kommt, sind Hindernisse wie etwa Steine kein Problem. Gleichzeitig ist auch eine Einbindung des Erdbetonkörpers in festen Baugrund oder Fels möglich.

### Das KSI-Verfahren schematisch

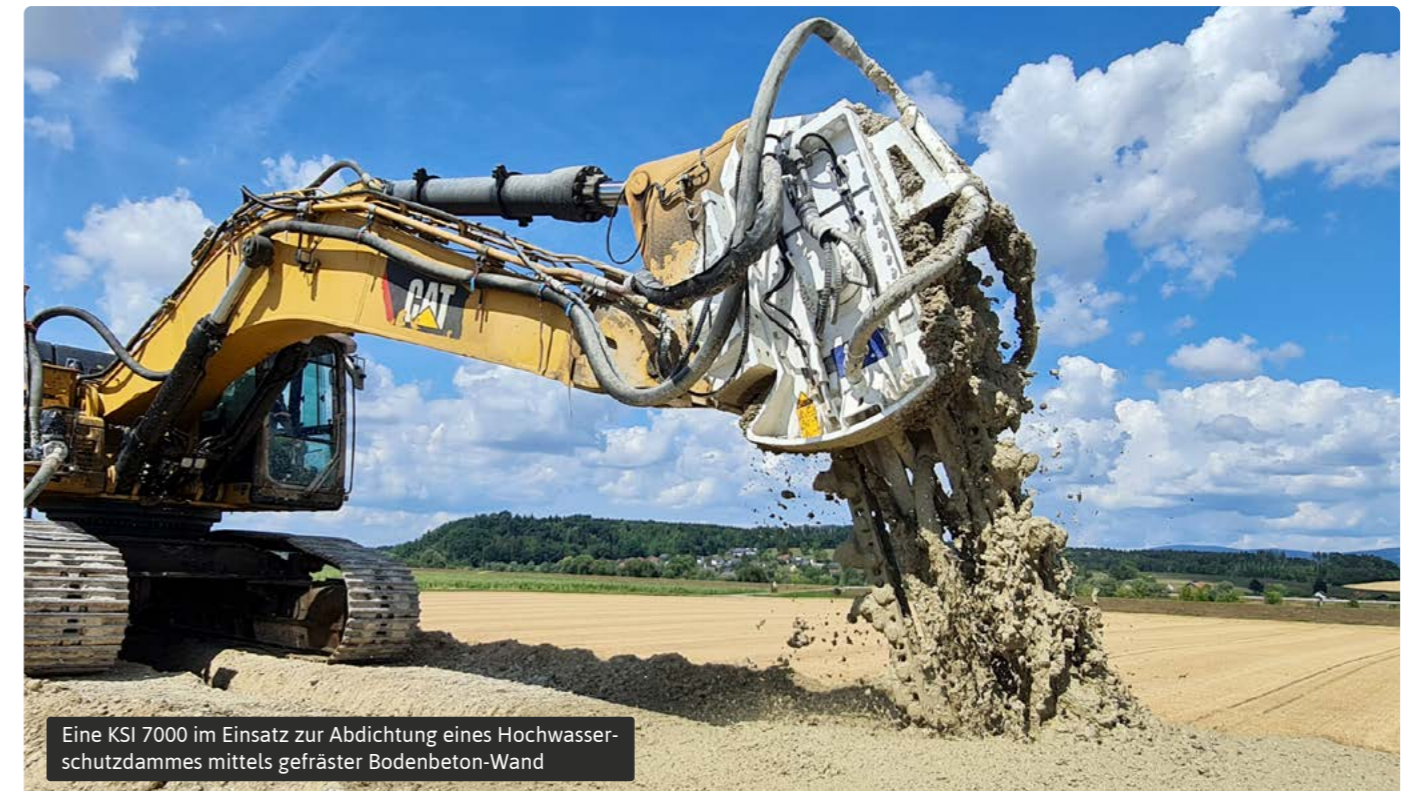


Abhängig von der Bodenart und den örtlichen Gegebenheiten sind bei 10 m Mischtiefe und einer Wand von 0,45 m Breite Leistungen von 100 m pro Tag möglich.

