



Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 55
70569 Stuttgart
Tel.: 0711 685 65810
Fax: 0711 685 67756

info@fehling-lab.de
www.fehling-lab.de

**Chemie mit der
Mikrowelle**

**im
Stuttgarter Fehling-Lab**

**Prof. Dr. Peter Menzel
Dr. Marco Spurk
Ingeborg Kaufmann
Bettina Grau
Marc Wackenhut**

**Simon Fezer
Kerstin Keßler**

**gefördert durch die
Landesstiftung Baden-Württemberg**

SM 2013 SK

FCI

Fonds der Chemischen
Industrie

MKJS

Ministerium für Kultus,
Jugend und Sport BW

RPS

Regierungspräsidium
Stuttgart

Chemieverbände
BW

CHF

Institut Dr. Flad



Bitte führe die folgenden Versuche nicht zu Hause durch!

Popcorn-Versuch	3
Luftballonversuch	4
Luft - Wasser - Wasser (mit Alufolie abgeschirmt) – Salzwasser - Öl	6
Hot - Spot - Ermittlung	7
Kunststoffe in der Mikrowelle	8
Polyester aus Citronensäure und Glycerin	9
Literaturhinweise und Versuchsvorschriften:	10

Popcorn-Versuch

Geräte- und Materialbedarf:

Mikrowelle, Becherglas (150 ml), Uhrglas, Maiskörner.

Vorbereitung:

Die Bodendecke des Becherglases mit den Maiskörnern füllen und mit dem Uhrglas abdecken.

Mikrowelle auf **800 Watt** einstellen.

Versuchsdurchführung:

Das Becherglas in die Mikrowelle auf den Glasdrehsteller stellen und schließen.

Zeitschaltuhr auf **ca. 2 min** einstellen.

Beobachtung:

Luftballonversuch

Geräte- und Materialbedarf:

Mikrowelle, 2 Luftballone, Kunststoffpipette

Vorbereitung:

Einen Luftballon mit Hilfe der Pipette mit 1 ml Wasser füllen und mit einem Knoten verschließen. Den zweiten Luftballon leer verschließen.

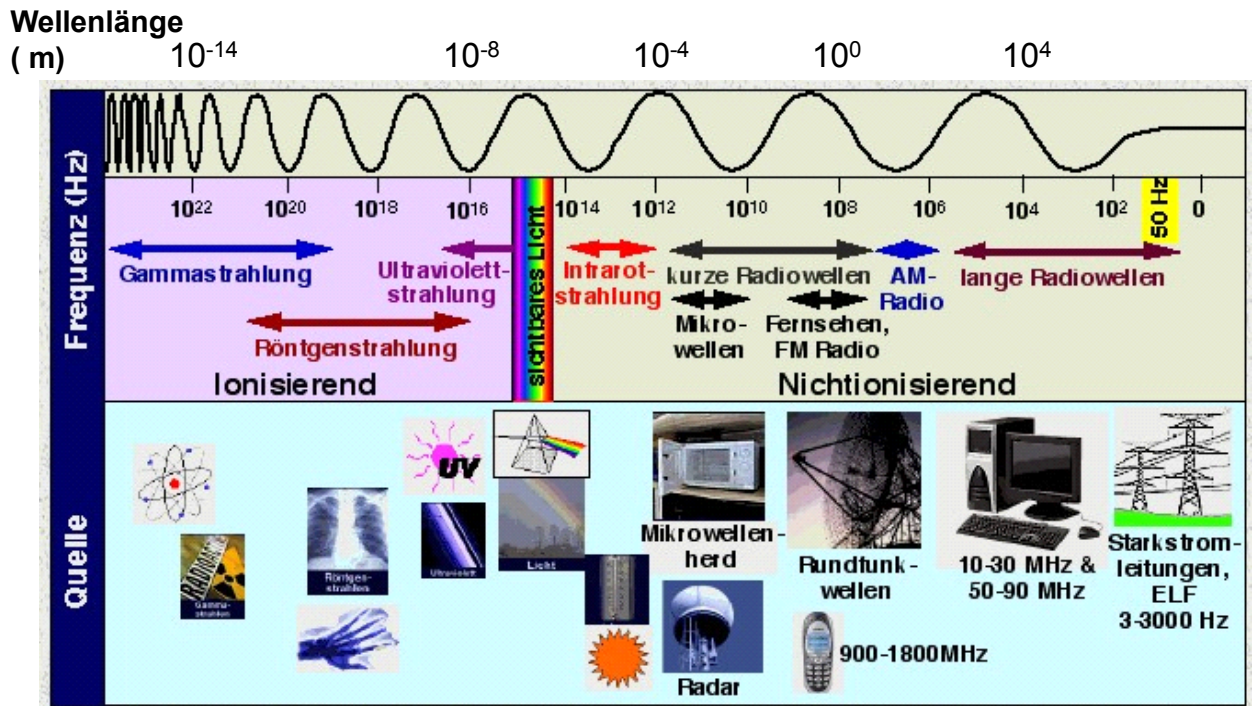
Die Mikrowelle auf **800 Watt** einstellen.

