



SCHOTT
glass made of ideas



Klimaneutral 2030

Herausforderungen und
Lösungsansätze für unsere
Klimastrategie



Inhalt

Executive Summary	3
Vorwort	4
Spezialglaspieniere mit gesellschaftlicher Verantwortung	5
Herausforderung Klimawandel	6
Ziel: Erster klimaneutraler Spezialglashersteller	6
Die Glasproduktion ist energieintensiv	7
Carbon Footprint – Ausgangspunkt 2019: 1 Million Tonnen CO₂e	8
Unser Aktionsplan	9
Technologiewandel mit Fokus auf Elektrifizierung und Wasserstoff	10
Verbesserung der Energieeffizienz	15
100% Grünstrom	16
Kompensation verbleibender Emissionen	18
Ideen der Mitarbeiter*innen sind gefragt	19
Was die Glasindustrie von der Politik braucht	20
Ausblick	21

Executive Summary

- Der internationale Spezialglashersteller SCHOTT will einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten und hat das Ziel Klimaneutral 2030 zu einem zentralen Bestandteil seiner Konzernstrategie gemacht.
- Pioniergeist, langfristiges Denken und verantwortungsvolles Handeln sind seit jeher tief in der DNA von SCHOTT verankert. Von diesen Prinzipien lässt sich das Unternehmen auch beim Kampf gegen den Klimawandel leiten.
- Mit einem Aktionsplan auf vier Handlungsfeldern soll das ambitionierte Ziel erreicht werden: Technologiewandel, Steigerung der Energieeffizienz, Umstieg auf Grünstrom und Kompensation verbleibender Emissionen.
- Die größte Herausforderung ist der Technologiewandel – auch im Hinblick auf den Faktor Zeit. Hier setzt SCHOTT insbesondere auf die Elektrifizierung und die Wasserstofftechnologie.
- Damit die Transformation hin zu einer klimaneutralen Produktion gelingen kann, braucht die Spezialglasindustrie passende politische Rahmenbedingungen und finanzielle Anschubhilfen.



Auch beim Klimaschutz geht das Unternehmen voran.



Vorwort

Der fortschreitende Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Mit Blick auf die Zukunft unseres Planeten ist es höchste Zeit zu handeln. Dabei müssen alle Verantwortung übernehmen – Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Wir von SCHOTT sind dazu bereit. Als energieintensiver Spezialglashersteller mit über 40 Produktionsstandorten weltweit wollen wir aktiv einen Beitrag für den Klimaschutz leisten. Deshalb haben wir im Jahr 2020 das Ziel Klimaneutralität zu einem zentralen Bestandteil unserer Konzernstrategie gemacht. Mit dem Programm Zero Carbon wollen wir in unserer eigenen Produktion bis 2030 klimaneutral werden. Unser ambitioniertes Ziel: Wir wollen uns zum ersten klimaneutralen Spezialglashersteller weltweit entwickeln.

Seit über 130 Jahren ist die Verantwortung für Mitarbeiter*innen und Gesellschaft tief in unserer DNA als Stiftungsunternehmen verankert. Dieser Selbstverpflichtung und Überzeugung wollen wir auch beim Klimaschutz noch stärker gerecht werden als bisher.

Ausgehend von dem Prinzip Vermeiden – Reduzieren – Kompensieren verfolgen wir einen Aktionsplan zur Dekarbonisierung, der vier Handlungsfelder umfasst: Technologiewandel, Steigerung der Energieeffizienz, Umstieg auf 100% Grünstrom und Kompensation verbleibender Treibhausgase.

Wir sind davon überzeugt, dass wir als Innovationsführer der Spezialglasindustrie in den nächsten Jahren und Jahrzehnten wichtige neue Impulse geben werden.

Wir haben uns auf den beschwerlichen Weg Richtung Klimaneutralität gemacht, haben dabei ein klares Ziel vor Augen, kennen aber heute noch nicht alle Lösungswege. Auf jeden Fall arbeiten wir mit großer Leidenschaft daran, um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen.

Die Transformation zu einem klimaneutralen Unternehmen ist nicht nur eine enorme Herausforderung. Wir sehen darin auch eine große Chance zur Sicherung unserer Zukunftsfähigkeit. Denn wir sind davon überzeugt: langfristig werden nur noch wirklich nachhaltig agierende Unternehmen, die ökonomische, ökologische und soziale Verantwortung in Einklang bringen, dauerhaft erfolgreich am Markt bestehen.

In dem vorliegenden Whitepaper geben wir Ihnen einen tieferen Einblick in unsere Motivation und Zielsetzung sowie die Herausforderungen und Lösungsansätze auf unserem Weg Richtung Klimaneutralität.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Mainz, im September 2023



DR. JENS SCHULTE
Mitglied des Vorstandes

DR. HEINZ KAISER
Mitglied des Vorstandes

DR. FRANK HEINRICH
Vorsitzender des Vorstandes

DR. ANDREA FRENZEL
Mitglied des Vorstandes

Spezialglaspioniere mit gesellschaftlicher Verantwortung

Pioniergeist. Verantwortung. Zusammenhalt. Diese Attribute charakterisieren SCHOTT als Hersteller von High-Tech-Werkstoffen rund um Spezialglas. Seitdem Firmengründer Otto Schott vor über 130 Jahren zum Erfinder des Spezialglases und Wegbereiter einer ganzen Industrie wurde, erschließen die **#glasslovers** von SCHOTT immer wieder neue Märkte und Anwendungen.

Das Produktportfolio reicht von CERAN® Glaskeramik-Kochflächen über Pharmagläser, ultradünnes Coverglas für faltbare Smartphones, Trägermaterialien für Halbleiter, mikroskopisch kleine Glasstrukturen für die Diagnostik bis hin zu riesigen Teleskopspiegelträgern. Fläschchen, Ampullen, Spritzen und Karpulen aus Borosilicatglas von SCHOTT gelten als Goldstandard zur Verpackung von Medikamenten. Mit seiner herausragenden Kompetenz auf den Gebieten Spezialglas, Glaskeramik und verwandten Materialien ist das Unternehmen ein kompetenter Partner für High-tech-Branchen wie Gesundheit, Hausgeräte und Wohnen, Consumer Electronics, Halbleiter und Datacom, Optik, Industrie und Energie, Automotive, Astronomie, Luft- und Raumfahrt.



DATEN UND FAKTEN GESCHÄFTSJAHR 2022



2,8 Milliarden Euro
Weltumsatz



17.200 Mitarbeiter*innen



In über 30 Ländern präsent



Verantwortungsvolles Handeln gehört seit jeher zur SCHOTT Unternehmenskultur.

Nachhaltiges Unternehmensmodell

Alleinige Eigentümerin der SCHOTT AG ist die Carl-Zeiss-Stiftung, eine der ältesten Stiftungen in Deutschland. Mit ihrem Statut von 1896 etablierte die Stiftung in ihren beiden Unternehmen ZEISS und SCHOTT ein bis heute einzigartiges Unternehmensmodell, das auf eine nachhaltige Entwicklung und eine besondere Verantwortung für die Mitarbeiter*innen und die Gesellschaft insgesamt ausgerichtet ist.

Stand in historischer Zeit vor allem die soziale Frage auf der Nachhaltigkeitsagenda, so ist die Verantwortung für Umwelt und Klima längst hinzugekommen. Offiziell erklärtes Unternehmensziel ist der Umweltschutz seit 1987, gezielte Maßnahmen wurden schon deutlich vorher ergriffen. Durch den Einsatz modernster Technologien und kontinuierliche Prozessverbesserungen setzt SCHOTT in der Glasindustrie immer wieder Maßstäbe, zum Beispiel bei der Energieeffizienz sowie der Entstickung und Entstaubung der Schmelzwannenabgase.

Mit dem strategischen Ziel Klimaneutral 2030 läutete SCHOTT eine neue Ära seines Umwelt- und Klimaengagements ein.