### Die Vorteile des KSI-Verfahrens

Anders als bei der Verwendung konventioneller Schlitzwandfräsen, erfolgt der Einbau der Dichtwand beim KSI-Verfahren nicht segmentweise, sondern kontinuierlich über die gesamte Länge des Bauwerks. Ein etwaiger Versatz einzelner Segmente ist somit grundsätzlich ausgeschlossen. Dabei durchmischt das Schwert der KSI das vorliegende Erdreich stets auf der gesamten Einbautiefe. Somit ist sichergestellt, dass der Erdbetonkörper nach dem Aushärten in allen Richtungen eine homogene Struktur aufweist. Dank der mit Dragontooths bestückten Fräskette, kann das Bauwerk problemlos in anstehende Felsschichten eingebunden werden, um einen dichtenden Anschluss zu gewährleisten.

Das KSI-Verfahren ist überaus vielseitig bei der Baugrundabdichtung und Bodenverbesserung anwendbar. Es kann etwa eine Umschließung von Baugruben oder Schadstoffen bewirken. Genauso kann es beim Abdichten von Dämmen, Deichen und Gewässern angewendet werden sowie beim Unterbrechen der Ausbreitung von Körperschall. Beim Grabenverbau oder Errichten von Logistikhallen dient es zum Ausfachen zwischen den Stützen. Es kommt auch dort zum Einsatz, wo Verkehrswege auf gering belastbaren Boden neu gebaut oder für höhere Verkehrslasten und Geschwindigkeiten ertüchtigt werden müssen. Dazu zählen etwas Schnellbahn- und Autobahntrassen.



## Die Mischfräsen der Serie KSI

Die KSI-Mischfräsen sind in zwei Baugrößen mit diversen Schwertlängen für Bagger von 35 bis 120 Tonnen Einsatzgewicht erhältlich. Die Antriebseinheit KSI 7000 kann mit Schwertern für 5, 6 oder 7 Meter Mischtiefe ausgerüstet werden, das Schwestermodell KSI 12000 mit Schwertern für

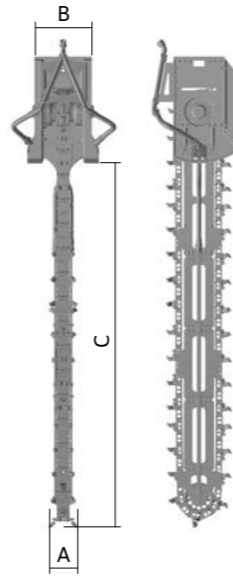
Mischtiefen von 6, 8, 10 oder 12 Metern. Je nach Anwendungsfall können diese mit Fräsplatten für unterschiedliche Mischbreiten bestückt werden. Beide Modelle können optional mit einem Rotationsmodul aufgerüstet werden.

### KSI 7000      KSI 12000

Empfohlenes Baggergewicht	t	35–55	50–80 <sup>1)</sup>   80–120
Hydraulische Nennleistung	kW	130	220
Mischbreite (A)	mm	350–500	450–600
Gehäusebreite (B)	mm	1.000	1.360
Modulare Mischtiefe (C)	m	5   6   7	6   8   10   12
Empfohlene Kettengeschwindigkeit	m/s	2,0–2,5	2,0–2,5
Empfohlene Ölmenge bei 150 bar	l/min	300–400	550–700
Max. Ölmenge	l/min	400	700
Max. hydraulischer Betriebsdruck	bar	400	400
Max. zulässige Druckfestigkeit des Fräsgutes	MPa	10	10
Standard-Mixwerkzeug	Typ	DT 22/46/38/22 HC	DT 22/90/70/30 HQ

#### Gewicht

Gewicht der Mischfräse bei max. Mischtiefe	kg	4.500	12.500
Gewicht pro Meter Verlängerung	kg	350	700



<sup>1)</sup> Anbau nur mit Sonderadaption an den Bagger-Ausleger und mit zusätzlichem Kontergewicht am Bagger. Die Größe des Kontergewichts hängt vom Bagger ab und sollte mit dem Baggerhersteller abgestimmt werden.

