

Sitzungen der DGG-Fachausschüsse und des DGG-Glasforums im Jahr 2025

Fachausschuss I: Physik und Chemie des Glases

Vorsitzender: Dr. U. Fotheringham, Mainz; stellvertretende Vorsitzende:
Prof. E. Rädlein, Ilmenau; Berichterstatter: M. Sc. J. Wessel, Ilmenau

Im Jahr 2025 fand eine Sitzung des Fachausschusses im Herbst statt.

Sitzung vom 1.-2. Oktober 2025 in Freiberg mit folgenden Vorträgen:

Der Einfluss gesputterter Dünnschichten auf die Festigkeit und das Ermüdungsverhalten von ultra-dünnem Glas

Referentin: Wiebke Langemach, TU Ilmenau

Im Vortrag wurde der Einfluss gesputterter Dünnschichten auf die Festigkeit von ultradünnem Glas (Dicke $\leq 100 \mu\text{m}$) beleuchtet. Derzeit beschränkt sich sein Einsatz von ultra-dünnem Glas auf faltbare Smartphone-Displays, Fingerabdrucksensoren und wenige andere Anwendungen. Die Nutzung von Glas in Halbleiteranwendungen wird allerdings aktuell stark diskutiert. Dort könnte ultradünnes Glas aufgrund seiner geringen Oberflächenrauheit, hohen thermische Stabilität und hohen Barriereigenschaften vorteilhaft sein. Die mechanische Festigkeit wird jedoch durch jeden Funktionalisierungsschritt stark beeinflusst, weshalb Stabilitätsmanagement die wichtigste Herausforderung bleibt. Im Vortrag wurde ein neues Ermüdungsprüfverfahren vorgestellt. Mithilfe dieses Verfahrens und weiterer Prüfmethoden konnten Korrelationen zwischen Schichteigenschaften und der resultierenden Glasfestigkeit ermittelt werden. Es zeigte sich, dass die Festigkeit und das Ermüdungsverhalten durch die Abscheide- und Temperparameter der Dünnschicht beeinflusst werden können. Die Schichtspannung sowie die Schichtmorphologie sind dabei die entscheidenden Schichteigenschaften.

Structure and Properties of Niobates in Phospho-Aluminosilicate Glasses

Referentin: Vera Kerling, FAU Erlangen-Nürnberg

$\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$ (ANbO₃) crystallizes in a perovskite structure and exhibits promising properties for energy storage and conversion applications. This study explores the development of transparent glass-ceramics containing ANbO₃ within an aluminosilicate matrix, aiming to combine the functionality of the crystalline phase with the transparency and chemical durability of glass. We discuss the influence of P_2O_5 incorporation on the solubility and crystallization behavior of niobates in polymerized aluminosilicate (NAS) glasses.

Polymerized NAS glasses with an Al/Na molar ratio of 1 were modified by adding 5.5 and 9 mol% P_2O_5 , followed by KNN addition up to the solubility limit. Polarized Raman spectroscopy revealed the disappearance of the QP4–O–Al fingerprint upon ANbO₃ addition, likely due to the formation of Nb–O–P bonds. Heat treatments of glasses containing 10 mol% ANbO₃ yielded

transparent glass-ceramics. In the absence of phosphorus, a single perovskite phase formed, whereas phosphorus-containing samples exhibited additional crystalline phases.

Overall, phosphorus incorporation enhanced the solubility of ANbO₃ in polymerized NAS glasses but resulted in less favorable crystallization behavior. Both phenomena can be explained by the incorporation of ANbO₃ through Nb-O-P bonds.

Synthesis and Characterization of Glasses and Glass Ceramics in the BaO-Bi₂O₃-TiO₂-B₂O₃-Al₂O₃ system

Referent: Hongyi Deng, FAU Erlangen-Nürnberg

In this work, a series of lead-free, Bi- and Ti-rich glasses in the $x\text{BaO}-(90-x)(40\text{Bi}_2\text{O}_3-25\text{TiO}_2-35\text{B}_2\text{O}_3)-10\text{Al}_2\text{O}_3$ system were designed and synthesized via melt-quenching at 1000 °C. Their potential for both radiation shielding applications and ferroelectric glass-ceramics (GCs) was systematically investigated. Structural characterization using Raman spectroscopy revealed how Bi₂O₃, TiO₂, and BaO influence the glass network. Simulations of radiation shielding ability were performed using the XCOM tool. The simulation results show that the glasses exhibit excellent radiation shielding properties, with mass attenuation coefficients (MAC) up to 4 cm/g and low half-layer values (HLV = 0.031 cm) at 100 keV photon energy. Metallic Bi⁰ was also identified by using XPS, contributing to enhanced shielding. Simultaneously, upon thermal treatment (500-700 °C), all compositions crystallized into Bi₄Ti₃O₁₂-containing GCs. Notably, glass-ceramics containing 10 to 16 mol% of BaO exhibited a single Bi₄Ti₃O₁₂ crystal phase after long time crystallization. Dielectric measurements showed higher permittivity compared to other glass systems ($\epsilon_r = 22-28$ in glass; up to 70 in GCs), stable up to 300 °C, making them suitable for energy storage dielectrics. These results suggest that the studied glass system is a promising candidate for lead-free radiation shielding applications and the potentiality of obtaining piezoelectric glass-ceramics in network former-poor matrices.

Molecular dynamics study of the structural evolution of silica glass under high pressure and temperature

Referent: Mirco Wahab, TU Bergakademie Freiberg

Silicate glasses are prevalent in geological processes, where extreme pressures and temperatures dictate material properties such as density and Si-O coordination. A large number of Molecular Dynamics (MD) and Monte Carlo simulation studies have been carried out on silica materials under high pressure. A direct comparison of the amorphous and crystalline response of SiO₂-materials provides interesting insights into structural transformations. The ability of MD to reproduce experimentally reported structural transformations has been well-established, validating its use for these investigations.

In this study, we employed large-scale MD simulations to contrast the behaviour of melt-quenched silica glass and crystalline α -quartz under distinct compression protocols. Under quasi-static compression to pressures over 100 GPa, the two materials exhibit fundamentally different densification pathways. The glass shows a gradual increase in density, driven by a progressive change in Si-O coordination from four-fold towards six-fold. In contrast, the crystal undergoes a series of sharp, first-order phase transitions, marked by abrupt changes in density and structure, and accompanied by the release of latent heat.

Furthermore, the non-equilibrium response was probed via simulated rapid hydrostatic compressions to model the thermodynamic states achieved in shock experiments. These rapid compressions induce significant adiabatic shock heating, with transient temperature peaks

exceeding 1000 K, demonstrating a stark contrast to the controlled, isothermal conditions of the quasi-static runs.

Analysis of calculated X-ray scattering data and pair distribution functions provides atomistic insight into these transformations. The resulting structural motifs are used to assess changes in material properties, offering a deeper understanding of silicate behaviour under conditions relevant to the Earth's mantle.

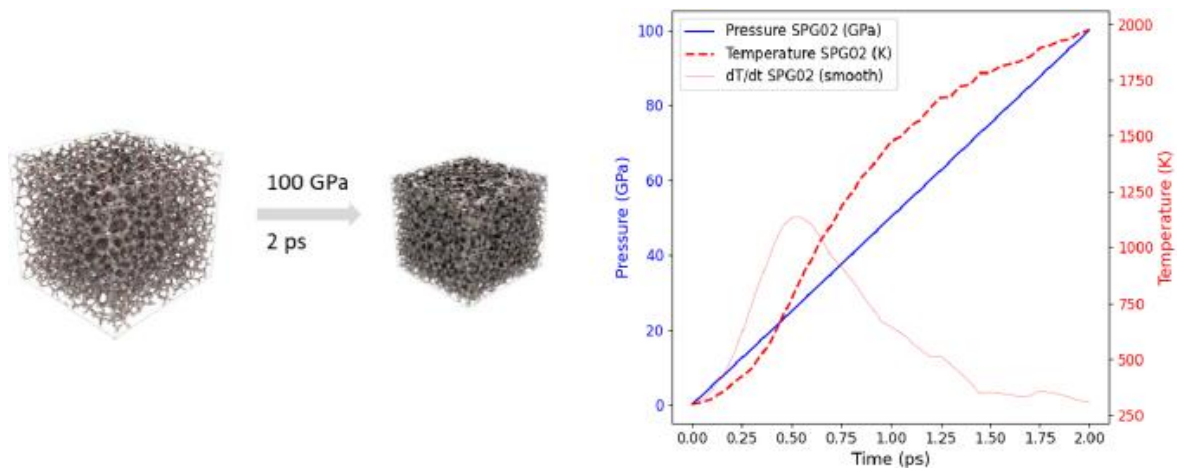


Figure 1. Temperature evolution during a simulated rapid hydrostatic compression of a silica glass system. The system was compressed from ambient pressure to 100 GPa over 2 picoseconds, inducing significant adiabatic heating.

Combined optical and X-ray Raman study unravelling the "amorphization" of silicon under elevated pressures

Referentin: Leonie Tipp, TU Bergakademie Freiberg)

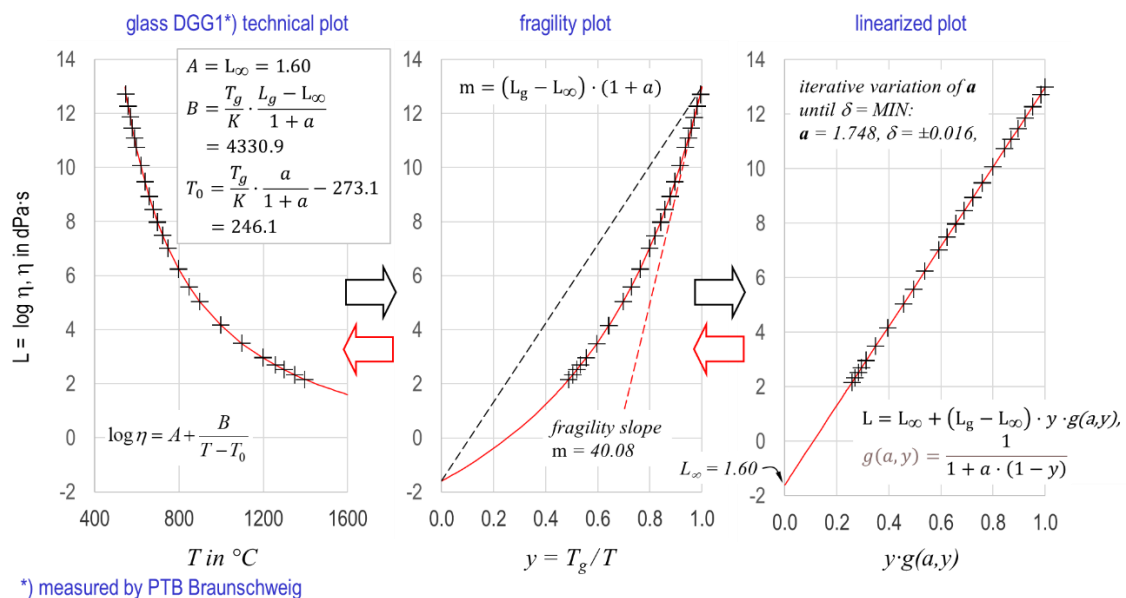
Silicon, a fundamental network former in silicate glasses, serves as an important model system for understanding pressure-induced structural and electronic transformations. In this study, we extend previous high-pressure investigations of elemental silicon by adding new pressure points and examining its electronic behavior through in situ X-ray diffraction (XRD) and X-ray Raman scattering (XRS) measurements in a diamond anvil cell. Complementary first-principles calculations were performed to assess the relative contributions of orbital densities of states (DOS). Additionally, in situ optical Raman spectroscopy was used to monitor both compression and decompression pathways. Upon decompression, a metastable phase remained stable upon ambient condition, until transforming to Si-I through increased laser power. Comparison with literature suggests that the reported amorphization of silicon is promoted by nanocrystallinity and rapid decompression rates. These findings highlight the connection between energy landscape topology and metastable phase formation in silicon under extreme conditions.