Erfahren Sie hier mehr:
Nachhaltigkeit bei SCHOTT



Erfahren Sie hier mehr:
Umwelt- und Klimaschutz



Herausforderung Klimawandel

Der fortschreitende Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Wenn es nicht gelingt, den weltweiten Temperaturanstieg zu begrenzen, gerät die Lebensgrundlage von immer mehr Menschen in Gefahr. Vor diesem Hintergrund haben sich 2015 im Pariser Klimaabkommen rund 200 Staaten verpflichtet, die menschengemachte Erwärmung der Erde auf deutlich unter 2 Grad zu begrenzen. Der Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) zeigt in seinem 2018 veröffentlichten Sonderbericht zum Thema neue Erkenntnisse zu den Folgen der Klimaerwärmung. Daraus leitet er die Notwendigkeit einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf maximal 1,5 Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit ab. Die Erkenntnis, dass der Klimawandel existenzbedrohend ist, rückt immer stärker in das Bewusstsein der Menschen.

Ziel: Erster klimaneutraler Spezialglashersteller

Die in vielen Regionen der Erde spürbare Veränderung des Klimas hat dazu geführt, dass der Kampf gegen den Klimawandel inzwischen bei vielen Staaten und Unternehmen weit nach oben auf die Agenda gerückt ist. Als global agierender Konzern stellt sich auch SCHOTT dieser Verantwortung und hat sich klar positioniert: bis 2030 will der Spezialglashersteller klimaneutral in seiner Produktion werden.



Mit Blick auf den fortschreitenden Klimawandel und die Zukunft unseres Planeten können wir nicht länger warten. Es ist höchste Zeit zu handeln. Dabei müssen alle Verantwortung übernehmen – Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wir sind dazu bereit. Wir wollen aktiv einen Beitrag für den Klimaschutz leisten.

Dr. Frank Heinrich,
Vorsitzender des Vorstandes der SCHOTT AG

Kein anderes Unternehmen der Spezialglasindustrie und der Glasindustrie insgesamt hat sich bisher ein solch ambitioniertes Ziel gesetzt. Ganz in diesem Sinne hat der Konzern das Ziel Klimaneutralität in seiner 2020 verabschiedeten Konzernstrategie verankert.

Erfahren Sie hier mehr:
[Presseinformation](#)



SCHOTT für Klimakonzept ausgezeichnet

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) hat SCHOTT für sein Strategieprogramm mit dem „Energy Efficiency Award 2022“ ausgezeichnet. SCHOTT erhielt den Preis in der Kategorie „Konzepte für eine klimaneutrale Zukunft“. Der Award prämiiert herausragende technologische Erfolge und ambitionierte Ansätze zur Transformation des Energiesystems.

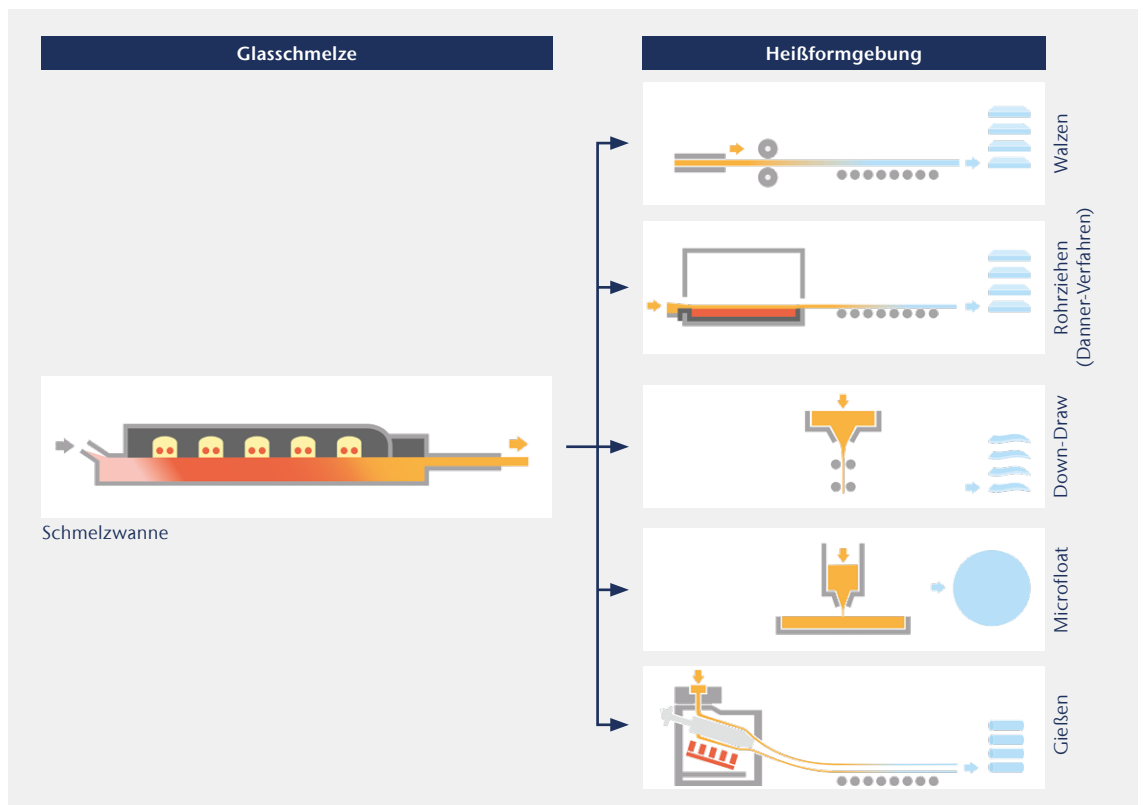
Erfahren Sie hier mehr:



Die Glasproduktion ist energieintensiv

Als Spezialglashersteller gehört SCHOTT einer energieintensiven Industriebranche an – ähnlich wie Unternehmen der Zement-, Kalk-, Stahl- und Chemieindustrie, die als Grundstoff- oder Materialhersteller am Anfang der Wertschöpfungskette stehen.

Spezialgläser und Glaskeramiken werden bei Temperaturen von bis zu 1.700°C geschmolzen, in Schmelzaggregaten mit einer Tagesleistung in einer Bandbreite von einer halben Tonne bis zu 100 Tonnen. Der kontinuierliche Schmelzprozess läuft 24 Stunden rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr, mit Laufzeiten von bis zu zehn Jahren.



Energieintensive Kernprozesse am Anfang der Glasproduktion: Glasschmelze und Heißformgebung. Spezialgläser werden bei Temperaturen von bis zu 1.700°C geschmolzen.

Neben der Glasschmelze wird auch bei der Heißformgebung und der Weiterverarbeitung der Gläser viel Energie benötigt.

Bisher werden die Schmelzwannen vor allem mit Erdgas beheizt. Teilweise verfügen die Schmelzanlagen neben Erdgasbrennern über eine Elektrozusatzheizung. Kleinere Aggregate können auch ausschließlich mit Strom beheizt werden.

Die gängigsten Heiztechnologien für große Glasschmelzwannen sind die klassische Air-Fuel-Technologie und die modernere Oxy-Fuel-Technologie. Air-Fuel-Schmelzwannen werden mit einem Luft-Erdgas-Gemisch befeuert, Oxy-Fuel-Wannen mit einem Sauerstoff-Erdgas-Gemisch.

Als eines der ersten Unternehmen in der Glasindustrie führte SCHOTT ab Mitte der 1990er Jahre die Oxy-Fuel-Technologie im großtechnischen Maßstab ein. Sie ist deutlich effizienter als die alte Air-Fuel-Technologie und verursacht dadurch erheblich weniger CO₂-Emissionen. So ist es SCHOTT gelungen, mit der Oxy-Fuel-Befuerung den spezifischen Energieverbrauch pro Tonne Glas um über 30% zu senken.

HEIZTECHNOLOGIEN FÜR GLASSCHMELZAGGREGATE

Air-Fuel: Verbrennung von Erdgas mit Luft

Oxy-Fuel: Verbrennung von Erdgas mit Sauerstoff

Hybrid: Kombination von Oxy-Fuel-Befuerung mit elektrischer Zusatzheizung

Elektro: Beheizung ausschließlich mit Strom. Meist bei kleineren Schmelzwannen



Carbon Footprint – Ausgangspunkt 2019: 1 Million Tonnen CO₂e*

Zum Start des Zero Carbon Programms summierte sich der klimarelevante Fußabdruck von SCHOTT auf rund eine Million Tonnen CO₂e (CO₂-Äquivalente). Dies entspricht ungefähr dem CO₂-Ausstoß einer Stadt in Europa mit 150.000 Einwohnern.