### Anbau- und Adaptervarianten



Baggeranschlusskonsole mit Standardlochbild zum Anbau von Adapterplatten bzw. Schnellwechslern (z.B. Lehnhoff, OilQuick usw.)

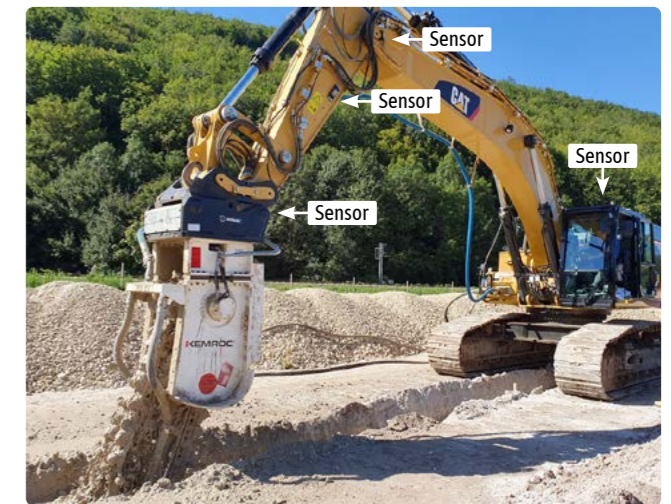
Anbauadaption für 50-t-Bagger und größer ohne Stil am kurzen Ausleger

Anbauadaption für Bohr- und Rammgeräte am Mäklar

## Digitale und individuelle Erfassung der Herstell-Parameter an der KSI-Mischfräse und am Bagger zur Dokumentation von Leistung, Quantität und Qualität.

### Wartungsfreie und zuverlässige Messung der Mischtiefe

Robuste, vibrationsfeste Sensoren erfassen laufend die Neigungen der Auslegersegmente sowie der Fräse. Die Daten werden in einem kinematischen Modell verarbeitet und liefern zentimetergenaue Ergebnisse der Frästiefe und Ausladung in Echtzeit.



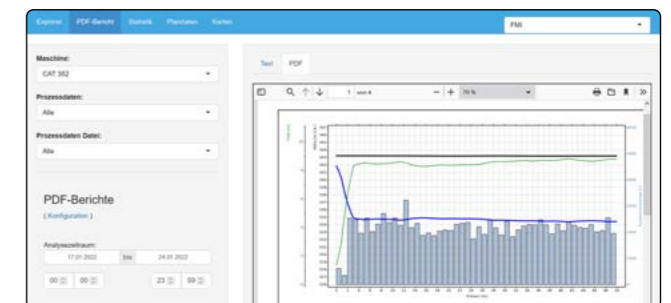
### Hochpräzise Positionierung der Mischfräse mittels 2-Antennen RTK GNSS/GPS Sensorik direkt am Bagger

Satellitenbasierte Navigation und Prozessdatenerfassung sind in einem kompakten System integriert und ermöglichen so die optimale Fahrerassistenz für den KSI-Prozess. Alle wesentlichen Informationen sind auf einem einzigen Monitor in der Fahrerkabine sofort verfügbar.



### Datenmanagement mit sofortiger Verfügbarkeit der Prozessdaten

PDF-Reporting und interaktive Datenanalyse in einer für den Spezialtiefbau maßgeschneiderten Web-Applikation. Wir empfehlen das Erfassen folgender Messdaten: Geländeoberkante, Schlitzunterkante, Suspensionsmenge und Position (GPS).