Pursuit of a Generic Physical Model for the Accurate Prediction of the Viscosity of Multicomponent Glasses - perspectives and open questions

Referent: Reinhard Conradt, Emeritus RWTH Aachen & uniglassAC GmbH

Zunächst wird gezeigt, dass sich die bekannten Viskositätsmodelle VFT (identisch mit WLF), Adam-Gibbs (AG) und MYEGA in vereinheitlichter Form darstellen lassen. Mit der Abkürzung $L = \log \eta$ wird die Viskositäts-Temperatur-Beziehung in der Form einer dimensionslosen Relaxationsfunktion $f = (L - L_\infty)/(L_g - L_\infty)$ dargestellt, wobei die Indizes g und ∞ den Glasübergang

bzw. den Grenzwert für $T \rightarrow \infty$ bezeichnen. Die Temperatur wird, wie beim bekannten Angell-Plot, in dimensionsloser Form als $y = T_g/T$, T in K, angegeben; der Bereich $0 < y < 1$ stellt den Existenzbereich fluider kondensierter Phasen dar. Alle Viskositätsmodelle lassen sich so in einheitlicher Weise anhand der Werte von T_g und L_∞ sowie eines modell-typischen Strukturparameters a darstellen. Dabei gilt: $a_{MYEGA} \approx a_{AG} \approx 3 \cdot \Delta c_P / S^m$ und $a_{VFT} / a_{AG} \approx c_V / c_P$; c_V und c_P = prinzipale Wärmekapazitäten; S^m = Schmelzentropie. Mit Hilfe dieser vereinheitlichten Darstellung lassen sich experimentelle Viskositätsdaten anhand linearisierter Koordinaten (Bild 1) auswerten und anhand jeweils eines Wertetripels (T_g , a , L_∞) dokumentieren. Dies wird für eine große Zahl reiner glasbildender Substanzen, ternärer und quaternärer Modellgläser sowie industrieller Gläser aus verschiedenen Produktparten gezeigt. Die Daten der reinen Substanzen spielen eine besondere strategische Rolle: Sie entsprechen den Eckpunkten der Konstitutionsbereiche in den Phasendiagrammen vielkomponentiger glasbildender Systeme und erlauben es, deren Eigenschaften durch Linearkombination der Eigenschaften der reinen Substanzen zu berechnen (konstitutionelles Modell).



*) measured by PTB Braunschweig

Bild 1. Illustration der linearisierten Auswertung experimenteller Viskositätsdaten am Beispiel des Standardglases DGG-1; schwarze Pfeile: Richtung der Verarbeitung der experimentellen Daten (+); rote Pfeile: Richtung der numerischen Darstellung (rote Kurven)

In einem zweiten Schritt wird gezeigt, wie sich der T_g eines beliebigen Glases berechnen lässt: T_g entspricht erstaunlich genau (deutlich besser als ± 10 K) der Temperatur, bei welcher die Wärmekapazität c_P des isochemischen (poly)kristallinen Systems den Dulong-Petit-Wert $c_{DP} = 3NR$ erreicht; mit c_P in $J/(g \cdot K)$ ist N = mol der Atome je g. Der Wert des isochemischen kristallinen Systems wird durch gewichtete Superposition der Werte seiner konstitutionellen Komponenten gewonnen. Auf dieselbe Weise lassen sich auch die Strukturparameter a vielkomponentiger Gläser gewinnen. Eine Schwierigkeit ergibt sich bei der Bestimmung des Hochtemperaturlimits $L_\infty = \log \eta_\infty$. Nach Frenkel gilt $\eta_\infty \propto h/\lambda^3$; h = Planck'sche Konstante, λ = Sprungweite für einen atomaren Positionswechsel. Demnach ist L_∞ eine geometrisch bestimmte Größe, was zu den Voraussetzungen für das VFT-Modell, nicht aber zu AG und MYEGA passt. Für das VFT-Modell gelingt es, L_∞ mit hinreichender Genauigkeit zu berechnen; für die anderen Modelle ist die Frage derzeit noch offen. Bild 2 zeigt die bisher erreichte Genauigkeit der Methode für drei vielkomponentige glasbildende Systeme, nämlich ein Floatglas (DGG-1), ein E-CR-Faserglas und ein Glas aus natürlichem Basalt.

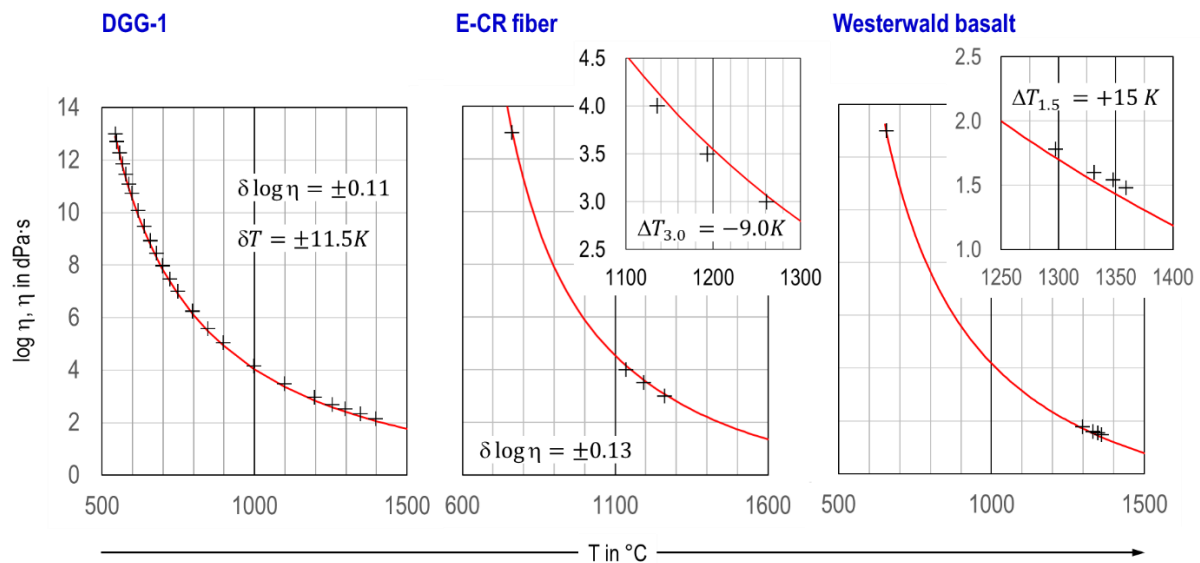


Bild 2. Experimentelle Viskositätsdaten (+) und nach dem konstitutionellen Modell berechnete Viskositätskurven (rote Kurven) für einige vielkomponentige Gläser; DGG-1: Floatglas; E-CR: Endlos-Verstärkungsfaser; Westerwälder Basalt, vormalig zur Produktion von Steinwolle eingesetzt

Viscosity Modeling Based on Conradt's Constituent Phases

Referent: Ulrich Fotheringham, SCHOTT AG

Eine Kurzfassung wurde leider nicht eingereicht.

Correlating Chemistry and Structure with Drawability and Dissolution Behavior of Hydrolytically Active Glass Fibers

Referentin: Julia Grottendieck, Institute of Glass Science and Technology

Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) vereinen sehr gute mechanische Eigenschaften mit einem geringen Gewicht und finden deshalb in Bereichen mit hohen mechanischen Belastungen wie bspw. bei Rotorblättern von Windkraftanlagen Anwendung. Leider ist das Recycling dieser Verbunde nicht einfach und bisher wird noch an Verfahren zum Recycling des anfallenden End-of-Life-GFK (EoL) im industriellen Maßstab geforscht.

Mit diesem grundlegenden Problem der schlechten Recyclbarkeit von GFK beschäftigt sich meine Forschung. Dabei ist die Idee, dass lösliche Glasfasern als Verstärkungsfasern verwendet werden, welche am EoL herausgelöst werden können und der Kunststoff sortenrein recycelt werden kann. Die Zusammensetzungen für diese hydrolytisch aktiven Gläser stammen aus dem Bereich der bio-aktiven Gläser, welche sich im Körper auflösen und dabei das Knochen- oder Weichgewebewachstum unterstützen. Diese Gläser weisen jedoch einen hohen Anteil an Alkalien und Erdalkalien auf, was einen großen Einfluss auf das Kristallisationsverhalten dieser Gläser hat. Dies erschwert die Weiterverarbeitung dieser Gläser zu Fasern, wodurch bioaktive Gläser bisher als Pulver oder Granulat Anwendung finden.

