HAVARIE EINES FISCHTRAWLERS! WAS WIRD DA ANGESPÜLT?

Gaschromatografische Untersuchung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen

AUFGABEN

1. Machen Sie sich mit dem Szenario vertraut (M1)
2. Finden Sie heraus, welche Art von Treibstoff**gemisch** aus dem havarierten Schiff an die Strände gespült wurde.
3. Benennen Sie die wesentlichen Einzelkomponenten des an die Strände gespülten „Ölteppichs“
4. Bereiten Sie sich auf eine Präsentation der Ergebnisse und Vorgehensweise vor. Stellen Sie in dem Zusammenhang auch dar, welche Materialien M2 bis M5 Sie wie genutzt haben.

MATERIALEN

M1 „Ölpest bedroht Strände“

Erneut haben heftige Herbststürme zu einer Havarie eines großen Containerschiffes am Strand einer beliebten Ferieninsel geführt.

Seit gestern strömt ein unbekanntes Gemisch aus dem Schiffstank, in dem sich bei der Havarie nach Angaben der Küstenwache ca. 1400 Tonnen Treibstoff befanden.

Umweltschützer und Anrainer befürchten schlimmste Schäden für Natur und Tourismus vor Ort.

Erste Untersuchungen der genauen Zusammensetzung sind bereits angelaufen […].



Abbildung 1: Foto J. Bumann

M2 Untersuchungsergebnis einer n-Alkan-Testmischung

Im Laboratorium wurden in einem Gaschromatografen zunächst alle in Frage kommenden Alkane als Stoffgemisch untersucht.

