

# KÉMIA IDEGEN NYELVEN



## Kémia németül

*Szerkesztő: Horváth Judit*

### Fordítási verseny a 2021/2022-es tanévben

Fordítandó német szakszöveg a tanév során két alkalommal (a mostani 2021/5. és a jövő évi 2022/1. számban) jelenik meg. **A nagy érdeklődésre tekintettel idén újból a kémia és a társadalom közötti összefüggéseket** tárgyaló téma kerül terítékre: a legutóbbi tudománytörténeti részt követően megint **környezetvédelmi** és geopolitikai témával folytatódik a verseny.

A rovat fő célja megismertetni azt a **szókincset és nyelvezetet (kémiai anyagok és laboratóriumi eszközök megnevezése, alapvető műveletek leírása)**, melyre külföldi részképzés vagy németajkú partnerekkel végzett munka esetén szükség lesz minden olyan területen, mely kémiai ismeretekre is támaszkodik (orvostudomány, gyógyszerészet, környezetvédelem, élelmiszer-, agrár- vagy építőipar, stb.). A németórán vagy a nyelvvizsga-előkészítőn feldolgozott ismeretterjesztő szövegek ehhez nem elegendők: azok nyelvezete messze áll attól, amikor egy tankönyvi szövegben, receptben vagy egy műszer leírásában kell eligazodnunk. A kémialaborba belépve pedig igen hamar rájövünk, hogy biztos nyelvtudásunk ellenére csak mutogatásra vagyunk képesek az eszközök között, akár a bennszülöttek...

**A tudományos és a műszaki nyelv** a németben a **hivatalos stílushoz** áll közel. Ennek megfelelően a mondatok nyelvtanilag többszörösen összetettek és közbeékeltek lehetnek. Cserébe viszont nem kell újságírói blikkfangokon és képi hasonlatokon törnünk a fejünket, melyeket ismeretterjesztő cikkekben előszeretettel használnak. A **kiemelésekkel** próbálok **segíteni**: nem csak a kémiai vonatkozású kifejezésekre, hanem

a **mondat lényeges elemeire** rámutatni, ami által remélhetőleg könnyebb lesz kibogozni, megfejteni őket.

Az irodalmi műfordítással ellentétben a precizitás megelőzi a választékosságot. A szóismétlések elkerülhetetlenek, hiszen egy adott szakkifejezést mindig ugyanúgy kell fordítani. Természetesen a mondatoknak magyarul helyesen kell hangozniuk! Nagyon bosszantó olyan nyersfordítást olvasni, mely úgy hangzik, mintha nem tudna jól magyarul az írója. Ha valamit nem tudtok szó szerint lefordítani (akár pl. egy szakkifejezést nem tanultatok), akkor kipontozás helyett inkább [szögletes zárójelben] írjátok körül az értelmét, hogy a szövegkörnyezetből mire gondoltok.

**A fordítási versenybe internetes nevezést kérünk a <http://kokel.mke.org.hu> honlapon.** A felkészítő tanár mezőben a kémiatanárok mellett a némettanárok nevét is feltétlenül adjátok meg!

**A KÖKÉL honlapjáról letölthető az elmúlt 15 évben előfordult szakszavak jegyzéke (kis szakszótár).** 675 kifejezést tartalmaz a következő csoportosításban: kb. **200 anyag és 80 laboreszköz** mellett **200 fogalmat, 70 tulajdonságot,** valamint **90 igét az alapvető műveletek leírására, történések kifejezésére.** Érdemes használni, mert a hozzáférhető német-magyar nagyszótár vagy a műszaki szótár sem tartalmaz számos (egyébként alapvető) kifejezést (pl. osztott pipetta, hasas pipetta, vegyifülke), más esetben pedig még félrevezetők is lehetnek.

A **pontozás** szempontrendszer a 2004/3. szám 279. oldalán került ismertetésre. Érdemes az azóta megjelent értékelések közül néhányat átnézni a visszatérő hibák miatt. Pluszpontokat adok, ha valaki egy kacifántos részt sikeresen megfejt, vagy valamit nagyon szellemesen fordít le (ezekre 2–3 pontot is). 1–2 pluszpont jár annak, aki megtalálja a helyes magyar megfelelőjét egy olyan kifejezésnek, melyet csak kevesen ismernek fel. Ezek kompenzálhatják a kis levonásokat, melyek gyakran csak figyelmetlenségből erednek.