Im Rahmen meiner Arbeit habe ich Gläser mit unterschiedlichen Zusammensetzungen hergestellt und deren thermische Eigenschaften charakterisiert, um eine Aussage zur generellen Ziehbarkeit treffen zu können. Dabei ist vor allem der Verarbeitungsbereich von Bedeutung, da

dieser über 150K betragen sollte. Bei den Gläsern, welche gute thermische Eigenschaften zeigten, wurden Ziehversuche durchgeführt. Bei diesen Versuchen waren trotz guter thermischer Eigenschaften einige Gläser nicht gut ziehbar, da sie eine erhöhte Kristallisation aufwiesen. Von den Gläsern, welche gute Zieheigenschaften aufwiesen, also ziehstabil waren, wurden größere Mengen an Fasern hergestellt und das Degradationsverhalten dieser Fasern in verschiedenen Lösungen bei unterschiedlichen Temperaturen über einen Zeitraum von vier Wochen untersucht. Bei diesen Versuchen wurde der Masseverlust, die Änderung des pH-Wertes und die Konzentration der herausgelösten Ionen in den jeweiligen Lagerungsmedien bestimmt. Außerdem wurden noch unidirektionale Handlamine mit den ziehstabilsten Gläsern hergestellt und auch an diesen das Degradationsverhalten der Glasfasern im Verbund untersucht.

Bei den verschiedenen Versuchen konnten Unterschiede im Verhalten der Gläser festgestellt werden, welche auf die Struktur der Gläser zurückzuführen ist. Um dies zu bestätigen wurden Untersuchungen mit XRD und Mikro-Ramanmikroskopie durchgeführt. Auf die Ergebnisse dieser Messungen, die Unterschiede in den Zusammensetzungen und dem Ziehverhalten, sowie einigen ausgewählten Ergebnissen der Degradationsversuche wird in dem Vortrag näher eingegangen und versucht, eine Erklärung für die festgestellten Unterschiede zu finden.

Fachausschuss II: Glasschmelztechnologie und Fachausschuss VI: Umweltschutz

Vorsitzende: Dr. S. Thiele, Aachen (FA II); vakant (FA VI); stellvertretende Vorsitzende: Dr. M. Sander, Aachen (FA II); Dipl.-Ing. T. C. Sauer (FA VI); Berichterstatter: Dr. D. Werner, Furth i. Wald (FA II), k. Dipl.-Math. N.-H. Löber, Offenbach/M. (FA VI)

Sitzung vom 11. März 2025 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

MiGWa – Mikrowelle-Glas-Wasserstoff

Referentin: Silke Knoche, SCHOTT AG

Das Projekt hat als Ziel CO₂-Einsparung bei der Glasherstellung unter Einhaltung der geforderten Glas- und Produktqualität. Neuartige und klimaschonende Beheizung wird über H₂-Oxy-Brenner für Schmelzprozess und Heißformgebungsprozess sowie durch Mikrowellen realisiert. Dafür wurden Versuche in Technikumsanlagen gefahren.

Zu untersuchen waren Brenner für bis zu 100% H₂, die Veränderung der Flammencharakteristik, sowie daraus folgend die Oberofenatmosphäre, Glaseigenschaften und Verarbeitungseigenschaften und Produktqualität. Hierzu wurden Untersuchungen in Brennkammern, Versuche im Technikumsmaßstab und zum H₂-Teststand für die Heißformgebung durchgeführt. Auf der anderen Seite wurden Simulationen gerechnet.

Alle getesteten H₂-Oxy-Brenner sind im Test an einer Versuchskammer tauglich für die Verbrennung von H₂. Ein mehrwöchiger Test an einer Kleinschmelzwanne bestätigte die prinzipielle Eignung zur H₂-Oxy-Befeuerung. Auch Abgasuntersuchungen wurden durchgeführt. Ein erster

Produktionsversuch mit 100 % H₂-Oxy-Beheizung wurde durchgeführt. Derzeit prüfen Kunden das Glas in ihren Produktionsprozessen.

Langzeitversuche sind notwendig, um längerfristige Auswirkungen auf die Produktionsanlagen untersuchen zu können. Voraussetzung dafür ist permanent verfügbarer grüner Wasserstoff in ausreichender Menge und zu wirtschaftlichen Preisen.

Diskussion

Eine Energiebilanz macht Sinn, wenn H₂ zu wirtschaftlichen Preisen verfügbar ist, dann lohnt es sich, kein Unterschied im Wirkungsgrad, jetzt H₂-Preise viel zu hoch, Pipelines dauern zu lange.

Verhältnisse Heizwerte CH₄ und H₂: massebezogen 1:3, volumenbezogen 3:1.

Ergebnisse aus dem Leitprojekt TransHyDE (Systemanalyse) im Rahmen des Ideenwettbewerbs „Wasserstoffrepublik Deutschland“

Referent: Bernhard Fleischmann, Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie (HVG) e.V

Fluktuierende erneuerbare Energien stellen die Frage, wie man diese speichern kann. Neben Strom/Batterien gibt es den Bereich der chemischen Energie, darunter H₂ (gas), LH₂(flüssig), LOHC, NH₃. Diese können als Energieträger oder als benötigte chemische Bausteine zum Einsatz kommen. Der Wasserstoffbedarf in Deutschland wird sich bis 2030 auf 95 bis 130 TWh steigern, bis 2045 auf 360 bis 500 TWh plus ca. 200 TWh H₂-Derivate.

Im Rahmen des Wasserstoff-Leitprojektes TransHyDE: H₂ Transport und Infrastruktur wurde mit Forschungspartnern aus Chemie-, Stahl- und Papierindustrie das Potential zur Wasserstoff-Nutzung und weiteren Transformtechnologien oder alternativen Energieträgern in der Primärindustrie untersucht. Verschiedene Größen werden dargestellt, entweder historisch oder als Prognose.

Untersuchungen zur Stabilisierung der Farbe und Gemengedecke bei Braunglasherstellung in VES

Referent: Khaled Al Hamdan, TU Bergakademie Freiberg

Im Rahmen des Projektes Schmelzen von Braunglas in vollelektrischen Schmelzwannen werden zwei Ziele verfolgt: stabile Farbe und stabile Gemengedecke. Die Chemie der Braunfärbung und Läuterung werden zusammen mit Lösungsansätzen dargestellt. In diskontinuierlichen Versuchen wurden Farbe, Schaumbildung, Blasigkeit und Farbortmessungen untersucht. Kontinuierliche Vorversuche testeten die Tauglichkeit einer Laborschmelzanlage für Weißglas. Darauf folgten die Versuche für Braunglas. Begleitende FEM-Simulationen führten zum Einsatz von Molybdänelektroden.

Sulfat und Kohlenstoff, aber auch Scherben und Scherbenfarben beeinflussen die Stabilität der Gemengedecke. Mit Mo-Elektroden konnte ein Gemengesatz für stabile Farbe und Gemengedecke ermittelt werden. Weitere Versuche sind geplant.

Vollelektrisches Schmelzen – Aspekte zu Theorie und Praxis Ofen F1 Verallia Cognac

Referent: Wolf Kuhn, Fives Stein

Vorgestellt wurde der mit Nennlast 150-160 t/d (min-max 80-180 t/d) größte vollelektrische Ofen für die Glas-Verpackungs-industrie mit einer geplanten Lebensdauer von sieben Jahren.

Konzeptfragen, wie man auf 180 t/d hochskalieren kann, sind unter anderem Schmelzfläche, Form, Elektrodenanordnung, Gemengebeschickung, Schmelztemperaturen und Läuterung. Nächster Schritt ist ein größerer vollelektrischer Ofen mit über 300 t/d.

Festigkeitssteigerung durch Oberflächenbehandlung und Implikationen für Ressourcenschonung

Referent: Thomas Sauer, EXXERGY GmbH

Um den Degradationsmechanismen (Mikrorissbildung) bei der Glasherstellung (ins-besondere bei der Abkühlung und Heißformgebung) und der damit verbundenen Minderung der mechanischen Festigkeit entgegenzuwirken, wurde eine spezielle reaktive Beschichtung entwickelt, welche die Oberflächendefekte heilt, indem es kovalente Bindungen mit der Oberfläche der Glasmatrix eingeht. Anhand von zahlreichen Versuchsreihen wurden mehrere Eigenschaften gezeigt, wie sich die Glasfestigkeit und andere Eigenschaften mit/ohne Beschichtung unterscheiden. Die deutlich verbesserten Festigkeitseigenschaften lassen Materialeinsparung zu, was zu Energie- und Rohstoffeinsparungen führt.

Ergebnisse des ZeroCO₂-Projektes, Teil 1

Referentin: Anne Schmidt, Horn Glass Industries

Ansätze zur CO₂-Reduktion sind Elektrifizierung, treibhausneutrale Brenngase und CO₂-freie Rohstoffe. Im Rahmen dieses Projektes wird ein CO₂-neutraler Glasschmelzprozess für Behälterglas mit verringertem Energieverbrauch erarbeitet, umgesetzt an einer H₂-Oxy-Fuel-Hybrid-Glasschmelzwanne als Pilotanlage einer kompletten Glashütte mit Ausnahme Versand. Planung, Aufbau und Inbetriebnahme sind erfolgt. Begleitet wurde die Wanne durch Modellierung, Feuerfestversuchen und physikalischem Modell mit Silikonöl. Nächste Schritte sind Erhöhung des Boosting und Umstellung auf Wasserstoff-Befuerung.

Ergebnisse des ZeroCO₂-Projektes, Teil 2

Referentin: Swantje Thiele, International Partners in Glass Research (IPGR) e. V.

Aspektes dieses Projektes sind Vermeidung von CO₂ in Gemenge und Prozess bei Erhaltung bestehender Glashütten. An einer IS-Maschine mit einer Station wurden eine Weinflasche (BB) und eine Bierflasche (NNPB) produziert.

Wichtig bei Behälterglas ist das Zusammenspiel von der Länge des Glases (Viskosität) und relativer Maschinengeschwindigkeit. Es wurden Versuche gefahren und ein viskositätsgetriebenes Formgebungsmodell erstellt. Dabei wurden Temperatur- und Wandstärke-Verteilungen untersucht. Nächste Schritte sind neue Glaszusammensetzungen.

Optimierung von Rohstoffen: Qualität steigern und Kosten reduzieren

Referent: Christian Rübinger, CelSian

Ziele und Hintergründe der Studie sind zum einen Untersuchung des Schaumbildungs-, Schmelz- und Läuter-Verhaltens des aktuellen Gemenges sowie die Untersuchung des Einflusses bei der Zugabe eines Reduktionsmittels, zum anderen Überprüfung möglicher Verbesserungen in der Gemengerezeptur durch Feinabstimmung der Rohstoffe. In Einschmelzversuchen wurden verschiedene Gemengerezepte untersucht und gegenübergestellt.

