

Technische Information

Instrumentier- und Einbettungsmörtel Rezeptur 1 und 1 mod

Die Baustoffsysteme für saline Anwendungen stellen zuschlagstoffgestützte Magnesiabindersysteme auf der Basis Magnesiumoxid bzw. -hydroxid und hochkonzentrierte $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösung dar, die als Sorelbaustoffe bekannt sind. Diese Baustoffe sind angelehnt an DIN 273, die Baustoffprüfungen erfolgen gemäß DIN 197.

Die Magnesiabindersysteme sind langzeitbeständig gegenüber hochkonzentrierten $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösungen, sie sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

Die Instrumentier- und Einbettungsmörtel nach Rezeptur 1 und 1 mod sind in besonderer Weise geeignet zur kraftschlüssigen Ankopplung von Instrumentierungen (Temperaturfühler, Druckmessdosen, Rohre, Messleitungen oder Verankerungen) an das Gebirge. Gute Haftung auf allen salinaren Gesteinsarten, an Mauerwerk und anderen Gesteinen ist gewährleistet. Sie eignen sich aber auch zur Zementation von Rohrtouren.

Eigenschaften

Die Baustoffsysteme sind feinkörnig, verpumpfähig, fluidablauffrei und selbstnivellierend eingestellt. Die Suspensionen neigen zur Thixotropie. Der Erhärtungsprozess setzt etwa nach 10 – 12 Stunden nach dem Anmischen ein und verläuft exotherm.

Verarbeitung

Die Baustoffe werden als Trockenmischung mit definierter Anmischflüssigkeitsmenge ausgeliefert, im Regelfall als 20 l-Fertigmörtel-einheiten. Nach dem Intensivmischprozess können die Suspensionen vorzugsweise mit Schraubenspindelpumpen oder auch mit Kolbenpumpen verpumpt werden. Die Verpumpleitungen sollten im Vorfeld mit Magnesiumchloridlösung oder mit Magnesiumhydroxidpaste benetzt werden.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis 25 °C ist eine Verarbeitungszeit > 1 h garantiert. Bei Umgebungstemperaturen von 45 °C sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden bzw. nur in Absprache mit dem Hersteller.

Technische Daten

Kennwert	Rezeptur 1	Rezeptur 1 mod
Korngröße	< 0,63 mm	< 0,1 mm
Einaxiale Druckfestigkeit	60 – 110 MPa	60 – 90 MPa
E-Modul	20 – 27 GPa	20 – 25 GPa
k_f -Wert	< 10^{-15} m/s	< 10^{-15} m/s
Rohdichte	1,90 – 2,20 g/cm ³	1,90 – 2,20 g/cm ³
Adiabatische Temperaturerhöhung durch Abbindeprozess	50 – 80 K	50 – 80 K
Bevorzugte Verpumpbereiche (DN > 10 mm)	50 – 60 m	60 – 180 m

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Vorzugsweise in 20 l-Einheiten (Trockenmischung, Anmischflüssigkeit) auf Paletten gestapelt und mit Folie gesichert. Andere Lieferformen nach Rücksprache.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate.

Technische Information

Injektionsmörtel IM 3 und IM 4

Die Baustoffsysteme für saline Anwendungen stellen zuschlagstoffgestützte Magnesiabindersysteme auf der Basis Magnesiumoxid bzw. -hydroxid und hochkonzentrierte $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösung dar, die als Sorelbaustoffe bekannt sind. Diese Baustoffe sind angelehnt an DIN 273, die Baustoffprüfungen erfolgen gemäß DIN 197.

Die Magnesiabindersysteme sind langzeitbeständig gegenüber hochkonzentrierten $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösungen, sie sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

Der Injektionsmörtel wurde entwickelt zum Verschließen von Poren und Rissen und insbesondere zum Verschließen möglicher Kontaktfugen zwischen Gebirge und Baukörper. Er ist auch besonders geeignet zur Abdichtung lösungsführender Risse und Spalten und zur Bekämpfung von Zuflüssen.