Die Berechnungen von 2019 ergeben sich aus der marktbasierter Methode des Greenhouse Gas Protocol (GHG). Der standortbezogene CO₂-Fußabdruck betrug im Geschäftsjahr 2019 rund 641.000 Tonnen CO₂e.

Bei der Datenerfassung betrachtet das Unternehmen den Ausstoß aller Treibhausgase. Hauptfaktor ist dabei CO₂. Die übrigen Treibhausgase wie Methan, Lachgas etc. spielen dagegen kaum eine Rolle. Bei der Berechnung konzentriert sich SCHOTT aktuell auf die direkten Emissionen aus der eigenen Produktion (Scope 1 des Greenhouse Gas Protocol/GHG Protocol), die vor allem bei der Verbrennung von Erdgas entstehen, sowie auf die indirekten, insbesondere mit dem eingekauften Strom verbundenen Emissionen (Scope 2 GHG Protocol). Um eine valide Datengrundlage zu den klimarelevanten Emissionen zu erhalten, wird seit dem Geschäftsjahr 2019 der Corporate Carbon Footprint (CCF) in Scope 1 und Scope 2 ermittelt und die Konformität des CCF mit den Forderungen des GHG Protocol durch international renommierte Agenturen geprüft und bestätigt (aktuell durch GUTcert GmbH). Dabei konnte SCHOTT auf einem schon seit Jahren standardisierten jährlichen Reporting zum Energieverbrauch aller Produktionsstandorte weltweit sowie existierende ISO-Zertifizierungen für Umweltmanagementsysteme (ISO 14001) und Energiemanagementsysteme (ISO 50001) aufbauen.

Bei der Ermittlung des Corporate Carbon Footprints berücksichtigt SCHOTT neben den Scope 1- und Scope 2-Emissionen zudem die Dienstreisen und die Mobilität der Mitarbeiter*innen aus Scope 3. Das Unternehmen fokussiert sich also zunächst auf die Emissionen, die es selbst beeinflussen kann, will aber in einem nächsten Schritt die weiteren Scope 3-Emissionen aus der vorgelagerten und nachgelagerten Lieferkette mit einbeziehen.



1 Million Tonnen
CO₂e

... betrug der Corporate Carbon Footprint (CCF) beim Startpunkt des Strategieprogramms Zero Carbon

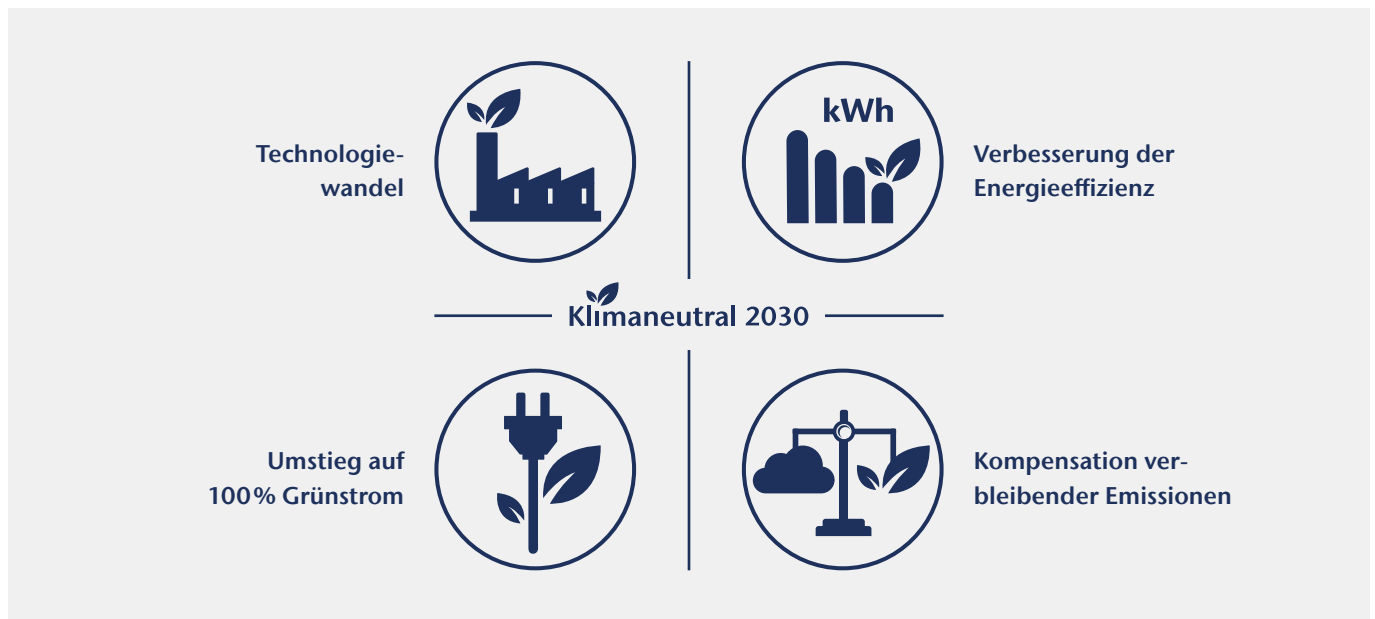


Im Greenhouse Gas (GHG) Protocol sind die Kategorien und Berechnungsstandards für den klimarelevanten Fußabdruck festgelegt. SCHOTT will sich zunächst vor allem auf die Reduzierung der Scope 1- und Scope 2-Emissionen konzentrieren.

* Um eine Vergleichbarkeit bezüglich ihrer Klimawirksamkeit herzustellen, werden die Treibhausgasemissionen gemäß GHG Protocol in CO₂-Äquivalenten (CO₂e) angegeben.

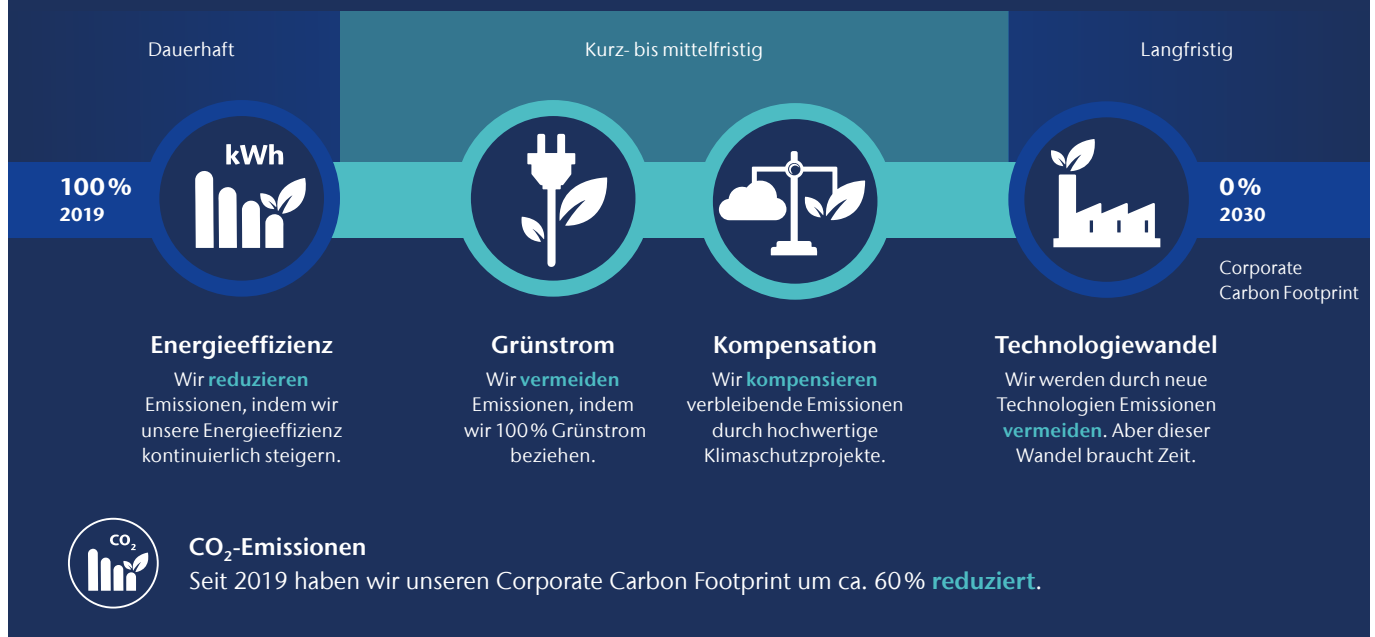
Unser Aktionsplan

Ausgehend von dem Prinzip Vermeiden – Reduzieren – Kompensieren hat SCHOTT einen Aktionsplan zur Dekarbonisierung festgelegt, der vier Handlungsfelder umfasst:



Auf der Zeitschiene betrachtet, können kurzfristige Erfolge durch die Umstellung des Strombedarfs auf Grünstrom und durch die Kompensation verbleibender Emissionen erzielt werden. Der Technologiewandel dagegen ist eine langfristige Aufgabe. Die Verbesserung der Energieeffizienz schließlich war und ist bei SCHOTT schon seit jeher eine Daueraufgabe.