Verwendung von Reststoffen zur Herstellung von Glasprodukten

Referent: Stephan Sander, TU Bergakademie Freiberg

Open Loop Recycling ist die Idee, eigene Rohstoffe durch Produktionsabfälle anderer Industrie- prozesse zu ersetzen. Diese werden damit zu alternativen Rohstoffen. Infrage kommen dafür unter anderem Fiberglas und Wasserglas. Als Beispiel für metallische Abfall-Ströme wurde Kupfer-Schlacke untersucht. Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch die Kombination verschiedener Abfall-Ströme entsprechend der benötigten Eigenschaften. Hierzu wurden Schmelzversuche für Fiberglas und Wasserglas durchgeführt.

Einlegetechnologie für E-Wannen und Hybridwannen

Referent: Marco Füger, Zippe Industrieanlagenbau GmbH

Vorgestellt wurden Schwenkeinleger, XY-Einleger und Teleskopeinleger (jeweils Cold Top), Vibrotube und EVPneo. Die Konzern-eigene Plattform für Service und Wartung zmart360° bietet die Abbildung von Anlagen/Maschinen mit allen relevanten Komponenten einschließlich Dokumentation, Ersatzteillisten, laufender/geschlossener Tickets, Aufbau einer Historie, eindeutige Zuordnung eines Servicefalls/einer Ersatzteilanfrage zum richtigen Anlagenteil, QR-Code auf jeder Maschine und zukünftig KI-Features.

Sitzung vom 9. Oktober 2025 in Spiegelau mit folgenden Vorträgen:

The world is flat! – Flachstrahlbrenner für die Glasschmelze der Zukunft

Referent: Andreas Birle, FlammaTec Cottbus

In regenerativ beheizten Wannen werden heute speziell designte Gasbrennerlanzen standardmäßig eingesetzt. Die Rohr-Injektoren enthalten keine mechanisch-beweglichen Teile. Turbulenzen in der kreisrunden Flamme werden durch das Lanzendesign und eine optimierte Düsengeometrie reduziert, die Temperatur in der Flammenwurzel reduziert und das Abstrahlungsverhalten verbessert. Meist werden in Wannen mit hoher spezifischer Schmelzleistung mehrere Brenner miteinander kombiniert und somit ein hoher Energieeintrag bei gewissen Unterschieden in der Flächenverteilung erreicht.

Mathematische Modellierungen an einer U-Flammenwanne wurden durchgeführt und die Betriebszustände von 3 Rohr-Injektoren mit 2 Flachstrahlbrennern gegenübergestellt. In einem weiteren Praxisbeispiel wurde eine Beheizung mit 2 Rohr-Injektoren gewählt und nur der innere Brenner durch einen Flachstrahlbrenner ersetzt.

An einer Floatwanne wurden in den ersten 3 Ports die 5 vorhandenen konventionellen Brenner durch 3 Flachstrahlbrenner ersetzt, eine Reduzierung der NO_x-Emission und des Energieverbrauchs festgestellt. Die verbliebenen Ports sollen nun auch auf die neue Brennertechnologie umgestellt werden.

Aktuell wird an der Entwicklung und Verbesserung von Sauerstoffbrennern z.B. für das Schmelzboosting gearbeitet.

Verbrennungs- und Emissionsregelung durch Model Predictive Control

Referent: Fabian Schulte, Glass Service Group

Moderne Regelungssysteme für industrielle Glasschmelzprozesse sind seit mehr als 20 Jahren im Einsatz, werden stetig verbessert, weiterentwickelt und unterstützen so die Bediener bei den Routineaufgaben zum Erreichen einer hohen Glasqualität bei möglichst niedrigem Energieverbrauch. Verschiedene Betriebszustände der Wanne, charakterisiert durch die Schmelzleistung, den Scherbensatz, den fossilen Brennstoffeinsatz, der lokal wirksamen Elektrozusatzbeheizung (EZH) im Einschmelzbereich und beim Barriereboosting dienen als Input für verschiedene Regelungsmodulare. So lassen sich unter Berücksichtigung der Energiekosten die Gewölbe- und Bodentemperatur gleichzeitig regeln.

Zentrale Elemente der Regelung sind dabei Modelle und Parameter, welche die wannenspezifische Dynamik abbilden und damit die Berechnung der Regelschritte ermöglichen. Im praktischen Einsatz sind heute vor allem die Temperaturregelung für Wannen und Vorherde, sowie die Verbrennungsregelung zur Emissionsminderung.

Eine Regelung zur Gemengebedeckung und zur Regelung der Glasqualität wäre der nächste Schritt zu einem Schmelzprozess mit hoher Glasqualität, damit besseren Ausbeuten auch in der Glasformgebung und somit zu niedrigeren Herstellkosten des energieaufwendigen Gesamtprozesses.

ZeroCO2Glass: Advancing Carbon-Neutral Container Glass Production

Referentin: Swantje Thiele, IPGR

Die ZeroCO2Glass-Strategy soll einen Weg durch Eliminierung der Prozessemission aus der Verbrennung und der Emission aus dem Gemenge bis hin zu einer industriellen Pilotfertigung beschreiten. Der Einsatz von Wasserstoff, die elektrische Beheizung und eine Anpassung der Glaschemie sollen die CO₂-Emission aus dem Schmelzprozess reduzieren und soweit es geht auch eliminieren.

HORN, IPGR, RWTH-Aachen und Wiegand Glas haben dazu eine gemischt beheizte Schmelzwanne mit einer Schmelzleistung von 2,4 Tonnen pro Tag gebaut und betreiben seit November 2024 eine Behälterglasproduktion unter industrienahen Bedingungen.

Bisher wurden Betriebszustände mit unterschiedlicher elektrischer Beheizung untersucht. Die Wanne wurde bei Erdgasverbrennung mit 20%, 50% und 75% elektrischer Beheizung gefahren. Bei unterschiedlichen Betriebszuständen wurden der Energieverbrauch, die durchschnittliche Gemengebedeckung und mittels Tracer-versuche die Verweilzeitverteilung in der Wanne sowie der Einfluss auf die Blasenqualität im Endprodukt Behälterglas untersucht.

Erste Ergebnisse zum Betrieb der Pilotanlage wurden vorgestellt und lassen Raum für weitere Untersuchungen sowie spannende Diskussionen.

Schmelzen von Braunglas in vollelektrischen Schmelzwannen

Referent: Kahled Al Hamdan, Mirco Wahab, TUB Freiberg

Aktuell erfolgt die Produktion von Braunglas („Amberglas“, Braunglas für Bierflaschen) in regenerativ beheizten Schmelzöfen. Die Herstellung von Braunglas in vollelektrischen Schmelzöfen (VES) wurde jedoch bislang nicht industriell umgesetzt, da Prozessinstabilitäten auftreten, insbesondere in Bezug auf die Gemengedecken- und Farbstabilität.

Im Rahmen eines Forschungsprojekts an der TU Bergakademie Freiberg wurden die technologische Bedingungen für die Herstellung von braunem Behälterglas in einem VES-Schmelzofen im Labormaßstab untersucht.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen konnten notwendige technologischen Bedingungen für die vollelektrische Herstellung von braunem Behälterglas im Labormaßstab ermittelt und eine Reihe von Braunglassspezifischen Problemen erkannt werden. Dies wurde ohne die Berücksichtigung spezifischer Ofendesignparameter erreicht. Das erleichtert die Anwendung der aus unseren Resultaten ermittelten Erkenntnisse in der industriellen Produktion von Braunglas in VES-Schmelzöfen.

Nichtkonventionelle Beheizungstechnologien: Plasma und Mikrowellen in Glasschmelzprozessen

Referent: Ralph Behrend, TUB Freiberg

Für industrielle Glasschmelzprozesse dienen heute vor allem fossile Brennstoffe und elektrischer Strom, der mit hohem Wirkungsgrad mittels Elektroden direkt in der Glasschmelze wirkt. Die Beheizung mit fossilen Energieträgern und einer elektrischen Zusatzheizung werden kombiniert. Darüber hinaus ist ein Trend zu einer vollelektrischen Schmelze mit Null-CO₂-Emission aus dem Verbrennungsprozess zu erkennen.

Im Vortrag wurde der Einsatz von Mikrowellen und Mikrowellenplasma als eine alternative Beheizungsmethode für Glasschmelzprozesse vorgestellt. Zunächst wurden die theoretischen Grundlagen und die zu beachtenden Besonderheiten für Plasma und Mikrowellen beschrieben. Anschließend wurden verschiedene Konzepte und Ansätze zur Einbindung von Mikrowellen in den Glasschmelzprozess ausgearbeitet. Vorstellbar wären z.B. ein Mono-Mode-Schmelzer, ein Platintiegelschmelzer und ein Flachbettschmelzer. Die Vorteile und Nachteile wurden gegenübergestellt und nach reiflicher Abwägung die weiteren Untersuchungen an einem Prototyp für einen Plasma-Mikrowellen-Glasschmelzofen vorgenommen. Der Versuchsaufbau wurde beschrieben und die sich aus der ersten Versuchskampagne ergebenden Herausforderungen wurden vorgestellt. Die Versuche sollen fortgesetzt werden und einen Überblick über das Potential dieser CO₂-emissionsfreien Schmelztechnologie für den Einsatz z.B. für Kleinschmelzaggregate und Tageswannen zu erhalten.

Projektvorstellung, Wannenbeschreibung

Referent: Harald Zimmermann, TAZ Spiegelau

Das Technologie-Anwender-Zentrum Spiegelau (TAZ) bündelt als Außenstelle der TH Deggen-dorf, mit ihren knapp 8.500 Studierenden und ihren 18 Innovations- & Technologie Campus in der Region, die Kompetenz in Forschung und Entwicklung rund um das Thema Glas und dessen Wertschöpfungsketten. Die Strategie ProGlas hat sich durch die Erforschung nachhaltiger Prozesse von Glas, der Stärkung der Glasindustrie, Glasmanufakturen und deren Lieferketten insbesondere in Bayern verschrieben. Geförderte Projekte und Auftragsforschung sind dabei ein zentraler Bestandteil. Vorarbeiten zu einem Laserglas und das Projekt Glas Cycle mit dem Fokus auf nachhaltige Stoffkreisläufe in der Glasindustrie wurden vorgestellt.

Das TAZ hat inzwischen 2 Kleinschmelzanlagen selbst betrieben und damit gezeigt, dass sich das Tagesgeschäft mit dem Hochschulbetrieb in Einklang bringen lässt. Die Wannenmodellierung der Temperaturverteilung, der Verweilzeiten und der Partikelverfolgung liefert Hinweise für eine gute Glasproduktion. Den praktischen Beweis hat die Amber-Produktion mit stabiler Mengendecke und guter Glasqualität geliefert. Erste Versuche mit verschiedenen Scherben und

Rohstoffen im Braunglas wurden erfolgreich durchgeführt. Die dritte VES-Wanne, der β -Melter, wurde am 8. Oktober 2025 getauft.

