Schlagworte

Gaschromatografie, Analytik, Retentionszeit, Peak, Trennsäule, stationäre Phase, Trägergas, mobile Phase, Ethanol, Methanol

Didaktisch-methodische Hinweise

Eine auf realen Meldungen zu schwarzgebrannten oder gepanschten alkoholischen Getränken basierende fiktive Zeitungsseite legt den Fokus erneut auf Methanol und mündet in der Frage, ob im Destillat unseres Gäransatzes neben Ethanol vielleicht auch Methanol enthalten ist? Aufgrund der nahe beieinanderliegenden Siedetemperaturen der beiden Stoffe wäre dies möglich, falls Methanol bei der Gärung entstanden war.

Dies kann man mit den bisheri bekannten Methoden nur unzureichend klären. Daher wird das Verfahren der Gaschromatografie (GC) eingeführt und das Destillat untersucht. Für die schulische Praxis ideal wäre der Einsatz eines Low-Cost-GC. Parallel oder alternativ kann man aber auch nur bereits erstellte Diagramme auswerten lassen. Eine vollständige quantitative Betrachtung ist im Unterricht in NRW nicht vorgesehen.

Möglicher Ablauf

1. Bewusstmachung des Vorwissens

Die teilweise bereits bekannten Meldungen zu Methanol werden erneut betrachtet und mit der Destillation verknüpft. Möglicherweise vorhandenes Methanol dient aus Aufhänger, das Verfahren der Gaschromatografie einzuführen. Hier kann schon der Hinweis auf die Bedeutsamkeit des Verfahrens in der Analytik erfolgen.


32 Samstag, 25.02.2018 PANORAMA Extrablatt – Aktuell

Methanol in Blut und Magen

Berliner Jugendlicher starb an gepanschtem Alkohol

Nach dem tragischen Tod zweier Berliner Brüder erhärtet sich der Verdacht, dass sich die beiden auf ihrer indonesien-Reise mit gepanschtem Alkohol vergiftet haben. Im Blut des in Indonesien gestorbenen Berliner Teenagers ist nach Angaben der Polizei Methanol gefunden worden – ein Zeichen, dass der Junge sich mit gepanschtem Alkohol vergiftet hat. Der 18-Jährige hatte dort vergangene Woche mit seinem Bruder und Freunden gefeiert und dabei Alkohol getrunken. Zwei Tage später war er mit Krämpfen in ein Krankenhaus auf Java gekommen und gestorben. dpa

Gepanschter Alkohol

Warum Methanol so gefährlich ist

Methanol eignet sich als Kraftstoff. In Getränken sollte die Substanz dagegen niemals enthalten sein. Trotzdem gibt es Alkoholika mit Methanol – die dadurch sogar tödlich sein können. Meist handelt es sich um selbstgebrannte Schnäpse. Läuft die Destillation nicht richtig, sammelt man statt Ethanol, dem "normalen" Alkohol in Getränken, Methanol. Zum Teil werden auch Spirituosen mit Methanol gestreckt. dpa

Gefährliches Methanol

Woran erkenne ich gepanschten Alkohol?

Drei Lübecker Schüler, die auf ihrer Klassenfahrt gepanschten Wodka tranken, starben an einer Methanolvergiftung.

Für sie selbst war es unmöglich, das Methanol in ihren hochprozentigen Mischungen zu schmecken – er riecht, schmeckt und sieht ähnlich aus wie normaler Alkohol. Für Außenstehende sieht auch der hervorgerufene Rausch aus wie eine normale. Folge übermäßigen Alkoholkonsums. dpa

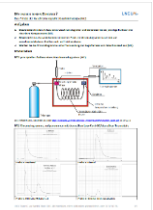
2. Durcharbeiten eines Prototyps

Zunächst sollte der Aufbau eines GC vorgestellt werden. Dazu eignen sich Abbildungen oder Animationen. Die wichtigsten Teile und deren Aufgabe werden benannt. Parallel dazu kann sinnvollerweise ein realer Low-Cost-GC demonstriert und dabei auf die Unterschiede verwiesen werden.

Die Vorgänge im GC (Trägergas/Probe, mobile Phase, stationäre Phase, Auftrennung, Peak Bildung) lassen sich auch auf der Teilchenebene mit Hilfe von Animationen verdeutlichen.

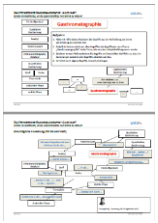
3. Beschreibung der wichtigen Merkmale der Gaschromatografie

Der Aufbau, die Sinnhaftigkeit einzelner Teile, der Begriff der Retentionszeit, die Peak Bildung und die prinzipielle Auswertung eines Diagrammes werden noch einmal hervorgehoben. Hinterfragt werden sollte auch, warum man Probelösungen bekannter Substanzen benötigt. All dies lässt sich auf dem AB sichern.



4. Aktiver Umgang mit dem neuen Konzept

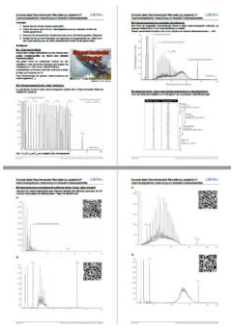
Nun werden praktisch Daten erhoben. Da die Untersuchung des Destillats mitunter länger dauert, kann man parallel bereits vorhandene Diagramme auswerten lassen. Hierbei geht es primär um eine qualitative Analyse und nur nebenher um eine quantitative Bestimmung.



Gaschromatogramme mit Kurven zur vertiefenden Übung im gleichen Kontext findet man z. B. unter KLAUS ROTH: Alkohol und seine Folgen, Die Chemie des Katers, in: Chem. Unserer Zeit, 2007, 41, 46 – 55.

Das Erstellen eines Begriffnetzes verschafft abschließend allen Beteiligten weitere Klarheit über das Verfahren der GC.

5. Anwenden des neuen Konzepts in anderen Kontexten



Übungen zur gaschromatografischen Trennung von Alkanen nach einem fiktiven Tankerunglück runden das Thema wenig später mit Blick auf die homologen Reihen ab.



Die Problematik des Umgangs mit einer Methanol Vergiftung wird i. Ü. bei der Oxidation von Ethanol im Körper und den ähnlich ablaufenden Stoffwechselvorgängen mit Methanol erneut aufgegriffen.