## **Chemie auf Deutsch**

(fordításra kijelölt német nyelvű szakszöveg)

### **Biokraftstoffe erster Generation: Rapsdiesel**

Viele Menschen denken bei **Biodiesel** an **blühende Rapsfelder**, und in der Tat wird er in Deutschland vor allem aus Raps gewonnen. Als **Ausgangsbasis** sind aber auch andere **Pflanzenöle** sowie **Altspeise- und Tierfette** möglich. Während in Mitteleuropa **Raps** aus klimatischen Gründen zur Herstellung von Biodiesel dominiert, wird er in Asien in der Regel **aus Palmöl** und in Amerika **aus Sojaöl erzeugt**. Auch Biodiesel aus Reststoffen (**tierische Fette, Talg, Schmalz**) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Im Vergleich zu Biodiesel aus Anbaubiomasse sind es vor allem die geringeren **THG-Emissionen**, die als Vorteil des Biodiesels aus Altspeisefetten angeführt werden.

#### **Geschichte:**

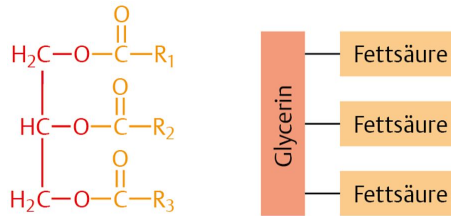
Im Rahmen der Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 testete **Rudolf Diesel** den Einsatz von einem **Kraftstoff der aus reinem Pflanzenöl bestand**. Auf dieser Ausstellung wurde ein kleiner Dieselmotor des Herstellers Otto gezeigt, in den man, ein aus Erdnüssen gewonnenes Öl, einfüllte. Der Motor lief einwandfrei, obwohl er nur für **Mineralöl** konstruiert wurde. Mit der Anmeldung des **Patents**, zur **Umesterung von Pflanzenölen mit Methanol**, von **G. Chavanne 1937** wurde die Nutzung von Biodiesel angekurbelt.

Für den Chemiker handelt es sich bei Biodiesel um **Pflanzenölmethylester\*** bzw. **Fettsäuremethylester**, auch als Fatty Acid Methyl Ester (FAME) bezeichnet. Außerdem ist die Abkürzung **RME** für **Rapsölmethylester** gebräuchlich. Biodiesel ist also nicht mit Pflanzenöl zu verwechseln, sondern wird daraus hergestellt.

\*Ester sind Verbindungen aus Alkoholen und Säuren.

Die jeweiligen Fettsäuremethylester werden in einer **Umesterungsreaktion** der Fette und Öle mit Methanol **hergestellt**. **Fette** setzen sich aus einzelnen Bestandteilen zusammen. Diese Bausteine bestehen **stets aus vier Komponenten: Glycerin und 3 Fettsäuren**. Das **Glycerin** des Triglycerids wird **durch Methanol ersetzt**, dadurch ist das **Molekül** nur **ein Drittel so groß** wie das

Triglycerid. Die **Triglyceride** selbst sind für den direkten Gebrauch **ungeeignet**, da ihre **Viskosität** (ihr Fließwiderstand) zu groß ist.



### ein Triglycerid

Die Mineralölkonzerne **mischen** Biodiesel dem herkömmlichen Diesel **mit bis zu 7 % (B7)** bei, ohne dass gesonderte technische Voraussetzungen vom Fahrzeughalter zu beachten sind. Biodiesel ist eine Alternative zu fossilem Diesel und wird in der Beimischung B5 und B7 angeboten. Zudem können insbesondere **Lastkraftwagen mit reinem Biodiesel (B100)** betankt werden. Als Reinkraftstoff wird Biodiesel aktuell nur in sehr geringen Mengen eingesetzt.

Die Beimischung von Rapsölmethylester zum Dieselmotorkraftstoff trägt in begrenztem Rahmen dazu bei, den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid aus fossilen Quellen zu vermindern. Bei einer ganzheitlichen Betrachtung des Lebenszyklus von RME resultiert eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Substitution von Mineraldiesel um etwa 37 %. Diese vergleichsweise geringe Reduktion ist einerseits auf die Umweltauswirkungen der intensiven Landwirtschaft zur Bereitstellung des Rohstoffes Raps zurück zu führen. Andererseits ist sie ein Resultat der Verwendung von Methanol aus fossilen Quellen im Rahmen der **Umesterung**. Rapsölmethylester ist damit kein Energieträger, der rein aus nachwachsenden Quellen hergestellt wird.

Da bei der **Herstellung des Ackeröls** lediglich die **Früchte** verwendet werden und damit die **Ausbeute** entsprechend **schlecht** ist, rechnet man Rapsdiesel zu den pflanzlichen Kraftstoffen der ersten Generation. Negativ ist auch, dass beim Rapsanbau für das **Düngen** der Felder und zum **Auspressen des Öls** viel **Energie** benötigt wird, so dass ein Teil des Sparpotentials verpufft.