Unser Corporate-Aktionsplan auf der Zeitachse



Der Technologiewandel stellt das ehrgeizigste Transformationsprojekt für SCHOTT dar und braucht daher am längsten – auch über 2030 hinaus.



Technologiewandel mit Fokus auf Elektrifizierung und Wasserstoff

Rund 30% der klimaschädlichen Emissionen kommen bei SCHOTT aktuell aus der eigenen Produktion, sind also Scope 1-Emissionen gemäß GHG-Protocol. Verursacht werden sie vor allem durch die Nutzung von Erdgas in der Glasschmelze, in der Heißformgebung und in der Weiterverarbeitung. Nur ein Umstieg auf CO₂-freie oder CO₂-neutrale Energieträger kann hier Abhilfe schaffen.

Das Ziel Klimaneutralität erfordert einen massiven Umbruch in der Glasproduktion mit zum Teil bahnbrechenden Innovationen. Die Entwicklung neuer Schmelztechnologien, die nicht mehr auf die Nutzung fossiler Brennstoffe angewiesen ist, braucht Zeit, ist mit einem hohen Entwicklungs- und Kostenaufwand verbunden, und ist zudem abhängig von externen Faktoren. Deshalb ist der technologische Transformationsprozess die größte Herausforderung auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Das Ziel Klimaneutralität erfordert einen massiven Umbruch in der Glasproduktion.



Bei der Entwicklung neuer Technologien fokussiert sich SCHOTT in erster Linie auf den energieintensivsten Prozessschritt der Glasschmelze und verfolgt dabei vor allem zwei Transformationspfade. Erstens die Elektrifizierung und zweitens die Wasserstofftechnologie.

Transformationspfad Elektrifizierung

Bei der Elektrifizierung geht es um die stärkere Nutzung von Strom, und zwar explizit von Grünstrom, zur direkten Beheizung der Schmelzwannen. Kleinere elektrisch beheizte Schmelzwannen betreibt SCHOTT schon seit Jahrzehnten. Bei größeren Schmelzwannen setzt das Unternehmen seit den 1990er Jahren auf die fossile Oxy-Fuel-Befeuerung, teilweise mit elektrischer Zusatzheizung. In Zukunft gilt es nun, Technologien zu entwickeln, die den Heizanteil von Strom Schritt für Schritt erhöhen. Idealerweise bis hin zu vollelektrisch beheizten großvolumigen Schmelzwannen auf der Basis von Strom aus erneuerbaren Energiequellen.



SCHOTT erforscht wie Spezialglas mithilfe von Grünstrom geschmolzen werden kann.

Zwei Entwicklungsprojekte für den sogenannten „elektrischen Weg“ unterstützt seit Ende 2021 das Bundesumweltministerium mit insgesamt 4,5 Millionen Euro. Die Fördergelder stammen aus dem Programm „Dekarbonisierung der Industrie“.

Beim Projekt **PLANET 1** geht es um die industrielle Erforschung der komplexen Wechselwirkungen im Schmelzprozess für Spezialgläser für technische Anwendungen, wenn der elektrische Heizanteil auf über 60% erhöht wird.

Im Projekt **PROSPECT** wird ein Konzept für einen Glasschmelzprozess für Pharmarohrglas entwickelt, bei dem die Schmelzaggregate nahezu vollständig mit Strom anstelle des fossilen Energieträgers Erdgas beheizt werden.

Bei beiden neuen Technologien soll ausschließlich Grünstrom zum Einsatz kommen, um die CO₂-Emissionen weitgehend zu reduzieren. Die Entwicklungsarbeiten sind zeitlich so geplant, dass ab 2025 erste Pilotanlagen errichtet werden können.

Transformationspfad Wasserstofftechnologie

Bei der Wasserstofftechnologie geht es um die Nutzung von Wasserstoff als Brennstoff zur Beheizung der Glasschmelzwannen anstelle von Erdgas. Dabei setzt SCHOTT ganz klar auf „grünen“ Wasserstoff, also auf Wasserstoff, der mit Hilfe der Elektrolyse und Strom aus erneuerbaren Energien hergestellt wird.

Ähnlich wie bei der Elektrifizierung sind auch hier abgestufte Lösungen denkbar. Eine Option ist die Beimischung von Wasserstoff zum bisher dominierenden Brennstoff Erdgas, die andere Option ist die reine Nutzung von Wasserstoff als Brennstoff. Erste Schmelzversuche im Labormaßstab zeigten vielversprechende Ergebnisse.

Erfahren Sie hier mehr:
[Presseinformationen zu den Forschungsprojekten zum Technologiewandel.](#)

 **Wasserstoff**

 **Grünstrom**



In seinem Werk in Mainz hat SCHOTT ein Pilotprojekt gestartet, um erstmalig den großtechnischen Einsatz von Wasserstoff in der Glasproduktion zu testen. Dafür wird sukzessive Erdgas durch Wasserstoff ersetzt. Über einen Monat hinweg werden in drei etwa zehntägigen Versuchsphasen der Wasserstoffanteil im Erdgas-Wasserstoff-Gemisch schrittweise hochgefahren auf bis zu 35 Volumenprozent. Der großtechnische Test ist absolute Pionierarbeit für die Glasindustrie. Ziel ist es, mit den Experimenten mehr über die Auswirkungen des Einsatzes von Wasserstoff auf Glasschmelzprozesse zu lernen, um so längerfristig CO₂-Emissionen weitgehend zu vermeiden. Die Kosten für den Versuch betragen mehr als 714.000 Euro.



In ersten großtechnischen Tests untersuchen Experten den Einsatz von Wasserstoff in der Glasproduktion.

Die Technologien zur Herstellung von Wasserstoff sind zwar nicht neu, doch es gibt bisher noch kaum Erfahrung in der großtechnischen Nutzung. SCHOTT sieht daher bei der Wasserstofftechnologie noch große Hindernisse. Aktuell ist Wasserstoff noch ein Nischenprodukt, das hauptsächlich als Grund- und Prozessstoff in der chemischen und petrochemischen Industrie eingesetzt wird. Auch gibt es heute noch keine großindustrielle Wasserstoffproduktion und noch keine flächendeckende Versorgungsinfrastruktur.

Zu der mangelnden Verfügbarkeit und Versorgungsinfrastruktur kommt zudem der aktuell noch viel zu hohe Preis. Solange diese Probleme nicht gelöst sind, ist ein großtechnischer Einsatz der Wasserstofftechnologie nicht denkbar. Deshalb ist es begrüßenswert, dass die deutsche Bundesregierung und die Europäische Union den Aufbau der Wasserstofftechnologie unterstützen wollen.

Im Rahmen der „Nationalen Wasserstoff-Strategie“ soll ein umfassender Maßnahmenkatalog erarbeitet, Machbarkeitsstudien zu Technologien, Erzeugung, Speicherung, Infrastruktur und Logistik entwickelt, sowie Potenzialatanten für wirtschaftlich geeignete Standorte in der Welt für eine zukünftige grüne Wasserstoffwirtschaft erarbeitet werden. Auf dieser Basis will die Bundesregierung dann den Markthochlauf mit Fördergeldern unterstützen. Auch die Europäische Union will mit ihrer Wasserstoffstrategie bis 2030 eine international wettbewerbsfähige Wasserstoffindustrie etablieren.

