



Deutsch



PDF

DE EN FR +



KEMSOLID®

build on solid foundations

Felsfrästechnik im Spezialtiefbau – schnell, effizient und umweltschonend.



LinkedIn:
Kemsolid

Inhalt

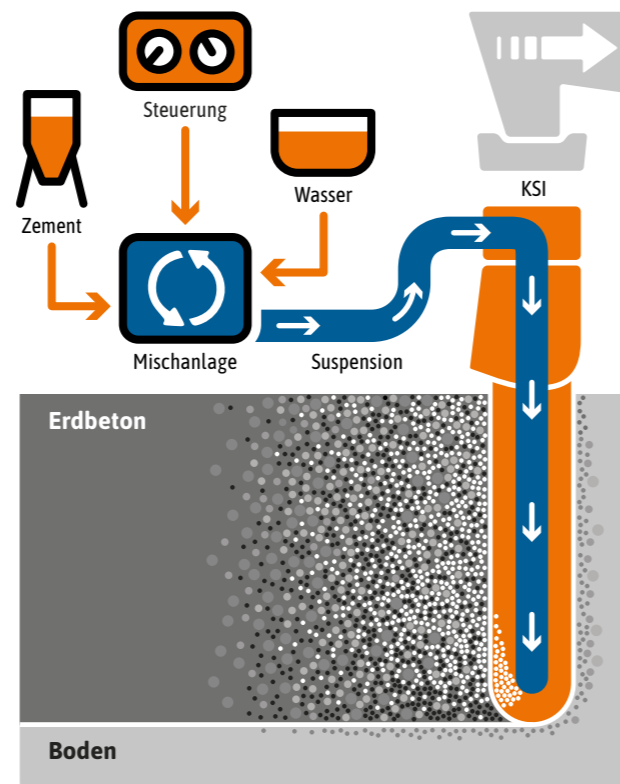
| | Seite |
|---|-----------|
| Kemsolid FMI-Verfahren | 4 |
| <hr/> | |
| Fräs-Misch-Injektion (FMI) | |
| Das FMI-Verfahren ist eine Technologie zur Herstellung von Erdbeton. Dabei kann das Mischschwert (KSI) als Anbauteil für Bagger, Bohr- und Rammgeräte zur Herstellung von gefrästen Erdbetonwänden eingesetzt werden. | |
| Kemsolid MSM-Verfahren | 10 |
| <hr/> | |
| Mass-Soil-Mixing (MSM) | |
| Das MSM-Verfahren ist eine Technologie zur Baugrundverbesserung und Bodenstabilisierung, die bei sehr weichen bis flüssigen Böden zum Einsatz kommt. | |
| Weitere Anwendungen im Spezialtiefbau | 12 |
| <hr/> | |
| Felsfrästechnik von KEMROC ist vielseitig einsetzbar im Tief- und Spezialtiefbau. | |

Kemsolid heißt die neue Division von KEMROC zur Bodenstabilisierung und Baugrundverbesserung. Der neu eingerichtete Geschäftsweig 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 FMI-Verfahren

Das FMI-Verfahren bzw. Fräs-Misch-Injektionsverfahren 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 Felsfrästechnik kommt, sind Hindernisse wie einzelne Findlinge leicht zu überwinden. Gleichzeitig ist auch eine Einbindung des Erdbetonkörpers in festen Baugrund oder Fels möglich.



Das Verfahren schematisch

Abhängig von der Bodenart und den örtlichen Gegebenheiten sind Leistungen von mehr als 100 laufenden Metern pro Tag möglich.

Eine KSI 12000 bei der Erstellung eines Erdbetonkörpers



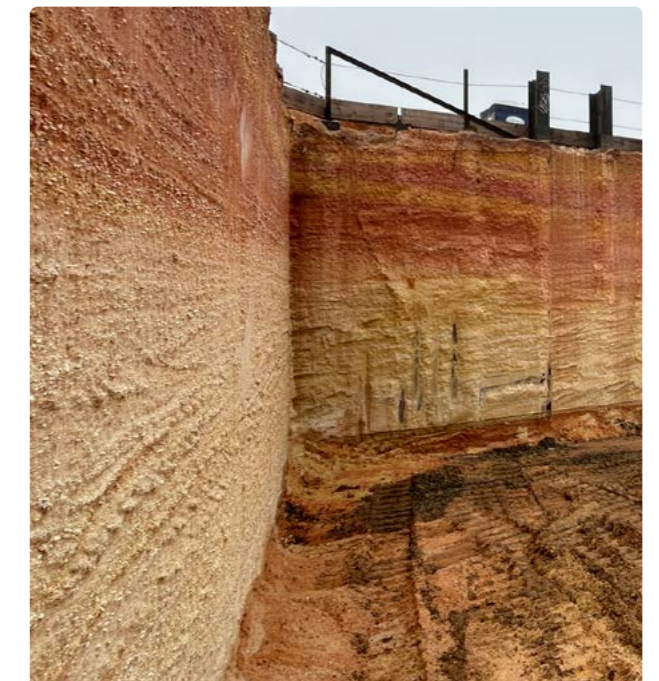
| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  |  | Umschließen |
|  |  | Abdichten |
|  |  | Abtrennen |
|  |  | Stabilisieren |
|  |  | Ausfachen |
|  |  | Stabilisieren für High-Speed |
|  |  | Damm-Stabilisierung |
|  |  | Schlitzwand erstellen |

