

# Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzelle

Vortrag zur Veranstaltungsreihe der Hessen Agentur

**"Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen-Heizgeräten"**

25.10.2016 Gießen (Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen)  
02.11.2016 Darmstadt (Effizienz:Klasse GmbH)

# Inhalt

- Vorstellung der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e.V.
- Hintergrund
- Grundlagen Kraft-Wärme-Kopplung
- Grundlagen Brennstoffzelle
- Weitere Anwendungsgebiete

# Vorstellung des Vereins

**Die Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e.V.**  
(kurz: H2BZ-Initiative Hessen)

**Mitglieder:** ca. 75, aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie private Förderer

**Vorstand:** 10 Vorstandsmitglieder aus Wissenschaft und Wirtschaft

**Geschäftsstelle:** c/o HA Hessen Agentur GmbH in Wiesbaden

## **Aktivitäten:**

- Vernetzung und Projektinitiierungen, Arbeitskreise und Veranstaltungen
- Informationssammlung und Wissenstransfer
- Förderung von studentischen Arbeiten

**Ziel:** durch Technologiefortschritte die breite Anwendung der Brennstoffzelle bis zur ökonomischen Realisierung voranzutreiben, um dadurch den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energien zu senken und den Umweltschutz zu verbessern.

# Vorstellung des Vereins

## Projekte (Auszug):

- Brennstoffzelle im **Rechenzentrum** Equinix, aus Aktivitäten des AK RheinMain BLUE Cluster
- **Power-to-Gas-Anlage** bei der Mainova in Frankfurt
- Informationskampagne Brennstoffzelle in der **Logistik**
- Studie „**Rhyn-Fähre**“ in Kooperation mit RLP zur Umsetzung eines BZ-Antriebs einer Fähre zwischen Bingen und Rüdesheim
- Teilnahme an einer europäischen Studie zur Kommerzialisierung von **Brennstoffzellen-Bussen**
- **Schienerfahrzeuge** mit Brennstoffzelle Rhein-Main