Rapsölmethylester ist **biologisch abbaubar** und zeigt daher eine **geringere Ökotoxizität als fossiler Dieselmotorkraftstoff**. Der Einsatz von Rapsölmethylester **in umweltsensiblen Bereichen**, wie z. B. in

Binnengewässern, Wasserschutzgebieten, Bergregionen sowie in der Landwirtschaft ist daher dem Einsatz von Mineraldiesel vorzuziehen.

Biodiesel erfüllt höchste Qualitätsansprüche und hat einen **vergleichbaren Energiegehalt wie fossiler Diesel**. Darüber hinaus verfügt Biodiesel über natürliche **Eigenschaften**, die beim fossilen Kraftstoff erst durch die Zugabe zahlreicher **Additive** oder aufwändige Produktionsprozesse erreicht werden:

- Biodiesel ist von Natur aus nahezu **schwefelfrei**.
- Biodiesel hat eine hervorragende **Schmierfähigkeit**.
- Biodiesel verfügt über eine besonders gute Zündwilligkeit aufgrund der höheren **Cetanzahl\*\***. Das führt zu einem geringeren Motorenverschleiß und einer größeren Laufruhe.
- Der hohe **Sauerstoffanteil von elf Prozent** ermöglicht einen besseren Verbrennungsablauf und erzeugt dadurch deutlich **weniger Ruß**. Rückstände im Motor werden so vermindert.

\*\*Die **Cetan-Zahl** ist ein **Maß für die Zündwilligkeit des Treibstoffs**, falls eine Selbstentzündung bei Kompression herbeigeführt werden soll. (Cetan ist eine unverzweigte Kohlenwasserstoffkette mit 16 C-Atomen.)

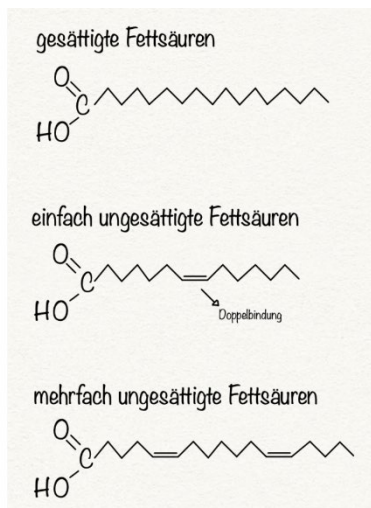
Biodiesel kann auch im Winter eingesetzt werden. Von Natur aus ist er bis ca. minus 12°C verwendbar. Durch Additive erhöht sich die **Wintertauglichkeit** – wie bei herkömmlichem Dieselmotorkraftstoff auch – auf minus 20°C.

## Herstellung

Erste **Anlagen zur Produktion** von Biodiesel wurden in den **1990er-Jahren** in Deutschland errichtet. Seine Herstellung erfolgt durch **Umesterung** von Pflanzenöl mit Methanol. Dazu mischt man das **Pflanzenöl mit Methanol im Verhältnis 9 : 1**. Um den Prozess zu beschleunigen, gibt man 0,5–1% eines **Katalysators (Natrium- oder Kaliumhydroxid)** zu und **rührt das Gemisch** bei Temperaturen von 50–80 °C mehrere Stunden. Bei der dann ablaufenden chemischen Reaktion findet eine **Aufspaltung des Pflanzenölmoleküls**, das aus Glycerin und drei Fettsäureketten besteht, statt.

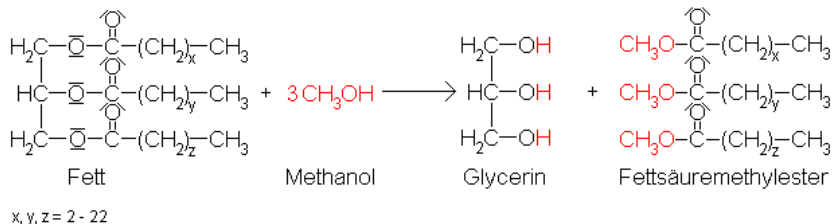
**Fettsäuren** gehören in die Gruppe der **Carbonsäuren**. Sie bestehen aus einem **unpolaren Alkylrest** (eine längere **unverzweigte**

**Kohlenwasserstoffkette**) und einer endständigen **polaren Carboxylgruppe (-COOH)**.



Man unterscheidet zwischen **gesättigten** und **ungesättigten** Fettsäuren. Die für Biodiesel wichtigen Fettsäuren sind die **ungesättigten** Fettsäuren, welche im Gegensatz zu gesättigten Fettsäuren **eine oder mehrere Doppelbindungen** beinhalten. Ist die Fettsäure gesättigt, so ist sie eher fest, ist sie ungesättigt, dann wird sie eher **im flüssigen Zustand** bei Raumtemperatur **vorliegen**. Jedes Öl hat sein spezifisches Fettsäuremuster, d.h., dass in jedem Öl ein bestimmtes **Verhältnis** bezüglich der Menge der einzelnen Fettsäuren vorliegt. Fette (Öle) mit einem hohen **Gehalt an** ungesättigten Fettsäuren sind bei Raumtemperatur flüssig.

