

---

# Verband der Keramischen Industrie e. V.

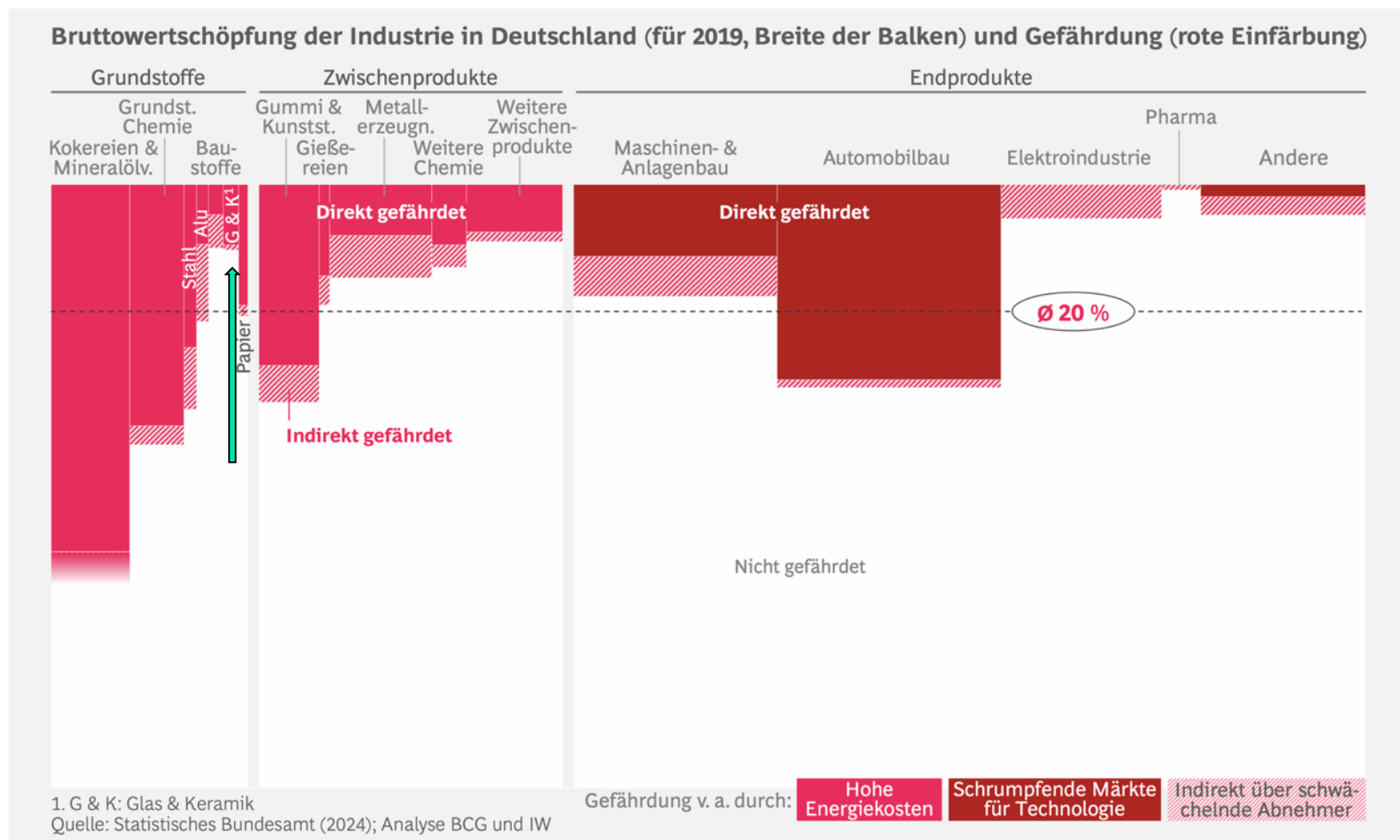
## 1. Westerwälder Industriekolloquium

Ransbach-Baumbach

**19.-20.11.2024**

Joachim Heym

# Die Rolle der Energie für die keramische Industrie Rettet uns der Wasserstoff?



# Merkblatt - 1

---

- Die keramische Industrie wird auf Grund ihres verhältnismäßig kleinen Anteils an der Gesamtbruttowertschöpfung Deutschlands von der Politik zu wenig wahrgenommen.