Die Vorteile des Verfahrens

Anders als bei der Verwendung konventioneller Schlitzwandfräsen, erfolgt der Einbau der Dichtwand beim FMI-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. Das Bauwerk kann zudem in anstehende verwitterte Felsschichten eingebunden werden, um einen dichtenden Anschluss zu gewährleisten.

Das Kemsolid FMI-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 etwa Schnellbahn- und Autobahntrassen.

Mit einer KSI-Mischfräse erstellter Baugruben-Verbau

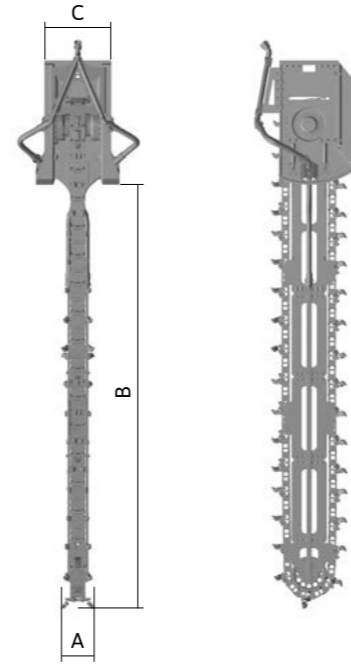


Die Mischfräsen der Serie KSI

Die KSI-Mischfräsen sind in drei Baugrößen mit diversen Schwertlängen für Bagger von 35 bis 200 Tonnen Einsatzgewicht erhältlich. Die Antriebseinheit KSI 7000 kann mit Schwertern für 4, 5, 6 oder 7 Meter Mischtiefe ausgerüstet werden, die Modelle KSI 12000 und KSI 16000 mit Schwertern für Mischtiefen von 6 bis 12 bzw. 6 bis 16 Metern.

Je nach Anwendungsfall können diese mit Fräsplatten für unterschiedliche Mischbreiten bestückt werden.

Dank der Möglichkeit, die standardmäßigen Dragtooth-Mixwerkzeuge gegen Rundschaftmeißel auszutauschen, kann das Bauwerk in anstehende verwitterte Felsschichten eingebunden werden, um einen dichtenden Anschluss zu gewährleisten.



| | | KSI 7000 | KSI 12000 | KSI 16000 |
|--|-------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Empfohlenes Baggergewicht | t | 35–55 | 50–80 ^[1] 80–120 | 75–120 ^[1] 120–200 |
| Hydraulische Nennleistung | kW | 130 | 220 | 300 |
| Mischbreite (A) | mm | 350–500 | 450–650 | 600–950 |
| Modulare Mischtiefe (B) ^[2] | m | 4 5 6 7 | 6 8 10 12 | 6 8 10 12 14 16 |
| Gehäusebreite (C) | mm | 1.000 | 1.360 | 1.630 |
| Empfohlene Kettengeschwindigkeit | m/s | 2,0–2,5 | 2,0–2,5 | 2,0–2,5 |
| Empfohlene Ölmenge bei 150 bar | l/min | 300–400 | 500–600 | 650–825 |
| Max. Ölmenge | l/min | 400 | 650 | 850 |
| Max. hydraulischer Betriebsdruck | bar | 400 | 400 | 400 |
| Max. zulässige Druckfestigkeit des Fräsgutes | MPa | 10 | 10 | 10 |
| Standard-Mixwerkzeug | Typ | DT 22/46/38/22 HC | DT 22/90/70/30 HQ | DT 22/90/70/30 HQ |
| Gewicht | | | | |
| Gewicht der Mischfräse bei max. Mischtiefe | kg | 4.500 | 12.500 | 19.500 |
| Gewicht pro Meter Verlängerung | kg | 400 | 800 | 1.600 |

^[1] 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.