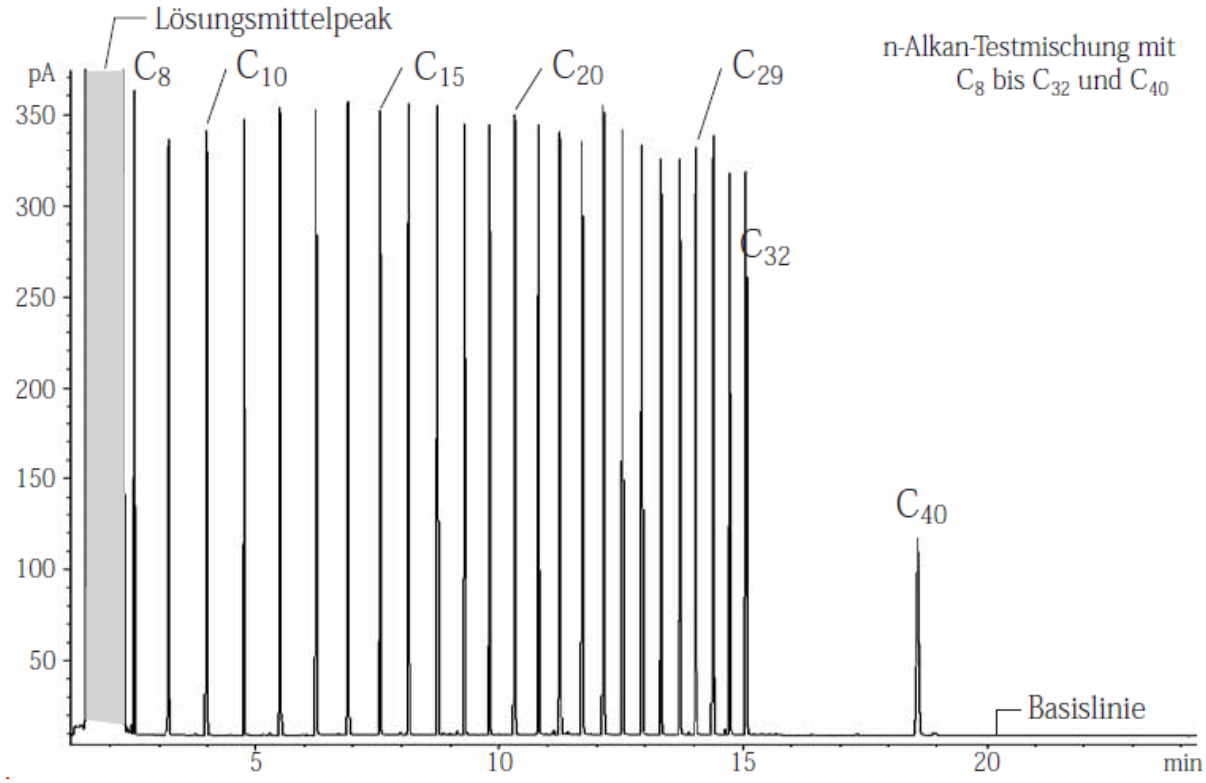


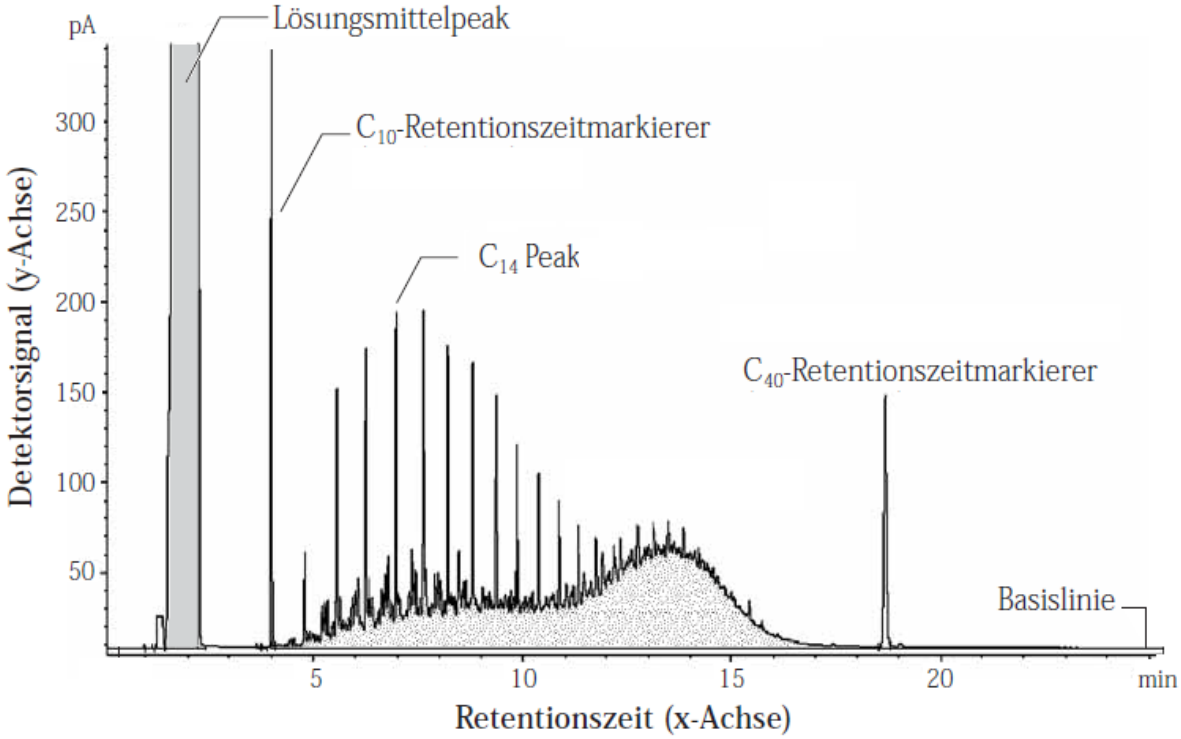
Abb.1 (C_8 bis C_{32} und C_{40}) als Vergleichs-Gas-Chromatogramm

LNCU Team: G. von Borstel, Stand 2018, mit frdl. Genehmigung von S. Werner. Alle Materialien, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-NC-SA

M3 Untersuchungsergebnis der angespülten Verunreinigungen

Eine Probe der angespülten Verunreinigungen wurde im selben Gaschromatografen untersucht, um genauere Hinweise über Art und Zusammensetzung zu erhalten.

Hinweis: wahrscheinlich handelt es sich um ein Gemisch aus mehreren Mineralölgemischen - s. M5



C_{10} und C_{40} werden genutzt, um die Retentionszeiten auf verschiedenen Gaschromatografen normieren zu können.

M4 Siedepunkte einiger n-Alkane sowie Siedetemperaturbereiche von Mineralölgemischen.

