1. Statuskonferenz von KlimPro-Industrie
26. April 2023

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltigkeit

SCHOTT
glass made of ideas

Neue Wege der Industrie zur Klimaneutralität

Praxisbeispiele aus der Spezialglasindustrie

Michael Hahn – Head Hot Processes, R&D, Schott AG

Finanziert von der Europäischen Union
NextGenerationEU

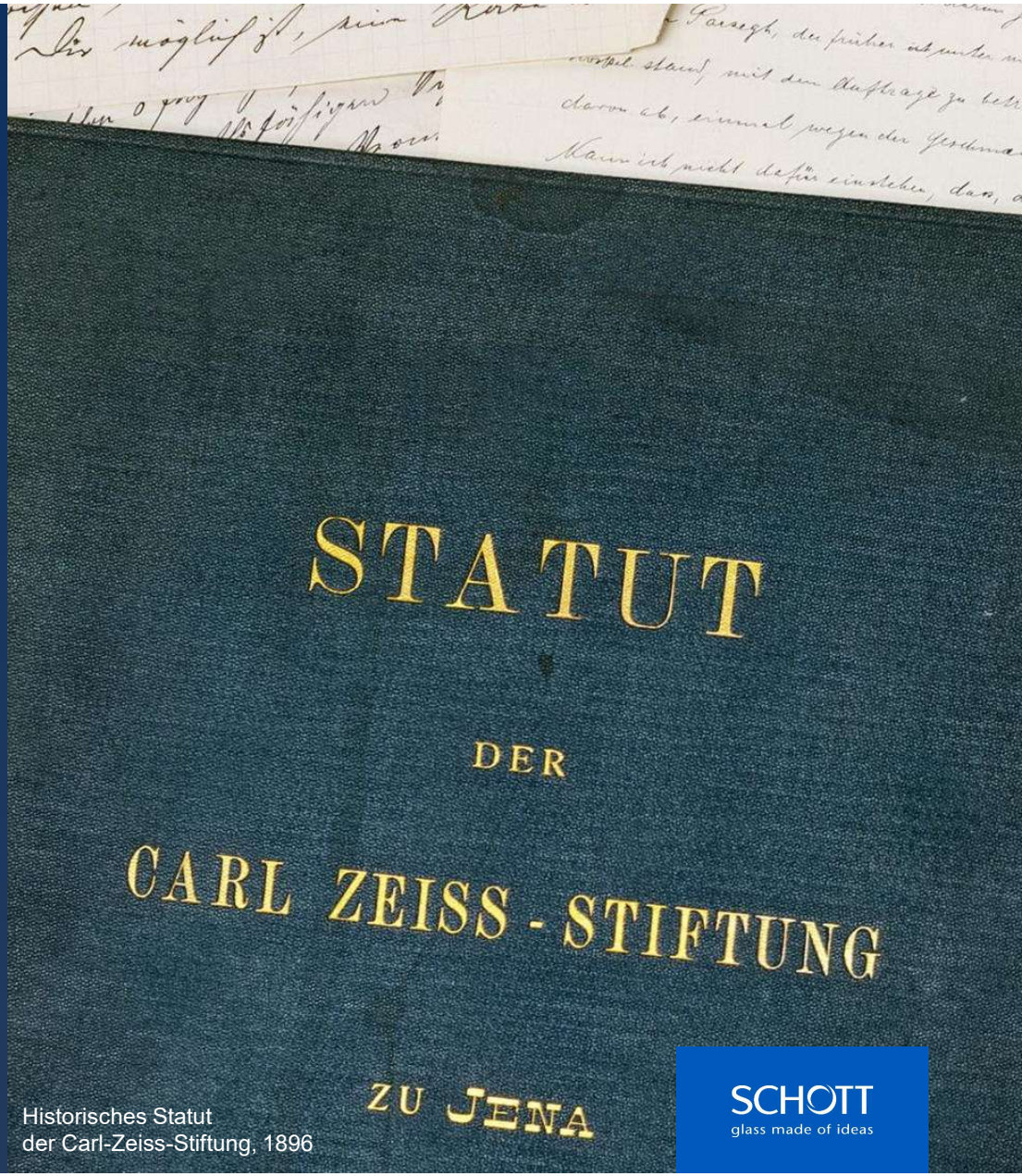
 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

Verantwortungsvoll handeln

seit 1896

Bereits unsere Gründer Otto Schott und Ernst Abbe machten die Verantwortung für unsere Mitarbeiter und ihre Familien, für unsere Gesellschaft und die Wissenschaft zum Bestandteil unserer Unternehmenskultur.