## Das Kemsolid MSM-Verfahren

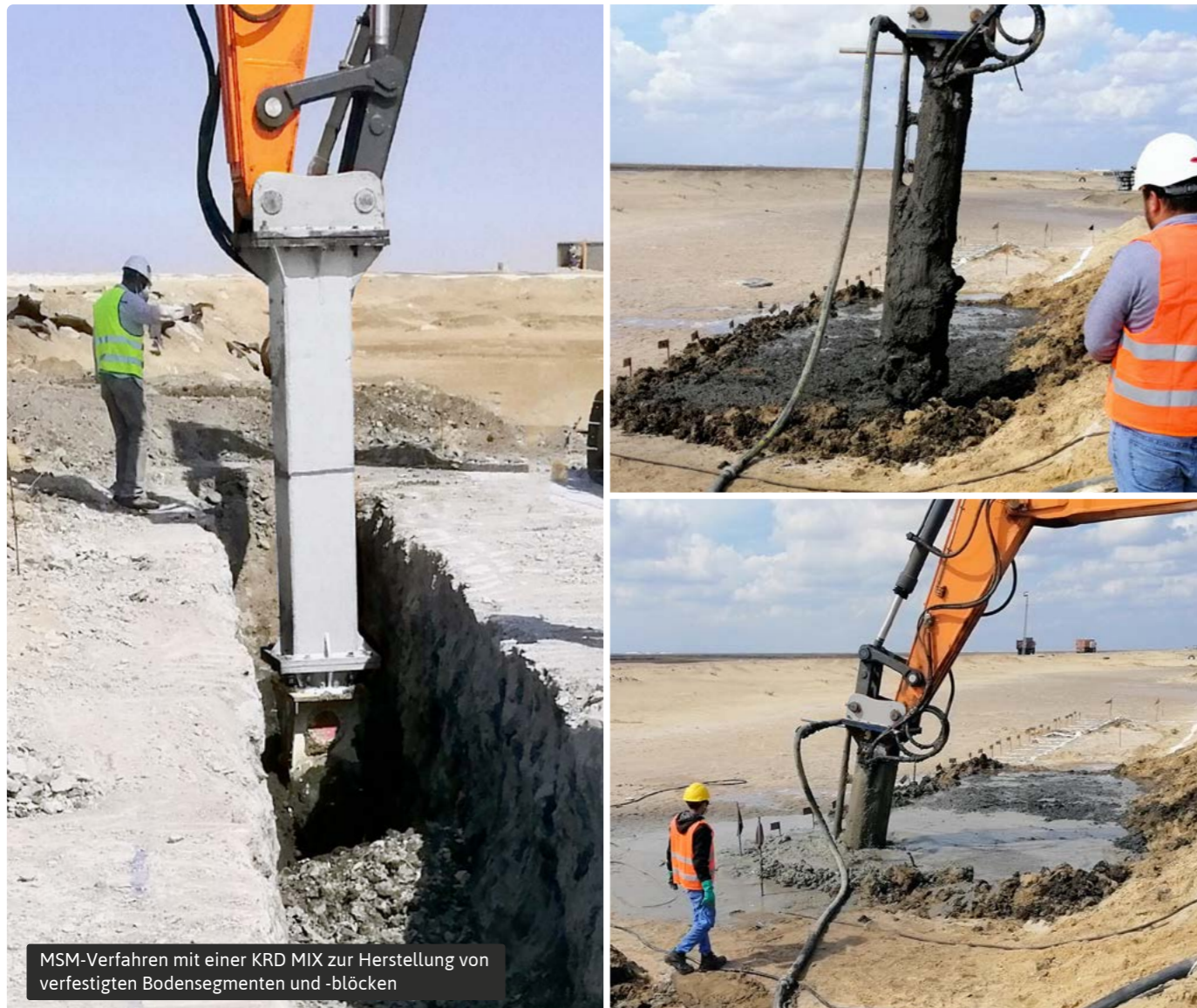
Das Kemsolid MSM-Verfahren ist eine Baugrundverbesserungs- und Bodenstabilisierungs-Technik unter Verwendung von Mischfräsen der Serie KRDMIX am Standardbagger.