Alternative: Transformationspfad Kohlenwasserstoffe

Neben den beiden Haupttechnologien Elektrifizierung und Wasserstoff prüft SCHOTT als dritten Lösungsansatz den möglichen Einsatz von synthetischen oder biogenen Kohlenwasserstoffen als Energieträger. Zum Beispiel Methan, das mit Hilfe von Grünstrom und CO₂ durch Methanisierung gewonnen wird. Oder Biogas, dessen Brennwert durch Methanisierung erhöht werden kann. Auch wird geprüft, inwieweit flüssige Biobrennstoffe direkt einsetzbar sind.

ENERGIETRÄGER WASSERSTOFF – GRAU, BLAU ODER GRÜN?

Grauer Wasserstoff

Wird durch den Einsatz von Erdgas über den verfahrenstechnischen Weg der Dampfreformierung hergestellt. Dabei entsteht klimaschädliches CO₂, das ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben wird.

Blauer Wasserstoff

Ist grauer Wasserstoff, wobei das CO₂ nicht in die Atmosphäre abgegeben, sondern abgeschieden und gespeichert wird (Carbon Capture and Storage/CCS). Deshalb gilt er als klimaneutral.

Grüner Wasserstoff

Wird durch den ausschließlichen Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energiequellen und Wasser über den elektrochemischen Weg der Elektrolyse hergestellt und ist dadurch CO₂-frei. SCHOTT setzt auf grünen Wasserstoff.

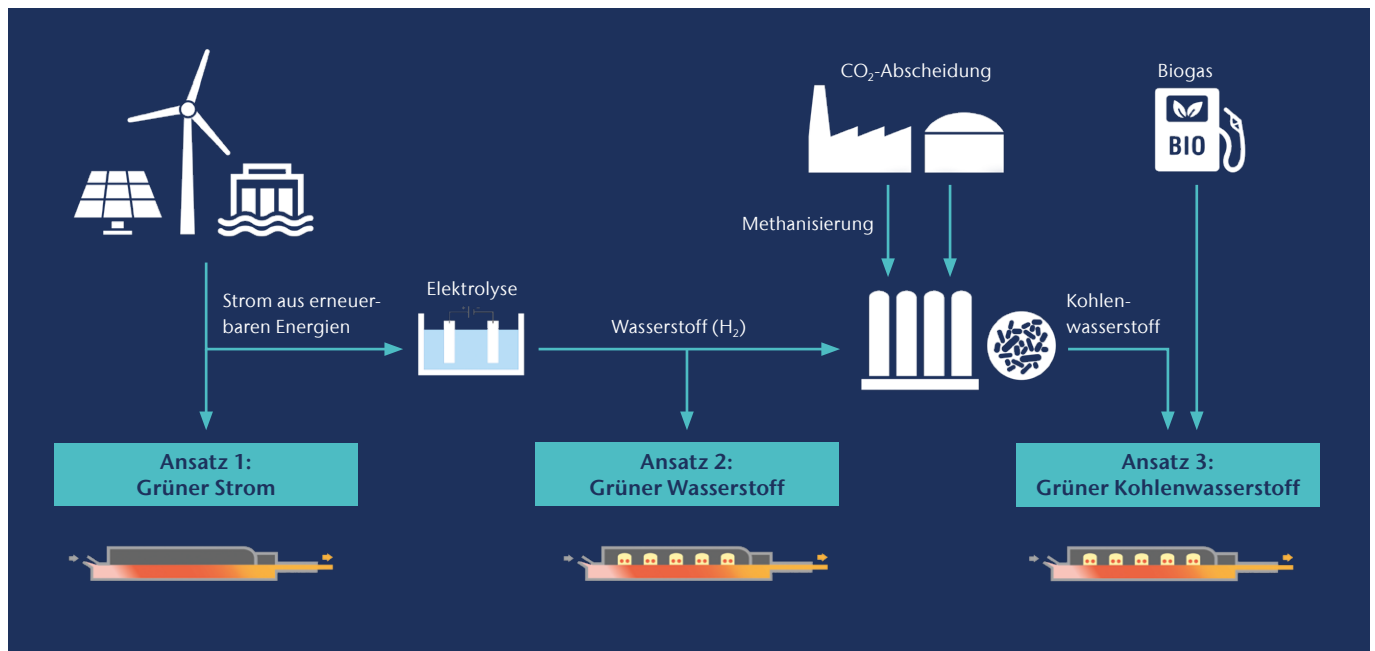
Komplexe technologische Herausforderungen

Die Glasschmelze ist ein hochkomplexer und hochsensibler Prozess. Unterschiedliche Glaseigenschaften und Glasqualitäten erfordern unterschiedliche Rohstoffzusammensetzungen, Schmelzaggregate, Schmelzverfahren und Umformungsprozesse. Auch sind unterschiedliche Wirkungszusammenhänge bei den verfügbaren Schmelztechnologien zu berücksichtigen. Deshalb müssen je nach Glasart und Produkt unterschiedliche Szenarien für die CO₂-neutrale oder CO₂-freie Produktion mit jeweils passgenauen Lösungen entwickelt werden.

Durch die komplexen Zusammenhänge ist die Entwicklung neuer Technologien mit aufwendigen Prozesssimulationen sowie erheblichen Risiken und Unsicherheiten in Bezug auf den Produktionsprozess, die Produktqualität und die erforderlichen finanziellen Aufwendungen verbunden.

Abhängig von erneuerbaren Energien

Neben diesen komplexen internen technologischen Herausforderungen spielen auch externe Faktoren eine wichtige Rolle. Im Zentrum steht dabei Strom aus erneuerbaren Energien, der für alle drei Technologiepfade die Grundlage bildet.

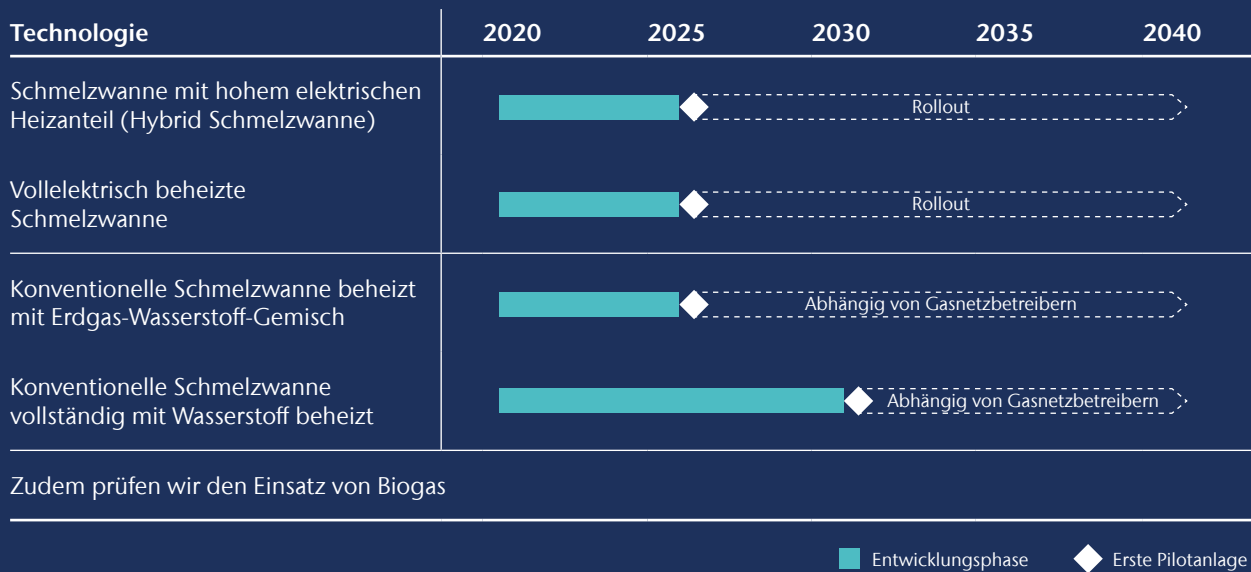


Beim Technologiewandel verfolgt SCHOTT drei Lösungsansätze. Bei allen bildet Strom aus erneuerbaren Energien die Ausgangsbasis. Am effizientesten ist die direkte Nutzung von Grünstrom. Im Vergleich dazu nimmt der Gesamtwirkungsgrad bei Wasserstoff und Kohlenwasserstoff ab, weil bei ihrer Herstellung ein Teil der ursprünglich vorhandenen elektrischen Energie verloren geht.

