



CMT Multilevel System*

Model 403

Dieses Multilevel-System ist zuverlässig, einfach zu installieren und vergleichsweise kostengünstig. Es vermittelt ein gründlicheres Verständnis der Grundwasserfließrichtung und der Verteilung von Schadstoffen.

Das CMT-Multilevel-System ermöglicht die Überwachung der Schadstofffahne und liefert sowohl horizontale als auch vertikale Werte, da die Überwachungspunkte genau auf der gewünschten Höhe angebracht werden und das System eine Abdichtung zwischen den einzelnen Ports ermöglicht.

Das System ist in zwei Größen erhältlich, mit 7 Kanälen (= 7 Ports) und einem AD von 43mm und mit 3 Kanälen (= 3 Ports), das mit einem AD von 28mm vor allem für Direct Push-Verfahren und enge Messstellen geeignet ist.

Vorteile des CMT Multilevel-Systems

- Einfache und relativ kostengünstige Installation
- Keine Verbindungsteile - eine glatte Oberfläche für einfache, effektive Abdichtung
- Bis zu 7 Überwachungspunkte in einem System
- Genaue Positionierung von Probenahmepunkten und Abdichtungen
- Schneller Einbau in Direct-Push-Gestänge und Bohrungen
- Fertigstellung eines 7-Kanal-CMT-Systems in unter 3 Stunden (2 Personen), 3-Kanal entsprechend schneller
- Bohrlöcher werden zur Vermeidung von Querkontamination verschlossen
- Gesicherte Abdichtung der Zonen durch Sand- und Bentonitschichten
- Minimiert das Risiko der Schadstoffverschleppung



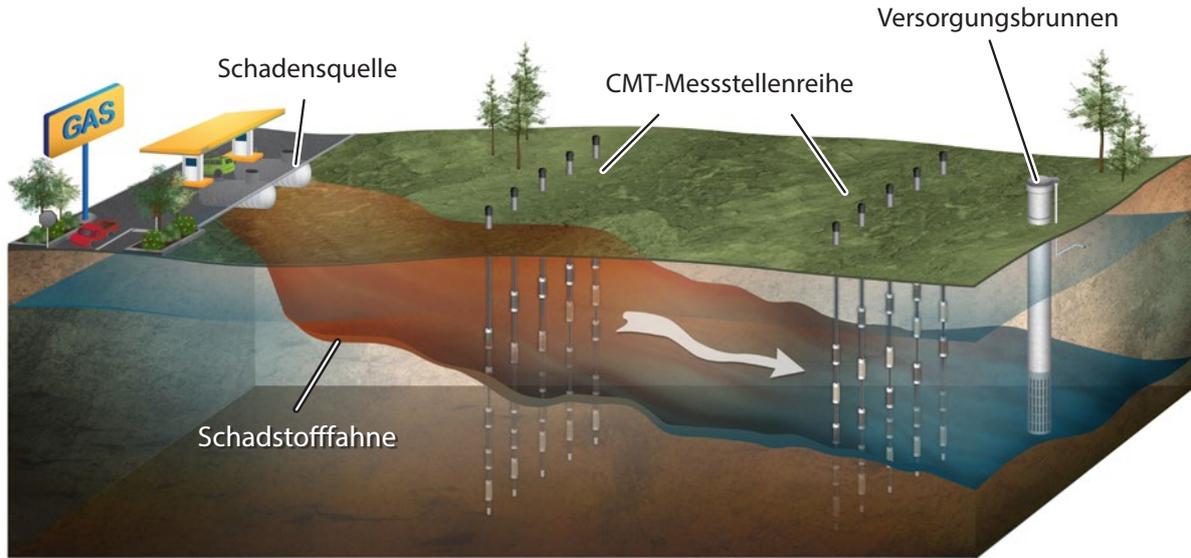
Vorteile

- 3-D-Darstellung eines Standortes
- Feststellung der vertikalen Schadstoffverteilung
- Dokumentation von Änderungen in der Schadstoffkonzentration und Abgrenzung von Schadstofffahnen
- Niedrige Kosten im Vergleich zu mehreren einzelnen Brunnen
- Minimierung von Standortstörungen

Die Forschung hat gezeigt, dass Schadstofffahnen häufig dünn und stark geschichtet sind. Herkömmliche Überwachungsbrunnen mit langen abgeschirmten Abschnitten können das Grundwasser über die gesamte Länge vermischen**. Dies kann zu einer Fehleinschätzung von Konzentration und Verteilung des Schadstoffes führen. Multilevel-Brunnen mit kurzen, abgedichteten Abschnitten vermeiden dieses Problem. Die Erkenntnisse der Kontamination ermöglichen eine effektivere und möglicherweise kostengünstigere Sanierung.

