



Dekarbonisierung Großindustrieller Prozesse in RLP am Beispiel der Firma Schott AG

Stefan Schmitt, SCHOTT AG



Europäischer Fonds
Für regionale Entwicklung



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die SCHOTT AG

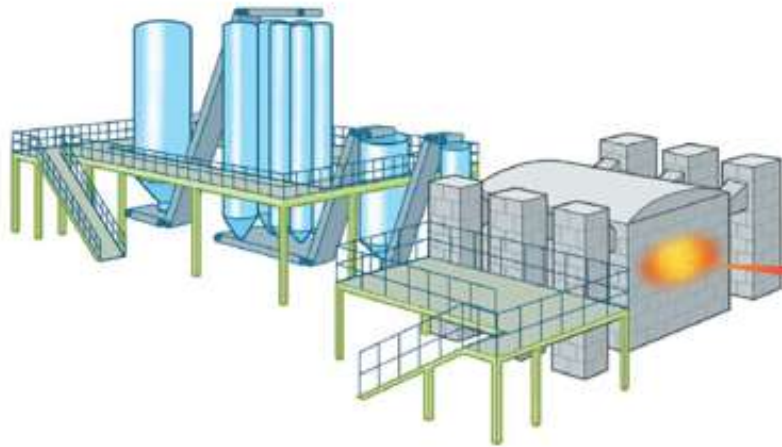
Unsere Lösungen ermöglichen vielen Branchen anspruchsvolle Ziele zu erreichen.