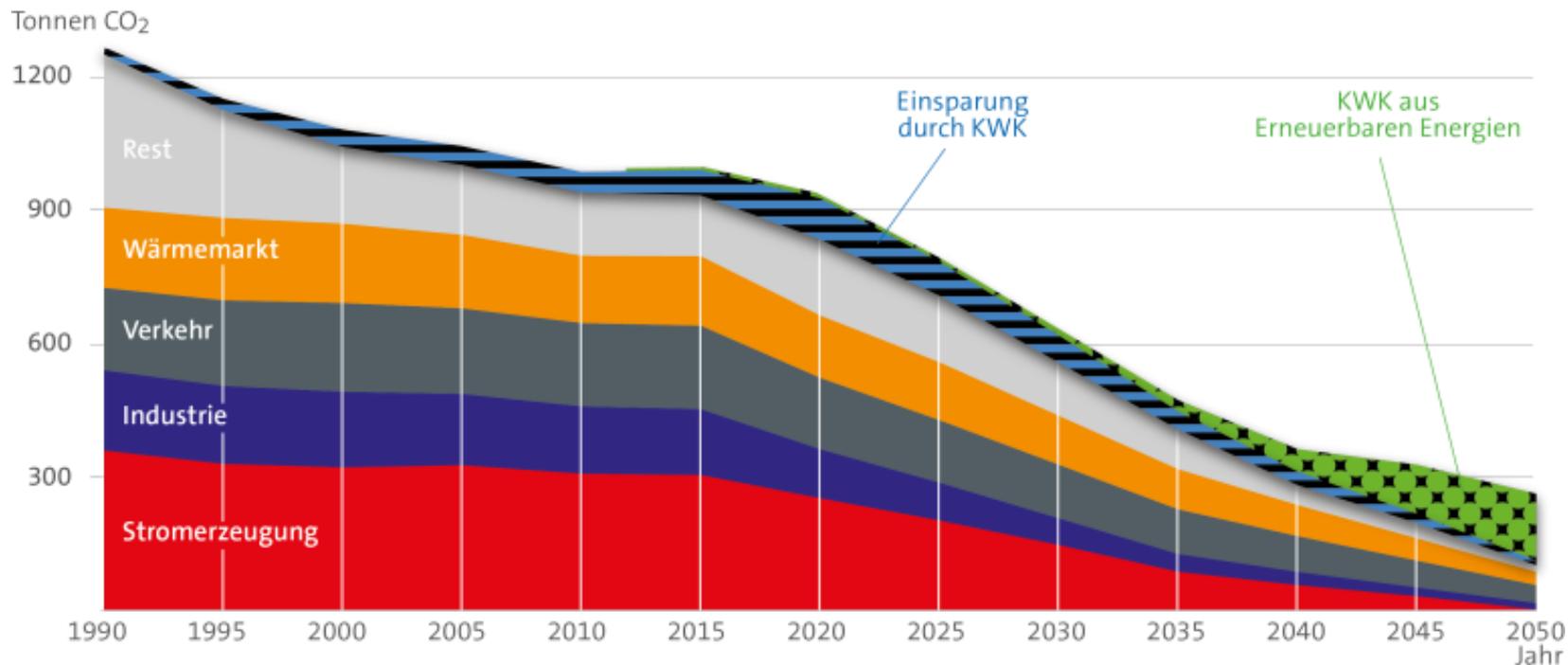
# Hintergrund

## Klimaschutz-Ziele der Bundesregierung bis 2020:

- Erhöhung der Stromproduktion aus KWK-Anlagen auf 25 % der Gesamtstromerzeugung
- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % ggü. 1990
- Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden um 20 % ggü. 2008
- Reduktion des Stromverbrauchs um 10 % ggü. 2008
- Verdoppelung der energetischen Sanierungsrate von 1 % auf 2 %
- Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022