Die  
Bundesregierung



**NATIONALE  
WASSERSTOFF-  
STRATEGIE**

Schlüsselement  
der Energiewende

# Effiziente Nutzung von Wasserstoff in der Glas-, Keramik-, Papier- und NE-Metallindustrie

Tabelle 3: Produktionsmenge, Umsatz und Strukturdaten Keramikindustrie (2020)<sup>9</sup>

Industriezweig	Produktionsmenge in Mio. Tonnen	Umsatz in Mio. Euro	Produktionsstandorte	Arbeitsplätze
<b>Keramikindustrie Gesamt</b>	11,3	6.100	315	35.606
<b>Ziegel</b>	9,4	1.600	123	8.500
<b>Fliesen</b>	1,0	500	24	4.200
<b>Geschirr</b>	0,04	490	38	4.939
<b>Sanitär</b>	0,03	510	6	2.886
<b>Techn. Keramik</b>	0,06	1.090	46	6.281
<b>Feuerfest</b>	1,3*	1.640	62	6.700
<b>Sonstige</b>	0,02	230	16	2.100

\*davon 0,7 gebrannt

Tabelle 4: Energieverbräuche, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Prozesstemperaturen Keramikindustrie (2020)<sup>12</sup>

Industriezweig	Energieverbrauch [TWh/a]						Gesamt- emissionen in Mio. t CO <sub>2</sub> Äq	Prozess- temperaturen
	Gesamt	Strom	Erdgas	Öl	Kohle	Sonst.		
<b>Gesamt</b>	10,7	1,4	9,3	k.a.	k.a.	k.a.	2,3	80 bis 90% des Gesamt- energieverbrauchs zwischen 500 bis 2.500 °C
<b>Ziegel</b>	5,8	0,6	5,2	k.a.	k.a.	k.a.	1,5	900 bis 1.200 °C
<b>Fliesen</b>	1,9	0,2	1,7	k.a.	k.a.	k.a.	0,3	1.100 bis 1.250 °C
<b>Geschirr</b>	0,5	0,1	0,4	k.a.	k.a.	k.a.	0,1	850 bis 1.400 °C
<b>Sanitär</b>	0,2	0,04	0,2	k.a.	k.a.	k.a.	0,04	1.200 bis 1.300 °C
<b>Techn. Keramik</b>	0,7	0,2	0,5	k.a.	k.a.	k.a.	0,2	750 bis 2.200 °C
<b>Feuerfest</b>	1,3	0,2	1,1	k.a.	k.a.	k.a.	0,2	1.300 bis 1.800 °C
<b>Sonstige</b>	0,3	0,1	0,2	k.a.	k.a.	k.a.	0,04	750 bis 2.500 °C

Tabelle 9: Neue emissionsarme Produktions- und Verfahrenstechnologien in den vier Industriebranchen<sup>24</sup>