**Unterschiedlichste Produkte/Anwendungen
Unterschiedlichste Gläser und Herstellungsverfahren
→ Kein Massenglas**

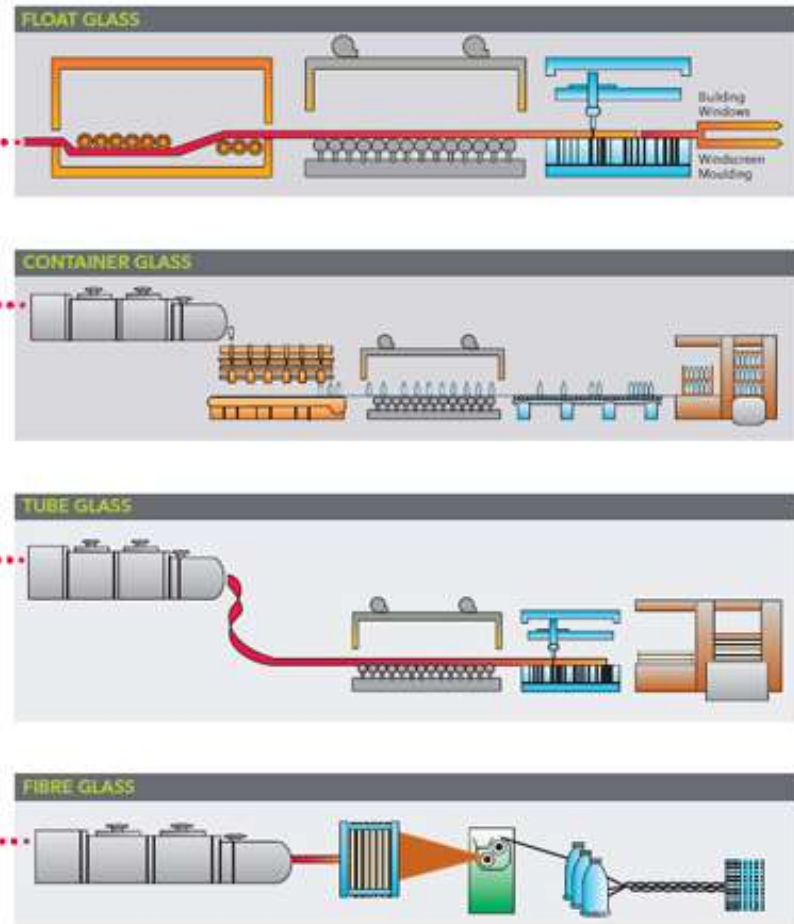


Prozesse der Glasherstellung



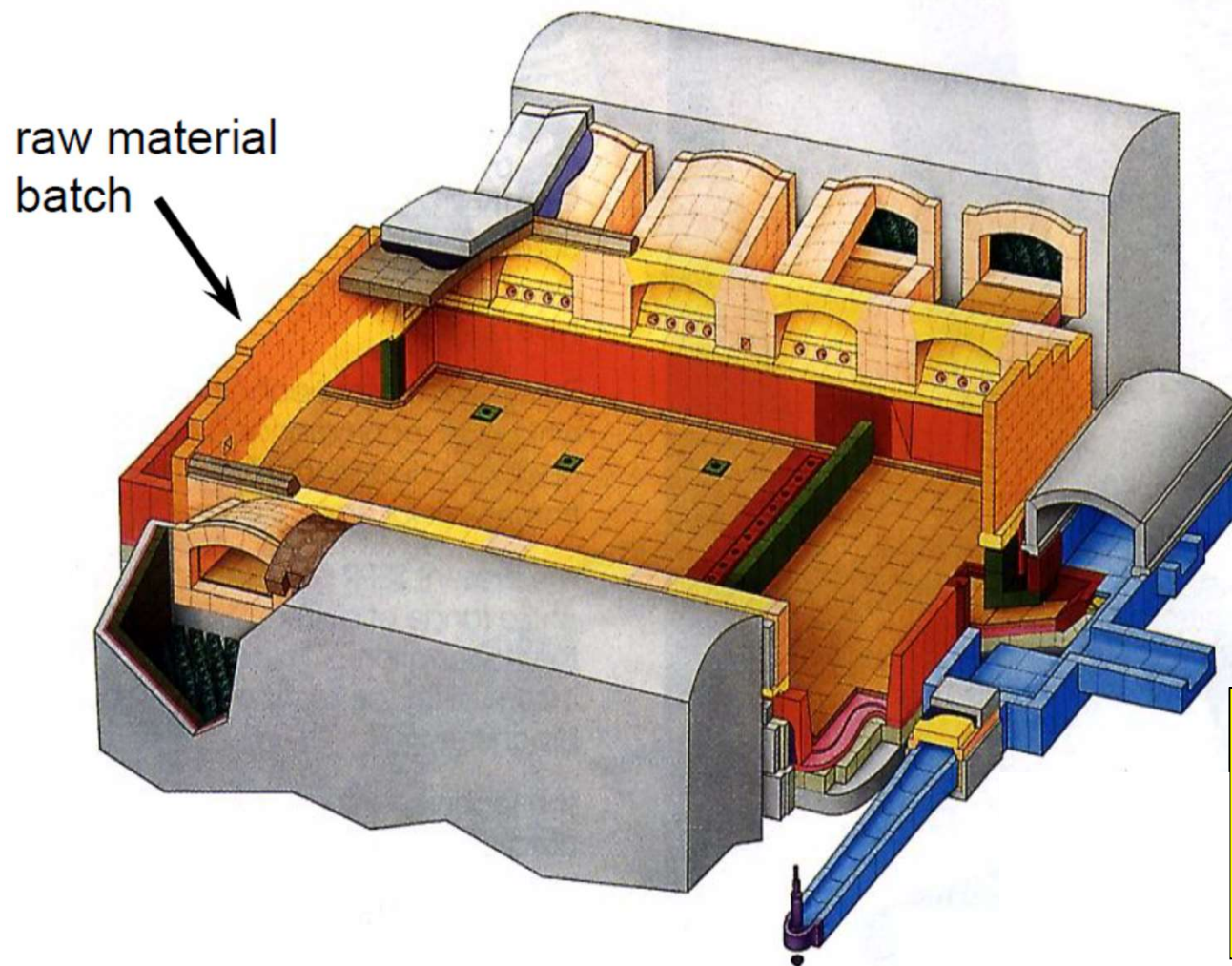
GLASS SOLUTIONS

Vor der Formgebung wird immer eine Schmelzanlage benötigt