# Hintergrund

Klimaschutz als Ziel: Ein wachsender Anteil der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele für Deutschland kann durch Anwendung von KWK erreicht werden



# Grundlagen Kraft-Wärme-Kopplung

## Definition nach §2 Begriffsbestimmungen des KWKG 2016:

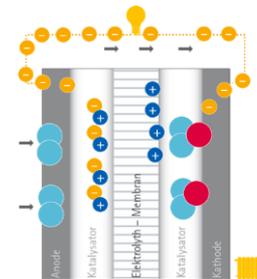
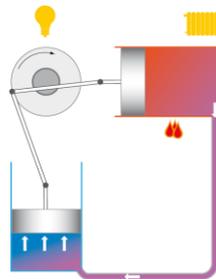
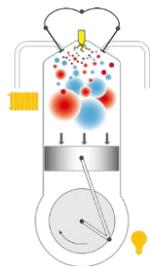
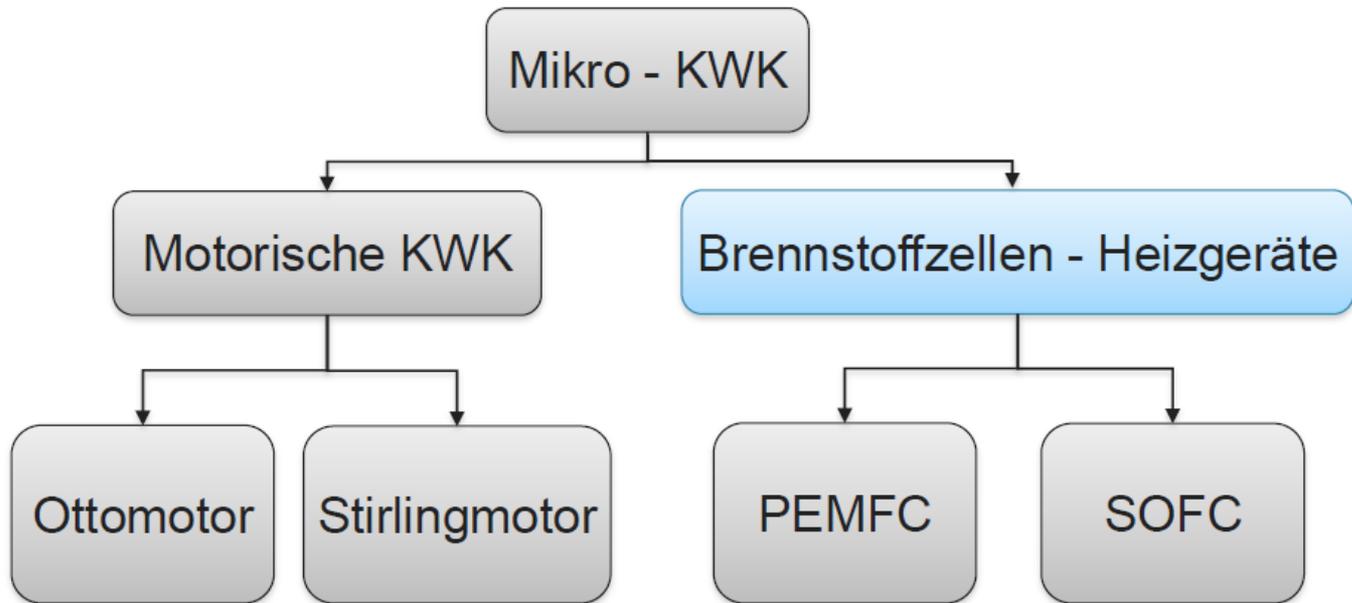
„Kraft-Wärme-Kopplung ist die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Energie in elektrische Energie und in Nutzwärme in einer ortsfesten technischen Anlage.[...]“



