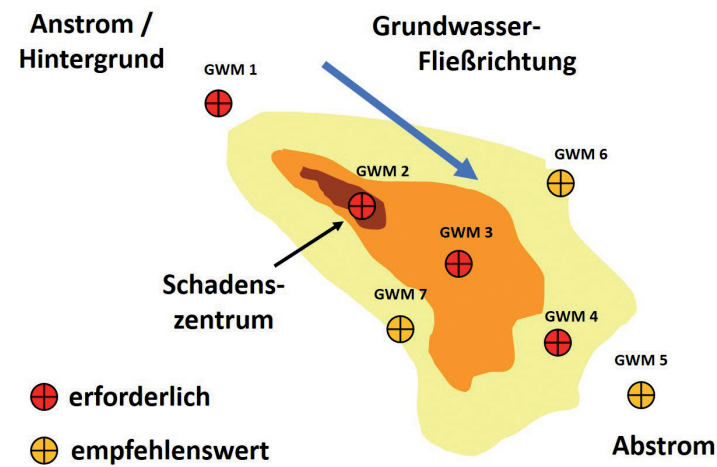


Einsatzmöglichkeiten MBT

- Quantifizierung von zum Abbau von Schadstoffen befähigten Mikroorganismen aus Grundwasser und Bodenproben zur Standortcharakterisierung
- Vorhersagen zu möglichen Akkumulationen von Metaboliten des mikrobiellen Schadstoffabbaus (bspw. cis-DCE oder VC beim Abbau von LCKW)
- Bestimmung der Notwendigkeit einer Biostimulation / Bioaugmentation
- Qualitätskontrolle von Augmentationskulturen
- Verlaufskontrolle bei erfolgter Biostimulation / Bioaugmentation

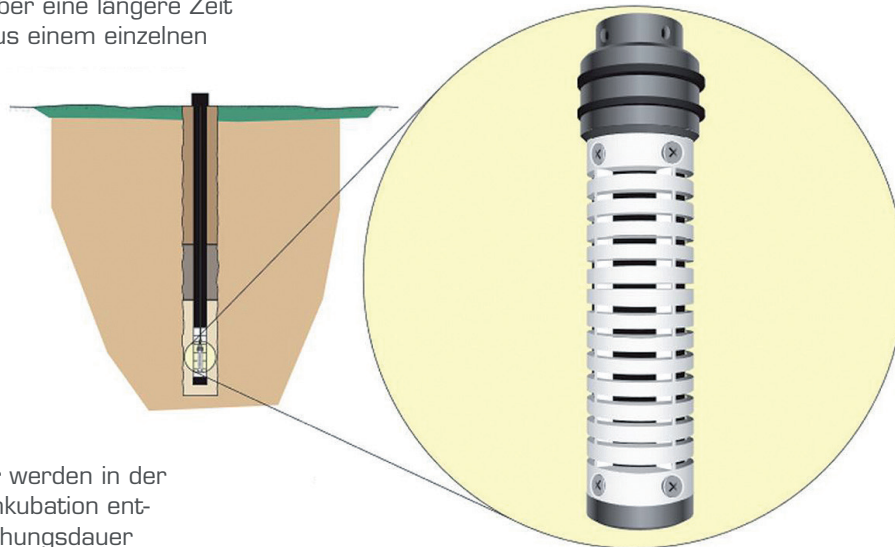
Probenauswahl



BioTrap®-Probenehmer

Bio-Trap® Probenehmer sind passive Probenehmer, die dann eingesetzt werden wenn eine Messstelle nicht ausreichend Wasser für eine qualifizierte Probenahme liefert oder, wenn die Ergebnisse über eine längere Zeit integriert werden sollen, anstatt aus einem einzelnen Probenahmeereignis.

Unterschiedliche Bio-Trap® Probenehmer können mithilfe einer doppelten Verschlusskappe voneinander isoliert werden.



Bio-Trap® Probenehmer werden in der Regel nach 30 Tagen Inkubation entnommen. Die Untersuchungsdauer kann je nach Zielsetzung variieren.

Molekularbiologische Analysen

Viele Umweltschadstoffe können unter bestimmten Bedingungen von Mikroorganismen abgebaut werden. Die Stimulation dieser Prozesse ist Kernelement verschiedener Ansätze für die In-situ-Sanierung von kontaminierten Standorten. Dies erfordert eine fundierte Kenntnis der mikrobiellen Abbaumechanismen der zum Abbau befähigten Mikroorganismen und deren Enzymsystemen.

Mit Hilfe molekularbiologischer Tools (MBT), wie der quantitativen real-time-PCR (qPCR) und dem Next Generation Sequencing (NGS) ist es uns möglich, das natürliche Abbaupotenzial mikrobieller Gemeinschaften zu charakterisieren sowie Abbauspezialisten (wie bspw. *Dehalococcoides*) und deren funktionale Gene zu quantifizieren. Im Ergebnis können Aussagen über das natürliche Selbstreinigungspotential (Natural Attenuation, NA) getroffen und Empfehlungen für geeignete Maßnahmen zur Stimulierung des Selbstreinigungspotentials (Enhanced Natural Attenuation, ENA) gegeben werden.