Das Problem: Die Verfügbarkeit von Grünstrom ist derzeit noch begrenzt und die Kosten sind deutlich höher als die von Erdgas. Deshalb müssen die Kapazitäten für erneuerbaren Strom deutlich ausgebaut und die Verfügbarkeit zu wettbewerbsfähigen Preisen sichergestellt werden.

Der Technologiewandel und die Energiewende in der Glasindustrie hängen also maßgeblich von der Entwicklung auf dem Energiesektor ab.

Unsere Technologie-Roadmap Richtung Klimaneutralität



Technologie-Roadmaps weisen den Weg für die technologische Transformation der Schmelzwanne.

Nach der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien steht die nächste große Aufgabe an: Der flächendeckende Einsatz der nachhaltigen Technologien. Diesen plant SCHOTT mit Hilfe von Technologie-Roadmaps. Sie zeigen auf, wie die Forschungsergebnisse langfristig in der Produktion umgesetzt werden sollen. Die Roadmaps umfassen alle Konzernebenen: von der Konzernebene über die einzelnen Business Units bis zu jedem Produktionsstandort weltweit. Die Roadmap sieht vor, dass die ersten Pilotanlagen für eine dekarbonisierte Produktion 2025 bereits starten können. Der konzernweite Rollout der neuen Technologien ist allerdings von zahlreichen Faktoren abhängig. Neben dem erreichten Reifegrad der technologischen Lösungsansätze müssen auch die Laufzeiten der Glasschmelzwanne und Investitionszyklen sowie die erforderlichen Investitionskosten berücksichtigt werden.

Welche tragfähigen technologischen Lösungen SCHOTT auch immer finden wird, für den nachhaltigen Technologiewandel sind immense Entwicklungs- und Investitionskosten erforderlich.

Mit einem durchgängigen Einsatz von neuen, klimafreundlichen Technologien rechnen die Experten bei SCHOTT frühestens in 20 Jahren.



Wir sind davon überzeugt, dass wir als Innovationsführer der Spezialglasindustrie in den nächsten Jahren und Jahrzehnten beim Technologiewandel wichtige neue Impulse geben werden.

Dr. Jens Schulte, Mitglied des Vorstandes, im Vorstand verantwortlich für das Strategieprogramm Zero Carbon.



Verbesserung der Energieeffizienz

Die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz und damit einhergehend die Reduzierung des Energieverbrauchs hat SCHOTT schon seit Jahrzehnten im Blick. Wegen der hohen Energiekosten war und ist dies allein schon aus betriebswirtschaftlicher Sicht stets ein wichtiges Dauerthema. Nach dem Prinzip „Efficiency First“ arbeitet SCHOTT stetig daran, Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren und zu nutzen. Durch die permanente Optimierung der Prozesse stößt man allerdings bei den aktuell eingesetzten Technologien zunehmend an die Grenze des Machbaren.

Solange noch keine großtechnischen Lösungen zur Verfügung stehen, die ohne die Nutzung fossiler Energien funktionieren, bietet der Ersatz der noch in Betrieb befindlichen Schmelzwannen mit Air-Fuel-Technologie durch Schmelzaggregate mit der energieeffizienteren Oxy-Fuel-Technologie ein gewisses Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz. Allerdings ist dies nur an Schmelzstandorten möglich, die über eine stabile Stromversorgung verfügen. Denn für die Oxy-Fuel-Technologie braucht man große Mengen an Sauerstoff und für die großtechnische Erzeugung desselben werden vor Ort Luftzerlegungsanlagen benötigt, die nur bei einer stabilen Stromversorgung reibungslos funktionieren.

Unabhängig davon arbeiten Energie- und Schmelzexperten im Rahmen des bewährten Energiemanagementsystems intensiv daran, weitere Energieeinsparpotenziale zu heben. Dabei stehen verschiedene Ansatzpunkte im Fokus: Vorheizung des Rohstoffgemenges, effizientere Brenner, Reduzierung von Wärmeverlusten, Nutzung der Abwärme, Steigerung der Ausbeute pro Energieeinheit durch die weitere Optimierung der Qualitätskontrolle und damit einhergehend die Reduzierung der Ausschussquote.

Effizienzsteigerung durch Digitalisierung

Bei der Effizienzsteigerung kommen auch die Digitalisierung des Schmelzprozesses und die Künstliche Intelligenz ins Spiel. Durch neue Sensoren und Technologien aus dem Bereich Big Data können Massendaten, die an den Schmelzwannen erfasst werden, besser strukturiert, automatisiert analysiert und für Prozessverbesserungen genutzt werden. Prozessingenieure und Verfahrenstechniker können damit die komplexen Wirkungszusammenhänge schneller erkennen und bei Bedarf gezielter eingreifen. Dies führt zu einer Verbesserung der Prozessstabilität und einer höheren Ausbeute – kurzgesagt zur weiteren Effizienzsteigerung.



Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz kann der Schmelzprozess effizienter gestaltet werden.



100% Grünstrom

Der Technologiewandel ist ein langfristiges Ziel, der einem Marathonlauf gleicht und einen langen Atem erfordert. Anders sieht es mit den indirekten Scope 2-Emissionen aus, also dem CO₂-Ausstoß, der mit dem eingekauften Strom zusammenhängt.

Beim Start des Zero Carbon Programms 2020 wurde das Ziel ausgegeben, den Strombezug schnellstmöglich auf Strom aus erneuerbaren Energien umzustellen. Bereits im Geschäftsjahr 2020 haben wir einen großen Schritt unternommen und weltweit einen Grünstromanteil von 75 % erreicht. Dabei lag der Fokus zunächst auf der Umstellung an den besonders energieintensiven Standorten, also vor allem auf den Fabriken, an denen wir Schmelzaggregate betreiben. Im Geschäftsjahr 2021 haben wir den nächsten Schritt geschafft und damit ein wichtiges Etappenziel erreicht. Seitdem decken wir den weltweiten Strombedarf für alle Standorte zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen.

In der ersten Phase erfolgte der Umstieg auf Grünstrom durch den Kauf von Grünstromzertifikaten. Diese Herkunftsnachweise, sogenannte Energy Attribute Certificates (EACs), oder I-RECs (International Renewable Energy Certificates) belegen den Ursprung und die Menge des mit erneuerbaren Energien produzierten Stroms.

Beim Kauf der EACs achtet SCHOTT darauf, dass sie zwei Kriterien erfüllen. Zum einen, dass die Zertifikate – soweit möglich – aus Stromerzeugungsanlagen in den Ländern stammen, in denen das Unternehmen den Strom auch tatsächlich verbraucht. Etwas anders ist dies am Verbrauchsstandort Deutschland. Da es hier für die von SCHOTT gesetzten Rahmenbedingungen nur ein eingeschränktes Marktangebot gibt, stammen die EACs für den Stromverbrauch an deutschen Schmelzstandorten bisher aus anderen europäischen Ländern.



60%
realisierte CO₂-
Einsparung

**Seit 2019 konnten wir
unsere CO₂-Emissionen
deutlich reduzieren.**

**SCHOTT deckt
seinen weltweiten
Stromverbrauch zu
100%
mit Grünstrom.**



Das zweite Kriterium ist die Qualität der Zertifikate. Bei den Anbietern wie auch bei den Grünstromzertifikaten selbst gibt es nämlich unterschiedliche Standards. SCHOTT achtet sehr genau darauf, dass die eingekauften Herkunftsnachweise einen hohen Qualitätsstandard garantieren und einen nachhaltigen Beitrag zur Energie-wende leisten.

