



Schweitenkirchen, August 2013

Isotop des Monats – ^{13}C

Kohlenstoff hat zwei stabile und ein radioaktives natürliches Isotop (^{12}C : 98,9 %, ^{13}C : 1,1%, ^{14}C : $< 10^{-9}$ %, 5730 Jahre Halbwertszeit). Da Kohlenstoff von allen chemischen Elementen die größte Vielfalt an chemischen Verbindungen aufweist, bieten sich breit gefächerte Anwendungsbereiche für ^{13}C in der Umwelt und Hydrologie.

So wird ^{13}C zum Beispiel für die Bewertung des Kohlenstoffsystems von Grundwässern verwendet. Dadurch können Rückschlüsse auf die Genese, Entwicklung und Interaktion der gelösten organischen und anorganischen Kohlenstoffkomponenten im Grundwasser gezogen werden. Dies ist insbesondere für die Altersbestimmung durch das radioaktive Kohlenstoffisotop ^{14}C , bzw. für die Bestimmung des ^{14}C -Anfangsgehaltes bei der Grundwasserneubildung von immenser Wichtigkeit.

Auch im Bereich der Lebensmittel kann durch die charakteristischen $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse auf die Herkunft der verwendeten Pflanzen, Zuckers und sonstiger Zusätze geschlossen werden. Darüber hinaus kann über das $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis der Nachweis über illegale Zusatzstoffe geführt, oder die Authentizität der Lebensmittel und Lebensmittelzusatzstoffe geprüft werden.

Auf dem Feld der organischen Schadstoffe im Grundwasser, wie zum Beispiel BTEX oder LCKW, können durch die Bestimmung der $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Isotopenverhältnisse entsprechende Schäden gegebenenfalls unterschiedlichen Verursachern zugeordnet werden. Die Isotopenverhältnisse ändern sich nicht durch Verdünnung, wohl aber durch den biologischen Abbau der Schadstoffe. Dadurch können anhand der Veränderung der Isotopenverhältnisse an einem Standort oder entlang eines Fließweges qualitative und quantitative Aussagen über den biologischen Abbau der Schadstoffe („Natural Attenuation“) getroffen werden.

Je nach zu untersuchender Substanz analysiert die Hydroisotop GmbH die $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Isotopenverhältnisse mittels der akkreditierten Analysemethoden durch Isotopenverhältnis-Massenspektrometrie (IRMS) und durch die Gaschromatographie-Isotopenverhältnis-Massenspektrometrie (GC-IRMS).