Zu dieser Verantwortung bekennen wir uns **mit Überzeugung.**



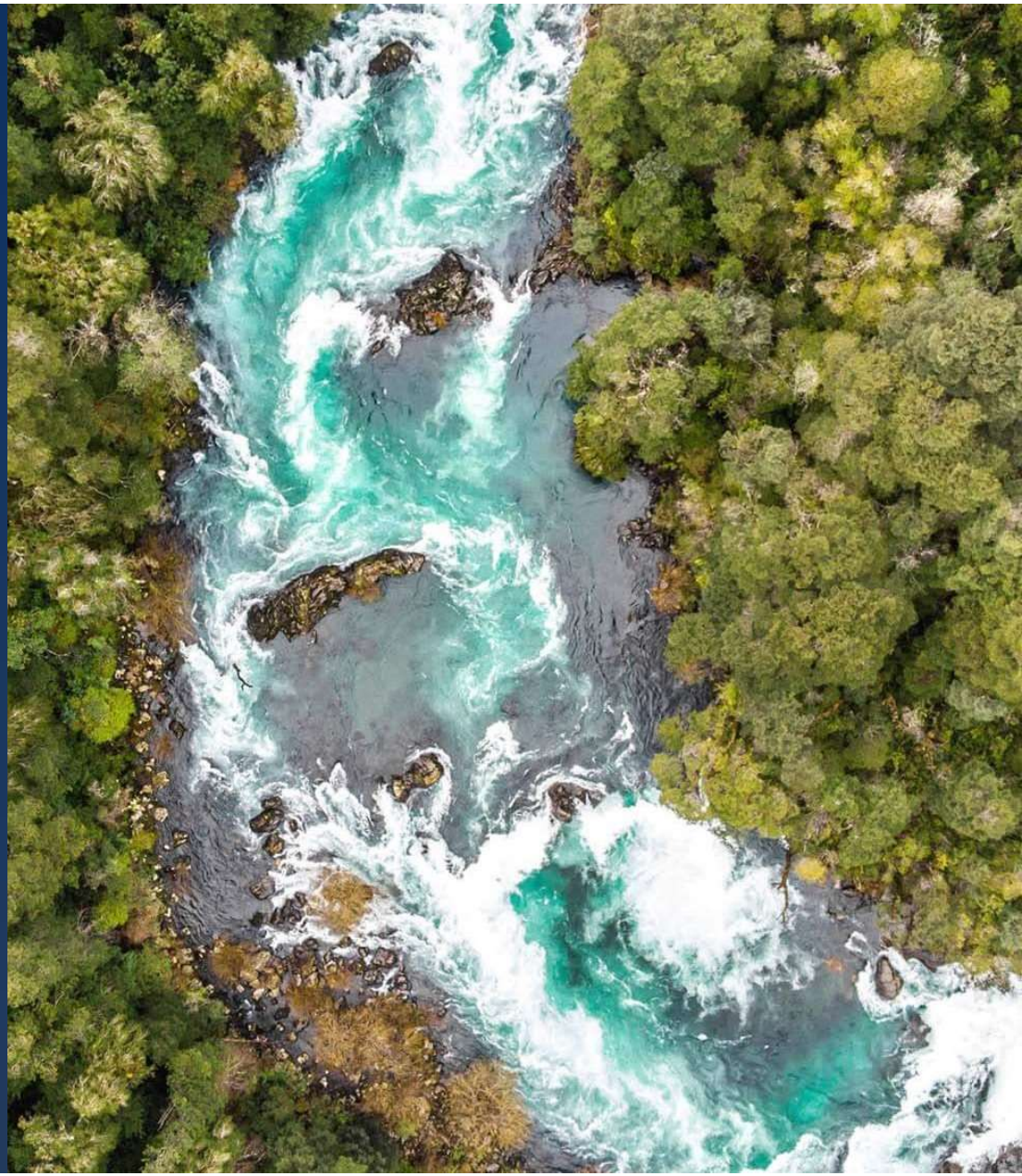
Historisches Statut
der Carl-Zeiss-Stiftung, 1896

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

Verantwortung für Umwelt und Klima

Der Umweltschutz ist schon seit Jahrzehnten ein erklärtes Unternehmensziel von SCHOTT.