Eigenschaften

Der Injektionsmörtel ist im Körnungsbereich $< 100 \mu m$ angesiedelt, neigt stark zur Thixotropie. Die Verarbeitungszeit ist verkürzt eingestellt, sie kann in Absprache mit dem Hersteller durch Zusätze verlängert werden. Dieser Injektionsmörtel zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Volumendehnung bis zu 10 Vol-% aus, die im nicht eingespannten Zustand gemessen wurde.

Verarbeitung

Die Baustoffe werden als Trockenmischung mit definierter Anmischflüssigkeitsmenge ausgeliefert, im Regelfall als 20 l-Fertigmörtel-einheiten. Nach dem Intensivmischprozess können die Suspensionen vorzugsweise mit Schraubenspindelpumpen oder auch mit Kolbenpumpen verpumpt werden. Die Verpumpleitungen sollten im Vorfeld mit Magnesiumchloridlösung oder mit Magnesiumhydroxidpaste benetzt werden.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis $25^\circ C$ beträgt die Verarbeitungszeit für den Injektionsmörtel ≤ 30 min. Bei Umgebungstemperaturen von $45^\circ C$ sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden. In Absprache mit den Herstellern kann sowohl das Temperaturniveau als auch die Verarbeitungsdauer in bestimmten Grenzen durch Zusätze gesteuert werden.

Technische Daten

Kennwert	Messwertbereich
Körnungsband D_{90}	ca. $75 \mu m$
D_{50}	ca. $25 \mu m$
D_{10}	$2 \mu m$
Einaxiale Druckfestigkeit	25 – 50 MPa
Biegezugfestigkeit	4 – 7 MPa
E-Modul	10 – 18 GPa
Volumendehnung (an Luft)	≤ 10 Vol-%

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Vorzugsweise in 20 l-Einheiten (Trockenmischung, Anmischflüssigkeit) auf Paletten gestapelt und mit Folie gesichert. Andere Lieferformen nach Rücksprache.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate.

Technische Information

Fixiermörtel

Die Baustoffsysteme für salinare Anwendungen stellen zuschlagstoffgestützte Magnesiabindersysteme auf der Basis Magnesiumoxid bzw. -hydroxid und hochkonzentrierte $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösung dar, die als Sorelbaustoffe bekannt sind. Diese Baustoffe sind angelehnt an DIN 273, die Baustoffprüfungen erfolgen gemäß DIN 197.

Die Magnesiabindersysteme sind langzeitbeständig gegenüber hochkonzentrierten $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösungen, sie sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

Der Fixiermörtel ist ein sämiger, über lange Strecken, selbst über 150 m verpumpbarer Mörtel, der insbesondere zur Einbettung von Messsystemen (Inclinometer), Messleitungen und Armaturen geeignet ist, die nur geringfügig durch den Abbindeprozess thermisch belastet werden dürfen.

Eigenschaften

Der Fixiermörtel ist feinkörnig, durch Leitungen mit DN 8 verpumpbar und neigt zur Thixotropie. Der Abbindeprozess setzt nach 10 – 14 Stunden nach dem Anmischen ein und verläuft vergleichsweise schwach exotherm.

Verarbeitung

Die Baustoffe werden als Trockenmischung mit definierter Anmischflüssigkeitsmenge ausgeliefert, im Regelfall als 20 l-Fertigmörtel-einheiten. Nach dem Intensivmischprozess können die Suspensionen vorzugsweise mit Schraubenspindelpumpen oder auch mit Kolbenpumpen verpumpt werden. Die Verpumpleitungen sollten im Vorfeld mit Magnesiumchloridlösung oder mit Magnesiumhydroxidpaste benetzt werden.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis 25 °C beträgt die Verarbeitungszeit für den Injektionsmörtel ≤ 30 min. Bei Umgebungstemperaturen von 45 °C sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden. In Absprache mit den Herstellern kann sowohl das Temperaturniveau als auch die Verarbeitungsdauer in bestimmten Grenzen durch Zusätze angesteuert werden.