Produkte	Status Quo		Neu			
	Prozess	Haupt-energeträger	Prozess/Technologie	Haupt-energeträger	Anmerkung	
<b>Glas</b>	Klassische Schmelzwanne	Erdgas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserstoff-Schmelzwanne</li> <li>Elektrische Schmelzwanne</li> <li>Hybridofen</li> </ul>	Strom, Wasserstoff	CCU/CCS für Prozessemissionen möglich	
<b>Keramik</b>	Rohstoffaufbereitung, Mischen, Trocknen, Brennen in Tunnel-, Rollen-, oder Batchöfen	Erdgas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserstoff-Ofen</li> <li>Elektrischer Ofen</li> <li>Hybridofen</li> </ul>	Strom, Wasserstoff	–	
<b>Papier</b>	<i>Primär</i>	Papierfaserherstellung (mechanisch/chemisch/thermisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> <li>Erdgas für (Strom- und) Dampferzeugung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrische Dampferzeugung (P2H/Wärmepumpen)</li> <li>Biomasse- oder H<sub>2</sub>-betriebene (Strom- und) Dampferzeugung</li> <li>Geothermie für Dampferzeugung</li> <li>Biogas- oder H<sub>2</sub>-betriebene Feuerungsprozesse</li> </ul>	Strom, Biomasse, Geothermie, Wasserstoff	–
	<i>Sekundär</i>	Papierfaserherstellung (Recycling)				
<b>Aluminium</b>	<i>Primär</i>	Hall-Héroult, point feeder	Strom	Einsatz inerte Anoden	Strom	Vermeidung CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Anodenbrand

# Merkblatt - 1

---

- Die keramische Industrie wird auf Grund ihres verhältnismäßig kleinen Anteils an der Gesamtbruttowertschöpfung Deutschlands von der Politik zu wenig wahrgenommen.
- Der Gasverbrauch der keramischen Industrie beträgt 9,3 TWh/a
- Die Regierung schlägt in ihrer Wasserstoffstrategie vor, das Erdgas durch Strom + Wasserstoff zu ersetzen.