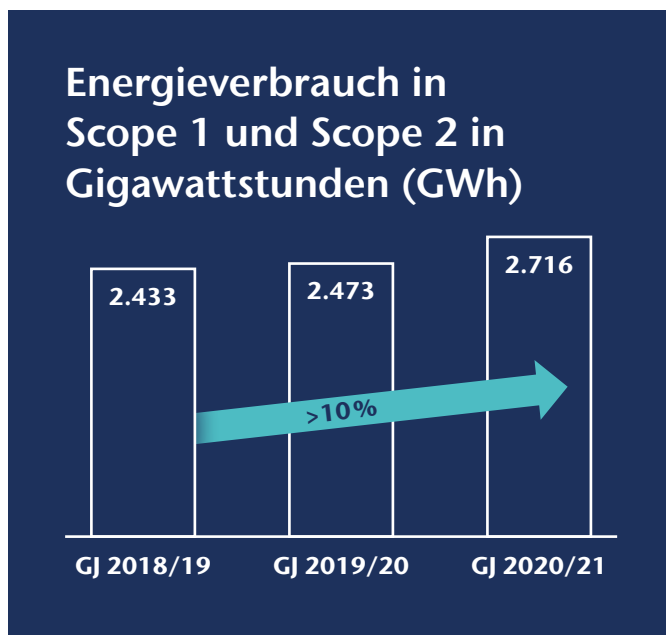
Diesem hohen Qualitätsanspruch folgend setzt SCHOTT aktuell auf EACs mit dem international renommierten non-profit EKOenergy-Label oder, so in den USA, mit dem Grünstrom-Label Green-e. Beide Labels garantieren, dass die jeweiligen Anlagenbetreiber besondere Nachhaltigkeitskriterien erfüllen.

Power Purchase Agreements seit 2022

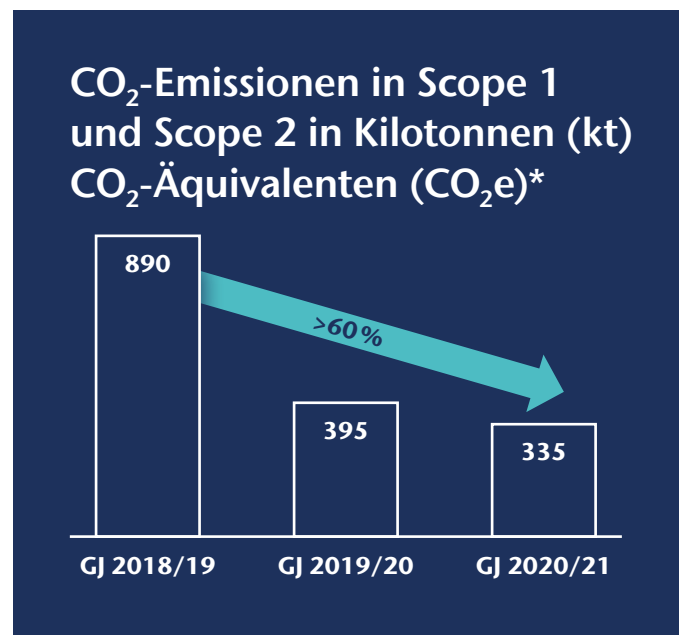
Seit 2022 setzen wir zusätzlich das Instrument Power Purchase Agreement (PPA) ein, also Stromabnahmeverträge direkt mit Betreibern von Erneuerbare-Energien-Anlagen wie zum Beispiel Onshore-Windparks oder mit Vermarktern von Strom aus solchen Anlagen. Auch hierbei setzen wir auf Qualität: Durch PPAs wollen wir den Ausbau der erneuerbaren Energien unterstützen oder dazu beitragen, dass Altanlagen, die zum Beispiel in Deutschland aus der EEG-Förderung rausfallen, erhalten und sinnvoll weiterbetrieben werden können.

CO₂-Emissionen um 60% gesenkt

Vor allem durch die Umstellung auf 100% Grünstrom konnten wir unsere klimaschädlichen Emissionen seit 2019 bereits um über 60% senken – und dies trotz Anstieg des Energieverbrauchs durch die hohe Auslastung der vorhandenen und Inbetriebnahme neuer Produktionsanlagen.



Für die Glasherstellung benötigen wir viel Energie, vor allem Strom und Erdgas. Durch die Inbetriebnahme neuer Produktionsanlagen stieg unser Energieverbrauch von 2019 bis 2021 um mehr als 10%.



Von 2019 bis 2021 konnten wir unseren Corporate Carbon Footprint (CCF) aus eigener Produktion und eingekaufter Energie um mehr als 60% senken.

Damit wurde ein großer Hebel zur Senkung von Treibhausgasen erfolgreich umgesetzt- und das innerhalb von zwei Jahren. Allerdings sind die „low hanging fruits“ damit auch geerntet. Jede weitere Senkung von Emissionen geschieht nun deutlich langsamer, denn sie soll nun vor allem durch die stetige Verbesserung der Energie-Effizienz, oder der schwierigen und langwierigen technologischen Transformation der Schmelzwannen erfolgen. Hier arbeiten wir hart daran, Emissionen erst zu vermeiden und zu reduzieren – und erst als letzten Schritt zu kompensieren.

* Berechnungen nach der marktbasiereten (market-based) Methode des Greenhouse Gas (GHG) Protocol. Der standortbezogene (location-based) CO₂-Fußabdruck betrug im GJ 2019 641 kt CO₂e, im GJ 2020 620 kt CO₂e und im GJ 2021 671 kt CO₂e. Die CO₂-Bilanz wurde im GJ 2019 und im GJ 2020 von unabhängigen Beratern auf Konformität mit dem GHG Protocol geprüft. Die CO₂-Bilanz des GJ 2021 wurde von der Zertifizierungsgesellschaft GUTcert mit hinreichender Sicherheit verifiziert. Die Verifizierung wurde gemäß den Vorgaben der ISO 14064-3 durchgeführt und bescheinigt die Konformität mit den Anforderungen des GHG Protocol.



Kompensation verbleibender Emissionen

Verbleibende Emissionen, die wir durch den Technologiewandel, die Verbesserung der Energieeffizienz und die ausschließliche Nutzung von Grünstrom noch nicht vermeiden, wollen wir kompensieren. Uns ist bewusst, dass Kompensation nur die drittbeste und letzte Lösung ist, um klimafreundlich zu sein. Trotz unserer Anstrengungen werden wir als produzierendes Unternehmen jedoch nicht alle Emissionen vermeiden können.

Deshalb gleichen wir auf absehbare Zeit klimaschädliche Emissionen durch das Engagement in Klimaschutzprojekte aus. Unser Ziel ist es, das Kompensationsvolumen schrittweise zu erhöhen, sodass wir 2030 verbleibende Emissionen vollständig kompensieren.

Wir kompensieren durch Zertifikate aus Klimaschutzprojekten mit Fokus auf sogenannte „Nature-based Solutions“ (NbS). Diese resultieren vor allem aus Projekten in Ländern, in denen SCHOTT mit Produktionsstandorten präsent ist.

Strenge Auswahlkriterien und hohe Qualitätsstandards

Bei der Auswahl der Kompensationsprojekte orientiert sich das Unternehmen an klaren Kriterien und Mindestanforderungen. Darüber hinaus werden auch zusätzliche Aspekte der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit berücksichtigt, wie beispielsweise Biodiversität oder die unmittelbare Unterstützung der lokalen Bevölkerung durch die Projekte. Dadurch erfolgt eine Verknüpfung mit den Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen.



SCHOTT setzt auf Kompensationsprojekte, die nach international anerkannten Standards zertifiziert sind.

Um die Einhaltung der definierten Kriterien und die damit verbundene hohe Qualität sicherzustellen, achtet SCHOTT schließlich darauf, dass die Kompensationsprojekte nach strengen international anerkannten Standards zertifiziert sind. Diese beinhalten zum Beispiel den Verified Carbon Standard (VCS) oder den Goldstandard.