Versuchsdurchführung:

Die beiden Luftballone auf den Drehteller in die Mikrowelle legen und starten.

Beobachtung:

Elektromagnetische Wellen



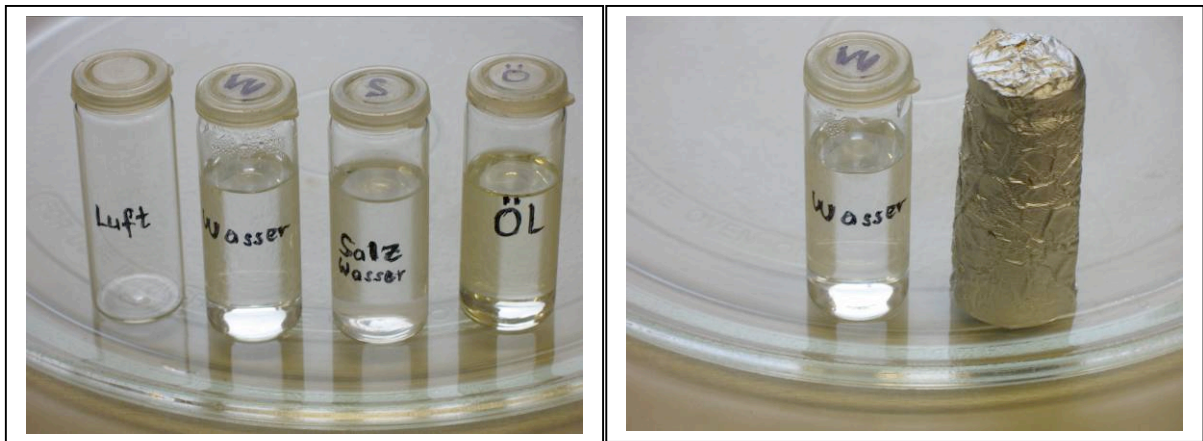
Luft - Wasser - Wasser (mit Alufolie abgeschirmt) – Salzwasser - Öl

Geräte- und Materialbedarf:

5 kleine Schnappdeckelgläser (20-30 ml), Wasser, Kochsalz, Speiseöl, Alu-Folie

Vorbereitung:

2 kleine Schnappdeckelgläser werden gleich hoch mit Wasser gefüllt. Von diesen wird ein Glas mit Aluminiumfolie umwickelt. Das dritte Glas wird gleich hoch mit Salzwasser, vierte Glas wird gleich hoch mit Öl (Speiseöl oder Paraffinöl) gefüllt. In das fünfte Glas kommt nur Luft.



Versuchsdurchführung:

Fünf unterschiedlich gefüllte Schnappdeckelgläser werden verschlossen und nacheinander **eine Umdrehung** in der Mikrowelle erhitzt. Die Temperatur der Schnappdeckelgläser nach dem Erhitzen wird mit der Hand **vorsichtig von außen gemessen** und verglichen. Mehrere Gläser gleichzeitig zu erhitzen führt u.U. zu einer Verfälschung des Ergebnisses.

Beobachtung:

Hot - Spot - Ermittlung

Geräte- und Materialbedarf:

Mikrowelle, zugeschnittene Kunststoffplatte (Styroporplatte auch geeignet), Thermo-Fax-Papier, Küchenkrepp, Wasserzerstäuber, Klebestreifen (Tesa-film), Filzstift.

Vorbereitung:

Fax-Papier auf die Größe der Kunststoffplatte zuschneiden. Die Kunststoffplatte mit Küchenkrepp belegen und mit dem Wasserzerstäuber **gut anfeuchten**.

Anschließend mit dem zugeschnittenen Thermo-Fax-Papier abdecken (Oberseite nach oben, bei Nagelprobe erkennbar durch Schwärzung) und dieses mit Klebestreifen befestigen.