# Räumliche Verteilung der keramischen Betriebe



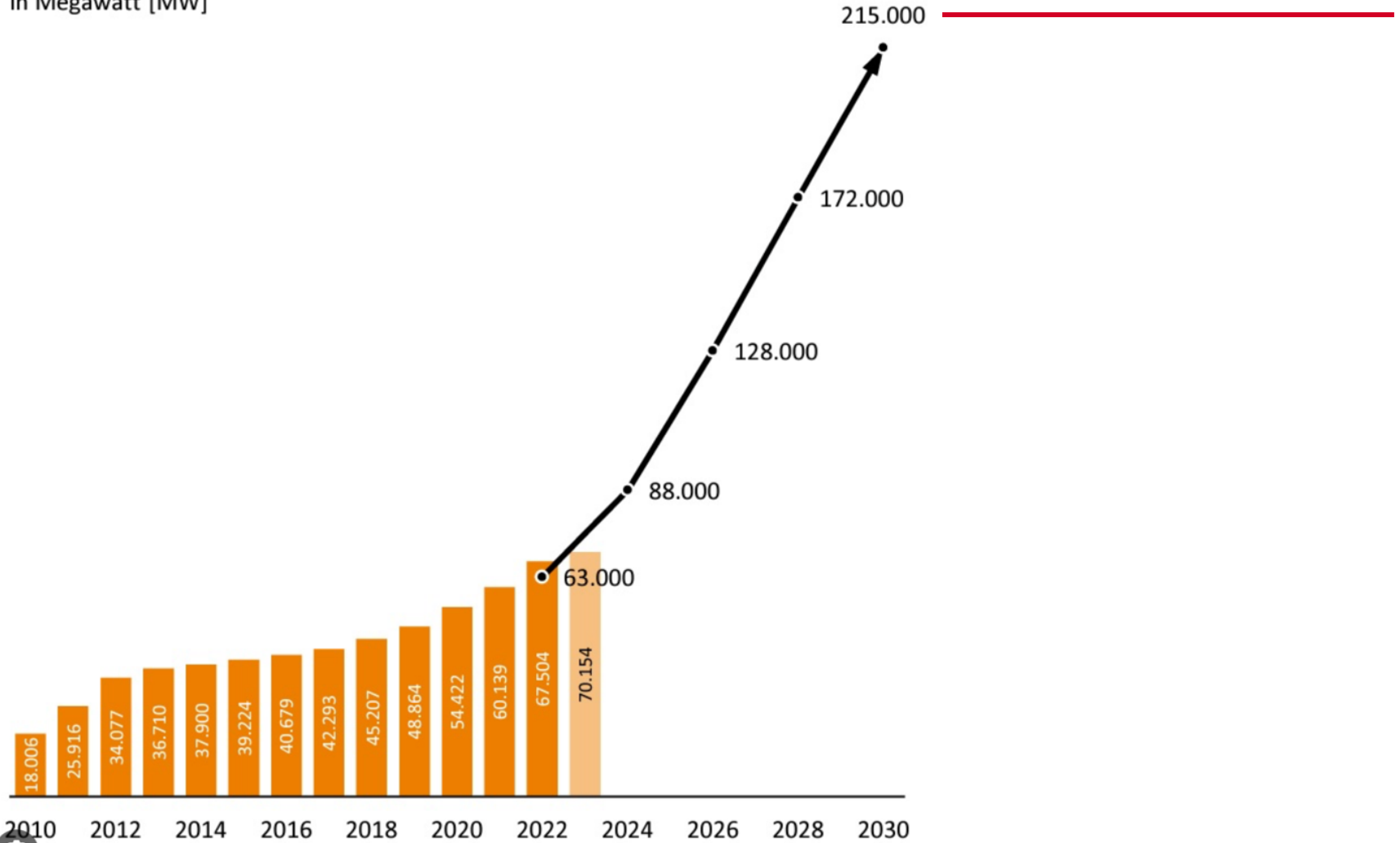
# Merkblatt - 1

---

- Die keramische Industrie wird auf Grund ihres verhältnismäßig kleinen Anteils an der Gesamtbruttowertschöpfung Deutschlands von der Politik zu wenig wahrgenommen.
- Der Gasverbrauch der keramischen Industrie beträgt 9,3 TWh/a
- Die BR schlägt in ihrer Wasserstoffstrategie vor, das Gas durch Strom + Wasserstoff zu ersetzen.
- Die keramischen Werke sind überwiegend in ländlichen Räumen angesiedelt.