Durch die fraktionierte Destillation von Erdöl gewinnt man verschiedene Treibstoffmischungen

Zahl der C-Atome	Siedepunkt [°C]
5	36
8	126
9	151
10	174
11	196
12	216
13	235
14	253
15	271
16	287
17	302
18	317
20	344
22	369
24	391
25	402
29	441
30	450
35	491
40	525
44	548

Benzin
ca. C_5 bis C_{12}
Siedebereich 35 bis 210 °C

Kerosin
ca. C_9 bis C_{16}
Siedebereich 150 bis 280 °C

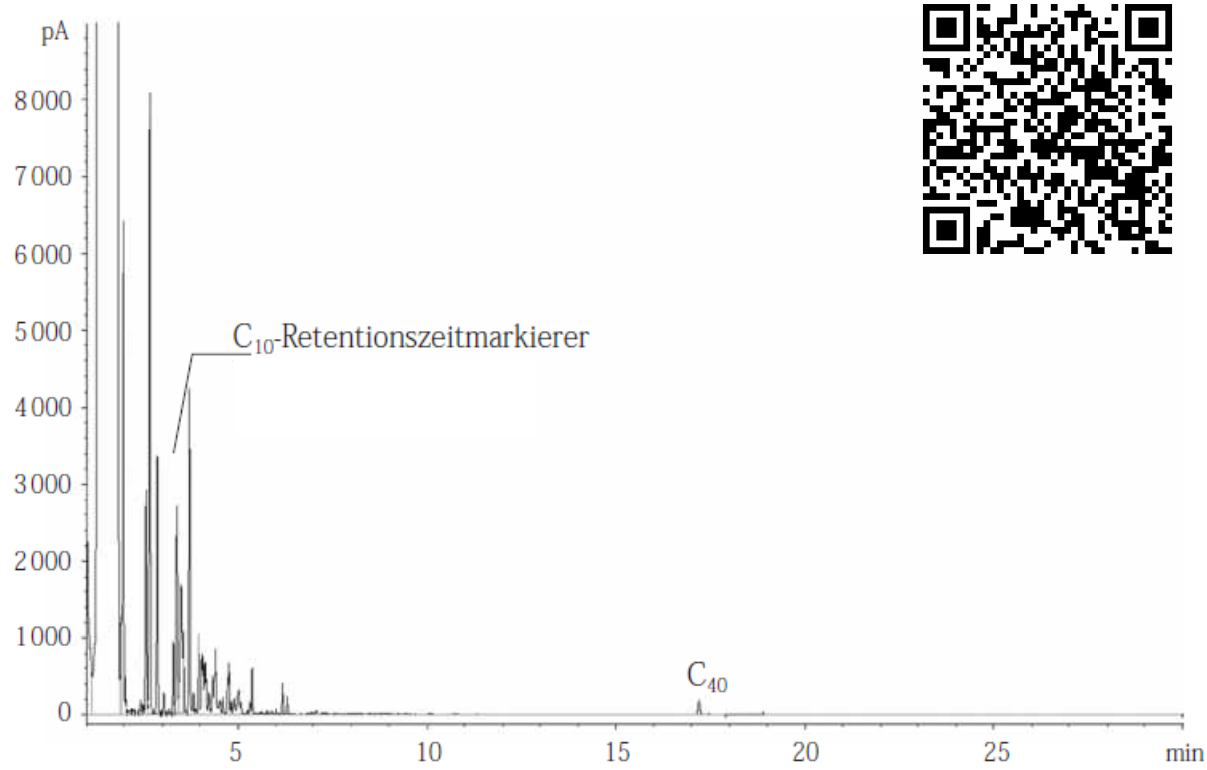
Diesel, Heizöl
ca. C_9 bis C_{24}
Siedebereich 160 bis 390 °C