Technische Daten

Kennwert	Messwertbereich
Korngröße	< 0,4 mm
Rohdichte	1,70 – 1,80 g/cm ³
Einaxiale Druckfestigkeit	15 – 25 MPa
Adiabatische Temperaturerhöhung durch Abbindeprozess	≤ 35 K
Bevorzugte Verpumpbereiche	100 – 250 m

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Vorzugsweise in 20 l-Einheiten (Trockenmischung, Anmischflüssigkeit) auf Paletten gestapelt und mit Folie gesichert. Andere Lieferformen nach Rücksprache.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate.

Technische Information

Verfüllbaustoff

Die Baustoffsysteme für saline Anwendungen stellen zuschlagstoffgestützte Magnesiabindersysteme auf der Basis Magnesiumoxid bzw. -hydroxid und hochkonzentrierte $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösung dar, die als Sorelbaustoffe bekannt sind. Diese Baustoffe sind angelehnt an DIN 273, die Baustoffprüfungen erfolgen gemäß DIN 197.

Die Magnesiabindersysteme sind langzeitbeständig gegenüber hochkonzentrierten $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösungen, sie sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

In besonderer Weise geeignet zum Verfüllen von Spalten, Klüften, Rolllöchern und anderen Hohlräumen, wo keine besonderen geomechanischen und geohydraulischen Anforderungen gestellt werden.

Eigenschaften

Der Verfüllbaustoff lässt sich gut verpumpen (z. B. mit Schraubenspindelpumpen) und ist selbstnivellierend eingestellt. Die Suspension neigt zur Thixotropie, der Erhärtungsprozess setzt nach 10 – 14 Stunden ein.

Verarbeitung

Die Baustoffe werden als Trockenmischung mit definierter Anmischflüssigkeitsmenge ausgeliefert, im Regelfall als 20 l-Fertigmörtel-einheiten. Nach dem Intensivmischprozess können die Suspensionen vorzugsweise mit Schraubenspindelpumpen oder auch mit Kolbenpumpen verpumpt werden. Die Verpumpleitungen sollten im Vorfeld mit Magnesiumchloridlösung oder mit Magnesiumhydroxidpaste benetzt werden.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis 25 °C ist eine Verarbeitungszeit > 1 h garantiert. Bei Umgebungstemperaturen von 45 °C sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden bzw. nur in Absprache mit dem Hersteller.

Technische Daten

Kennwert	Messwertbereich
Korngröße	< 0,63 mm
Rohdichte	1,80 – 1,90 g/cm ³
Einaxiale Druckfestigkeit	15 – 25 MPa
k_f -Wert	10^{-8} – 10^{-10} m/s
Adiabatische Temperaturerhöhung durch Abbindeprozess	≤ 50 K
Volumendehnung (im nicht eingespannten Zustand)	≤ 0,5 Vol-%

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Vorzugsweise in 20 l-Einheiten (Trockenmischung, Anmischflüssigkeit) auf Paletten gestapelt und mit Folie gesichert. Andere Lieferformen (Big Bag) nach Rücksprache.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate.

Technische Information

Dammbau- und Barriersysteme

Die Dammbau- und Barriersysteme sind hoch entwickelte Baustoffe aus der Basis definierter MgO-Typen und hochkonzentrierter Magnesiumchloridlösung als Bindersystem und sorgfältig ausgewählter Zuschlagstoffe. Diese Baustoffe sind angelehnt an die DIN 273, die Baustoffprüfungen erfolgen gemäß DIN 197.