Das MSM-Verfahren kommt bei sehr weichen bis flüssigen Böden zum Einsatz, wobei MSM für „Mass Soil Mixing“ steht. Durch das mechanische Mischen des anstehenden Bodens mittels KRDMIX wird zur Stabilisierung und Verfestigung je nach Notwendigkeit Suspension, Mörtel, Beton oder trockenes Bindemittel zugeführt. Die Zuführung erfolgt über die an der Verlängerung angebrachten Leitung bis zur Mitte der KRDMIX gepumpt oder mittels Druckluft.

Aufgrund der Geräteeigenschaften können feste Schichten durchfahren oder auch in sandigen bis schluffigen Böden

gemischt werden. Auch ist die oberflächliche Zuführung von Zuschlagstoffen möglich, um diese mit unterzumischen.

Die Verlängerung kann je nach Erfordernis konfektioniert werden.

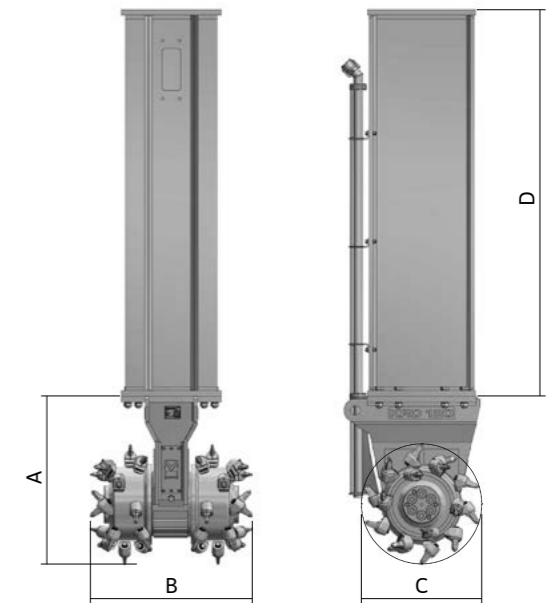


MSM-Verfahren mit einer KRDMIX zur Herstellung von verfestigten Bodensegmenten und -blöcken

Das MSM-Verfahren ist eine Technologie zur Baugrundverbesserung und Bodenstabilisierung, die bei sehr weichen bis flüssigen Böden zum Einsatz kommt.

### Die Mischfräsen der Serie KRDMIX

Die Mischfräsen der Serie KRDMIX sind in drei Baugrößen für Bagger von 25 bis 50 Tonnen erhältlich. Mit den Maschinen können Mischtiefen bis maximal 6 Meter erzielt werden.



**KRD 120 MIX**      **KRD 150 MIX**      **KRD 165 MIX**

Empfohlenes Baggergewicht	t	25–40	30–40	35–50
Nennleistung	kW	120	120	160
Maximale Mischtiefe	m	6	6	6
Länge der Mischfräse ohne Verlängerung (A)	mm	1.070	1.070	1.072
Breite des Mischkopfes (B)	mm	1.000	1.000	1.260
Durchmesser des Mischkopfes (C)	mm	730	730	720
Empfohlene Drehzahl	U/min	70	65	60
Empfohlene Ölmenge	l/min	250–330	280–350	300–390
Max. Ölmenge bei 10 bar	l/min	350	350	400
Max. hydraulischer Betriebsdruck	bar	400	400	400
Gewicht ohne Verlängerung	kg	1.500	1.500	2.020
Anzahl der Mixwerkzeuge	Stk.	48	48	58
Standard-Mixwerkzeug	Typ	DT 22/90/70/30 HQ	DT 22/90/70/30 HQ	DT 22/90/70/30 HQ

#### Verlängerung

Mögliche Verlängerungen (D) <sup>1)</sup>	m	2–5	2–5	2–5
Länge der Standard-Verlängerung (D)	m	2	2	2

<sup>1)</sup> Verlängerung auf Anfrage.