Schmieröl
$>C_{17}$
Siedebereich >300 °C

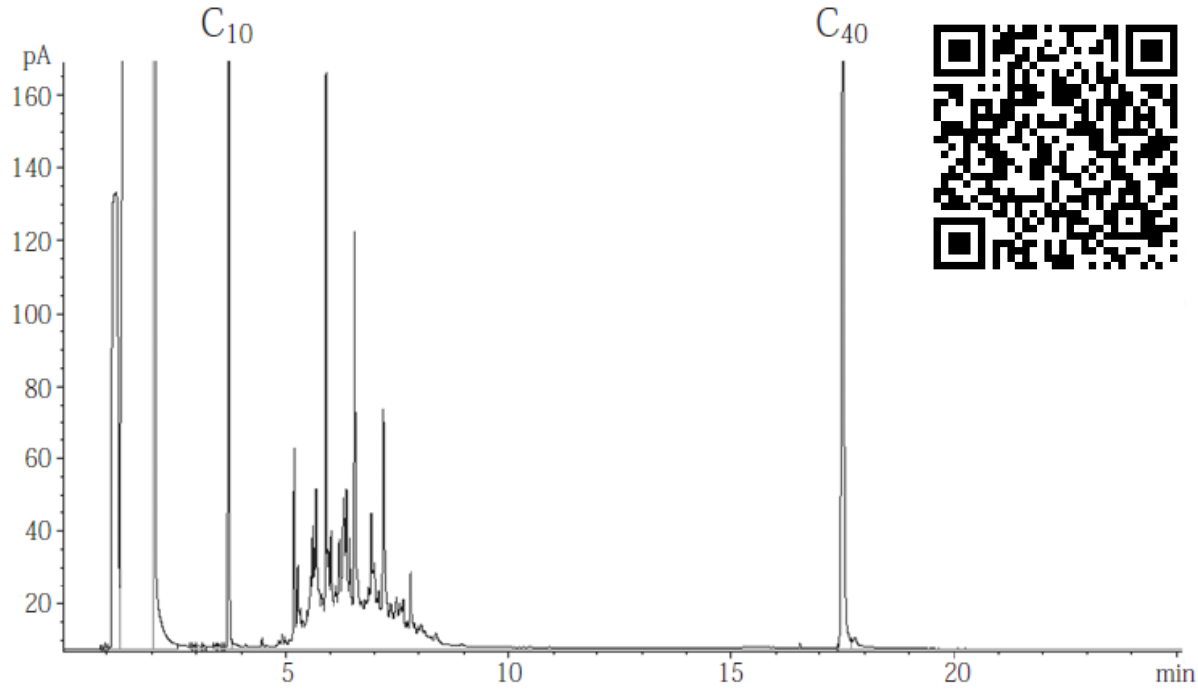
M5 Gaschromatogramme verschiedener Mineralölproben (Benzin, Kerosin, Diesel, Schmieröl)

Versuchen Sie zunächst eigenständig, jedes Diagramm eindeutig einer Mischung zuzuordnen. Der QR-Code kann Ihnen jeweils als Auflösung dienen - fragen Sie alternativ nach.

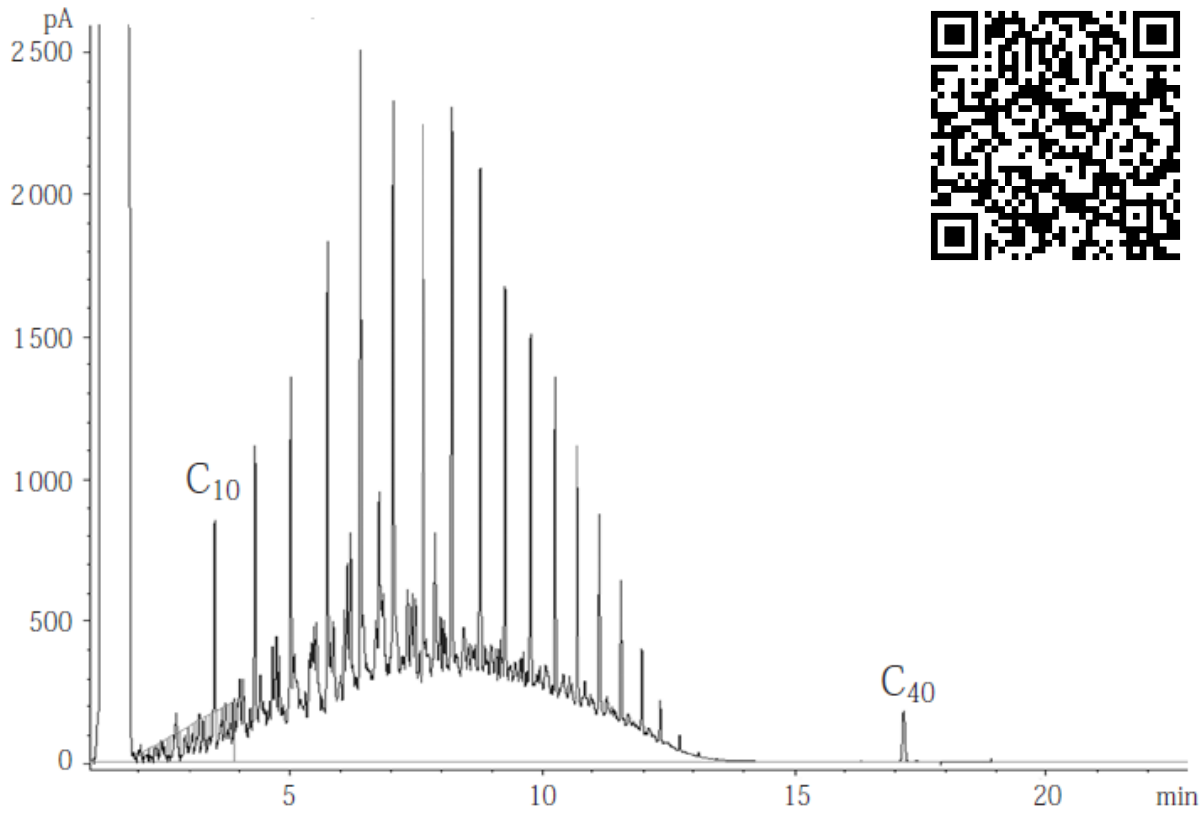
A)