Die Magnesiabindersysteme, auch als Sorelbaustoffe bekannt, sind langzeitbeständig gegenüber hochkonzentrierten $MgCl_2$ - bzw. $MgSO_4$ -Lösungen, sie sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

Die entwickelten Dammbau- und Barriersysteme werden bevorzugt als langzeitsichere Absperr- bzw. Barrierebauwerke für atomare Endlager bzw. Lagerstätten mit chemisch-toxischem Potential eingesetzt. Sie sind lastabtragend, quellfähig und mit begrenztem Kompaktionsverhalten konzipiert, so dass sie bereits kurzzeitig nach dem Einbau ihre volle Funktionstüchtigkeit erlangen.

Die Barriersysteme werden auf eine definierte Durchlässigkeit eingestellt, die Dammbausysteme gelten als technisch dicht.

Eigenschaften

Die Dammbau- und Barriersysteme sind körnig bis feinkörnig, verpumpfähig, fluidablauffrei und nahezu selbstnivellierend eingestellt. Die Suspensionen neigen zur Thixotropie. Der Erhärtungsprozess setzt etwa nach 10 – 22 Stunden nach dem Anmischen ein und verläuft exotherm.

Verarbeitung

Die Anlieferung der Baustoffe erfolgt als Trockenmischung in Big Bag bzw. als blasfähige Siloware, die Anmischflüssigkeit (hochkonzentrierte $MgCl_2$ -Lösung) wird entsprechend der Rezepturvorgabe beigelegt. Das Vermischen erfolgt in einem Intensivmischer. Die verpumpfähige Suspension wird vorzugsweise mit Schraubenspindel- oder Kolbenpumpen in die vorbereiteten Baufelder eingetragen. Die Suspensionen sind selbstnivellierend eingestellt, im Bedarfsfall können die Fließwinkel auch gezielt verändert werden.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis 25 °C ist eine Verarbeitungszeit > 1 h garantiert. Bei Umgebungstemperaturen von 45 °C sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden bzw. nur in Absprache mit dem Hersteller.

Technische Daten

Kennwert	Messwertbereich
Korngröße	≤ 8 mm
Fließwinkel	1 – 5 grd einstellbar
Einaxiale Druckfestigkeit	40 – 100 MPa
E-Modul	20 – 30 GPa
Ersatzkompaktionsmodul $K(\Delta\rho_{hyd}; \Delta\varepsilon_v)$	1 – 2 (bis 8) GPa
k_f -Wert	< 10^{-11} m/s
Rohdichte	1,90 – 2,20 g/cm ³
Adiabatische Temperaturerhöhung durch Abbindeprozess	50 – 60 K
Volumendehnung (im nicht eingespannten Zustand)	etwa 5 %

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Die vorgemischte Trockenkomponente der Dammbau- und Barriersysteme wird in Form von Big Bag oder als blasfähige Siloware ausgeliefert. Die Anmischflüssigkeit wird entsprechend der Rezepturvorgabe beigelegt.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate

Technische Information

Baustoffmischungen zur Immobilisierung $MgCl_2$ - bzw. $CaCl_2$ -reicher Lösungen

Die Baustoffmischungen werden auf der Basis magnesium- bzw. calciumhaltiger Bindemittel dargestellt, die in Kontakt mit Magnesiumchlorid- bzw. Calciumchloridlösungen oder Mischungen beider Lösungen basische Salze bilden, und die Lösungen in einen ortsstabilen Körper mit gelförmigem Charakter überführen. Die Konsistenz des Gelkörpers ist bindemittel- und lösungskonzentrationsabhängig und lässt sich von weichplastisch bis druckplastisch-fest aussteuern.

Diese Systeme sind nur bedingt beständig bei Durchströmung mit Wasser bzw. schwach mineralisierten Wässern.