## Die Serie KRX und das Kemsolid CFA-Verfahren

### Die Powertool-Antriebe der Serie KRX mit Aufsätzen zum Fräsen, Bohren und Vermischen (Auswahl relevanter Modelle)

Die Powertool-Antriebe der Serie KRX sind äußerst robust ausgeführt und erzeugen mit einem drehmomentstarken Radialkolbenmotor extrem hohe Drehmomente und Schneidkräfte. Mit der Auswahl an robusten Aufsätzen sind sie ideale Anbauwerkzeuge für Ihren Bagger bei einer Vielzahl von Einsätzen im Spezialtiefbau.

#### Antrieb



#### Fräsaufsatz



Schneidkopf mit Rundschaft- oder Dragotooth-Meißeln



Schneidkopf mit Schneckenverlängerung

#### Bohraufsatz



Bohrschnecke mit Bohrkopf

**KRX 70**   **KRX 110**   **KRX 120**   **KRX 130**   **KRX 140**

	t	15–25	20–35	25–40	25–40	30–50
Empfohlenes Baggergewicht	t	15–25	20–35	25–40	25–40	30–50
Nennleistung	kW	70	110	120	120	140
Länge des Antriebs	mm	830	842	842	842	875
Drehmoment bei 380 bar	Nm	16.000	25.400	30.300	33.000	36.400
Max. Ölmenge bei 10 bar	l/min	300	320	350	350	390
Max. hydraulischer Betriebsdruck	bar	400	400	400	400	400
Gewicht ohne Aufsatz	kg	520	540	540	540	900
Standard-Sechskantverbinder	mm	160	160	160	160	160



Eine KRX 120 erstellt Bohrungen für Anker in Betonstützwänden

### Eine weitere Option für den Einsatz der Serie KRX ist die Herstellung von Ortbetonsäulen mittels Spühlkopf, Hohlbohrschnecke und Bohrkopf.

#### Das Kemsolid CFA-Verfahren

Das CFA-Verfahren ermöglicht die Herstellung von Ortbetonsäulen bis 3 Meter und von CFA-Pfählen von 3 bis 6 Metern. Aufgrund der Nutzung eines herkömmlichen Baggers und Anbauteilen der KRX-Serie ist das Verfahren flexibel und kostengünstig. Es ermöglicht eine höhere Leistung als der Einsatz von verrohrten Bohrungen.

Die Herstellung erfolgt mittels durchgehender und kontinuierlich rotierender Bohrschnecke am Bagger, die über die Baggerhydraulik angetrieben wird. Nach dem Abteufen der Bohrschnecke auf Endtiefe (Absetztiefe) wird die Schnecke gezogen und gleichzeitig durch das Seelenrohr über den Spühlkopf mittels Betonpumpe Beton eingefüllt. Während des gesamten Herstellungsprozesses erfolgt die Stabilisierung des Bohrlochs durch die Bohrschnecke.

Wahlweise können nachträglich in den frischen Beton Bewehrungskörbe, Stahlträger oder Hülssen eingebaut werden.

Die Ausführung ist erschütterungsarm und kann in fast allen Böden sowie unabhängig vom Grundwasserspiegel erfolgen.