Zusammenarbeit mit erfahrenen Partner*innen

Bei der Ausarbeitung und kontinuierlichen Weiterentwicklung der Kompensationsstrategie, ebenso bei der Auswahl der Kompensationsprojekte arbeitet das Unternehmen mit erfahrenen und unabhängigen Organisationen zusammen, die fortlaufend einen fachlich-kritischen Blick auf die Einzelprojekte und das Gesamtportfolio werfen.

Der Konzern sieht seine Verantwortung nicht allein in der Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks. Darüber hinaus will er zukünftig auch durch lokale und regionale Engagements zur Bewusstseinsbildung und Aufklärung im Kontext des Klimawandels beitragen. Entsprechende Möglichkeiten werden im Rahmen der nächsten Schritte evaluiert.

Ideen der Mitarbeiter*innen sind gefragt

Auf dem Weg Richtung Klimaneutralität will SCHOTT auch die Mitarbeiter*innen für dieses wichtige strategische Ziel begeistern und für eine aktive Unterstützung gewinnen. Aus diesem Grund hat das Unternehmen einen weltweiten Ideenwettbewerb ausgeschrieben, bei dem Mitarbeiter*innen oder Teams Vorschläge einreichen können, um den Ausstoß von CO₂-Emissionen zu vermeiden oder zu reduzieren. So kamen über 1.400 Ideen zusammen. Insgesamt wurden bereits 650 umgesetzt. Weitere Ideen werden auf ihre Umsetzbarkeit geprüft.



Über **1.400 Ideen** zur Reduktion von CO₂-Emissionen sammelten SCHOTT Mitarbeiter*innen bei einem internen Ideenwettbewerb.



SCHOTT setzt auf Teamspirit, denn Vielfalt führt zu großartigen Ideen.







Was die Glasindustrie von der Politik braucht

Der Klimawandel ist eine Herausforderung der sich alle Akteure gemeinsam stellen müssen – Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Diese komplexe Herausforderung wird keiner alleine bewältigen können.

In der Glasindustrie kann der Transformationsprozess hin zur Klimaneutralität nur mit bahnbrechenden technologischen Innovationen sowie einem hohen Entwicklungs- und Investitionsaufwand gelingen. SCHOTT ist bereit, diesen schwierigen Weg zu gehen und hohe Investitionen für dieses Ziel aufzubringen. Gleichzeitig ist das Unternehmen auf Unterstützung angewiesen, damit es längerfristig ökonomisch nachhaltig wirtschaften kann.

Denn es gilt auch die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Unternehmen zu sichern, die im globalen Wettbewerb stehen, sich zum Ziel Klimaneutralität bekennen, aber mit gigantischen Herausforderungen und immensen Mehrkosten für den Technologiewandel konfrontiert sehen.

Ein solcher Kraftakt kann nur mit Unterstützung der Politik gelingen. Sie muss das bestehende EU-Emissionshandelssystem schnell mit einem zielgerichteten Instrumentenmix aus Anreizen, Fördermechanismen und Ordnungsrecht ergänzen. Die Unternehmen, die sich für eine klimaneutrale Industrieproduktion einsetzen, brauchen hierfür verlässliche Rahmenbedingungen, insbesondere bei den Erfolgsfaktoren, die außerhalb ihres Gestaltungsbereichs liegen.

-  Eine gut ausgestattete Forschungsförderung zur Entwicklung neuer, klimafreundlicher Technologien. Im Fokus der Glasindustrie stehen hierbei insbesondere die Elektrifizierung der Glasschmelzwannen, die Wasserstofftechnologie und die Nutzung von Kohlenwasserstoffen als Brennstoff.
-  Ein massiver Ausbau der regenerativen Stromerzeugung, deutlich stärker und schneller als aktuell vorgesehen. Dazu gehören auch leistungsfähige Übertragungs- und Verteilernetze. Denn: bei allen technologischen Lösungsansätzen für eine CO₂-freie Glasproduktion spielt Strom aus erneuerbaren Energien eine ganz entscheidende Rolle.
-  Die Förderung des schnellen Aufbaus einer industriellen Produktion für grünen Wasserstoff und der dazugehörigen Versorgungsinfrastruktur.
-  Ein rechtlicher Rahmen, der die Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien und Wasserstoff zu international wettbewerbsfähigen Kosten sicherstellt.
-  Investitionszuschüsse für den Bau von Produktionsanlagen mit neuen, klimafreundlichen Technologien.
-  Klimaschutzverträge zur Kompensation der Mehrkosten, die in der Produktion durch die Einführung von neuen, klimafreundlichen Technologien entstehen.

Bei der Gestaltung des Transformationsprozesses im Sinne des nachhaltigen Klimaschutzes ist ein zielgerichtetes Zusammenwirken der Glasindustrie und der Politik zwingend notwendig. Insbesondere weil die deutsche und europäische Glasindustrie im globalen Wettbewerb steht, zum Teil mit Unternehmen aus Weltregionen, in denen der Klimaschutz einen deutlich geringeren Stellenwert hat. Die Unternehmen, die ihre Produktions- und Wertschöpfungsketten klimafreundlicher gestalten wollen, brauchen finanzielle Anreize und Unterstützung sowie langfristige Planungssicherheit.

Ausblick

SCHOTT hat sich das klare Ziel gesetzt, bis 2030 klimaneutral zu werden. Dieses strategische Ziel passt sehr gut zum besonderen Spirit als Stiftungsunternehmen, der sich durch Pioniergeist, langfristiges Denken und verantwortungsvolles Handeln auszeichnet. SCHOTT ist bereit, seinen Teil der Verantwortung zu übernehmen und einen Beitrag zu leisten, um den Klimawandel zu stoppen.



Wir haben uns auf den beschwerlichen Weg Richtung Klimaneutralität gemacht, haben dabei ein klares Ziel vor Augen, kennen aber heute noch nicht alle Lösungswege. Auf jeden Fall arbeiten wir mit großer Leidenschaft daran, um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen.

Dr. Jens Schulte,
Mitglied des Vorstandes

Wenn man heute einen Blick in die Zukunft wirft, dann könnte das Szenario bei SCHOTT im Jahr 2030 wie folgt aussehen: Der Strombezug ist schon längst vollständig auf Grünstrom umgestellt. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung tragen weiterhin Jahr für Jahr zu Energieeinsparungen und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im kleineren Umfang bei. Die Grundlagen in Forschung und Entwicklung für den Technologiewandel wurden im Laufe des vergangenen Jahrzehnts gelegt und die ersten Glasschmelzaggregate wurden bereits auf eine weitgehend klimaneutrale Produktion umgestellt. Der flächendeckende Einsatz der neuen Technologien braucht aber noch deutlich länger, weil die Lebensdauer der Glasschmelzwannen und die Investitionszyklen diese Zeit erfordern. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen aus der eigenen Produktion, die SCHOTT im Jahr 2030 technologisch noch nicht vermeiden kann, werden zu 100% kompensiert.

Die größte Hürde für den Technologiewandel in der Glasindustrie bilden externe Faktoren: die ausreichende Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien und Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Kosten. Können diese Voraussetzungen geschaffen werden, dann kann die Glasindustrie im Idealfall langfristig fossile Energieträger durch grünen Strom, grünen Wasserstoff oder Bioenergie ersetzen und so CO₂-Emissionen in der eigenen Produktion komplett vermeiden.



Die Transformation zu einem klimaneutralen Unternehmen ist nicht nur eine enorme Herausforderung. Wir sehen darin auch eine große Chance zur Sicherung unserer Zukunftsfähigkeit. Denn wir sind davon überzeugt: langfristig werden nur noch wirklich nachhaltig agierende Unternehmen, die ökonomische, ökologische und soziale Verantwortung in Einklang bringen, dauerhaft erfolgreich am Markt bestehen.

Dr. Frank Heinrich,
Vorsitzender des Vorstandes



Kontakt für Fachexperten:
SCHOTT AG, Anja Schlosser,
Sustainability Manager,
anja.schlosser@schott.com,
Telefon +49 (0)6131/66-8906

Kontakt für Medienanfragen:
SCHOTT AG, Jonas Spitra,
Corporate Communications Manager,
jonas.spitra@schott.com,
Telefon +49 (0)6131/66-3061

Generelle Anfragen:
SCHOTT Climate Neutral Team:
Climate.neutral@schott.com