Die Erweiterung unseres Angebotes an molekularbiologischen Analysemethoden erfolgt in Kooperation mit:

mi
microbialinsights

Kontakt

Sensatec GmbH

Friedrichsorter Str. 32, 24159 Kiel, Germany

Dr. Stephan Hüttmann

Telefon ++49 (0) 431 389 00 90

E-Mail info@sensatec.de

Sensatec GmbH NL Berlin

Tempelhofer Weg 8, 12099 Berlin, Germany

Dipl.-Ing. Mark Zittwitz

Telefon ++49 (0) 30 8094 1576

E-Mail berlin@sensatec.de

www.sensatec.de

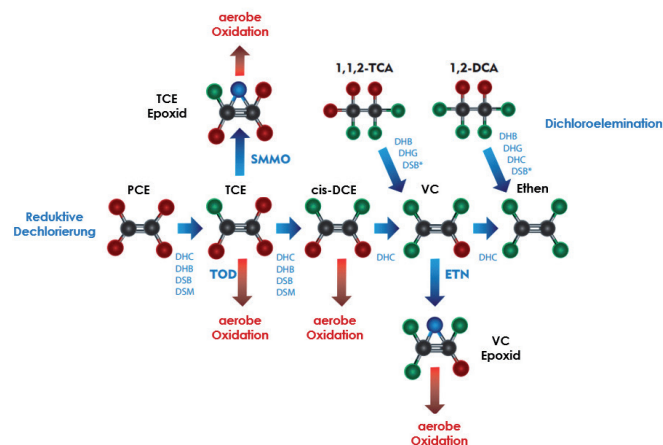


Molekularbiologische Analysen

mi
microbialinsights

QuantArrayChlor® ist ein molekularbiologisches Untersuchungsverfahren, bei dem simultan sowohl einzelne Mikroorganismenspecies als auch funktionale Gene für den aeroben, den cometabolischen und für den anaeroben mikrobiellen Abbau von chlorierten Kohlenwasserstoffen in einer einzelnen Analyse quantifiziert werden.

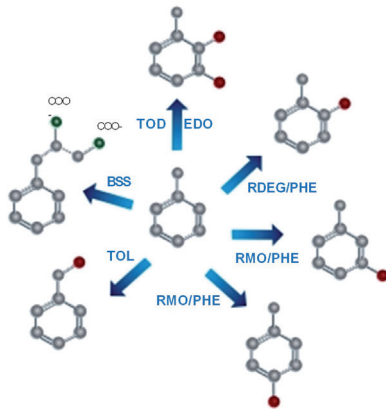
QuantArrayChlor® ermöglicht nicht nur die Quantifizierung einer Vielzahl von halorespirierenden Bakterien (*Dehalococcoides*, *Dehalobacter*, *Dehalogenimonas*, *Desulfitobacteriu*, etc.) um das Potential für eine reduktive Dechlorierung von Chlorethenen, Chlorethanen, Chlorbenzolen, Chlorphenolen und Chloroform zu bewerten, sondern auch die Quantifizierung funktionaler Gene, die an aeroben (Co)Stoffwechselwegen oder konkurrierenden biologischen Prozessen beteiligt sind. In Kombination mit chemischen und geochemischen Grundwasserdaten bietet das **QuantArrayChlor®** die Möglichkeit, gleichzeitig und wirtschaftlich das Potenzial für den biologischen Abbau des ganzen Spektrums gängiger chlorierter Schadstoffe durch eine Vielzahl von anaeroben und aeroben (co)metabolischen Wegen zu bewerten, um einen umfassenderen Überblick über den biologischen Schadstoffabbau zu erhalten.



QuantArrayPetro® ist ein molekularbiologisches Untersuchungsverfahren, bei dem simultan sowohl einzelne Mikroorganismenspecies als auch funktionale Gene für den aeroben, den cometabolischen und für den anaeroben mikrobiellen Abbau von mineralölbürtigen Kohlenwasserstoffen wie z.B. BTEX, MTBE, Toluol, Ethylbenzol, Benzol, Xylol oder Naphtalin in einer einzelnen Analyse quantifiziert werden.

Eine Bewertung des biologischen Abbaupotenzials an mineralölkontaminierten Standorten ist problematisch:

1. Mineralölkohlenwasserstoffe sind komplexe Mischungen aus Hunderten von aliphatischen, aromatischen, zyklischen und heterozyklischen Verbindungen.
2. Selbst bei gängigen Schadstoffen wie den Vertretern der BTEX Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol kann der biologische Abbau auf einer Vielzahl von Wegen erfolgen. So kann beispielsweise der biologische Abbau von Toluol über fünf bekannte aerobe Wege und einen bekannten anaeroben Weg erfolgen.