Fachausschuss III: GlasRecycling

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Anette Zimmermann, Bad Wurzach; stellvertretende Vorsitzende: Dr.-Ing. Helge Schumann, Steinbach am Wald; Berichterstatter: M.Eng. Weniamin Yusim, Spiegelau

Sitzung vom 19. März 2025 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

Aktueller Stand der Gesetzgebung im Bereich Kreislaufwirtschaft

Referent: Johann Overath, BV Glas

Aktueller Stand der Gesetzgebung im Bereich Kreislaufwirtschaft: Die Präsentation gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Gesetzgebung im Bereich Kreislaufwirtschaft, insbesondere die EU-Verpackungsverordnung (PPWR) und das Verpackungsgesetz (VerpackG). Es werden die Hauptziele der PPWR, wie die Vermeidung und Verringerung von Verpackungsabfällen, die Recyclingfähigkeit und die Mehrweganforderungen, sowie die Abfallreduktionsziele bis 2040 erläutert.

Recyclingfähigkeit von Verpackungen: Die Präsentation beschreibt die Anforderungen an die Recyclingfähigkeit von Verpackungen gemäß Artikel 6 der PPWR. Verpackungen müssen bis 2030 so gestaltet werden, dass sie für Materialrecycling geeignet sind. Es werden Leistungsstufen von A-C eingeführt, und Verpackungen, die nicht in diese Klassen fallen, dürfen nicht mehr auf den Markt gebracht werden. Es werden Kriterien der recyclingorientierten Gestaltung von Glasverpackungen und die Herausforderungen bei der Einstufung von Opalglas und Borosilikatglas erläutert.

Verpackungsminimierung: Die Präsentation behandelt die überarbeitete Regelung zur Gewichtsminimierung von Verpackungen gemäß Artikel 10 der PPWR. Verpackungsgewichte müssen ab 2030 auf ein Minimum reduziert werden, wobei die Funktionalität erhalten bleiben muss. Die Einhaltung der Anforderungen wird über eine technische Dokumentation nachgewiesen, die Erläuterungen der technischen Spezifikationen, Normen und Bedingungen sowie Prüfergebnisse und Studien umfasst.

Verpflichtung der Lieferanten: Die Präsentation erläutert die Informationspflichten für Verpackungslieferanten gemäß Artikel 16 der PPWR. Jeder Lieferant von Verpackungen oder Verpackungsmaterial muss dem Erzeuger alle Informationen und Unterlagen zur Verfügung stellen, die dieser benötigt, um die Übereinstimmung der Verpackungen mit der Verordnung nachzuweisen. Die Informationen umfassen die in Anhang VII genannten und in den Artikeln 5 bis 11 geforderten technischen Unterlagen.

Mehrwegquote und Recyclingquote: Die Präsentation beschreibt die Mehrwegquote gemäß § 1 VerpackG und die Recyclingquote der dualen Systeme gemäß § 16 VerpackG. Die

Mehrwegquote von 33,5 Prozent für Getränke liegt deutlich unter dem Ziel von 70 Prozent. Die gesetzlichen Quoten bei Glas und Getränkekartons wurden nicht erreicht, obwohl Fortschritte bei der Höhe der realisierten Quote gemacht wurden. Herausforderungen bestehen bei der Sammlung von Glasverpackungen.

Glassy Carbon

Referent: Yannick Spruyt, Fa. Sibelco

An alternative outlet is proposed for the cullet fines from the glass recycling plants. With further on-site processing and quality control, this flow can be upgraded to a useful furnace ready cullet for the glass industry.

Glassy Carbon is a suitable substitute for virgin carbon in the glass batch, with the additional benefit of increasing the amount of cullet in the glass batch.

Recycling & Erschließung neuer Scherbenquellen

Referent: Schipfer, Fa. Brantner

Die Firma Brantner Österreich ist ein Familienunternehmen in dritter Generation mit dem Sitz in Krems an der Donau. Das Kreislaufwirtschaftsunternehmen ist in fünf europäischen Ländern (AUT, CZ, SVK, ROM, SRB) tätig und beschäftigt ca. 2800 Mitarbeitende. Neben Deponien und Kompostanlagen werden auch Abfallaufbereitungsanlagen für verschiedenste Abfälle betrieben. In Summe werden jährlich mit etwa 1000 Fahrzeugen ca. 2 Mio. Tonnen Abfälle bewegt.

Seit einigen Jahren bereitet man bei Brantner Aschen und Schlacken aus der Restmüllverbrennung auf. Zunächst begann man mit der Abtrennung von Metallen. Im Zuge der Forschungsarbeiten wurde über Jahre ein patentiertes Nassverfahren entwickelt, mit dem Metalle ab einer Korngröße von ca. 20µm abgetrennt werden können. Nach der Abtrennung der Metalle wurde die verbliebene Mineralik deponiert. Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass diese Mineralik zu einem Ersatz für konventionellen Betonzuschlag aufbereitet und in den Kreislauf zurückgeführt werden kann. Dazu wird u.a. Glas abgeschieden.

In Österreich gibt es 12 Restmüllverbrennungsanlagen. Entgegen dem internationalen Trend ist ein hoher Anteil, nämlich 5 als Wirbelschichtanlagen ausgeführt (die restlichen 7 sind Rostfeuerungsanlagen). Das liegt u.a. daran, dass ein wesentlicher Hersteller von Wirbelschichtfeuerungsanlagen aus Österreich kommt.

Die beiden Feuerungskonzepte unterscheiden sich in 2 Punkten. Der Vorbereitung des Abfalls vor der Verbrennung (Zerkleinerung) und der Verbrennungstemperatur. Die Rückgewinnung von Glas aus Rostaschen funktioniert nicht. Das Glas wird bei ca. 900°C mit der restlichen Mineralik versintert.

In den Bettaschen aus der Wirbelschichtfeuerung liegt das Glas jedoch frei vor und kann einer Aufbereitung zugeführt werden.

In Österreich landen ca. 15% des in Verkehr gebrachten Verpackungsglases falsch im Restmüll. Die getrennte Sammlung im urbanen Raum funktioniert schlechter als im ländlichen Raum. Die Sammlung von Flachglas ist regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Eine große Menge davon landet ebenfalls im Restmüll.

Neben diesen beiden Glassorten landen auch alle anderen Gläser (richtig) im Restmüll und damit in den Aschen. Alle bunten Gläser in den Aschen sind Verpackungsglasscherben. Beim Weißglas ist der Anteil von Verpackungsglas geschätzt bei ca. 2/3 bis 3/4.

Die Aufbereitung von Restmüllverbrennungsaschen ist komplett unterschiedlich zur Aufbereitung von Altglas. Bei der Nassaufbereitungsanlage der Firma Brantner kommen Anlagen aus dem Bergbau und der Metallaufbereitung zum Einsatz. Zentrales Aggregat ist eine Setzmaschine. Ferner sehen wir neben Brecher, Sieben und Hydrozyklonen auch Starkfeldmagnetscheider und Wirbelstromscheider.

Nachdem das Metall entfernt ist, wird das mineralische Gut bei 10mm abgesiebt und dann optisch sortiert. Je nach Asche erfolgt eine Sortierung positiv auf Glas oder KSP. Diese Glasfraktion weist folgend einen KSP-Anteil von ca. 7% auf. Das sind vor allem Ziegel, Fliesen, natürliche Gesteine und Geschirrkeramiken. Ferner ist das Glas mit metallischen Fremdkörpern verunreinigt, die auf keine der vorhanden physikalischen Trennsysteme angesprochen haben. Es sind dies Kugelschreiberfedern, Spritzenkanülen und Rasierklingen aus Edelstahl, feine totgeglühte Kupferdrähte, feinste Kupferlitzen. An noch abzutrennenden Gläsern sind Bleiglas und hitzebeständige Gläser zu nennen.

Eine weitere optische Sortierung führt dazu, dass die Glasfraktion in die Schaumglasindustrie geliefert werden kann. Zur besseren Aufbereitung dieser Gläser wurde ein neues, weltweit einzigartiges Verfahren entwickelt. Ziel ist der Einsatz des Fertiggutes in der Verpackungsglasindustrie.

Die Anlage besteht aus einer XRF-Sortierung, einer Starkfeldmagnetscheidung und mehreren optischen Sortiereinheiten (KSP+Metall, Farbe). Eine automatische Probenahme mit einer Brantner-internen KI basierten Probenanalyse hilft bei der Qualitätssicherung. Als Fraktionen entstehen Weißglas, Braunglas und Grünglas. Das Masseausbringen des Glases beträgt ca. 80%.

Der Vergleich mit der Spezifikation für wannenfertige Scherben für die Herstellung von Verpackungsglas zeigt folgendes Bild:

Die Werte für KSP werden eingehalten. Wenn KSP gefunden wird, dann ist es immer feines natürliches Gestein aus Sekundärbruch. Hier sticht der Kalkstein hervor. Dies liegt vermutlich am hohen Anteil an Kalksteinbrüchen in Österreich und der Verwendung von Kalkstein als Straßensplitt.

Die Werte für Bleiglas und HR-Glas werden erreicht. Wenn Bleiglas im Fertiggut gefunden wird, handelt es sich um Stücke kleiner 6mm, die geringe Bleigehalte kleiner 7% aufweisen. Das Material ist generell frei von Organik, da es bereits einen Heißprozess hinter sich hat. Eisenmetalle sind nicht mehr vorhanden. Verbleiben schlussendlich die Nichteisenmetalle. Aluminium ist keines vorhanden, da es über mehrere Wirbelstromscheider gegangen ist.

In den Technikumsversuchen zeigte sich eine Restmetallbelastung von max. 20 ppm an feinsten Kupfer- und Edelstahldrähten. Mit diesen wurden Schmelzversuche in Zusammenarbeit mit der Fa. Stölzle unternommen, indem diese Drähte bewusst in unterschiedlichen Gehalten (6000ppm, 600ppm, 60ppm) einem Weißglasbatch (Scherben, konventionelle Rohstoffe) im Labor beigemischt wurden. Bei 6000ppm kam es zur Ausbildung einer Metallkugel im stark dunkelgrün gefärbten Glas. Bei 600 ppm konnte ein schönes, hellblaues Glas mit kleinsten Metalleinschlüssen beobachtet werden. Bei 60ppm, also der

dreifachen Belastung der maximalen Werte aus dem Technikum, war weder eine Verfärbung noch Metalleinschlüsse zu sehen.