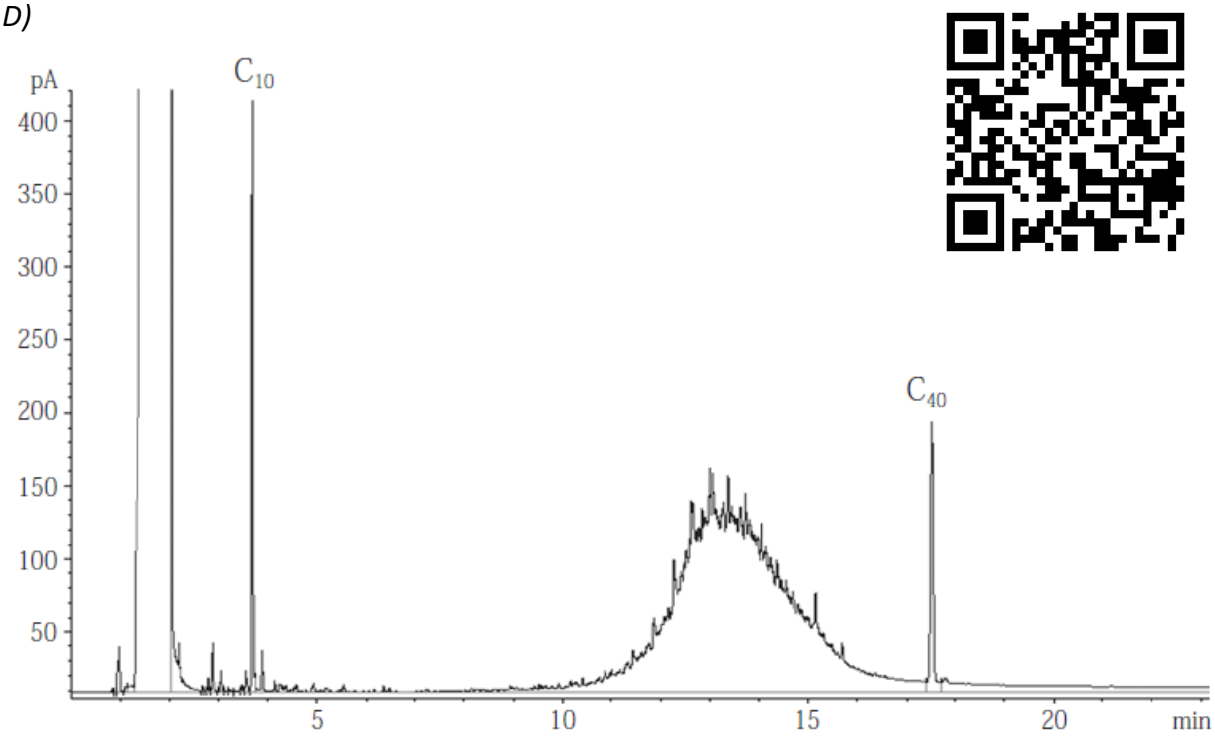
B)



C)


pA
2 500
2 000
1 500
1 000
500
0
C_{10}
C_{40}
5
10
15
20
min

D)


pA
400
350
300
250
200
150
100
50
C_{10}
C_{40}
5
10
15
20
min