## Ausbau der Leistung von solarer Strahlungsenergie in Megawatt [MW]

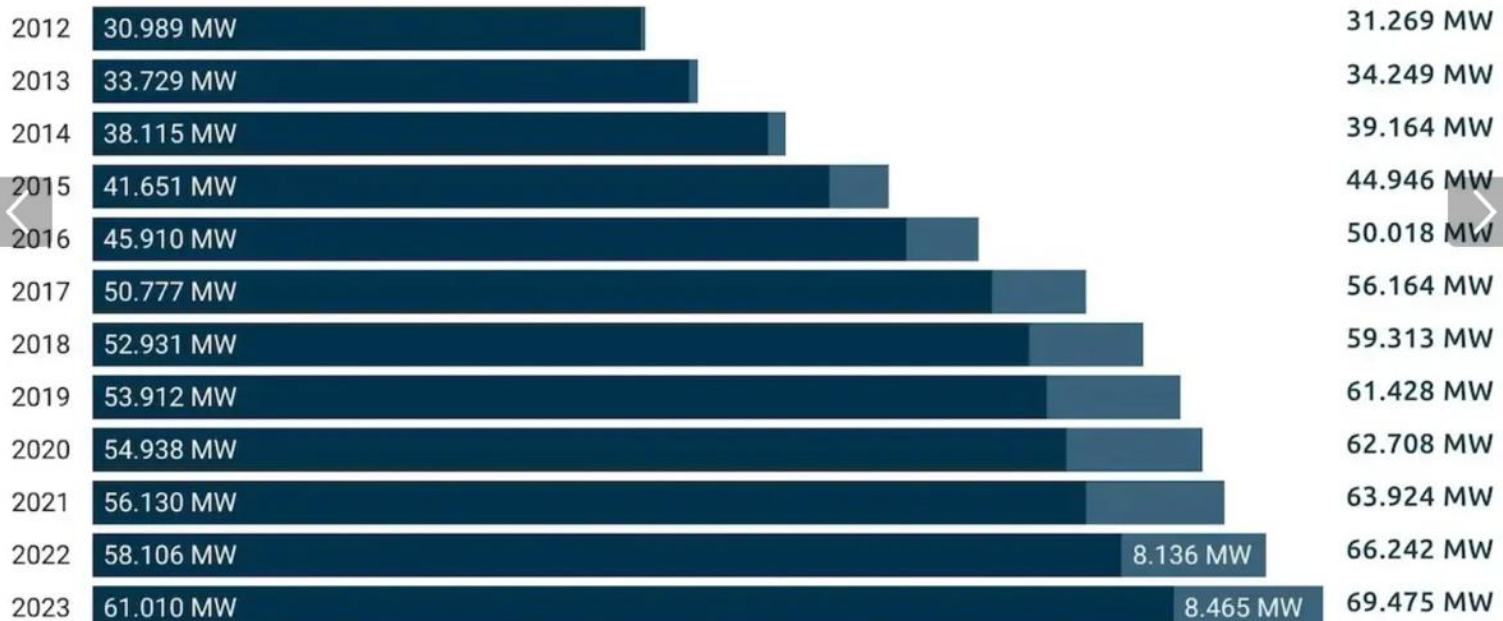


Quelle: Bundesnetzagentur

# WINDENERGIE INSTALLIERTE LEISTUNG

Installierte Nennleistung aller Windenergieanlagen in Deutschland bis 2024

■ An Land ■ Auf See



# Der Strommix in Deutschland im Jahr 2023

Insgesamt wurden rund 515 Milliarden Kilowattstunden Strom erzeugt, woran die Erneuerbaren Energien einen Anteil von 52 Prozent hatten.