Auf Basis dieser Ergebnisse aus Sortier- und Schmelzversuchen besteht die Zuversicht, die Glasscherben ohne merkliche Qualitätseinbußen wieder in die Behälterglasproduktion rückführen zu können. Diese Maßnahme kann die Recyclingquote für Verpackungsglas in Österreich um 5%-Punkte steigern.

GlasCycle – Nutzung von Fein- und Feinstanteilen

Referent: Yusim, TAZ Spiegelau

Beim Recycling von Behälterglas fallen je nach Anlage bis zu 20% Fein- und Feinstanteile an, die aufgrund ihrer Korngröße und dem erhöhten Organikgehalt nicht wieder eingesetzt werden und auf der Deponie landen.

Im Projekt GlasCycle wurden zunächst Feianteile unterschiedlicher Recycler hinsichtlich Organikgehalt, Korngrößenverteilung und chemischer Zusammensetzung charakterisiert und anschließend untersucht, ob und wie man diese Fraktionen zur Herstellung von Glasschäumen und (Mikro-)Hohlglaskugeln verwenden kann.

Zur in-situ Beobachtung des Blähprozesses von Schaumglas wurde am TAZ Spiegelau ein Hochtemperaturbeobachtungssofen aufgebaut und mittels Python angesteuert, um zu zeigen, wie sich die unterschiedlichen Fraktionen mit Zugabe unterschiedlichen Blähmitteln verhalten. Die (Mikro-)Hohlglaskugel-Herstellung erfolgte ebenfalls an einem eigenen Aufbau, der es erlaubte, die Fraktionen mit einem Brenner zu verrunden und aufzublähen. Abschließend werden Ergebnisse aus Schmelzkampagnen zum Einsatz von organikbehafteten Feinfraktionen an einer vollelektrischen Schmelzwanne (VES) am TAZ Spiegelau gezeigt.

Aktuelle Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben „MaxScherben“

Referenten: Spindler/Rosin/Schmidt, Uni Bayreuth, TAZ Spiegelau

Die drei ausführenden Institutionen HVG, Uni Bayreuth (UBT) und TAZ Spiegelau stellten die neuen Resultate aus dem IGF-geförderten Projekt MaxScherben vor. Dessen Laufzeit wurde noch bis Ende September 2025 verlängert, wodurch noch Versuche zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts an realen Anlagen der Projektpartner möglich sind. Hierfür wurde am Keylab Glastechnologie (UBT) ein System aufgebaut, dass in wenigen Minuten mittels Gasanalyse und Korrelation des CO-Wertes, eine Aussage über den Organikanteil der Scherben ermöglicht. Die Schmelzversuche in Spiegelau zeigten zudem, dass unterschiedliche Organikarten wie Rapsöl, Graphit oder Zucker auch unterschiedliche Auswirkungen auf das Glas und insbesondere dessen Transmission haben. Die Beschreibung der Prozesse der Glasaufbereitung ist so weit abgeschlossen und in diesem Bereich wird nun an einem Klassifikationsschema für Scherbenfraktionen gearbeitet.

Sitzung vom 8. Oktober 2025 in Spiegelau mit folgenden Vorträgen:

Aktueller Stand der Gesetzgebung im Bereich Kreislaufwirtschaft

Referentin: Sandra Herkommer, BV Glas e.V.

Im Vortrag wurde der aktuelle Stand der europäischen und nationalen Gesetzgebung zur Kreislaufwirtschaft mit besonderem Fokus auf die Glasindustrie vorgestellt. Zentrale Grundlage ist die neue EU-Verpackungsverordnung (PPWR), die ab August 2026 gilt und die bisherigen Regelungen ablöst. Die wichtigsten Themenbereiche wurden wie folgt erläutert:

Abfallvermeidung:

Die PPWR verfolgt das Ziel, Verpackungsabfälle deutlich zu reduzieren. Dafür werden erstmals verbindliche Reduktionsziele eingeführt: Bis 2030 sollen die Verpackungsabfälle um 5 %, bis 2035 um 10 % und bis 2040 um 15 % gegenüber 2018 gesenkt werden. Zusätzlich gibt es spezifische Vorgaben zur Reduktion von Kunststoffabfällen. Dennoch besteht die Gefahr, dass schwere Verpackungsmaterialien wie Glas durch leichtere Materialien wie Kunststoffe substituiert werden.

Verpackungsminimierung:

Ab August 2026 müssen Verpackungen auf das technisch und funktional notwendige Minimum reduziert werden. Ab 2030 gelten zusätzliche Vorgaben, wie z. B. eine maximale Leerraumquote von 50 % bei Gruppen- und Transportverpackungen. Marketinggründe dürfen künftig nicht mehr zur Rechtfertigung von Verpackungsgrößen herangezogen werden. Die Einhaltung muss durch eine EU-Konformitätserklärung und technische Dokumentation nachgewiesen werden.

Recyclingfähigkeit:

Die PPWR führt europaweit erstmals verbindliche Anforderungen an die Recyclingfähigkeit von Verpackungen ein. Für Glasverpackungen gelten ab 2030 mindestens 70 % Recyclingfähigkeit (Klasse C), ab 2038 mindestens 80 % (Klasse B). Die Kriterien für recyclingorientiertes Design werden bis 2028 von der EU-Kommission erarbeitet.

Verpflichtung der Lieferanten:

Hersteller von Glasverpackungen müssen künftig dem Abfüller alle erforderlichen Informationen und Nachweise zur Konformität mit der PPWR bereitstellen. Dies umfasst technische Nachweise zur Recyclingfähigkeit, Minimierung und Stoffbeschränkungen.

Mehrwegsanforderungen:

Im B2B-Bereich werden die Mehrwegquoten für Industrie- und Gewerbeverpackungen deutlich ausgeweitet. Bestimmte Einwegverpackungen wie Palettenumhüllungen werden ab 2030 weitgehend verboten. Die Europäische Kommission hat die Bedenken der Branche hinsichtlich Machbarkeit, Transporteffizienz und Wirtschaftlichkeit anerkannt und zugesagt, Ausnahmeregelungen (in delegierten Rechtsakten) zu erarbeiten.

Nationale Umsetzung und Mindeststandard:

Das deutsche Verpackungsgesetz (VerpackG) muss an die neuen EU-Vorgaben angepasst werden. Die tatsächliche Mehrwegquote bei Getränken liegt mit 34,3 % deutlich unter dem national gesetzlichen Ziel von 70 %. Der Mindeststandard zur Recyclingfähigkeit wird jährlich weiterentwickelt, hierfür wird aktuell der Transmissionsgrenzwert für (dekorierte) Gläser wissenschaftlich überprüft.

Leitfaden für gutes Recycling im Glas (BDE/BVSE/FERVER)

Ein Beispiel für praktische Empfehlungen im Spannungsfeld von Marketing, Design, Kreislaufwirtschaft

Referent: Michael Spang, Remondis

Eine Kurzfassung wurde leider nicht eingereicht.

Aktuelle Entwicklungen in der Altglasaufbereitung - Fokus auf Nichteisenmetallabscheidung und Fein-Kornaufbereitung

Referent: Sebastian Weber, Steinert Msort GmbH

1. Herausforderungen

- Zunehmende Anforderungen an Reinheit und Qualität der Glasfraktionen.
- Steigende Entsorgungs- und Deponiekosten.
- Komplexe Zusammensetzung des Eingangsmaterials (z. B. Spezialgläser, Beschichtungen).
- Bestehende Technik stößt an Grenzen bei der Verarbeitung von Feinkorn (<4 mm).

2. Stand der Technik

- Metallabscheidung: Einsatz von Überbandmagneten, Magnettrommeln (aushebend/überlaufend), Wirbelstromabscheidern und sensorbasierter Allmetallabscheidung.
- Feinkornaufbereitung: Ergänzung zur Hauptsortierung durch Feinsortierung ab ~1 mm und Feinvermahlung auf <0.8 mm zur Reduktion von Abfallströmen und Erhöhung der Ausbeute.

3. Vergleich der Optionen

- Feinsortierung: Optisch-mechanische Trennung, einfache Integration, jedoch höhere Glasverluste.
- Feinvermahlung: Mechanische Aufbereitung mit geringerem Glasverlust, höherem Energiebedarf und komplexerer Anlagentechnik.

4. Einsatzmöglichkeiten für Feinkorn/Glassand

- Anwendung in der Glasindustrie (Remelt), Glaswolle, Schaumglas, Sandstrahlmittel, Beton/Zement-Zuschlagstoff und Wasseraufbereitung.

5. Fazit

Die Feinkornaufbereitung stellt sowohl eine Herausforderung als auch eine Chance dar. Durch innovative Technologien und Kooperationen können Abfallmengen reduziert, Ressourcen geschont und neue Verwertungswege erschlossen werden.

Lösungen in der Sortiertechnik beim Glasrecycling

Referent: Hans Eder, Sesotec GmbH

Im Glasrecycling stehen wir vor wachsenden Herausforderungen durch Problemglas wie dunkle Flaschen, transparente oder beschichtete Gläser. Diesen Aufgaben begegnen wir mit innovativer Sensortechnik und Sortiermaschinen, ergänzt um passgenauen Aufbereitungslösungen bei der Anlagenplanung.

Moderne Bildverarbeitung, erweiterte optische Analysen und KI-gestützte Auswertung ermöglichen dabei eine effiziente Sortierung und reduzieren Ausschuss.

Möglichkeiten der Automatisierung der Qualitätssicherung in Altglasaufbereitungsanlagen durch den Einsatz von KI

Referent:innen: Christoph Schipfer, Cornelia Adami, Brantner Österreich GmbH

Die Firma Brantner Österreich ist ein Familienunternehmen in dritter Generation mit dem Sitz in Krems an der Donau. Das Kreislaufwirtschaftsunternehmen ist in fünf europäischen Ländern (AUT, CZ, SVK, ROM, SRB) tätig und beschäftigt ca. 2800 Mitarbeitende.

Die Brantner Digital Solutions BDS ist ein seit 2021 tätiges Unternehmen innerhalb der Brantner Gruppe. Die BDS beschäftigt sich mit Robotik, Sensorik und KI. Bei KI-Anwendungen kommen handelsübliche Mobiltelefone und deren Kameras zum Einsatz. So stattet die BDS u.a. Müllpressfahrzeuge mit einem Störstoffscanner (Handys und KI) aus, um automatisiert Störstoffe in den abgekippten Mülltonnen zu erkennen.