© Solinst and CMT are registered trademarks of Solinst Canada Ltd.
*Patents #6,865,933, #2,260,587

**Elci et al (2001). Implications of observed and simulated ambient flow in monitoring well. Ground Water 39, no. 6: 853-862



CMT-Messpunktreihe (Transekt) zur Massenflussbewertung

Multilevel-Monitoring ist unverzichtbar

Multilevelmessstellen liefern zuverlässige, detaillierte Daten für eine 3-D-Standortbewertung. Wichtige Vorteile:

Im Gegensatz zu tiefen, voll verfilterten Messstellen wird beim Multilevel Monitoring die Vermischung von Schadstoffen vermieden und die Bestimmung von Schadstoffkonzentrationen und vertikalen Schichtungen gewährleistet. Multilevel-Messstellen ermöglichen ein tiefenorientiertes Monitoring.

Verhindert Vermischungen durch Umgebungsfluss -

Querkontamination von Schadstoffen kann auftreten, wenn verschiedene Zonen in einem Bohrloch nicht gegeneinander abgedichtet sind.

Liefert Daten für Massenflussrechnungen -

Berechnungen der Schadstoffkonzentration und der Durchflussrate helfen dabei, die maximale Verunreinigung und das Gefahrenpotential zu bestimmen. Eine Reihe von Multilevelmessstellen (Transekt) über den Grundwasserströmungsweg liefert Daten für Massenflussrechnung.

Ermöglicht optimierte Sanierungsmaßnahmen durch genaue Bestimmung des Ausmaßes und der Konzentration von Schadstofffahnen.

Kosteneffektiv - weniger Bohrungen und Genehmigungen; geringere Entsorgungskosten für anfallendes kontaminiertes Wasser; kürzere Probenahmezeit; schnellerer Brunnenaustausch; effiziente Low-Flow-Beprobung



Typische Installation eines 3-Kanal-Systems mit Bentonit- und Sandpackern in Overburden



Typische Installation eines 3- oder 7-Kanal-Systems durch Verfüllung mit Sand- und Bentonitschichten

Mehrkanal-Rohr

Das durchgängige Rohr einer Multilevel-Messstelle hat keine Verbindungsstücke, wodurch der Zeitaufwand für die Installation deutlich verkürzt wird. Gleichzeitig erhöht sich die Zuverlässigkeit des Systems. Das CMT ist sehr einfach und bequem zu bedienen, da die zu überwachenden Zonen frei gewählt werden können.

Die Anzahl und Lage der Ports kann im voraus oder nach Erstellung des Bohrloches bestimmt werden. Mithilfe eines speziellen Werkzeugs (Port Cutting Guide) wird ein Port in den jeweiligen Kanälen und in den bestimmten Tiefen erstellt. Unterhalb der Öffnung wird der Port mit einem Stopfen verschlossen. Ein Edelstahlnetz wird über die Öffnung gelegt, um das Eindringen von Partikeln zu verhindern. Die Kanäle werden ebenfalls an der Unterseite verschlossen, um Querkontaminationen zu vermeiden.



Mechanische Stopfen zur sicheren Versiegelung der Kanäle

3-Kanal Sand- und Bentonitpacker

Bei Direct-Push-Installationen ist der Ringraum oft zu klein für Sand- und Bentonitverfüllungen. Daher wurden Bentonit- und Sandkartuschen für die zuverlässige Abdichtung zwischen den einzelnen Zonen entwickelt.

Die Kartuschen haben einen Durchmesser von ca. 61 mm. Um die richtige Abdichtung zu gewährleisten sollte der Bohrl Lochdurchmesser 90mm nicht überschreiten.



3-Kanal CMT Sand- und Bentonitkartuschen

Ein CMT-System - Zwei Größen

Eigenschaften	7-Kanal	3-Kanal
Durchmesser	43mm	28mm
Überwachungszonen (Ports)	bis zu 7	bis zu 3
Durchmesser Kanal	äußere Kanäle: 10mm, zentraler Kanal: 9,5mm	9,5mm
Volumen Kanal	ca. 130ml/m, zentral ca. 98ml/m	ca. 98ml/m
Installationsoptionen	Verfüllung mit Sand und Bentonit Kollabieren	Verfüllung mit Sand und Bentonit Sand- und Bentonitkartuschen Kollabieren
Erhältliche Längen (Rollendurchmesser ca. 120cm)	30m, 60m, 90m	30m, 60m, 150m
Zentrierstücke (andere Größen erhältlich)	112mm	84mm
Empfohlener Bohrl Lochdurchmesser bei Verfüllung	mind. 100mm	mind. 89mm
Empfohlener Bohrl Lochdurchmesser bei Verwendung von Kartuschen	N/A	71mm - 89mm

Überwachung von CMT-Multilevel-Brunnen

Für Wasserstände und Probenahme können folgende Solinst-Produkte verwendet werden:

Wasserstände: Die schmalen, laserbeschrifteten Wasserstandsmessgeräte Modell 102 und 102M mit Koaxialkabel, deren Sonde P4 einen Durchmesser von 4 mm (0,157") hat. Diese Sonde ist schmal genug, um gleichzeitig mit einer Pumpe im selben Kanal betrieben zu werden.