Den Glasdreheller und den Träger entfernen.

Die bezogene Kunststoffplatte einsetzen.

Mikrowelle auf **800 Watt einstellen**.

Versuchsdurchführung:

An der Zeitschaltuhr **1 min** einstellen und starten. Wenn der hot-spot schon vor Ablauf der Zeit gut sichtbar ist, die Mikrowelle stoppen.

Die hot-spot-Stelle mit einem Stift **kennzeichnen**.

Den Träger und den Glasdreheller wieder einsetzen.

Beobachtung:

Kunststoffe in der Mikrowelle

Geräte- und Materialbedarf:

Mikrowelle, Kunststoffgegenstände aus dem täglichen Bedarf (Jogurtbecher, Trinkbecher, Kunststoffgeschirr, Kunststoffpipette), Kunststoffproben von der Arbeitsgemeinschaft Deutsche Kunststoff Industrie AKI: Polystyrol PS, Polypropylen PP, Polyvinylchlorid PVC, Polyethylen PE, Polyamid PA, Papier, Probenblatt für Kunststoffproben.

Vorbereitung:

Die Mikrowelle auf **800 Watt** einstellen.

Versuchsdurchführung:

Die verschiedenen Kunststoffproben auf dem Probenblatt kreisförmig auf dem Drehteller der Mikrowelle anordnen.

Die Proben in der Mikrowelle **2min** erhitzen.

Beobachtung:

Polyester aus Citronensäure und Glycerin

Geräte- und Materialbedarf:

Mikrowelle, 1 Becherglas (150ml), 1 Uhrglas, 1 Spatel, Citronensäure (von Heitmann), Glycerol (85% Ph. Eur., Firma Hedinger), Laborwaage

Vorbereitung:

6g Citronensäure und 1,5g Glycerol in ein Becherglas einwiegen.
Mikrowelle auf **800 Watt** einstellen.

Versuchsdurchführung:

Das Becherglas an den Rand des Glasdrehers stellen. Die Zeitschaltuhr zunächst auf **0,5min** einstellen und die Mikrowelle starten. Sollte die Citronensäure nach dieser Zeit noch nicht vollständig gelöst sein, nochmals **0,25min** an der Zeitschaltuhr einstellen und erneut starten. Die entstandene Flüssigkeit auf ein Uhrglas gießen und die Konsistenz regelmäßig mit einem Holzstab prüfen.

Beobachtung:

Literaturhinweise und Versuchsvorschriften:

Mikrowelle

CHEMKON (Weinh.) Wiley-VCH Verlag GmbH, D-69451 Weinheim; 8. Jahrgang 2001/Nr.1

„**Hochtemperaturchemie im Haushaltsmikrowellenofen**“, Arnim Lühken und Hans Joachim Bader

www.kopfball-online.de/experimente,
Mikrowellen-Experimente aus der Sendung „**Kopfball**“ des WDR

„**Experimente mit Mikrowellen**“, unter <http://www.hcrs.at//MIKRO:HTM>

Bezugsquellen:

Mikrowelle

Tontöpfe für GST-Element:

Kerzentopf (6cm), Firma Rombold, Tonwarenfabrik (G. Rombold & Sohn, Welzheimer Str. 34, 71554 Weissach im Tal, Telefon:0719135240, Fax: 0719159333), Fabrikverkauf.

„**Feuerfest Mörtel**“, quick-mix (quick-mix Gruppe GmbH & Co. KG, Mühlenschweg 6, 49090 Osnabrück, Telefon 054160101, Fax: 0541601853), erhältlich in Baumärkten (toom).

„**Graphit-Spray**“, Leit- und Gleitlack auf Graphitbasis, Kontakt Chemie, CRC INDUSTRIES DEUTSCHLAND GmbH, 76473 Iffezheim Telefon: 072293030, erhältlich z.B. über Conrad-electronic, 92240 Hirschau, www.conrad.de.

Porzellantiegel (mittelhohe Form, Durchmesser oben 40mm, 32mm hoch, 20ml Inhalt), erhältlich über Firma Aug. Hedinger GmbH & Co., Heiligenwiesen 26, 70327 Stuttgart, Telefon 0711402050, Fax: 07114020535, Best.-Nr.: 79MF/7A.

Lecktester, z.B. über Conrad-electronic (s.o.) erhältlich, Best.-Nr.:102156