Mit Blick auf den Klimawandel haben wir uns 2020 ein neues Ziel gesetzt: **„Bis 2030 wollen wir in unserer Produktion klimaneutral sein“.**



 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

Beim Umweltschutz haben wir schon viel erreicht

Reduzierung Staub-Emissionen um über 99 Prozent durch Filtertechnologien.

Verbesserung der Energieeffizienz ist seit Jahrzehnten eine Daueraufgabe.

Senkung spezifische Stickoxid-Emissionen (NOx) um bis zu 75 Prozent durch katalytische und nichtkatalytische Verfahren.

Senkung spezifischer Energie-verbrauch um über 30 Prozent durch Oxy-Fuel-Technologie.

Deutliche Senkung Frischwasserverbrauch durch geschlossene Kreislaufsysteme und Wasseraufbereitungsanlagen.

Mit dem EHS-Managementsystem übernehmen wir Verantwortung für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit.

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Unser Anspruch

- Wir wollen aktiv einen Beitrag für den Klimaschutz leisten.
- Wir haben uns auf den Weg gemacht, kennen aber noch nicht alle Lösungen.

Klimaneutral 2030

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Unser Weg Richtung Klimaneutralität

Wir wollen klimaschädliche Emissionen vermeiden, reduzieren oder kompensieren.

Technologiewandel

Wir werden durch neue Technologien Emissionen vermeiden. Aber dieser Wandel braucht Zeit.

Energieeffizienz

Wir reduzieren Emissionen, indem wir unsere Energieeffizienz kontinuierlich steigern.

Grünstrom

Wir vermeiden Emissionen, indem wir 100 Prozent Grünstrom beziehen.