Heiß- formgeben Kühlen / Entspannen

Schmelzanlage

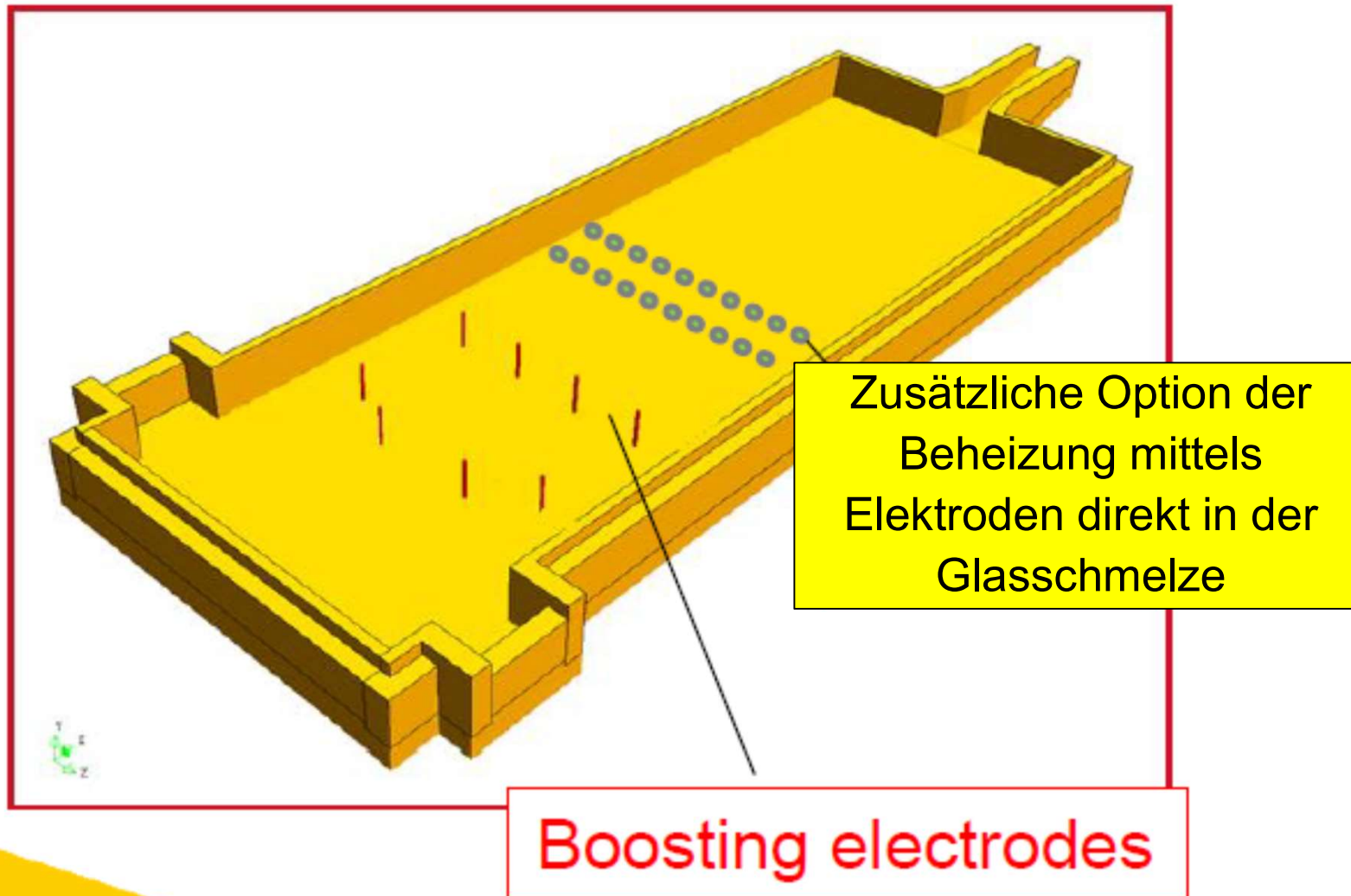


Beheizung der Schmelzanlage



Beheizung mittels Gas-Luft- oder
Gas-Sauerstoff-Brennern
oberhalb der Glasschmelze
Wärmübergang im wesentlichen
über Strahlung