^[2] Die angegebenen Mischtiefen sind Standardwerte. Weitere Mischtiefen sind auf Anfrage möglich.

Anbau- und Adaptervarianten

Variante 1

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

Variante 2

Anbauadaption via mechanischem Anbauhaken für Bagger ohne Stil am kurzen Ausleger

Variante 3

Anbauadaption via hydraulischem Schnellwechsler für Bohr- und Rammgeräte am Mäkler

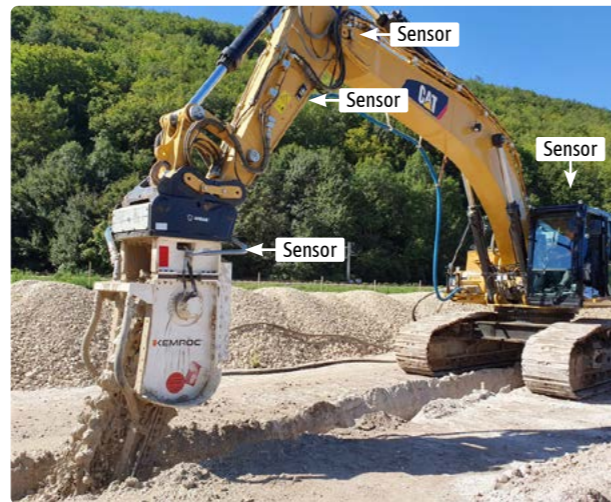


Die Anbau- und Adaptervarianten in der Detailansicht

Partnerbetriebe von Kemsolid bieten Hard- und Software zur digitalen Erfassung der Herstell-Parameter an der Mischfräse und am Bagger. So werden Leistung, Qualität und Quantität lückenlos dokumentiert.

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 in Echtzeit genaue Daten zur Frästiefe, Fahrgeschwindigkeit, Ausladung sowie Ölmenge.



Hochpräzise Positionierung der Mischfräse

Satellitenbasierte Navigation über zwei RTK GNSS/GPS Antennen und Prozessdatenerfassung sind in einem kompakten System direkt am Bagger integriert und ermöglichen so die optimale Fahrerassistenz für den FMI-Prozess. Alle wesentlichen Informationen sind auf einem einzigen Monitor in der Fahrerkabine verfügbar.



Datenmanagement mit sofortiger Transparenz

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



Eine Innovation von Kemsolid ist die Weiterentwicklung der KSI-Mischfräse mit Einzelschwert hin zur KSI mit Doppel- oder Mehrfachschwert. Die Bezeichnungen dieser neuartigen Maschinen lauten „KSI TWIN“ und „KSI HYDRA“.

Weiterentwicklungen rund um FMI: KSI TWIN mit Doppelschwert

Mit dem Doppelschwert (KSI TWIN) können bei Neubau und Ertüchtigung von Straßen- und Bahntrassen sowie Dämmen und Deichen im FMI-Verfahren die Leistung erhöht, der Zeitaufwand verringert und CO₂ eingespart werden.

So können zum Beispiel zwei exakt parallel verlaufende Dicht- oder Stützwände in einem einzigen Arbeitsgang erstellt werden. Das reduziert insbesondere bei der Stabilisierung oder dem Neubau von Schnellbahntrassen die Arbeitszeit.

Auch das Abdichten und Stabilisieren von Deichen wird dadurch effektiver und nachhaltiger.

Darstellung einer KSI TWIN 16000



Weiterentwicklungen rund um FMI: KSI HYDRA mit Mehrfachschwert

Das Mehrfachschwert (KSI HYDRA) dient zur effektiveren und schonenderen Bearbeitung von flächigen Projekten im Bereich der Stabilisierung und Baugrundverbesserung. Die Schwertbreiten und -abstände lassen sich dank eines ausgeklügelten Modulsystems den örtlichen Gegebenheiten auf der Baustelle exakt und individuell anpassen.

Diese Innovation macht die KSI-Maschinen und das FMI-Verfahren nicht nur effektiver und spart Arbeitszeit auf der Baustelle, sondern reduziert zudem den Ausstoß von CO₂.

Darstellung einer KSI HYDRA mit 4-fach-Schwert



Das Kemsolid MSM-Verfahren

Das Kemsolid MSM-Verfahren – wobei „MSM“ für „Mass Soil Mixing“ steht – ist eine Baugrundverbesserungs- und Bodenstabilisierungs-Technik unter Verwendung von Mischfräsen der Serie KRD MIX am Standardbagger.

