



Mikrowellenkammer mit einer Leistung von 6 kW, stufenlos regelbar, mit Abluftsystem.

**Versuchsanlagen:**

EL-A bietet im Bereich Mikrowellentechnik verschiedene Versuchsanlagen unterschiedlicher Leistungen an.

Nebenstehend zwei mietbare Mikrowellenversuchskammern. Weitere Anlagen können ebenfalls zur Verfügung gestellt werden.

Für spezielle Aufgabenstellungen werden auch völlig neue Versuchsanlagen konzipiert oder bestehende umgebaut.

Sprechen Sie hierzu unsere Mitarbeiter an; sie werden Ihnen gerne weiterhelfen.



Mikrowellenkammer mit einer Leistung von dreimal 1,2 kW, schaltbar und stufenlos regelbar.



**Dienstleistungen:**

- Planung, Bau und Inbetriebsetzung von trocknungstechnischen Komplettanlagen einschließlich Peripherie
- Planung, Bau und Inbetriebsetzung von trocknungstechnischen Komponenten oder Zubehör
- Optimierung, Umbau und Aufrüstung bestehender Trocknungsanlagen (auch Fremdfabrikate)

- Montage und Demontage von Komponenten und Komplettanlagen
- Ersatz- und Verschleißteilbeschaffung
- Inspektionen und Wartungen
- Laborversuche und Simulationen

**Produkte:**

- Dosierer und Entkoppler
- Verteiler und Granulatoren
- Konvektionsbandtrockner
- Kontaktbandtrockner
- Mikrowellenanlagen
- Reinigungseinrichtungen
- Transportsysteme
- Steuer- und Regelungstechnische Anlagen

EL-A Verfahrenstechnik GmbH  
Diebsweg 7  
69123 Heidelberg

Tel: 06221 / 75708-0  
Fax: 06221 / 75708-11  
E-Mail: info@ela-vt.de  
www.ela-vt.de

Kompetente Technik für:

Chemie, Pharmazie, Nahrungs- und Futtermittelproduktion

Keramik- und Isolationsmaterialherstellung

**MIKROWELLENTROCKNER**

## Verfahren

Mikrowellenprozesse werden für viele thermische Prozesse eingesetzt und ersetzen oder ergänzen in vielen Fällen die konventionellen Methoden der Produkterwärmung durch Kontakt- oder Konvektionsverfahren.

Mikrowellen erwärmen das Produkt oder Produktinhaltsstoffe durch hochfrequente, elektromagnetische Wellen einer Frequenz von 2,45 GHz, die an die Produktmoleküle an koppeln und sie so in Schwingung versetzen. Die Wärmeentwicklung erfolgt somit im Gegensatz zu den konventionellen Verfahren aus dem Inneren des Produktes heraus.

## Einsatzbereiche

Mikrowellentechnik ist für alle Produkte geeignet, die eine hohe Dielektrizitätskonstante aufweisen oder ein Dipolelement beinhalten, wie z.B. Wasser. Auch Dielektrika mit mehr oder weniger freien Ionen oder Produkte mit einem hohen dielektrischen Verlustfaktor sind für die Behandlung durch Mikrowellen geeignet.

Mikrowellen dringen bis ins Innere des Produktes und erwärmen es gleichmäßig im gesamten Volumen, sodaß eine äußere Überhitzung, wie sie bei konventionellen Methoden vorkommen kann, verhindert wird.

Mikrowellen koppeln kaum an Edelstähle an, sodaß sie sich hervorragend als Applikatormaterial und zur Anschirmung eignen.

In folgenden Verfahren werden Mikrowellen zur Wärmeerzeugung eingesetzt:

- Trocknen
- Schmelzen, Kalzinieren
- Sterilisieren
- Entgasen
- Polymerisieren, Vulkanisieren.