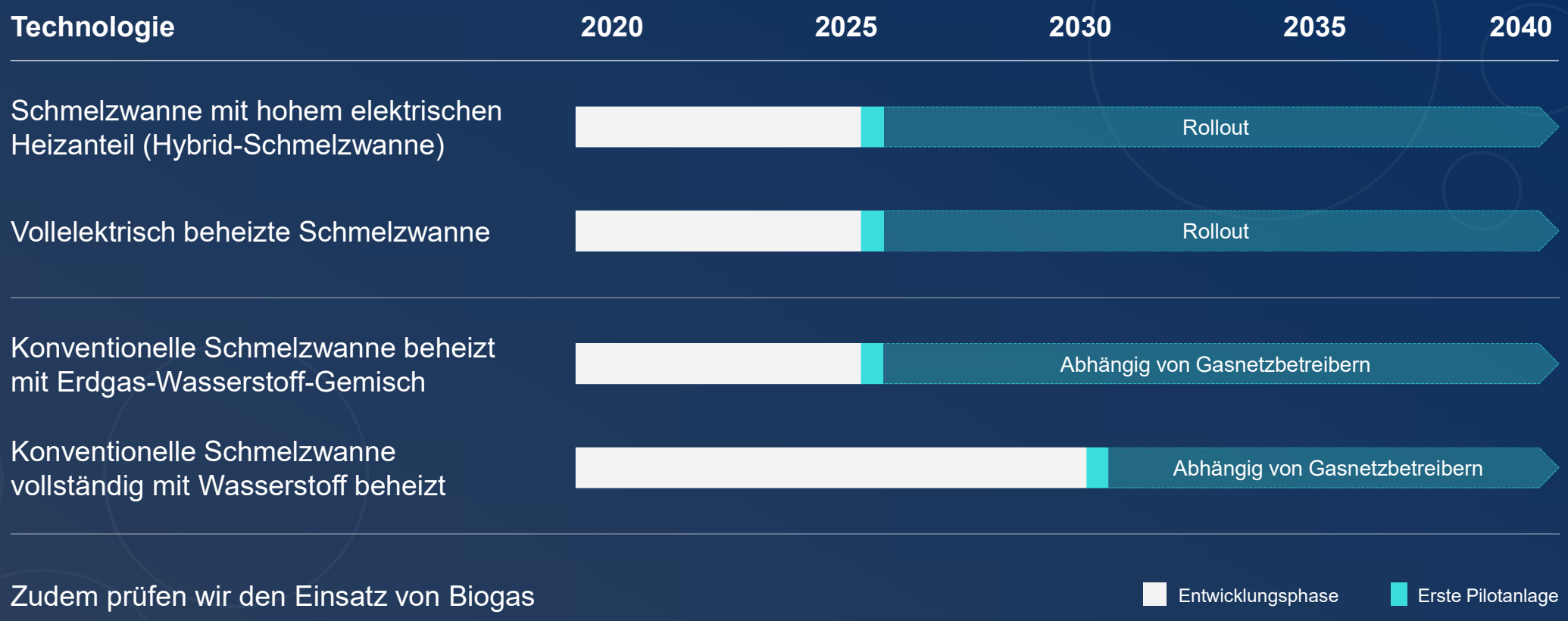
Kompensation

Wir kompensieren verbleibende Emissionen durch hochwertige Klimaschutzprojekte.

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Unsere Technologie-Roadmap Richtung Klimaneutralität



Zudem prüfen wir den Einsatz von Biogas

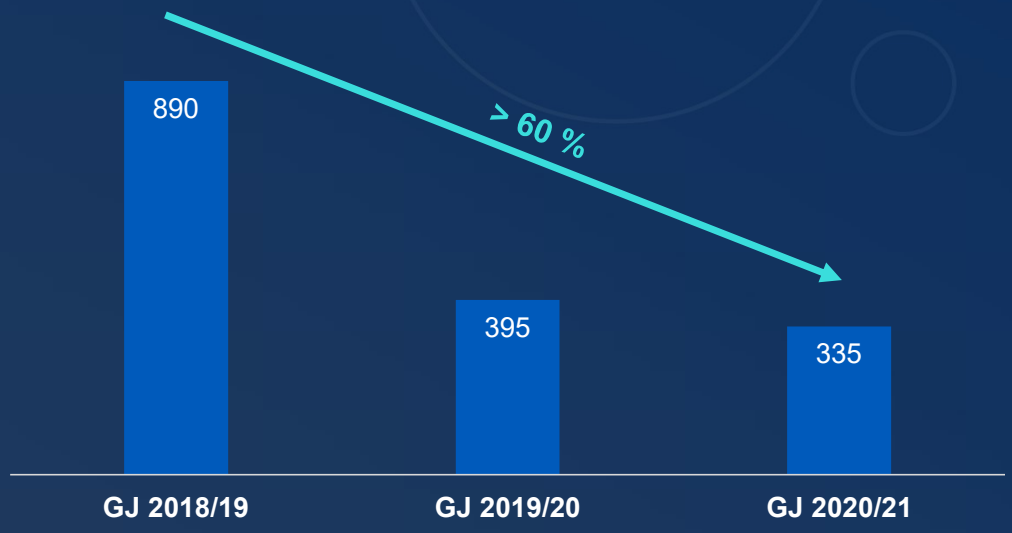
 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Was haben wir bisher erreicht?

Corporate Carbon Footprint
Durch die Umstellung auf 100% Grünstrom haben wir unsere klimaschädlichen Emissionen bereits um über 60% reduziert.

CO_2-Emissionen in Scope 1 und Scope 2 in Kilotonnen (kt) CO_2-Äquivalenten (CO_2e)*



* Berechnungen nach der marktbasierten (market-based) Methode des Greenhouse Gas (GHG) Protocol. Der standortbezogene (location-based) CO_2-Fußabdruck betrug im GJ 2019 641 kt CO_2e, im GJ 2020 620 kt CO_2e und im GJ 2021 671 kt CO_2e.

