

# KW-Analytik

Bestimmung der Kohlenwasserstoffe mit Gaschromatographie KW-Index

## Gesamtkohlenwasserstoffe mit IR-Methode

Bei der Bestimmung des Gesamt-Kohlenwasserstoff-Gehalts von Feststoff- oder Wasserproben nach der Methode DIN 38409 H-18 oder der Methode Nr. 48 der EDI-Richtlinie wurde früher entweder Tetrachlorkohlenstoff oder 1,1,2-Trichlortrifluorethan eingesetzt. Nach der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) dürfen beide Verbindungen in der Schweiz generell nicht mehr verwendet werden, da sie zu einem Abbau der Ozonschicht führen. Diese Infrarot-(IR)-Methode ist seit Ende 2005 in der Schweiz nicht mehr zugelassen als offizielle Messmethode.

## KW-Index mit GC-Methode

Das alternative Verfahren zur IR-Kohlenwasserstoff-Analytik ist die Bestimmung über Gaschromatographie. Bei diesem Verfahren wird die Probe mit einem halogenfreien Lösungsmittel extrahiert und anschliessend gaschromatographisch aufgetrennt und quantitativ ausgewertet. Dabei werden Stoffe erfasst, die im Siedebereich zwischen Dekan (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>, Siedepunkt 175°C) und Tetracontan (C<sub>40</sub>H<sub>82</sub>, Siedepunkt 525°C) liegen. Flüchtige Kohlenwasserstoffe (z. B. Benzine) können nach dieser Norm nicht quantitativ erfasst werden.

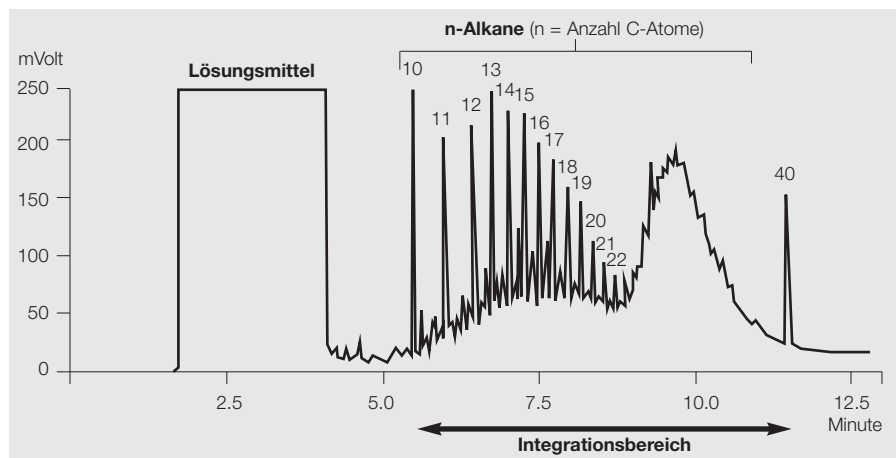
## Normverfahren für KW-Index

Sowohl für Wasser wie auch für Boden- resp. Abfallproben existieren heute gültige internationale Normverfahren, die von der Schweiz im Wesentlichen übernommen worden sind. Zur besseren Unterscheidung der Ergebnisse der beiden Methoden ist auch die Parameterbezeichnung verschieden. Bei der GC-Methode spricht man von Kohlenwasserstoff-Index C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>.