Beheizung der Schmelzanlage

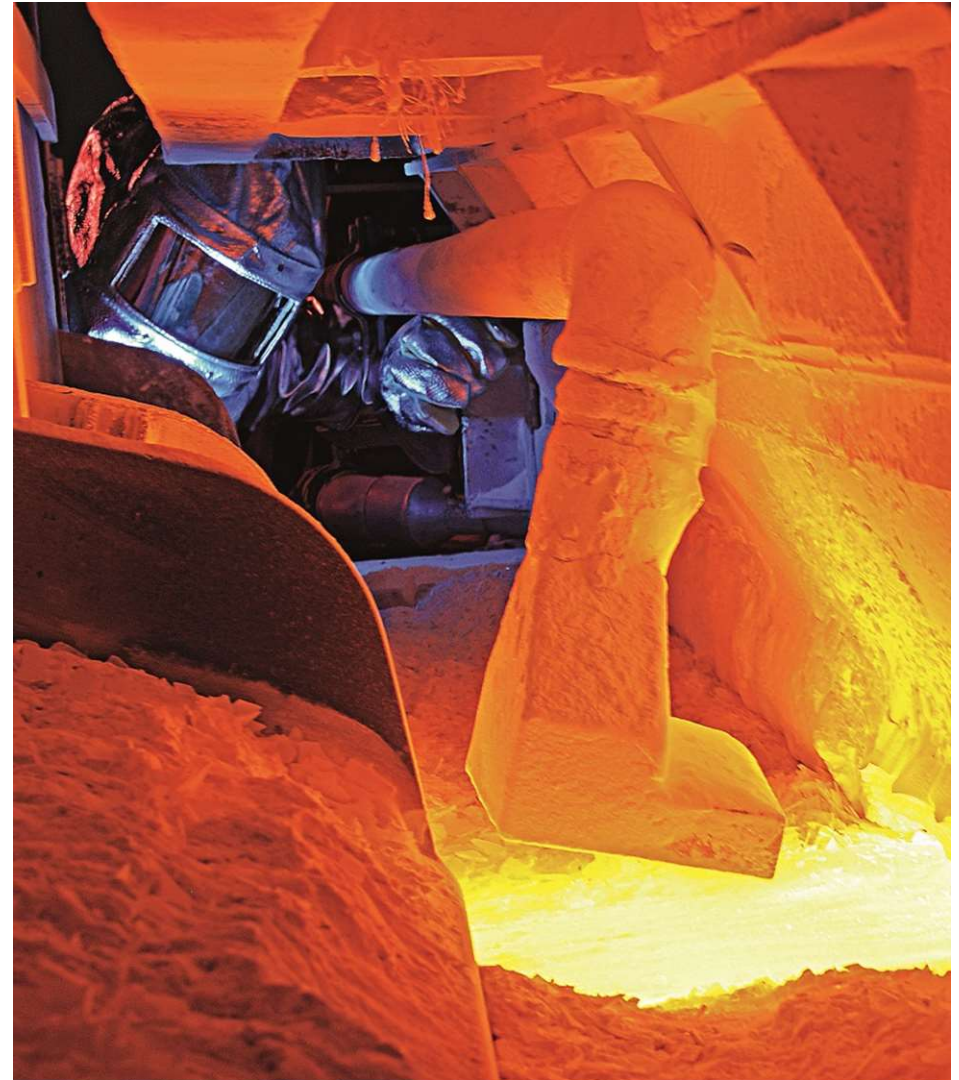


Glasherstellung ist energieintensiv

Spezialgläser erfordern hohe Schmelztemperaturen von bis zu 1.700 Grad Celsius.

Bisher werden die Schmelzwannen mit den fossilen Energieträgern Erdgas und Heizöl oder mit Elektrizität beheizt.

Durch den hohen Energiebedarf beträgt unser klimarelevanter Fußabdruck 1 Mio. Tonnen CO₂e pro Jahr.