Proben: Die Probenahme kann mit Hilfe der Solinst Peristaltikpumpe 410 erfolgen, die über eine Saughöhenbegrenzung von ca. 7,5m (25ft) verfügt.

Die Mini-Fußventilpumpe kann mit preiswerten Polyethylenschläuchen verwendet werden, um Tiefen bis 15m (50ft), oder mit PTFE-Schläuchen bis 45 m (150 ft) zu probieren.

Die Micro-Doppelventilpumpe (DVP) ist ideal für die Low-Flow-Probenahme (VOC) in engen Verhältnissen. Die Micro-DVP wird aus flexiblem PTFE- oder Polyethylen-Schlauch hergestellt, der einen Durchmesser von 9,5 mm (3/8") hat. Ein Kopfstück am Ende kann per Schnellkupplung an eine Solinst-Pumpensteuerung angeschlossen werden. Ein Verteiler für den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Micro-Doppelventilpumpen ist ebenfalls erhältlich - bis zu einer Tiefe von 73 m (240 ft).

Bodenluftproben: Für die Probenahme von Bodenluft in bestimmten Tiefen ist ein spezieller Brunnenkopf erhältlich.



Wasserstandsmessgerät Modell 102



Peristaltikpumpe Modell 410



Fußventilpumpe 6mm



Elektronische Pumpensteuerung Modell 464



Micro-Doppelventilpumpe Modell 408M (9,5mm)



Bodenluft-Brunnenkopf Modell 403

CMT-Feldanwendungen

- Bestimmung sowohl vertikaler als auch horizontaler Verteilung von Schadstoffen durch Probenahme an mehreren Messpunkten
- Ideal für flache Brunnen im Hochwasserbereich
- Multilevel-Probenahme und Wasserstandsüberwachung in lockeren Böden oder Fels
- Abschätzung der Folgen von Entwässerung auf Baustellen- und Bergbaustandorten
- Massentransportberechnungen und Massenflussschätzung
- Überwachung von natürlichen Abbau- oder Sanierungsprozessen und Dokumentation ihrer Wirksamkeit
- VOC-, MTBE- und Perchloratüberwachung an NAPL-Standorten
- Ermittlung des besten Standortes für reaktive Barrierewände, den Waterloo Emitter und andere Sanierungsmethoden
- Bodenluftüberwachung mit speziellen Brunnenkopfdichtungen
- Hilft bei der Optimierung, Bewertung und Auswahl von Sanierungsoptionen



Neunzehn 7-Kanal-CMT-Systeme wurden in einer Produktionsanlage zur Charakterisierung und Überwachung einer Schadstofffahne unter dem Gebäude, die vom Standort abwandert, installiert. Die Systeme wurden mittels Sonic Drill in 30m Tiefe eingebaut. Anspruchsvolle Geologie gestaltete das Bohren und den Einbau schwierig, aber alle Systeme wurden in zwei Wochen installiert.



CMT-Systeme wurden am Grund einer Bucht installiert, um den Grundwasserabfluss zu messen. Acht 7-Kanal-CMT-Systeme wurden für den Einsatz im offenen Wasser konzipiert. Wasserdichte Brunnenköpfe mussten speziell angefertigt werden, um die Probenahme an der Oberfläche der Bucht mit einer Peristaltikpumpe zu ermöglichen.

CMT-Schulungsprogramme

Solinst bietet CMT-Kurse an, die sowohl Einweisung als auch praktisches Training für die CMT-Konstruktion und -Installation beinhalten. Auftragnehmer, die an der Veranstaltung teilnehmen und diese abschließen sind "Ausgebildete CMT-Contractoren" und sind unter folgender Seite zu finden:

www.solinst.com/Prod/403/training.html

Neben Bohrfirmen, die geschult werden, um qualifizierte CMT-Fachleute zu werden, schließen die Teilnehmer oft Regulatoren, Berater und Solinst-Vertreter mit ein. In einigen Staaten kann diese Schulung für Weiterbildungen qualifizieren.

Kurse werden bei verschiedenen Umweltkonferenzen, wie z. B. von der NGWA oder Batelle veranstaltet, während des ganzen Jahres angeboten. Für größere Gruppen kann Solinst ein Training vor Ort anbieten.

Bitte wenden Sie sich an Solinst, wenn Sie eine Schulung besuchen oder veranstalten möchten.



CMT Installation und Schulung im Rahmen eines Multilevel-Kurses an der Universität von Cranfield in Silsoe, Großbritannien, in Zusammenarbeit mit Waterra (Großbritannien), British Geological Survey & Norwest Holst.



Einweisung von Bohrunternehmen und Beratern zu CMT-Installationstechniken beim Battelle Bio-Symposium, Baltimore, Maryland.



Die erste CMT-Schulung, durchgeführt an der NGWA Ausstellung in Las Vegas, Dezember 2004. Die Auftragnehmer werden in der korrekten Konstruktion eines Probenahmeports unterrichtet.



Vor-Ort-Installation / Vorführung auf dem Gelände von Parrat-Wolff, Umwelt und Geotechnik Drilling Services, Syracuse, New York.