Bei der **Umesterung** findet die Reaktion von Rapsöl mit Methanol zu Rapsölmethylester und Glycerin statt. Der **dreiwertige Alkohol Glycerin** wird **gegen den einwertigen Alkohol Methanol getauscht**, sodass sich die **Fettsäuren mit Methanol** zu Biodiesel **verbinden**. Durch die **Umesterung** wird die **Viskosität in großem Maße abgesenkt**.



## Die Umesterungsreaktion

Am Ende der Reaktion liegen Roh-**Biodiesel** und Roh-**Glycerin in zwei leichttrennbaren Phasen** vor. Um die gewünschte Produktqualität des Biodiesels zu erreichen, muss Roh-Biodiesel **mehrere Aufbereitungsschritte** durchlaufen. Gleiches gilt für das Glycerin, ein Alkohol, der in vielen Bereichen wie der **Pharma- und Lebensmittelindustrie** und der **Oleochemie** Anwendung findet und normalerweise **synthetisch hergestellt** wird.

### Nebenprodukte

Durch die Verwendung von Raps für die Biokraftstoffproduktion werden gleichzeitig hochwertige **Futtermittel** für Schweine, Geflügel, Mastrinder und Milchkühe erzeugt. Beim **Pressen** der Rapskörner **fällt** neben Rapsöl das sogenannte **Rapsextraktionsschrot an**. In der Regel werden ca. 60% der Energiepflanze als **Futtermittel** verwendet, während nur ca. 40% – nämlich **das enthaltene Öl** – in die **Biokraftstoffproduktion** gehen. Ohne die **Eiweiß** Futtermittel aus der einheimischen Biokraftstoffproduktion **müsste** der derzeitige Import an Futtermitteln aus **Soja** zusätzlich **um etwa die Hälfte gesteigert** werden, um den Bedarf der deutschen Tierzüchter zu decken. Die **heimische** Koppelproduktion mit Biokraftstoffen hat also **Importe von Soja-Futtermitteln** aus dem Ausland in großem Umfang **ersetzen können**.

### *Források:*

<https://biokraftstoffe.fnr.de/kraftstoffe/biodiesel>

<http://www.biokraftstoffverband.de/index.php/biodiesel.html>

<https://www.astgasse.net/cms1/images/stories/1213/rio92/Biodiesel.pdf>

[https://ceb.ebi.kit.edu/download/V1\\_RME\\_Synthese.pdf](https://ceb.ebi.kit.edu/download/V1_RME_Synthese.pdf)

<https://www.faz.net/aktuell/wissen/klima/treibstoffe-aus-biomasse-vom-acker-in-den-tank-1409234.html>

<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-wird-biodiesel-hergestellt>

<https://viamedici.thieme.de/lernmodul/548592/subject/biochemie/lipide/s-truktur+und+chemie/fetts%C3%A4uren+und+triacylglycerine>

<http://amunre.www5.50megs.com/facharbe.html>

<http://www.biokraftstoffverband.de/index.php/rapsextraktionsschrot.html>

### **Beküldési (beérkezési) határidő: 2022. január 17.**

A megoldásokat a **<http://kokel.mke.org.hu>** honlapon át vagy postán küldhetitek be. A levélben küldött megoldásokat is feltétlenül kérjük a honlapon regisztrálni, mielőtt az alábbi címre feladjátok:

KÖKÉL német fordítási verseny  
ELTE TTK Kémiai Intézet  
Budapest 112  
Pf. 32  
1518

Kézzel írt vagy szövegszerkesztővel készített fordítás egyaránt beküldhető. A kézzel írók (is) mindenképpen hagyjanak a **lap mindkét szélén legalább 1–1 cm margót** (a pontoknak). **Minden lap tetején** szerepeljen a **beküldő neve, osztálya**, valamint **iskolájának neve**. Postai beküldés esetén a lapokat kérem **összetűzni!** Mindenki ügyeljen az olvasható írásra és a pontos címzésre!