Schmitt – November 2022

© SCHOTT AG



Europäischer Fonds
Für regionale Entwicklung

KOPERNIKUS
P2X >>> **PROJEKTE**
Die Zukunft unserer Energie



SCHOTT
glass made of ideas

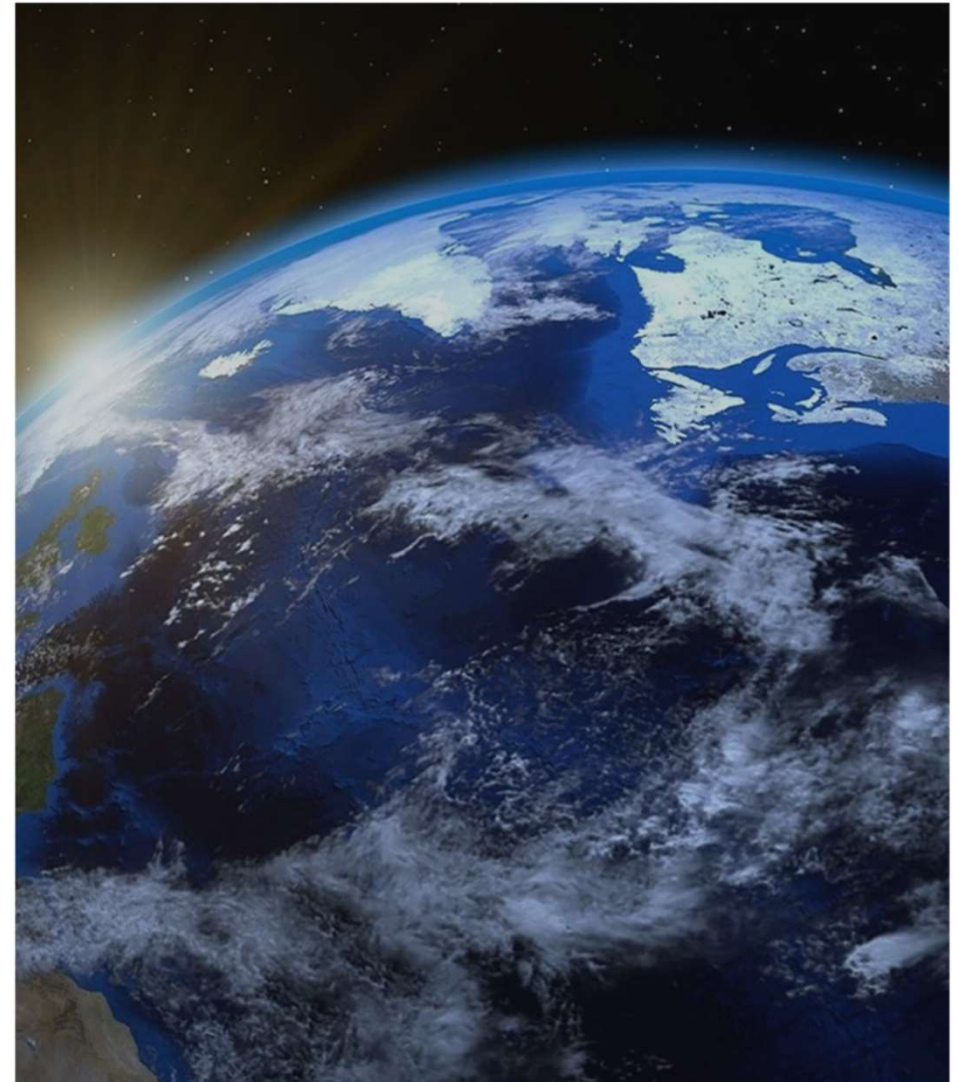
Unser Ziel

Wir wollen aktiv einen Beitrag für den Klimaschutz leisten.

Wir wollen mit gutem Beispiel vorangehen und der erste klimaneutrale Spezialglashersteller werden.

Wir machen uns auf den Weg, kennen aber noch nicht alle Lösungen.

**Klimaneutral**
2030



Schmitt – November 2022

© SCHOTT AG



Europäischer Fonds
Für regionale Entwicklung

KOPERNIKUS
P2X >>> **PROJEKTE**
Die Zukunft unserer Energie

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SCHOTT
glass made of ideas

Unser Weg zur Klimaneutralität

Technologiewandel



Wir prüfen und entwickeln verschiedene Lösungen. Die Transformation braucht allerdings Zeit.

Energieeffizienz



Wir wollen bei der Energieeffizienz noch besser werden als bisher.

Grünstrom



Wir werden unseren Strombedarf künftig zu 100 Prozent durch erneuerbare Energien decken.

Kompensation



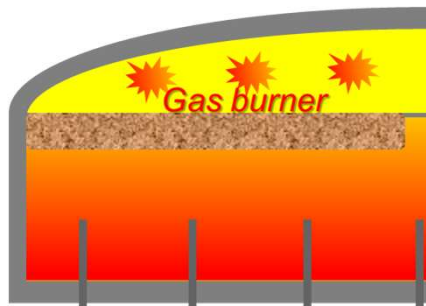
Wir kompensieren technologisch nicht vermeidbare Emissionen.