QuantArrayPetro® löst diese beiden Probleme, indem es eine gleichzeitige Quantifizierung der spezifischen funktionalen Gene ermöglicht, die für den aeroben und anaeroben biologischen Abbau von BTEX, PAKs und einer Vielzahl von kurz- und langkettigen Alkanen verantwortlich sind.

QuantArrayPetro® ermöglicht eine wirtschaftliche Potenzialanalyse für den biologischen Abbau eines ganzen Spektrums von Mineralölkohlenwasserstoffen über eine Vielzahl von aeroben und anaeroben Wegen und einen umfassenden Überblick über die biologischen Abbauprozesse zu erhalten.

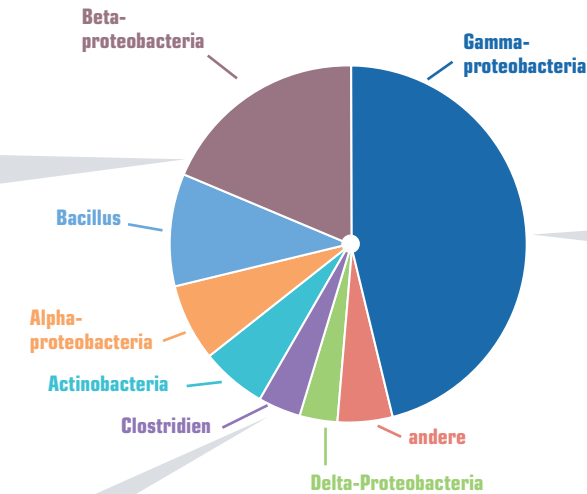
Next Generation Sequencing (NGS) bezeichnet eine molekularbiologische Methode, bei der die im Probenmaterial enthaltenen DNA-Moleküle umfassend und exakt sequenziert werden, d.h. es wird die tatsächliche Basenabfolge des DNA-Stranges ermittelt. Es werden DNA-Sequenzen von Mikroorganismen detektiert, aufgrund derer man diese ihren Stämmen und Familien mit ihren entsprechenden Merkmalen (Enzymspektrum, Abbauprozesse, etc.) zuordnen kann. NGS ist geeignet, die vollständige mikrobielle Gemeinschaft zu beschreiben und somit vorherrschende biogeochemische Prozesse zu charakterisieren.

Keine andere bisher entwickelte Technik ermöglicht eine umfassendere Charakterisierung der mikrobiellen

Gemeinschaft einer Umweltprobe. Deshalb wird NGS für kontaminierte Standorte vor allem dann eingesetzt, wenn die biologischen Abbauprozesse für die vorhandenen Schadstoffe oder Schadstoffgemische (noch) nicht bekannt sind.

Die umfassende Identifizierung der vorhandenen Mikroorganismen bietet einen beispiellosen Einblick in die möglichen mikrobiellen Prozesse: Vergleiche der mikrobiellen Klassen zwischen den Proben können Aufschluss über Unterschiede oder Veränderungen in den mikrobiellen Gemeinschaften durch Schadstoffe, im Zeitablauf oder als Reaktion auf Prozessvorgänge und Sanierungsmaßnahmen geben.

Denitrifikation
<i>Azoarcus</i> ist in der Lage, <i>Halogenbenzoate</i> unter denitrifizierenden Bedingungen zu mineralisieren.
Abbau von Kohlenwasserstoffen
<i>Ralstonia</i> , <i>Burkholderia</i> und andere Betaproteobakterien mineralisieren verschiedene Kohlenwasserstoffe (z.B. PAKs) vollständig unter aeroben Bedingungen.
Schwermetallreduktion
<i>Achromobacter</i> sp. ermöglicht die anaerobe Reduktion von 6-wertigem Chrom.
Radionuklid Immobilisierung
Es wurde gezeigt, dass bestimmte Arten von anaeroben Clostridien Uran (VI) zu Uran (IV) reduzieren.



Abbaupotenzial für Kohlenwasserstoffe
Die allgegenwärtigen <i>Pseudomonas</i> spp., die häufig in kontaminierten Böden vorkommen, bauen polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe ab. <i>Acinetobacter</i> spp. verwendet n-Alkane als Kohlenstoffquellen.
Abbau von polychlorierten Biphenylen
<i>Pseudomonas</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Aeromonas</i> und <i>Vibrio</i> bauen Mono-, Di-, Tri- und einige tetrachlorierte PCBs ab.
Metall Reduktion
Gamma-Proteobakterien verfügen über eine Vielzahl von metallreduzierenden Fähigkeiten als Folge der anaeroben Atmung.
Pestizid- und Farbstoff-Abbau
Gamma-Proteobakterien bauen Pestizide ab und entfärben Farbstoffe.