## Wie vergleichbar sind Gesamt-Kohlenwasserstoffe (IR) und KW-Index (GC)

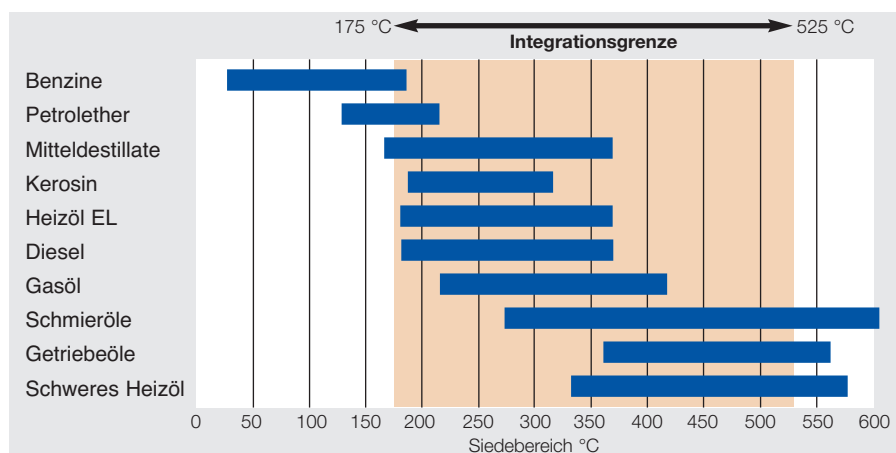
Aus vielen Vergleichsmessungen ist bekannt, dass Bestimmungen, die mit der IR- und GC-Methode durchgeführt werden, zwar vergleichbare, aber oft nicht identische Resultate ergeben. Grössere Abweichungen können bei speziellen Proben auftreten, z. B. Proben mit sehr hochsiedender Ölfraktion (>C<sub>40</sub> wird mit der GC-Methode nicht erfasst) oder solchen mit sehr hohem PAK-Anteil (wird bei der Aufreinigung des Extraktes nicht vollständig zurückgehalten). Wie erwähnt, werden mit der GC-Methode auch niedersiedende Kohlenwasserstoffgemische (Benzin, Lösungsmittelnreiniger, niedere Petrolfraktionen) nicht erfasst. Dies ermöglicht auch eine bessere Abgrenzung von

## KW-Index mit Large-Volume-Injection



Standardgemisch mit Heizöl und Hydrauliköl. Das Chromatogramm zeigt die gute Abtrennung von C<sub>10</sub> vom Lösungsmittel mit Large-Volume-Injection (100 µl). Die Trennung auf einer 7-m-Säule wird in nur 13 Minuten durchgeführt.

## Siedebereich von Mineralölprodukten



Die Lagen der Siedebereiche typischer Mineralölprodukte in Relation zu den Integrationsgrenzen von n-Dekan und n-Tetrakontan. Ausserhalb des braunen Bereichs liegende Fraktionen werden nicht oder nur teilweise im Kohlenwasserstoff-Index erfasst.

der Methodik zur Bestimmung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>. Für die Richtwerte der einzelnen Verordnungen können KW-Index und Gesamt-Kohlenwasserstoffe gleichgesetzt werden.

## Empfindliche GC-Methode für Grundwasser (Spurenbereich)

Die Bachema AG hat bereits 2003 eine erste GC-Methode für tiefe Nachweisgrenzen eingeführt. Diese Methode hilft, die Lücken zu schliessen, welche heute bei Grundwasser im Gewässerschutzbereich und beim Trinkwasser noch vorliegen. Es handelt sich um eine modifizierte GC-Methode des Kohlenwasserstoff-Indexes für den Spurenbereich. Dabei wird ein neues Large-Volume-Injection-System eingesetzt, das eine einwandfreie Bestimmung aller Kohlenwasserstoffe von C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> ermöglicht. Die Bestimmungs-

grenze für die Summe liegt bei 5 µg/L. Für einzelne Kohlenwasserstoffe (Einzelpeaks) ist eine halbquantitative Erfassung bis ca. 0.5 µg/L möglich. Die spezielle Herausforderung bei dieser Applikation liegt bei der kontaminationsfreien Aufarbeitung. Dies deshalb, weil die Auswertung über eine unspezifische Detektion erfolgt und alle organischen Substanzen als Störsubstanzen bzw. Kohlenwasserstoffe angezeigt werden. Die Blindwerte der Lösungsmittel und das ganze Probenhandling sind die bestimmenden Faktoren für die Festlegung der praktischen Bestimmungsgrenze. Die Methode stellt in diesem Bereich entsprechend hohe Anforderungen an die laborinterne Qualitätssicherung. Grundwasser, Quellwasser und alle Proben im Trinkwasserbereich werden bereits routinemässig mit dieser Methode gemessen.