Der Technologiewandel: Mögliche Technologien für die Spezialglasindustrie

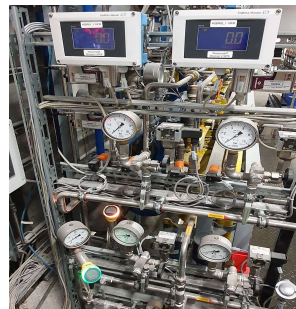
1

Strom

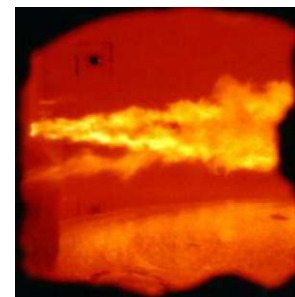


2

Wasserstoff Bio-Energie

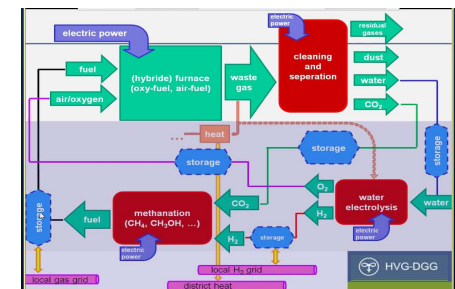


3



4

Carbon Capturing



Risiken einer H₂ Befeuerung von Glasschmelzwannen

- Kein Brenner für 100 % H₂ verfügbar
- Flammen zu lang → Überhitzung gegenüberliegende Wand
- Flammen heißer → stärkere FF-Korrosion
- Flammen heißer → höhere NO_x-Emissionen
- Wärmeübertrag Flamme auf Glasbad signifikant schlechter → Höhere Oberofentemperaturen oder mehr EZH erforderlich
- Flamme nicht sichtbar → schlechtere Prozeßführung/-beobachtung
- Reine Wasserdampfatmosfera im Oberofen führt zu erhöhter Korrosion



Aufbau H₂-Tank



Schmitt – November 2022

© SCHOTT AG



Europäischer Fonds
Für regionale Entwicklung

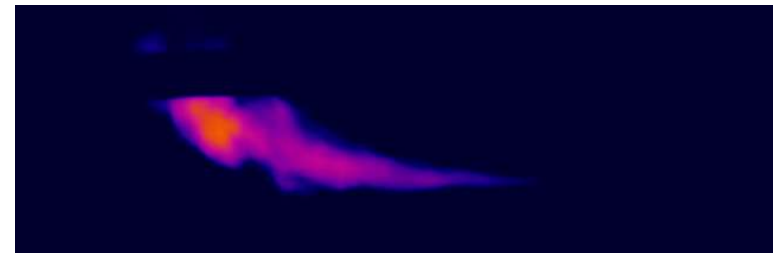
KOPERNIKUS
P2X >>> **PROJEKTE**
Die Zukunft unserer Energie

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

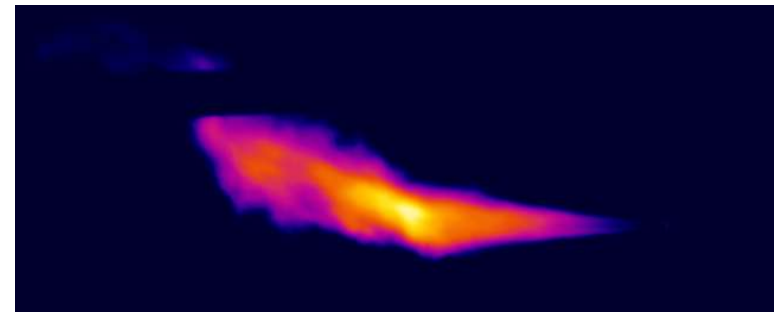
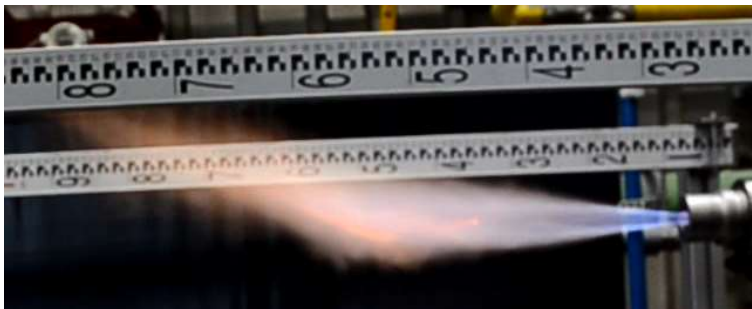
SCHOTT
glass made of ideas