Abbildung/Quelle: WBZU, ZSW, Callux / ModernLearning GmbH

# Grundlagen Kraft-Wärme-Kopplung

Produkttypen Mikro-KWK (Leistung  $< 2 \text{ kW}_{el}$ ):



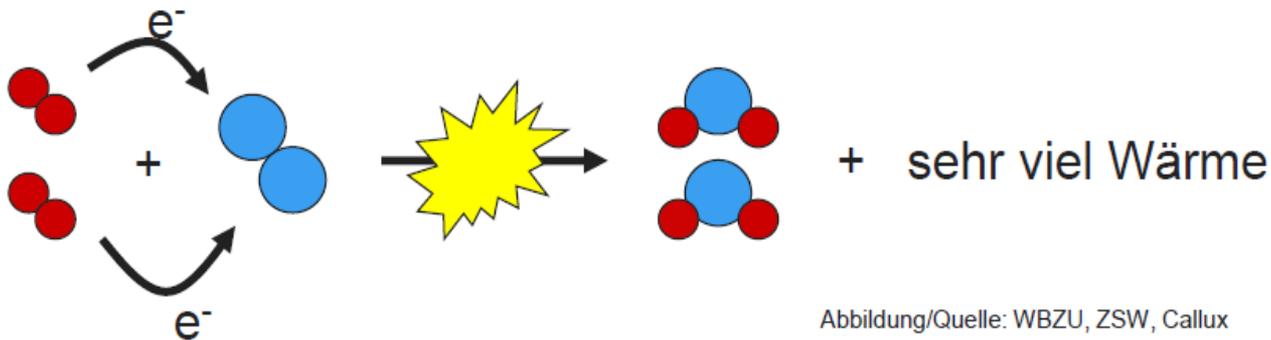
# Grundlagen Kraft-Wärme-Kopplung

## Eigenschaften Mikro-KWK (Leistung < 2 kW<sub>el</sub>):

	Motor	Stirling	PEMFC*	SOFC**
Leistung elektrisch	ab 1 kW	ab 1 kW	ab 0,3 kW	ab 0,7 kW
Leistung thermisch	ab 2,5 kW	ab 3 kW	ab 0,7 kW	ab 0,6 kW
Besonderheiten	viele bewegte Teile	weniger bewegte Teile, externe Verbrennung	nur Lüfter, Pumpen beinhalten bewegte Teile	nur Lüfter, Pumpen beinhalten bewegte Teile
Wirkungsgrad elektrisch	ca. 20 - 30 %	ca. 10 - 15%	32 - 37 %	33 – 60 %
Modulierbar	gut	gut, aber träge	gut	je nach Bauart