Die Brantner Gruppe hat eine Glasaufbereitungsanlage errichtet, um aus Restmüllverbrennungaschen wannenfertiges Glas in den Farben weiß, braun und grün für die Verpackungsglaserstellung rückzugewinnen.

Die Anlage ist mit automatischen Probenahmeclappen ausgestattet, um repräsentative Proben der Produktströme zu nehmen.

Im Zuge der Anlagenplanung wurde gemeinsam mit der Brantner Digital Solutions ein Probenauswertungssystem erfunden, das die Qualitätssicherung im Bereich der Glassortierung auf ein neues Niveau hebt. Antrieb dahinter waren:

- Autonome Fahrweise über Nacht/am Wochenende ermöglichen
- Menschen nicht für stupide Auszählarbeit von Proben einzuteilen
- Automatisch Messwerte für Kunden über Verunreinigungen der Produkte zu gewinnen
- Die Steuerung der Anlage über das neue System zu ermöglichen

Das mittlerweile patentierte System beginnt mit einer Vibratorrinne nach den Probenahmeclappen. Die Vibratorrinne wirft auf zwei langsam laufende, eingehauste Förderbänder ab. Die Bänder sind weiß und werden von unten mit einer Lichtquelle ausgestattet. Über den Bändern befindet sich in der Einhausung je ein Handy, eine normale und eine UV-Lichtquelle.

Die Kameras des Mobiltelefons nimmt die langsam vorbeifahrenden Glasscherben auf. Mit den Handyfotos und einem trainierten neuronalen Netz können Fremdkörper automatisch erkannt werden. Die Software ermittelt ihre Fläche, berechnet daraus mithilfe eines Umrechnungswerts die Masse und gibt die Ergebnisse in Gramm pro Tonne aus. An Fremdkörper erkennt das System derzeit: Fremdfarben, KSP, HR-Glas, Bleiglas, Metalle. Da es sich um eine KI handelt, können auch weitere Fremdkörper antrainiert werden.

Die Werte werden automatisch in eine Datenbank übertragen. Daraus können in weiterer Folge Analysenzertifikate für die produzierte Ware erstellt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit die Aufbereitungsanlage über Anbindung an die Anlagensteuerung zu steuern.

Neben der Erkennung auf dem Förderband, wurde auch ein stationäres System entwickelt.

So kann die Probe händisch auf einen Tisch aufgebracht werden, über dem ein Mobiltelefon angebracht ist. Durch Drücken des Fotoknopfes wird eine Aufnahme der Probe gemacht. Die Lichtquellen und Auswertungen und Übertrag in eine Datenbank sind analog zur Bandlösung.

Diese Lösung kann in jeder Altglasaufbereitungsanlage eingesetzt werden. Dadurch wird der Aufwand für das Auszählen und Verwiegen der Probe eliminiert. Zusätzlich entstehen Bilder von nicht aussortierten Fremdkörpern und es gibt über den Zeitstempel einen Nachweis, dass die Probe tatsächlich analysiert wurde.

Dieses System kann auch für die Wareneingangsprüfung von zugekauften Scherben verwendet werden.

Die gemeinsame Entwicklung dieses Systems kombiniert die bestehenden Qualitätssicherungsvorgänge in Glasaufbereitungsanlagen mit KI Anwendungen und hebt die Qualitätssicherung auf ein neues Niveau. Sie reduziert Messaufwand und bildet die Basis für Entscheidungen in der QS und Verbesserungen des Aufbereitungssystems. Nicht mehr die Messung, sondern die Entscheidung steht im Zentrum der Arbeit, ganz nach dem Motto: „ich messe, um zu entscheiden“.

Reststoffe als Rohstoffe

Referentin: Sindy Fuhrmann, TUBAF

Eine Kurzfassung wurde leider nicht eingereicht.

Car2Car – closed-loop Automobilglasrecycling

Referent: Rui Du, TUBAF

Bei dem Vortrag wird das Projekt Car2Car vorgestellt:

1. Eine Übersicht des gesamten Projekts
2. Die Arbeit des Arbeitspaket-Glas am Institut für Glas und Glastechnologie an der TU Freiberg, bzw. alle Proben und deren Untersuchungsstatus.
3. Die Charakterisierung und Entfernungsversuche im Labor von Schwarzdruck, einer keramischen Beschichtung auf Automobilglas.

Hauptziel: Befähigung und Umsetzung einer Circular-Economy für ausgewählte Werkstoffgruppen von Automobilen

Probenübersicht:

- Glas aus Shredder-Prozess: zu viel Glasverlust, zu viele Verunreinigungen (Metalle, Polymere) → nicht geeignet
- Glas aus Demontage (BMW): Entfernung von Schwarzdruck mit Sandstrahlen/und oder Tumbling ist im Labor realisierbareingereicht.

MaxScherben – Projektergebnisse zum Ende des Vorhabens

Referent:innen: Andreas Rosin, Keylab Bayreuth, Lukas Spindler TAZ Spiegelau, Petra Boehm, HVG

Die drei ausführenden Institutionen HVG, Uni Bayreuth (UBT) und TAZ Spiegelau stellten die Resultate aus dem kürzlich abgeschlossenen, iGF-geförderten Projekt MaxScherben vor. Dessen Laufzeit wurde bis Ende September 2025 verlängert. Das Keylab Glastechnologie (UBT) hat ein System aufgebaut, dass in wenigen Minuten mittels Gasanalyse und Korrelation des CO-Wertes, eine Aussage über den Organik-Anteil ermöglicht. Die Schmelzversuche in Spiegelau zeigten, dass unterschiedliche Organik-Arten wie Rapsöl, Graphit oder Zucker auch unterschiedliche

Auswirkungen auf das Glas und insbesondere dessen Transmission haben. Auch die Korngröße der Scheben und der Organik hatte einen merklichen Einfluss. Im Rahmen des Projekts entstanden zahlreiche Prozessmodelle, die das Verständnis über Glasaufbereitung steigerten und die Organisationen stehen weiteren neue Fragestellungen aus der Industrie für neue Projekte offen gegenüber.

Whitepaper Rückmeldungen und Diskussion

Referent: Lukas Spindler, TAZ Spiegelau

Feinscherben sind ein Dauerthema im Glasrecycling und hier gibt es eine große Variation an unterschiedlichen Fraktionen. Im Vortrag wird erläutert, wie man im Rahmen von Projektarbeiten mit unterschiedlichen Feinfraktionen konfrontiert war und wie Prozessmodelle dazu erstellt wurden. Als Reaktion darauf wurde eine Scherbenklassifikation für Feinscherben erstellt, die bereits im Rahmen eines Greenpapers zur Sammlung von Feedback verteilt wurde. Die Klassifikation und die Reaktionen werden vorgestellt und zur weiteren Diskussion gestellt.

Fachausschuss IV: Glasformgebungstechnologie und Qualitätssicherung

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Gesine Bergmann, Frankfurt/M; stellvertretender Vorsitzender: Prof. H. Zimmermann, Deggendorf; Berichterstatter: M.Sc. Andreas Hanninger, Spiegelau.

Sitzung vom 12. März 2025 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

GlasDigital – Ein Gemeinschaftsprojekt zur Digitalisierung der Glasentwicklung

Referent: Martin Kilo, Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

Herr Dr. Martin Kilo stellt das Projekt „MaterialDigital – GlasDigital“ vor, das auf eine bessere Integration von Datenquellen abzielt, einschließlich analog vorliegenden Daten, einer automatisierten Literaturevaluation und der Entwicklung einer offenen Datenplattform. Das Projekt adressiert die Herausforderung der zahlreichen Glaszusammensetzungen, die spezifische Eigenschaften und Abkühlkurven aufweisen, was eine enorme Menge an Daten bedingt. Deshalb wird eine automatisierte Glasschmelzanlage entwickelt.

In einer ersten Glasschmelzanlage wurde das Glasverhalten ohne Gemengevermischung untersucht und anschließend gezielt Daten aus einer bestehenden Datenbasis verwendet. Der gesamte Prozess – von der Glaszusammensetzung bis zum Abkühlen – wurde automatisiert. Zudem verfügt die Anlage über eine In-line-Charakterisierung, bei der ein In-line-Sensorsystem der TU Clausthal den Schmelzstatus mithilfe von Bilderkennung und KI-Auswertung automatisch bestimmt und die gewonnenen Daten in eine vordefinierte, standardisierte Ontologie überführt.

Blick in die Vergangenheit: EinFormGlas und Leichtglas bei Heye

Referent: Kai Bindewald, Heye International

Die Entwicklung von Leichtglas hatte das Ziel, Rohstoff- und Energiekosten zu senken und die Produktivität zu steigern, wobei CO₂-Reduktion heute eine zentrale Rolle spielt. Ein weiteres Ziel ist die Erhöhung der Produktionsleistung, etwa durch mehr Flaschen pro Minute. Eine Gewichtsreduzierung bei gleichbleibender Festigkeit des Behälters kann u.a. über eine geeignete Flaschengeometrie in Richtung Kugelform erzielt werden.

Leichtglas wurde von Heye entwickelt, konnte sich jedoch im Premiumsegment aufgrund der Kundenwahrnehmung nicht durchsetzen, da schwerere Flaschen als Qualitätsmerkmal galten. Zudem hätten Abfüllanlagen bei Flaschen mit größeren Gewichtsunterschieden angepasst werden müssen.

Im Projekt EinFormGlas wurde ein einstufiger Formgebungsprozess angestrebt. Untersucht wurde auch, ob durch Granulation des Rohstoffs die Schmelzleistung gesteigert und Staub reduziert werden kann, was die Lebensdauer der Schmelzwannen verlängern könnte. Zudem wurde die Wannensteuerung durch verbesserte Luftregelung und Bildanalyse der Gemengedecke optimiert.

Zum Schluss wurde eine Methode zur Festigkeitssteigerung der Flaschen vorgestellt, bei der ein Aluminium-basiertes Schmiermittel verwendet wird.

Fazit: Die Herausforderungen und Ziele sind im Wesentlichen unverändert im Vergleich zu vor 15 Jahren.

Stabilisierung der Behälterglasproduktion, um dünnwandiger produzieren zu können

Referent: Harald Zimmermann, THD / TAZ Spiegelau

Ziel: Nachhaltige Mehrwegverpackungen aus Behälterglas

Heute werden Behältergläser mit ca. 50 % mehr Masse produziert, als theoretisch nötig. Grund dafür sind instabile Teilprozesse, die messtechnisch zu einer mangelhaften Prozessfähigkeit und im Artikel zu großen Wandstärkeschwankungen führen. Besonders für eine thermische Teilvorspannung ist aber eine gleichmäßige Wandstärke nötig.