Freibrandversuche bei 50 kW

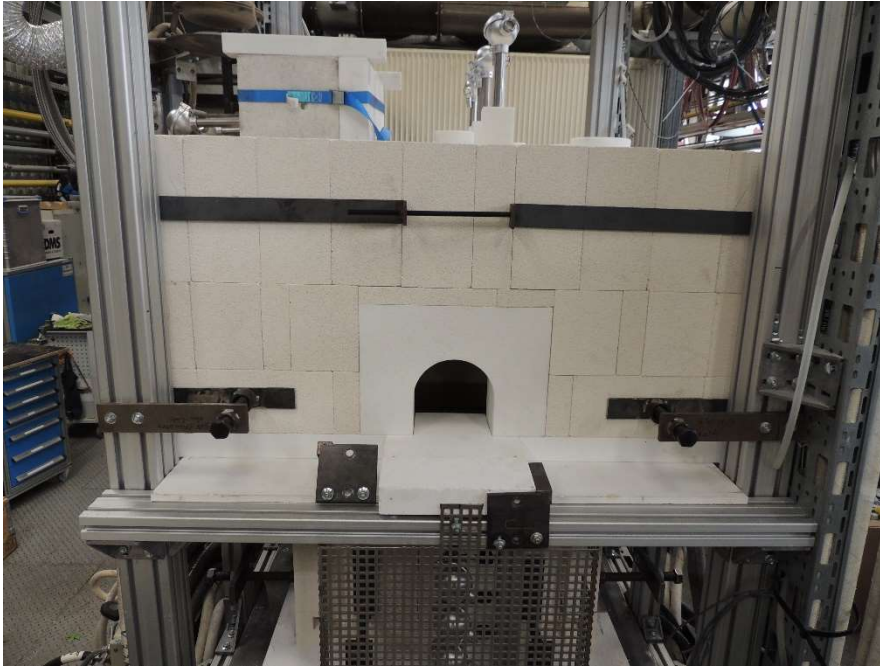
0 Vol.-% H₂



100 Vol.-% H₂



Technikumsanlage



Anlage vor Inbetriebnahme

Anlage während des Betriebes



Schmitt – November 2022

© SCHOTT AG



Europäischer Fonds
Für regionale Entwicklung

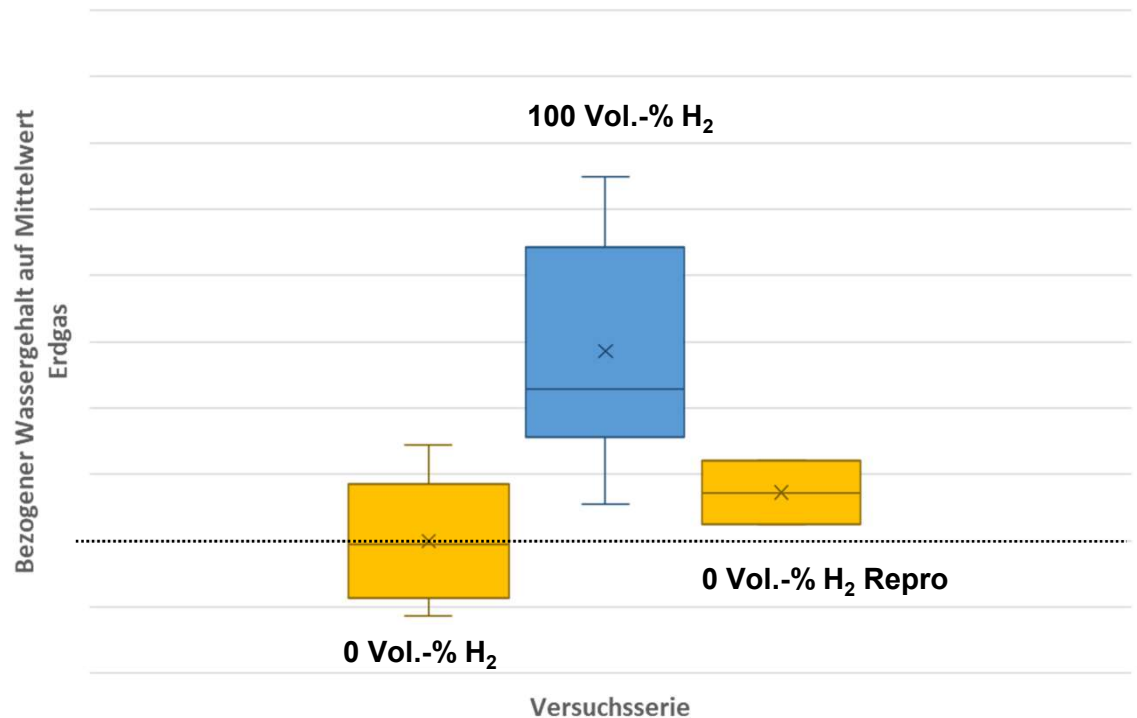
KOPERNIKUS
P2X >>> PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