Suspensions-Drehdurchführung Anschluss-Adaption



KRX 70 mit Suspensions-Drehdurchführung



Eine KRX 120 bearbeitet Bohrpfahlköpfe



Eine KRX 110 beim Kappen von Bohrpfählen

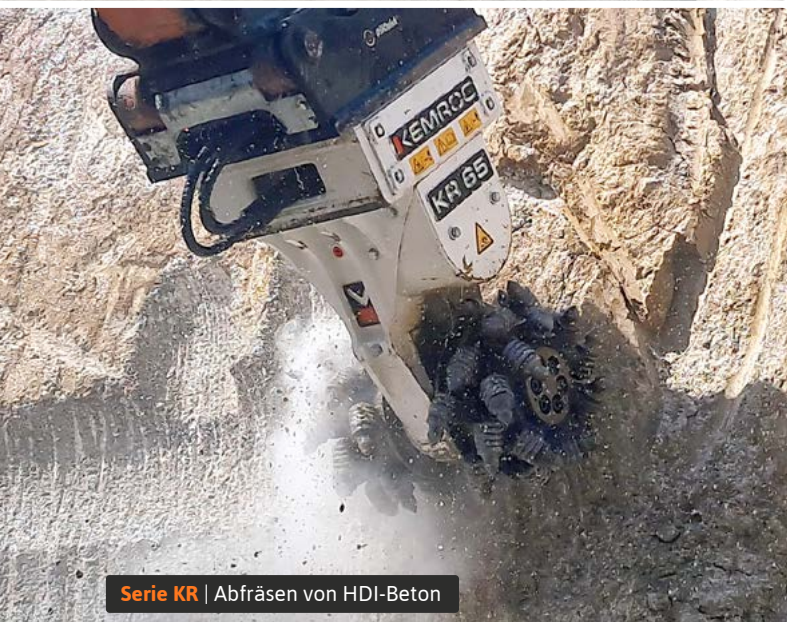
## Andere Anwendungen im Tief- und Spezialtiefbau



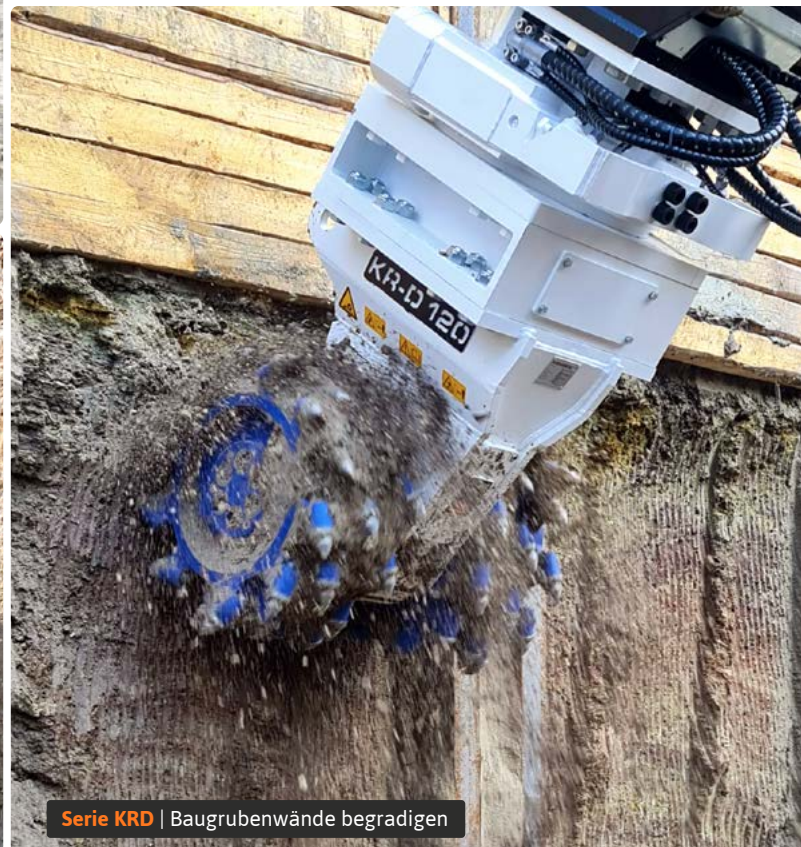
Serie ES | Begradigen von Schlitzwänden



Serie KRX | Bohrpfähle fräsen



Serie KR | Abfräsen von HDI-Beton



Serie KR-D | Baugrubenwände begradigen



[www.kemsolid.com](http://www.kemsolid.com)

## KEMROC®

KEMROC Spezialmaschinen GmbH

Division Kemsolid

Ahornstraße 6, 36469 Bad Salzungen, Deutschland

Tel. +49 3695 850 2516

Fax +49 3695 850 2579

E-Mail [info@kemsolid.com](mailto:info@kemsolid.com)