Behandelbare Produkte:

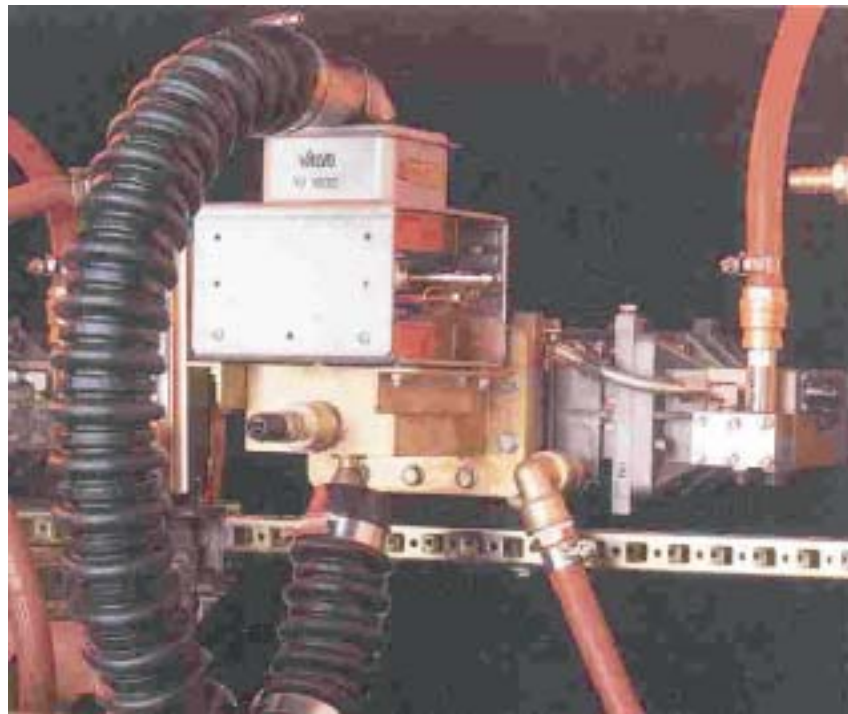
- Keramische Materialien
- Kunst-/Schaumstoffe
- Latex/Gummi
- Mineralische Isolationen
- Lebensmittel
- Medikamente



Versuchsanlage



Magnetronkammer



Wasser- und luftgekühltes Magnetron

## Funktion/Arbeitsweise

Die Mikrowellen werden in der Hochfrequenzröhre, dem **Magnetron**, erzeugt, aufgrund deren Geometrie und der Hochspannungs- und Magnetfelder die Wellen mit sehr geringen Abweichungen erzeugt werden.

**Hohlleiter** übernehmen den Weitertransport der Mikrowellen, die über **Hornstrahler** oder **Schlitzantennen** gleichmäßig im Applikator verteilt werden.

Im **Applikator**, den es für **kontinuierliche und diskontinuierliche Verfahren** gibt, wird das zu behandelnde Produkt der Mikrowellenstrahlung ausgesetzt. Die besondere Formgebung des Applikators bewirkt die Ausbildung einer **speziellen Feldverteilung** der Mikrowellen im Inneren der Kammer.

Bei den **diskontinuierlichen Verfahren** erfolgt die Beschickung der Kammer über eine Tür, bei den **kontinuierlichen** über Fördereinrichtungen, die das Gut in und durch den Applikator fördern. Als Fördereinrichtungen kommen Bänder oder Vibrationsförderer zum Einsatz, deren Beschickung je nach Produktkonsistenz über Zellräder, Schwenkbänder, -rohre oder Pumpen erfolgt.

**Anwendungsspezifische Schleusensysteme** verhindern bei den kontinuierlichen Verfahren den Austritt von, für Personen schädlichen, Mikrowellen aus der Anlage. Während des Prozesses austretende Gase oder Dämpfe werden mit Spülgasen, vorzugsweise Luft, aus dem Apparat entfernt.

Da Mikrowellen die Applikatormaterialien nicht erwärmen, kann dort oftmals auf eine Isolation des Apparates verzichtet werden.

## Regelung und Steuerung

Je nach Anwendungsfall werden mehrere kleinere, luftgekühlte oder größere, wassergekühlte Magnetrons verwendet. Zur Regelung der Mikrowellenleistung werden kleinere Magnetrons taktweise angesteuert, größere stufenlos geregelt. Aufwendige **Sicherheitseinrichtungen** verhindern durch Abschalten

nicht nur eine Überhitzung und Zerstörung des Magnetrons bei fehlender Last im Applikator, sondern dienen auch dem Schutz des Bedienungspersonals. Sicherheitsabschaltungen verhindern den Austritt von Mikrowellen während des Betriebes, beispielsweise bei unbefugtem Öffnen einer Inspektionstür.



Kontinuierliche Mikrowellenanlage



Diskontinuierliche Mikrowellenkammer mit Umluft



Kontinuierliche Mikrowellenhybridanlage (Mikrowelle/Kontakt)