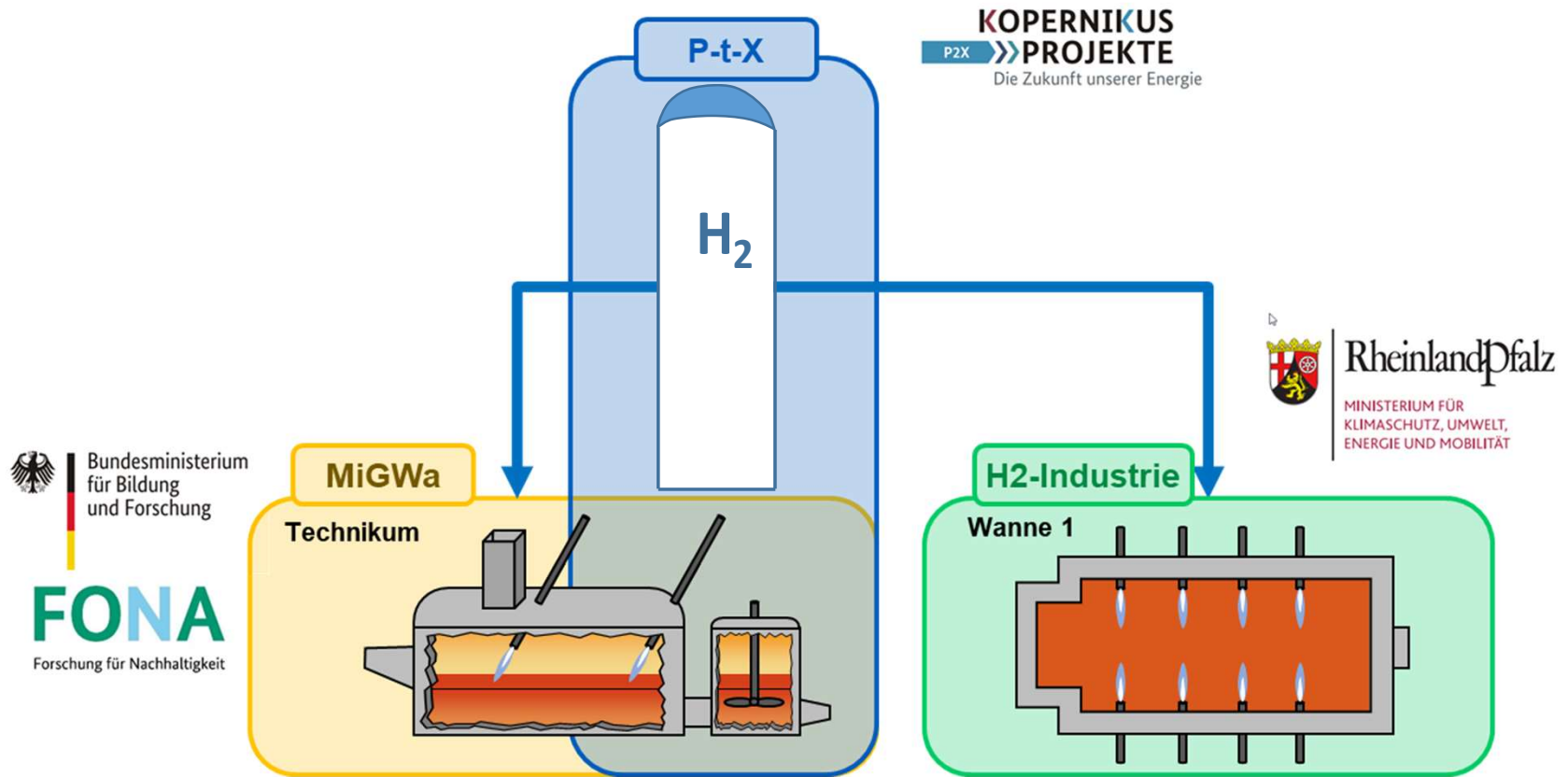
SCHOTT
glass made of ideas

Auswirkungen der Wasserstoffbefeuerungung auf die Glasschmelze

- Untersucht wurde die chemische Zusammensetzung und im speziellen der Wassergehalt im Glas
- Die untersuchten Parameter ändern sich im Rahmen der theoretischen Erwartungen



Aktuelle Förderprojekte



Zusammenfassung und Ausblick

Prozess

- Wasserstoffhandling und Sicherheitstechnik neu für SCHOTT aber darstellbar
 - Im 8-wöchigen Testbetrieb wurden verschiedene Gläser untersucht
 - Die Befeuerung erfolgte zunächst als Referenz mit Erdgas und Sauerstoff
 - Die Befeuerung der Technikumsanlage mit H₂ war prinzipiell realisierbar
 - Eine Herausforderung ist der Einfluss der Verbrennung auf den Wassergehalt der Gläser
- ➡ Weitere Versuche unter Produktionsbedingungen zwingend notwendig

Techno-Ökonomische Analyse

- Derzeit sind die erforderlichen Wasserstoffmengen für eine größere Produktionsanlage kaum darstellbar
- Wasserstoffversorgung zukünftig durch Pipeline oder OnSite Elektrolyse

