

**SPERRFRIST: MITTWOCH,
10. DEZEMBER 2014, 20:00 UHR MEZ**



**b
UNIVERSITÄT
BERN**

Corporate Communication

Factsheet

9. Dezember 2014

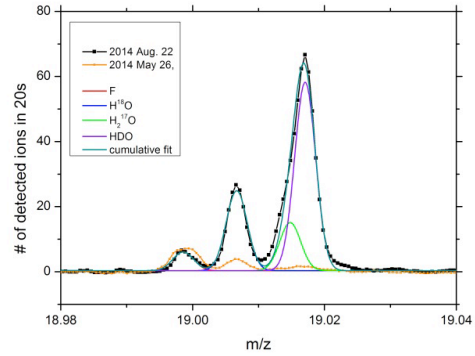
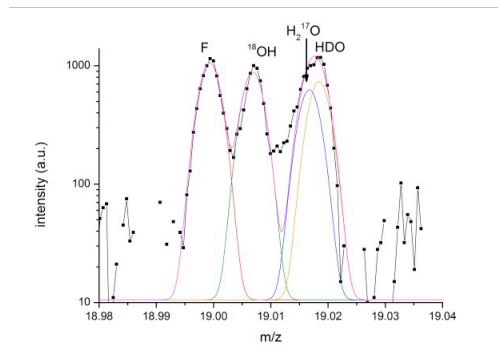
ISOTOPE

Nicht alle, aber viele Atome kommen in verschiedenen Varianten vor, die sich chemisch nicht unterscheiden. Dabei ist die Zahl der Protonen und Elektronen gleich, aber die Zahl der Neutronen im Kern verschieden.

Wasserstoff (H) ist das leichteste Element und besteht normalerweise aus einem Proton und einem Elektron. Ein Isotop von Wasserstoff ist Deuterium (D). Es besteht aus einem Proton, einem Neutron und einem Elektron. Die Masse dieses Isotops ist fast doppelt so gross wie diejenige des leichten Wasserstoffs H. Deuterium wird deshalb auch schwerer Wasserstoff genannt. Sauerstoff hat drei stabile Isotope: ^{16}O , ^{17}O und ^{18}O , wobei ^{18}O zwei Neutronen mehr hat als das leichte Isotop ^{16}O .

Im Sonnensystem insgesamt ist das Verhältnis von D/H zirka 1.5×10^{-5} ; auf der Erde ist es 10 mal höher, also 1.5×10^{-4} . Das Verhältnis in Komet 67P/Churyumov-Gerasimenko ist 5.3×10^{-4} . Dieses Verhältnis ist charakteristisch für einen Körper im Sonnensystem und lässt sich nicht einfach ändern. Die Sauerstoffisotope zeigen viel weniger Variationen im Sonnensystem, meist weniger als 10 Prozent.

Wasser kommt deshalb in verschiedenen Varianten vor: die häufigste Variante ist H_2^{16}O (Masse 18 u), dann H_2^{18}O (Masse 20 u), gefolgt von H_2^{17}O und HD^{16}O (beide Masse 19 u). Auf Masse 19 u detektieren wir ebenfalls Fluor und das Wasserfragment H^{18}O . Das Instrument muss eine sehr gute Auflösung haben, um diese vier Massen zu trennen.



Die beiden Figuren zeigen Messungen von ROSINA DFMS der Masse 19 weit weg vom Kometen (links) und nahe am Kometen (rechts). Bei der linken Figur handelt es sich um Hintergrundmessungen der Raumsonde mit terrestrischem Wasser. HDO und H_2^{17}O sind etwa gleich hoch. Beim Kometen (rechts) ist HDO viel grösser als die anderen drei Massen, was zeigt, dass Deuterium im Kometenwasser viel höher ist als im terrestrischen Wasser. Um einen genauen Wert zu erhalten, muss man das terrestrische Hintergrundwasser berücksichtigen.