## Sonstige

28 Mrd. kWh

5,4 % ●

## Kernenergie

7,2 Mrd. kWh

1,2 % ●

## Erdgas

80 Mrd. kWh

15,5 % ●

## Steinkohle

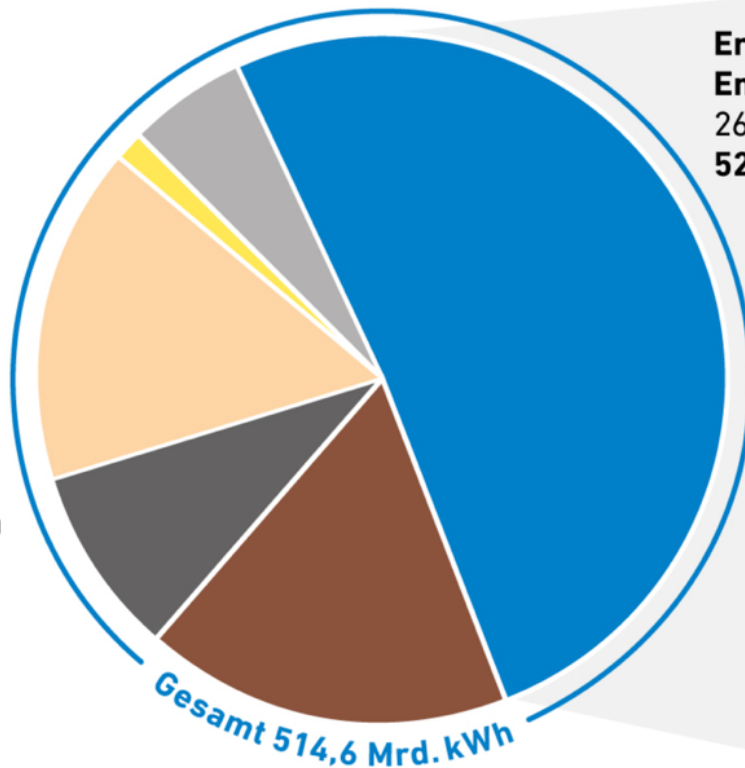
44,1 Mrd. kWh

8,6 % ●

## Braunkohle

87,5 Mrd. kWh

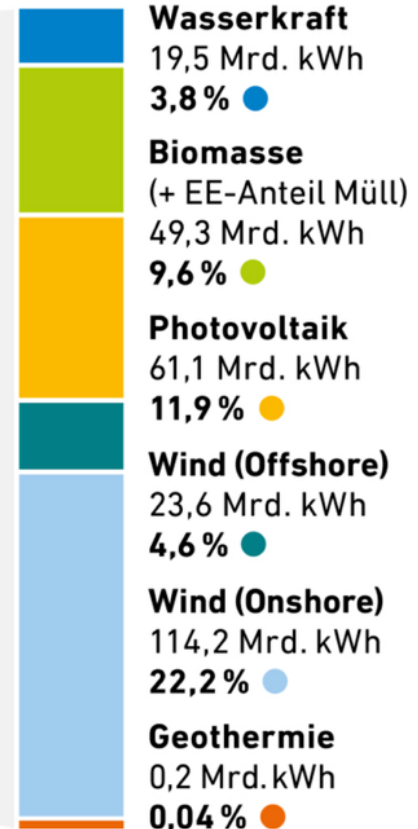
17 % ●



## Erneuerbare Energien

267,8 Mrd. kWh

52 % ●



Quelle: AG Energiebilanzen; Stand: 12/2023

© 2024 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



# Merkblatt - 1

- Die keramische Industrie wird auf Grund ihres verhältnismäßig kleinen Anteils an der Gesamtbruttowertschöpfung Deutschlands von der Politik zu wenig wahrgenommen.
- Der Gasverbrauch der keramischen Industrie beträgt 9,3 TWh/a
- Die BR schlägt in ihrer Wasserstoffstrategie vor, das Gas durch Strom + Wasserstoff zu ersetzen.
- Die keramischen Werke sind überwiegend in ländlichen Räumen angesiedelt.
- Die installierte Leistung (Wind und Photovoltaik) 2023 und daraus resultierende Strommenge ist im Folgenden zusammengefasst.

Erzeugung	Verfügbarkeit	Inst. Leistung	Strommenge
Wind offshore	32%	8,5 GW	23 TWh/a
Wind onshore	22%	61 GW	114 TWh/a
Photovoltaik	10%	69 GW	61 TWh/a
Summe		138,5 GW	198 TWh/a

# Merkblatt - 2

---

**Nebenrechnung:**

**Vom Strom zum Wasserstoff:**

Man benötigt 53 kWh Strom um über Elektrolyse 1 kg H<sub>2</sub> erzeugen.

1 kg (komprimierter) H<sub>2</sub> hat einen Energieinhalt von 33 kWh. (Faktor 1,6)

Die deutsche Keramikindustrie benötigt 9,3 TWh Energie pro Jahr (derzeit durch Erdgas gedeckt)

D.h. wir brauchen (9,3x1,6) also ca. 15 TWh/a zusätzlichen grünen Strom um die benötigte Wasserstoffmenge herzustellen deren Energieinhalt dem des bisher verwendeten Gases entspricht.

**Die bisher produzierte erneuerbare Energiemenge aus Wind und Photovoltaik von 198 TWh/a müsste um zusätzliche 15 TWh/a (7,5%) erhöht werden, um die bisher von der keramischen Industrie verwendete Erdgasmenge komplett zu ersetzen..... und wie steht es um die Wasserstoffversorgung?**



19 Mrd. Euro Investitionen **BZ+**

## Startschuss für das deutsche Wasserstoffkernnetz

Die Bundesnetzagentur hat die Genehmigungen für den Bau des Wasserstoffkernnetzes erteilt und damit den Startschuss für Investitionen von 18,9 Mrd. Euro gegeben. Das Netz wird etwas kleiner als bislang geplant.