Anwendungsbereiche

Die Baustoffmischungen sind in besonderer Weise geeignet zur Immobilisierung von $MgCl_2$ - bzw. $CaCl_2$ -betonten Lösungen in Hohlräumen. Die im Hohlraum anstehenden Lösungen werden gehoben, mit geringen Bindemittelanteilen (3 – 10 Ma%) intensiv vermischt und zum Unterschichten der Lösung in den Hohlraum zurückgeführt und nach einer entsprechenden Abbindezeit zu einem ortsstabilen Körper erstarrt. Die Konsistenz der Lösungskörper ist von weichplastisch-pastös bis druckplastisch-fest einstellbar.

Einen weiteren Anwendungsbereich stellt die Sicherung lösungserfüllter Schächte dar, wo die druckplastischen Systeme mit definierten Eigenschaften als Matrix in Verbindung mit Hartgesteinsschotter zur Herstellung kohäsiver Säulen Anwendung finden.

Darüber hinaus sind die druckplastisch-festen Systeme in Verbindung mit Zuschlagstoffen auch für den Bau von Strömungsbarrieren geeignet. Auch der gezielte Einbau von – bei Lösungszutritt – reaktiv werdenden Depot-Materialien ist möglich.

Eigenschaften

Die K-UTEC-Gelsysteme zeichnen sich durch eine hohe Fließfähigkeit aus. In Abhängigkeit von der Konzentration der Lösungen und dem Bindemittelseinsatz weisen sie eine mehr oder weniger große Neigung zur Thixotropie auf. Der Abbindeprozess setzt nach 10 – 18 Stunden nach dem Anmischen ein und verläuft nur gering exotherm.

Verarbeitung

Die an Ort und Stelle verfügbare $MgCl_2$ - oder $CaCl_2$ -Lösung wird in einem Intensivmischprozess mit dem Bindemittel oder der Bindemittelmischung angemischt und vorzugsweise mit Schraubenspindelpumpen in den zu verwahrenen bzw. zu sichernden Bereich verpumpt.

Die Verarbeitungszeit ist temperaturabhängig, bei Temperaturen bis 25 °C beträgt sie etwa 0,5 – 4 Stunden. Bei Umgebungstemperaturen von 45 °C sollten diese Systeme nicht mehr verarbeitet werden. In Absprache mit den Herstellern kann sowohl das Temperaturniveau als auch die Verarbeitungsdauer in bestimmten Grenzen durch Zusätze angesteuert werden.

Technische Daten

Kennwert	weichplastische bis steifplastische Systeme	druckplastisch-feste Systeme
Rohdichte	1,30 – 1,50 g/cm ³	1,45 – 1,70 g/cm ³
Verarbeitbarkeit	0,5 – 4 Std.	0,5 – 2 Std.
Einaxiale Druckfestigkeit	0,001 – 1,5 MPa	2 – 5 MPa
k_f -Wert	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁸ m/s	10 ⁻⁸ – 10 ⁻¹⁰ m/s
Adiabatische Temperaturerhöhung durch Abbindeprozess	< 5 K	< 15 K
Volumendehnung (im nicht eingespannten Zustand)	± 0	< 2 %

Besondere Hinweise

Bei nicht üblichen Anwendungsbedingungen bitten wir um Rücksprache mit dem Hersteller. Die Zulassungen gem. Gesundheitsschutz-Bergverordnung § 4 Abs. 1 für den untertägigen Einsatz unserer Produkte liegen vor.

Allgemeine Hinweise

Diese technischen Informationen geben unseren Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Dem Anwender bleibt es überlassen, die Produkte auf ihre Eignung im Hinblick auf den jeweiligen Anwendungszweck selbst zu überprüfen. Eine Haftung unsererseits bezieht sich ausschließlich auf die Produktqualität. Technische Änderungen vorbehalten.

Lieferform

Das Bindemittel oder die Bindemittelmischung wird in der jeweils benötigten Form (Sackware, Big Bag oder Siloware) bereitgestellt. Die notwendige Anmischflüssigkeitskomponente wird vor Ort gewonnen bzw. wird entsprechend der Rezepturvorgabe beigelegt.

Lagerung

Trocken ca. 6 Monate