# Grundlagen Brennstoffzelle

Bekannt aus der Schulzeit: Die Knallgasreaktion

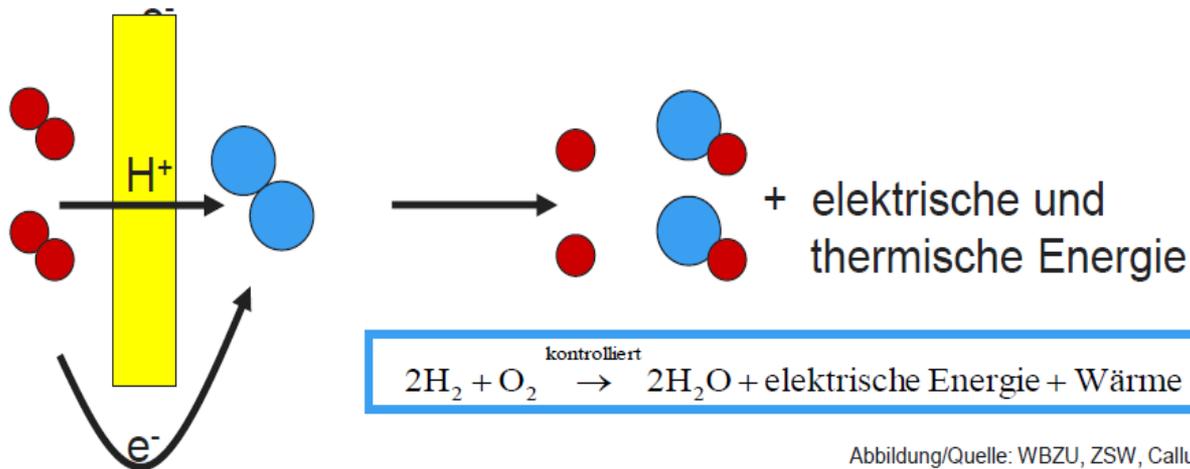


Abbildung/Quelle: WBZU, ZSW, Callux

**! Unkontrolliert ablaufende Reaktion !**

# Grundlagen Brennstoffzelle

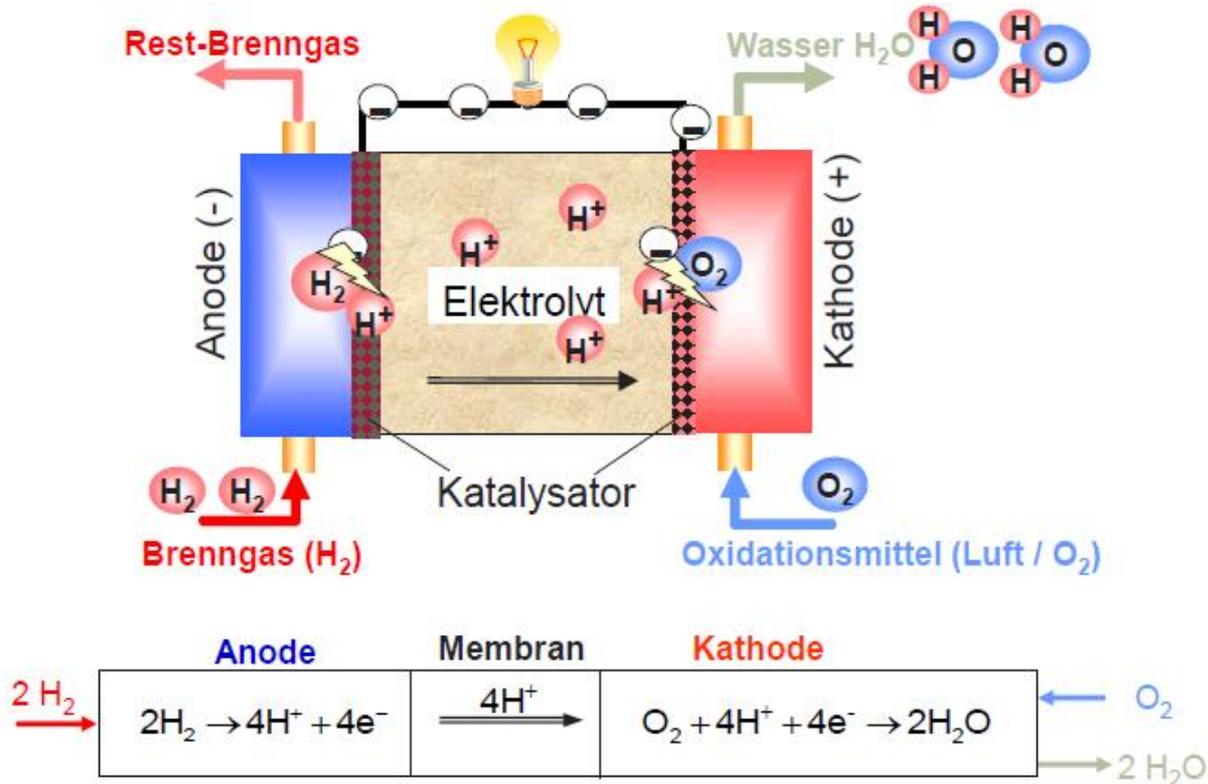
In der Brennstoffzelle wird das Prinzip der Knallgasreaktion ausgenutzt, jedoch in einer kontrollierten elektrochemischen Reaktion!