Berlin, 22. Oktober 2024, 16:19 Uhr

Andreas Heitker



Nur 40% des künftigen Wasserstoffkernnetzes werden neu gebaut. Die anderen 60% sind alte Erdgasleitungen, die umgerüstet werden.

picture alliance/dpa | Jan Woitas

**VKI** VERBAND DER  
KERAMISCHEN INDUSTRIE E. V.



Wasserstoff-Kernetz\* 2032



\*gem. Genehmigung vom 22.10.2024

**Eckdaten des genehmigten Wasserstoff-Kernetzes**

Die Gesamtlänge des genehmigten Kernetzes beträgt **9.040 km**. Das Kernetz besteht zum überwiegenden Teil aus **umgestellten Erdgasleitungen (ca. 60%)**. Die Investitionskosten belaufen sich auf **18,9 Mrd. €**. Die Einspeise- bzw. Ausspeisekapazitäten betragen **rund 101 GW bzw. 87 GW**. Neben den FNB-Maßnahmen wurden auch Infrastrukturen von zehn VNB-Kernetzbetreibern genehmigt (468 km).

# Merkblatt - 3

---

**Im Oktober 2024 Startschuss für 9000 km Wasserstoffkernnetz erteilt.**

**Investitionssumme 18,9 Mrd. €**

**60 % Abdeckung durch Umbau des bestehenden Gaskernnetzes. 40% Neubau.**

**Einspeisekapazität 101 GW, Ausspeisekapazität 87 GW**

**Theoretisch maximal mögliche Energiemenge  $87 \times 24 \times 365 = 762$  TWh/a**

**Fertigstellung geplant für 2032**

**Theoretischer zusätzlicher Strombedarf  $762 \text{ TWh/a} \times 1,6 = 1219$  TWh/a**

# EU und Deutschland laufen Gefahr, eigene Wasserstoffziele zu verfehlen

München, 22. April 2024

**strategy&**

*Part of the PwC network*

- Sauberer Wasserstoff ist in vielen Sektoren für die Erreichung der globalen Klimaziele unverzichtbar
- Allein die EU will 2030 mindestens 20 Mio. Tonnen sauberen Wasserstoff nutzen und 10 Mio. davon in der EU produzieren
- Dafür müssen bis 2030 Elektrolyseur-Kapazitäten von etwa 120 GW aufgebaut werden, bislang sind aber lediglich Projekte mit insgesamt 3 GW Leistung finanziert oder im Bau
- Deutschland will bis 2030 etwa 10 GW Elektrolysekapazität erreichen, hat bisher aber erst Projekte mit insgesamt 550 MW finanziert und weniger als 100 MW in Betrieb
- Damit ein globaler Wasserstoffmarkt entstehen kann, braucht es gezieltere Anreize von Regierungen, außerdem müssen Produzenten und Abnehmer enger kooperieren

