

**WORKSHOP „BIODIESEL“**

**AM 7.5.08 LABOR DER ODENWALDSCHULE**



**THEMEN:**

- WIE ES DAZU KAM
- DIE CHEMIE: SYNTHESE UND EIGENSCHAFTEN
- DIE TECHNOLOGIE
- DIE FOLGEN
- DIE ZUKUNFT

Biodiesel ist aus Rapsöl relativ leicht zugänglich.

Im Labormaßstab kann diese „Esterreaktion“ durch **Umsetzung von Rapsöl mit Methanol** realisiert werden.

Durchführung :

Geräte:

1 3-Hals-Rundkolben 250 ml  
1 Rückflusskühler  
1 Thermometer  
1 Quickfit  
1 Schliffstopfen  
1 Heiz-Magnetrühr-Kombigerät  
1 Rührmagnet (Rührfisch)  
1 Trichter  
Muffen und Klammern  
1 Pilzheizhaube (Heizpilz)

Chemikalien:

0,2 g Natriumhydroxid  
5 ml Methanol  
50 g Rapsöl  
10 g Methanol  
40 ml verdünnte Salzsäure  
x ml verdünnte Salzsäure  
Universal-Indikatorpapier  
10 ml dest. Wasser

Reaktion und Aufarbeitung erfolgen in einer „Standard-Rückfluss-Apparatur“ mit Pilzheizhaube und Magnetprüher (wahlweise „Heiz-Magnetrühr-Kombigerät und Wasserbad) nach folgenden Schritten:

1. In einem Becherglas ( 50 ml) werden zunächſt 0,2 g Natriumhydroxid in 5 ml Methanol aufgelöst.
2. In der Standard-Rückfluss-Apparatur aus einem 250 ml Dreihalsrundkolben mit Rückflusskühler, Quickfit mit Thermometer und Stopfen werden 50 g Rapsöl und 10g Methanol vorgelegt und unter starkem Rühren mit einem Magnetprüher auf 65-70° C erwärmt.
3. Nun wird die aneſetzte methanolische Natriumhydroxid-Lösung zugegeben und 10 Minuten gerührt.
4. Dann wird dem Reaktionsgemisch 40 ml ca. 60° C warme, verdünnter Salzsäure zugefügt und noch weitere 2 Minuten gerührt.
5. Nach Abschalten des Prühers tritt Phasentrennung ein. Die untere, wässrige Phase wird mit einer Pipette aufgenommen und gesammelt. Die obere Phase wird so lange mit verdünnter Salzsäure gewaschen, bis die wässrige Phase nicht mehr alkalisch ist.
6. Dann wird mit wenig dest. Wasser 2-3 mal gewaschen und die wässrige Phase auf gleiche Weise entfernt. Abschließend wird

7. die organische Phase im Abzug ( offener Dreihalskolben mit Thermometer) einige Minuten unter Rühren mit Pilzheizhaube (Heizpilz) auf 140°C erhitzt, um Methanol- und Wasserreste zu verdampfen.

### „Produktbearbeitung“:

1. Für die Reaktion soll die Ausbeute bestimmt werden.
2. Vom Produkt sollen der Brechungsindex ermittelt und IR- und NMR-Spektren aufgenommen werden.  
Die gleichen Operationen sollen mit der Ausgangssubstanz Rapsöl durchgeführt werden.

### Protokoll:

Im Protokoll sind die Durchführung und die Schritte 1. und 2. zu dokumentieren, die Spektren zu interpretieren und miteinander zu vergleichen.

Das Protokoll soll auch die Reaktionsgleichung enthalten.

Es soll auch der Problematik nachgegangen werden, dass Veresterungen Gleichgewichtsreaktionen sind, was sich auch auf diese Umsetzung, ihre Ausbeute und Spektren auswirkt.

Welche Möglichkeiten der Reaktionsführung gibt es, um das Gleichgewicht zu beeinflussen?