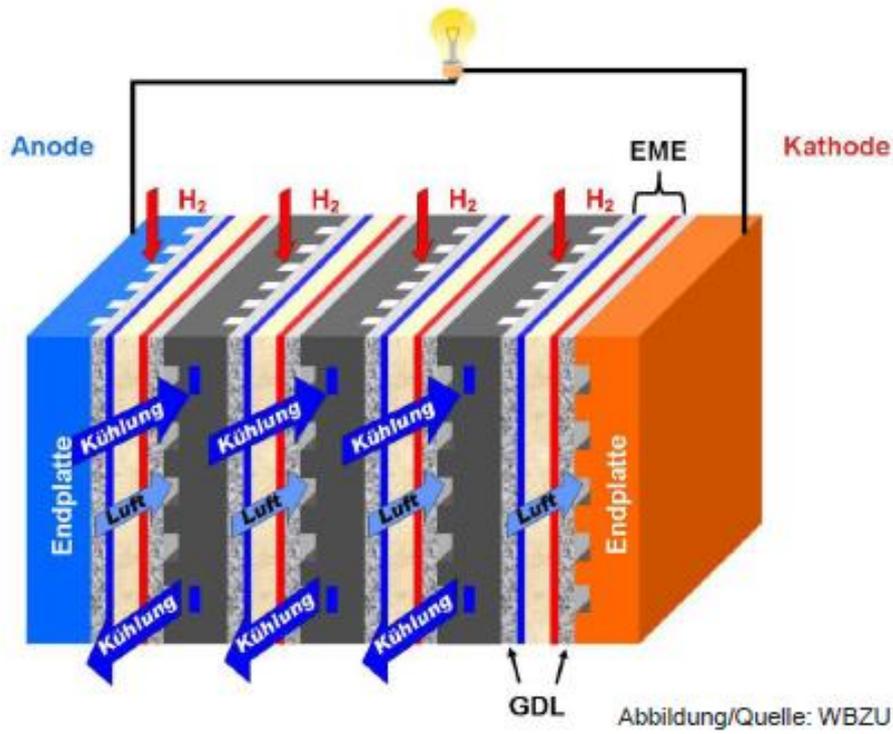
Abbildung/Quelle: WBZU, ZSW, Callux

# Grundlagen Brennstoffzelle

## Funktionsprinzip anhand einer PEM-Brennstoffzelle (Polymer-Elektrolyt-Membran)



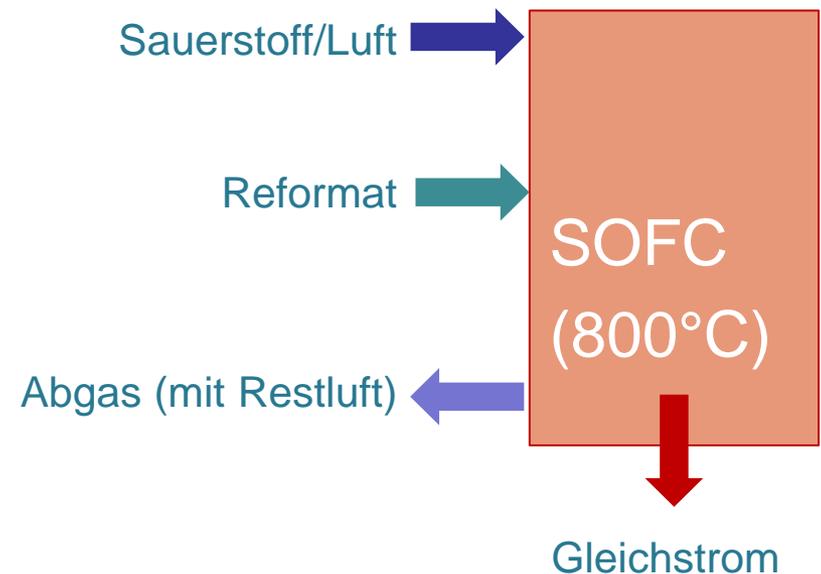
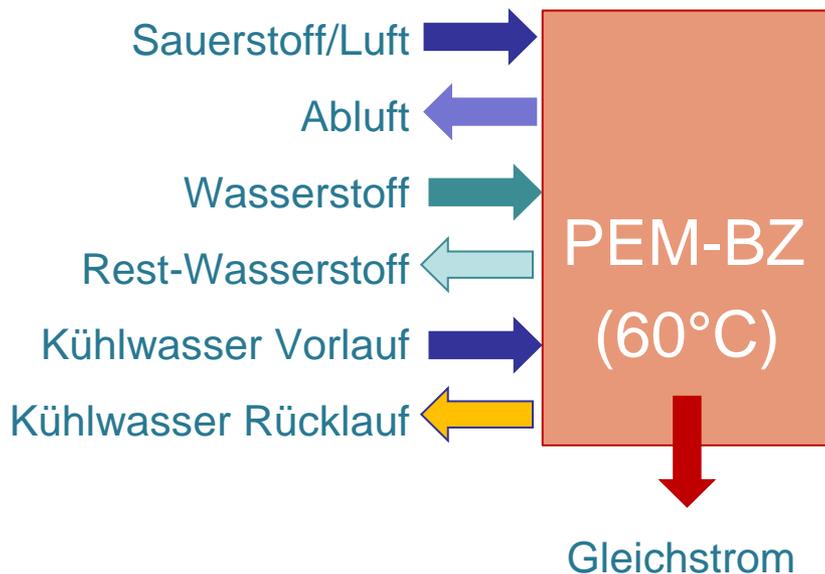
# Grundlagen Brennstoffzelle



Abbildung/Quelle: ZSW

# Grundlagen Brennstoffzelle

## Was wird für den Betrieb einer Brennstoffzelle benötigt?



Bei der SOFC muss der Wärmeabtrag über die Abluft erfolgen, da keine Wasserkühlung möglich ist.

# Weitere Anwendungsgebiete

Die Brennstoffzelle kann nicht nur im stationären Bereich, sondern auch in vielen anderen Gebieten zur Anwendung kommen:

**Stationär**

**Mobilität (Individualverkehr, ÖPNV, ...)**

**Spezielle Märkte (Logistik, USV, ...)**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt:

Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e.V.  
Jürgen Schmidt (stellv. Vorstandsvorsitzender)  
[juergen.schmidt@H2BZ-Hessen.de](mailto:juergen.schmidt@H2BZ-Hessen.de)

Geschäftsstelle H2BZ-Initiative/Office  
c/o HA Hessen Agentur GmbH  
Konradinerallee 9  
D-65189 Wiesbaden

[www.H2BZ-Hessen.de](http://www.H2BZ-Hessen.de)

## Persönliche Kontaktdaten:

Überlandwerk Groß-Gerau GmbH  
Friedrichstraße 45  
D-64521 Groß-Gerau  
Tel.: 06152 / 718-101

[juergen.schmidt@uewg.de](mailto:juergen.schmidt@uewg.de)