# Merkblatt - 3

---

**Im Oktober 2024 Startschuss für 9000 km Wasserstoffkernnetz erteilt.**

**Investitionssumme 18,9 Mrd. €**

**60 % Abdeckung durch bestehendes Gaskernnetz. 40% Neubau.**

**Einspeisekapazität 101 GW, Ausspeisekapazität 87 GW**

**Theoretisch maximal mögliche Energiemenge  $87 \times 24 \times 365 = 762$  TWh/a**

**Fertigstellung geplant für 2032**

**Theoretischer zusätzlicher Strombedarf bei 100% Verfügbarkeit  $762 \text{ TWh/a} \times 1,6 = 1219$  TWh/a**

**Tatsächlich geplante Elektrolysekapazität zur Herstellung von H<sub>2</sub> -  
10 GW bis 2030**

**Die dafür notwendige Finanzierung der ist derzeit nur zu 5%  
gesichert! 1% sind in Betrieb!**

# Schlussfolgerungen für die keramische Industrie

---

**Es wird niemals genügend grüner Strom für eine umfassende Herstellung von grünem Wasserstoff in D verfügbar sein.**

**Wir werden also vom Wasserstoffimport oder Vorprodukten z.B. Ammoniak abhängig sein, um das Kernnetz zu füllen.**

**Das Wasserstoffkernnetz ist derzeit völlig unterfinanziert.**

**Das Wasserstoffkernnetz wird – wenn überhaupt – erst in 10 - 15 Jahren betriebsbereit sein.**

**Der Preis für grünen Wasserstoff ist derzeit nicht wettbewerbsfähig.**

# Schlussfolgerungen für die keramische Industrie

---

- **Die Ausspeise- und Übergabepunkte von H<sub>2</sub> aus dem Kernnetz liegen in der Regel weit von den dezentral angeordneten Keramikfabriken. Es gibt noch keinen Plan wie H<sub>2</sub> vom Ausspeisepunkt an die Fabriken herangeführt werden soll.**
- **Die Umstellung innerhalb der Fabriken würde enorme Investitionen nach sich ziehen:**
  - **Die Brennertechnik an den Bestandsöfen müsste ausgetauscht, angepasst, teilweise ganz neu entwickelt werden.**
  - **Die Feuerfestauskleidungen in den Öfen werden durch das hochkorrosive Verhalten von H<sub>2</sub> schneller zerstört.**

# Schlussfolgerungen für die keramische Industrie

---

- **Alle bestehenden Brennprogramme sind obsolet.**
- **Im Prinzip muss der gesamte Herstellungsprozess – speziell die Versätze - neu entwickelt werden.**
- **Es wird nicht möglich sein alle bekannten Keramikwerkstoffe mit ihren notwendigen physikalischen- chemischen- thermischen Eigenschaften mittels Wasserstoffbrand zu realisieren.**

**Rettet uns also der Wasserstoff? NEIN!**

# Für Marcel Fratzscher ist die Abwanderung der Industrie eine gute Sache

DIW-Chef Marcel Fratzscher findet es gut, wenn die energieintensive Industrie Deutschland verlässt. Seine Logik ist schwer zu verstehen.



Veröffentlicht am 23. September 2024 12:50  
von **Claudio Kummerfeld**



Marcel Fratzscher. Foto: Krisztian Bocsi/Bloomberg



# Manche Vorschläge von Wirtschaftsexperten gefährden den Industriestandort und verschlechtern zudem die globale CO<sub>2</sub> Bilanz!

---

## EID: Die Energieintensiven Industrien sichern Wohlstand

Die Branchen Baustoffe, Chemie, Glas, Nichteisen-Metalle, Papier und Stahl stehen am Anfang der Wertschöpfungskette. Die Energieintensiven Industrien nehmen damit eine Schlüsselposition ein. Um Aluminium, Kupfer und Zink, Dämm- und Kunststoffe sowie Grundchemikalien, Papier und Karton, Glas, Glasfasern, Stahl, Zement, Kalk, Gips und Keramik herzustellen, wird viel Energie benötigt.

Die Energieintensiven Industrien erwirtschaften jährlich einen Umsatz von rund 335 Milliarden Euro – oder 18 Prozent des Umsatzes des gesamten Verarbeitenden Gewerbes. Sie investierten jährlich über 10 Milliarden Euro am Standort Deutschland.

# **Manche Vorschläge von Wirtschaftsexperten gefährden den Industriestandort und verschlechtern zudem die globale CO2 Bilanz!**

---

**Grundstoffe und Vorprodukte sind das Fundament, auf dem nahezu alle Wertschöpfungsketten der deutschen Industrie aufbauen.**

**Eine Verlagerung in „Billigenergieländer“ brächte massiv erhöhte Abhängigkeiten und Risiken in der Versorgungssicherheit mit sich.**

**Billigenergieländer produzieren in der Regel energieineffizienter als das streng regulierte Deutschland.**

**Die dann zusätzlich notwendigen Importe dieser Güter führen zu einer weiteren, unnötigen Erhöhung der CO2 Belastung.**