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Wie beeinflussen Wachstumsziele die CO_2-Emissionen

- Schott will stetig wachsen
- Als Technologieunternehmen erreichen wir Wachstum durch Neuprodukte und/oder durch **höhere Tonnagen**
- Ohne technologische Veränderung würde sich unsere heutige CO_2-Emission innerhalb von 10 Jahren **von ca. 300 kt auf > 500 kt** erhöhen (wenn Wachstum proportional mit höheren Tonnagen erreicht wird)

→Mit inkrementaler Prozessoptiomierung ist bestenfalls eine Stabilisierung der aktuellen Emissionen erreichbar

→Der technologische Wandel ist die einzige Alternative zur Erreichung der Klimaziele in Verbindung mit unseren ökonomischen Zielen

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Herausforderungen der Spezialglasherstellung

01 Hohe Schmelztemperaturen
Erdgas als wichtiger Energieträger

02 Keine inneren Fehler – Zero Defect

03 Enge Toleranzen der Produkt-Geometrien
– hohe Anforderung an Schmelze für Heißprozesse

04 „Zoo“ an Glasbestandteilen,
Flexibilität: eine Herausforderung für kleine Losgrößen, für Kontaktmaterialien und Änderungen in der Schmelztechnik

05 Wannenlaufzeiten versus Innovationszyklen

06 Diverse Spezifikationen für breite Applikationen
(e.g. Transmission, Vorspannbarkeit, CTE, …)

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

GRÜNE Energieträger für unsere Prozesse

Der Ursprung grüner Energieträger ist Strom aus erneuerbaren Quellen oder die Natur.

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Der Technologiewandel:
Transfomationspfade für die Spezialglasindustrie

1

Elektrisch

2

Wasserstoff

3

Bio-Energie

4

Carbon Capturing

© SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Elektrische Energie ist effizienter als Gas im Glasschmelzprozess

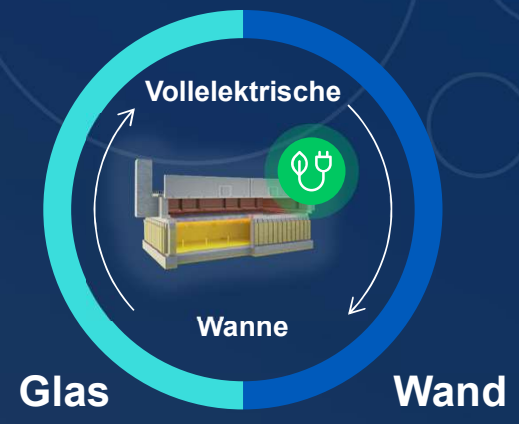
Energieverluste einer fossil beheizten Spezialglaswanne

und einer vollelektrischen Wanne

Um so mehr wir die elektrische Energie erhöhen

um so mehr kann Gas reduziert werden

um so geringer ist der Energieverlust über Abgas.



Ein Weg zur Energiereduktion und Dekarbonisierung

1/3 Reduktion

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Neu: Projekte mit dem Fokus Dekarbonisierung

Auf dem Weg zur klimafreundlichen Glasproduktion

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima (BMWK) fördert **Entwicklungen in Höhe von €4.5 Million** über die nächsten Jahre.
Gefördert werden zwei Projekte mit dem Ziel fossile Energie durch **elektrische Energie** zu ersetzen und damit die CO2 Emissionen signifikant zu reduzieren. **Der Gesamtaufwand der Forschungskosten liegt bei ungefähr** €10 Million.

#1
Planet 1

#2
Prospect

Unser Ziel ist es, die Basis für innovative Pilotfertigungen für Borosilikat- und Alumosilikatgläser zu schaffen, die 2025/26 in Betrieb gehen soll.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

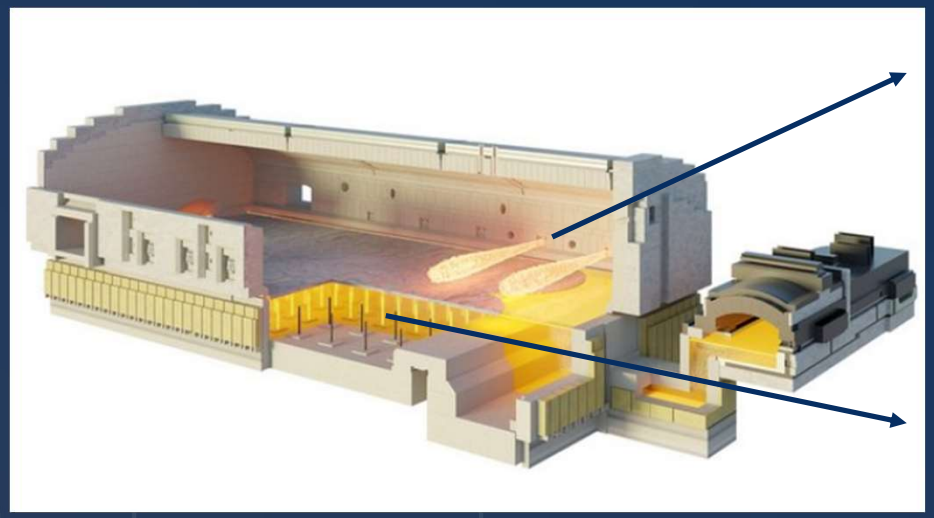
Finanziert von der Europäischen Union
NextGenerationEU