Das MSM-Verfahren kommt bei sehr weichen bis flüssigen Böden zum Einsatz. Durch das mechanische Mischen des anstehenden Bodens mittels KRD MIX 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 KRD MIX 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.

Das MSM-Verfahren wird bei sehr weichen bis flüssigen Böden zur Baugrundverbesserung und Bodenstabilisierung eingesetzt.



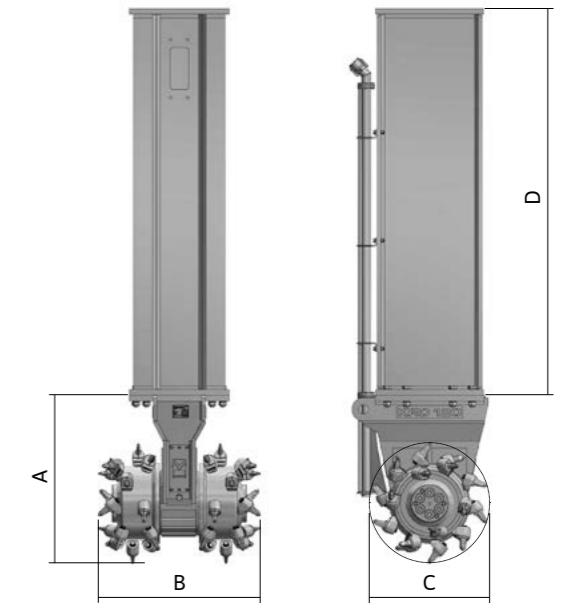
Bilder oben:
Eine KRD 120 MIX bei der Herstellung von verfestigten Bodensegmenten im MSM-Verfahren

Bild unten:
Nachbearbeitung von bereits verfestigten Bodenblöcken



Die Mischfräsen der Serie KRD MIX

Die Mischfräsen der Serie KRD MIX sind in drei Baugrößen für Bagger von 25 bis 50 Tonnen erhältlich. Dank der Auswahl an Verlängerungsmöglichkeiten können mit den Maschinen verschiedene Mischtiefen 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 | 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) ^[1] | m | 2–5 | 2–5 | 2–5 |
| Länge der Standard-Verlängerung (D) | m | 2 | 2 | 2 |

^[1] Verlängerung auf Anfrage

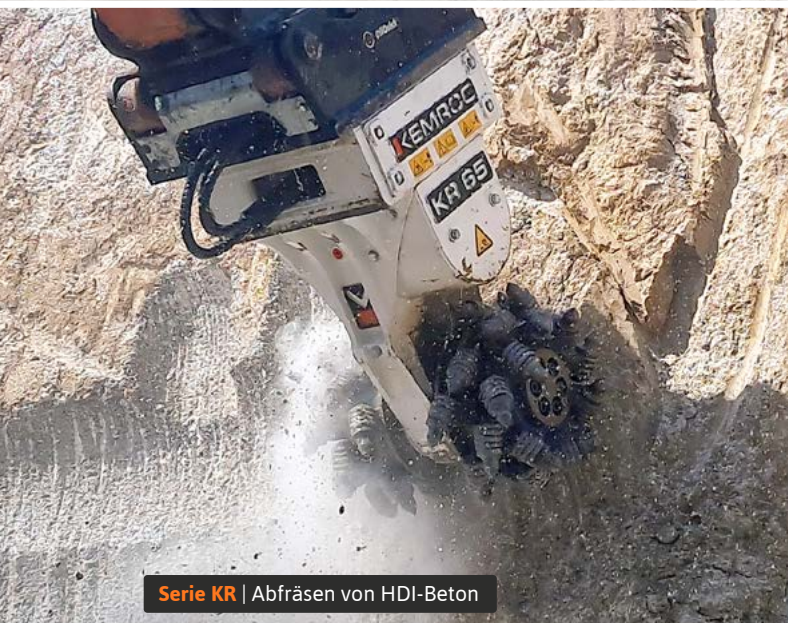
Weitere Anwendungen im Spezialtiefbau



Serie ES | Begradigen von Schlitzwänden



Serie KRX | Bohrpfähle fräsen



Serie KR | Abfräsen von HDI-Beton



Serie KRD | Baugrubenwände begradigen



Prospekt als PDF:
<https://qr.kemroc.net/kemsolid>



LinkedIn: Kemsolid

www.kemsolid.com

KEMROC®

KEMROC Spezialmaschinen GmbH

Division Kemsolid

Ahornstraße 6, 36469 Bad Salzungen, Deutschland

Tel. +49 3695 850 2515

Fax +49 3695 850 2579

E-Mail info@kemsolid.com