SCHOTT
glass made of ideas

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

Technologiewandel - Einfuss auf den Glasschmelzprozess

Die verschiedenen Pfade haben unterschiedliche Auswirkungen auf den Glasschmelzprozess



Quelle: Horn@Glass-Industries - Hybridwanne

Umstellung auf Wasserstoff

- Veränderte Flammencharakteristik
- veränderte Atmosphäre (nahezu 100 % Wasserdampf)
- Auswirkungen auf Glaseigenschaften
- Mögliche Auswirkungen auf Laufzeiten der Anlagen
- Aber: überschaubare Prozessveränderung

Elektrifizierung

- Glasabhängige Verunreinigungen durch Elektrodenkorrosion und Einfluss auf Glaseigenschaften
- Erhöhte Verlustleistung durch Wasserkühlung am Elektrodenfuß zum Schutz der Anlage
- Große Prozessänderung durch veränderte Energiefreisetzung

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Erster H2-Einsatz in einer Schmelzwanne

H2-Industries: Gemeinschaftsprojekt mit den Mainzer Stadtwerken; bis zu **35 Volumenprozent H2-Beimischung**

47 t schwer

21 m hoch

5.000 Nm^3 H_2 (ca. 450 kg)

→ Prozessveränderungen sind nach den bisherigen Ergebnissen beherrschbar

→ Auswirkungen auf die Glasqualität werden aktuell untersucht und bewertet

→ Bei 35 Volumenprozent H2-Beimischung an einer Schmelzanlage musste der Tank bis zu 2 mal pro Tag über Trailer neu befüllt werden

→ eine stabile H2-Versorgung ist nur über eine Pipeline oder eine nahe gelegene Elektrolyse-Anlage darstellbar

→ 100 % H2-Einsatz bei weiteren Gläsern wird im Rahmen von MigWa untersucht

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Unsere Herausforderungen aus operativer Sicht

Technologiewandel erfordert Veränderung und große finanzielle Anstrengungen sowie neue Prozesse – neue Anlagen

Wachstum erhöht den CO2 Fußabdruck

Verfügbarkeit grüner Energieträger

Weltweite Produktionsstandorte

Kosten grüner Energieträger

Produktspezifikationen und Kundenanforderungen

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

Wo drückt der Schuh sonst noch ?

- Grünstrom-Versorgung für Elektrifizierung
- Lastmanagement schwierig – Speicher notwendig oder „kombiniertes“ Lastmanagement
- H2-Versorgung
  - Selbst für einen Versuch mit 100 % Wasserstoff an einer Anlage wird eine Versorgung über Pipeline oder nahegelegene Elektrolyseure benötigt (und diese Versuche sind notwendig, um Langzeiterfahrung und Auswirkungen auf Materialien zu testen)
- Genehmigungsverfahren für großtechnischen H2-Einsatz
- Normung für Firmen-interne H2-Infrastruktur nicht vorhanden
- Auswirkungen auf Genehmigung von z.B. Stickoxide, Staub, HCl, … bei 100 % Wasserdampf noch zu klären (heute werden die Grenzwerte auf „trockenes Abgas“ bezogen)

→ politische Unterstützung notwendig !

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas

SCHOTT
glass made of ideas

Klimaneutral bis 2030

Wir stellen uns der Verantwortung !

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

Danke

für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:
Michael Hahn
Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz
Michael.Hahn@schott.com

 © SCHOTT AG, Michael Hahn, 26. April 2023

SCHOTT
glass made of ideas