Um den Gesamtprozess der Formgebung zu stabilisieren, werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- 1) Verbesserung der Glaskonditionierung im Speiserkanal
- 2) Automatisierung der Gewichtsregelung mit Hilfe von Kameras
- 3) Automatisierung der Tropfenform mit Hilfe von KI
- 4) Automatisierung der Kühlungsmechanismen
- 5) Optimierung der Rüstprozesse ... u.v.m.
⇒ Fertigungs-Prozessleitsystem

Theoretische und praktische Festigkeit von Behältergläsern

Referent: Sven-Roger Kahl, Ardagh Group S.A.

Herr Kahl präsentierte theoretische Überlegungen zur Glasfestigkeit und verglich die Zugfestigkeit sowie das Gewicht von 500-ml-Behältern aus PET, Aluminium und Glas. Dabei wurde

deutlich, dass die Oberflächenqualität entscheidend ist: Schäden unterhalb der Glasübergangstemperatur (T_g) sowie Oberflächenrisse führen zu Spannungskonzentrationen und verringern die Zugfestigkeit erheblich. Zudem kann Glas noch lange nach einer Belastung brechen.

Die Herausforderung besteht darin, die Festigkeit und Zuverlässigkeit zu erhöhen und gleichzeitig das Gewicht zu reduzieren. Lösungsansätze umfassen den Schutz und das Härten der Oberfläche sowie eine bessere Kontrolle der Wandstärkeverteilung. Eine spezielle reaktive Beschichtung kann Oberflächendefekte „ausheilen“, indem sie chemische Reaktionen innerhalb der Glasstruktur auslöst.

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass das Potenzial für leichtere, stabilere Gläser noch nicht ausgeschöpft ist und weitere Forschung notwendig bleibt.

Die Behandlung mittels einer speziellen Schutzschicht erweist sich als vielversprechende Methode zur Erhöhung der Glasfestigkeit. Doch wie stark verbessert sich die Festigkeit durch diese Behandlung? Untersuchungen zeigen, dass die Festigkeit nach der Behandlung um das Zweifache bis Dreifache gesteigert werden kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die optische Wahrnehmbarkeit der Beschichtung. Hierbei konnte bestätigt werden, dass die aufgetragene Schicht für das menschliche Auge unsichtbar ist und somit das Erscheinungsbild der Glasflaschen nicht verändert.

Prozessoptimierung und Ressourcenschonung mit ACMOS-Formenbeschichtungen

Referentin: Marina Littau, ACMOS Chemie KG

Frau Littau beginnt ihren Vortrag mit einer Vorstellung der ACMOS Chemie KG, eines familiengeführten Unternehmens, das rund 30 % seiner Ressourcen in Forschung und Entwicklung investiert. Die Firma stellt unter anderem Schmiermittel her, wobei der Schwerpunkt insbesondere auf Formbeschichtungen für die Glasindustrie liegt.

Der Vortrag konzentriert sich auf die Entwicklung neuer Formbeschichtungen mit dem Ziel, eine Produktion ohne Polymerisation und über mehrere Stunden hinweg ohne den Einsatz von Schmiermitteln zu ermöglichen – idealerweise sogar eine vollständig schmiermittelfreie Produktion.

Anhand eines Praxisbeispiels zeigt Frau Littau, dass durch Weiterentwicklungen die Schmierzeiten für Vorformen, Mündungen und Fertigformen realistisch verdoppelt werden konnten. Allerdings erfordert die Anwendung des ACMOS-Produkts eine sorgfältige Vorbereitung der Formoberfläche. Zudem müssen bestimmte Faktoren beachtet werden, darunter die Nutzung einer Druckluftspritzpistole, die Wahl der Düsengröße, der Luftdruck sowie der Abstand zwischen Pistole und Form.

Besondere Aufmerksamkeit sollte auch kleineren Produkten gewidmet werden, um eine optimale Beschichtung sicherzustellen.

ISX: Neue innovative Servo-IS-Maschine

Referent: Rolf Themann, T&T Turnov s.r.o.

Der auf der Glasstec 2024 präsentierte Prototyp wurde an ein Technikum in England (Glass Future Limited in St. Helens) versandt und steht dort für Tests bereit. Die neue ISX-Maschine zeichnet sich durch eine größere Bauweise aus, die 1,5-Liter-Flaschen sowie Vier- und Fünffach-Tropfen ermöglicht.

Wichtige Merkmale sind eine 50-prozentige Reduktion des Stromverbrauchs und eine Geräuschminderung durch Wasserkühlung (von 100 dB auf 50–60 dB). Die universelle Plattform erlaubt einen Werkzeugwechsel in nur 15 Minuten. Die Siemens-basierte Steuerung entspricht Industrie 4.0-Standards, und die modulare Bauweise ermöglicht eine Erweiterung auf bis zu zwölf Stationen.

Ein Vorteil ist der modulare Aufbau: Bei einem Ausfall bleibt der restliche Produktionsprozess unbeeinträchtigt, da nur die betroffene Station ersetzt werden muss. Die Ausfallzeit pro Station beträgt ca. 20 Minuten, die Lebensdauer des Systems bis zu 30 Jahre.

Entwicklung eines Prozessmodells für die nichtisotherme vakuumunterstützte Dünnglasumformung

Referent: Paul-Alexander Vogel, Vitrum Technologies GmbH

Herr Paul-Alexander Vogel erläutert die wachsende Bedeutung von Glas im Automobilsektor, insbesondere für Head-up-Displays, Scheinwerfer und Außenspiegel. Dünnglas, mit einer Wandstärke unter 2 mm, zeichnet sich durch hohe Kratzfestigkeit aus. Die Herstellung komplexer 3D-Geometrien erfordert jedoch einen präzisen Prozess von der Erwärmung bis zur Abkühlung.

Für die Entwicklung von Formwerkzeugen kommen verschiedene Modellierungsansätze zum Einsatz. Empirische Prozessmodelle sind einfach, aber fehleranfällig. Empirisch-analytische Modelle kombinieren Daten mit physikalischen Grundlagen, während datengetriebene Modelle durch die Analyse kompletter Zeitreihen eine hohe Vorhersagegenauigkeit bieten.

Vitrum Technologies setzt auf einen dreistufigen Ansatz: Entwicklung neuer Umformungsverfahren, Testproduktion und schließlich die Konstruktion optimierter Produktionsmaschinen für die Serienfertigung.

Soft Skills in der Produktion – Der entscheidende Vorsprung für Technikchefs

Referent: Lars Zimmermann, kommunikationsoptimierer.de

Soft Skills sind der „Schmierstoff“ für eine reibungslose Produktion. Erfolgreiche Kommunikation basiert auf gezielten Fragen und Nutzenargumentation statt Fachsimpelei. Das SPAN-Modell hilft, Gespräche strukturiert zu führen: Situationsfragen erfassen die Lage, Problemfragen identifizieren Herausforderungen, Auswirkungsfragen verdeutlichen Konsequenzen, und schließlich wird der Nutzen einer Lösung präsentiert. Klare Kommunikation schafft Verständnis, erleichtert die Zusammenarbeit und steigert die Bereitschaft zur Veränderung. Führungskräfte lenken durch kluge Fragen anstatt durch Anweisungen. Fazit: Soft Skills sind essenziell für eine effiziente Produktion – SPAN verbessert Überzeugungskraft und Klarheit in komplexen Prozessen.

Bericht von der ICG Tagung in Kalkutta

Referentin: Gesine Bergmann, VDMA e.V.

Die ICG 2025 in Indien brachte 580 Teilnehmer aus 21 Ländern zusammen. Frau Bergmann stellte die verschiedenen Symposien vor. Ein Bericht der Technischen Komitees (TCs) wird während der Mitgliederversammlung präsentiert.

Fachausschuss V: Glasgeschichte und Glasgestaltung

Vorsitzende: Dr. X. Riemann-Tyroller, München; stellvertretende Vorsitzende:
Dr. V. Wasmuth, Berlin; Berichterstatterin: Angela Gonzalez, Offenbach/M.

Sitzung vom 28. bis 29. November 2025 in Tübingen mit folgenden Vorträgen:

Digitale Erschließung, Kontextualisierung und Vernetzung: Private und historische Sammlungen auf Vitrosearch

Referentin: Karin von Wartburg

Das Vitrocentre Romont, Schweizerisches Forschungszentrum für Glasmalerei und Glaskunst, stellt auf der Open-Access-Plattform Vitrosearch (www.vitrosearch.ch) Forschungsdaten zur Glaskunst nach den FAIR-Prinzipien bereit. Die Daten sind mit kontrollierten Vokabularen angereichert und vernetzbar mit Ressourcen anderer GLAM- und Forschungseinrichtungen – auch über den Bereich der Glaskunst hinaus. Am Beispiel von Vitrosearch lassen sich die Potenziale digitaler Erfassung exemplarisch aufzeigen:

Einerseits ermöglicht die Veröffentlichung von Forschungsdaten die virtuelle Wiedervereinigung und Kontextualisierung historischer, heute verstreuter Sammlungen – wie jener von Parpart-von Bonstetten oder Hans Rudolf Lando. Andererseits werden durch Kooperationen mit privaten Sammler:innen – etwa mit der Sammlung Reding in Schwyz – nicht öffentlich zugängliche Bestände digital erschlossen und der breiten Öffentlichkeit sowie der Forschung dauerhaft und frei zugänglich gemacht.

Alternativen zur levantinischen Halophytenasche. In Deutschland verwendete Flussmittel zur Herstellung von farblosem Fensterglas

Referentin: Alexandra Schmölder

In der Glasherstellung übernehmen Flussmittel zunächst die wichtige Rolle, die Schmelztemperatur des Sandes zu senken, aber sie beeinflussen auch die Qualität des Glases, seine Beständigkeit und wirken sich auf die Farblosigkeit aus. Verantwortliche Wirkstoffe sind vor allem Kalium- oder Natriumkarbonate, die in unterschiedlicher Gewichtung im Flussmittel enthalten sind. Die Geschichte und Verfügbarkeit der Flussmittel für die Herstellung von farblosem Fensterglas in Deutschland sind bislang kaum erforscht. Oft wird außer Acht gelassen, in welcher Form das Flussmittel ursprünglich zur Verfügung stand und gehandelt wurde.

Die Flussmittel wurden im Lichte der schriftlichen Überlieferung betrachtet. Der untersuchte Zeitraum reichte vom Städtewachstum im 15. Jahrhundert bis zur Einführung industriell hergestellter Soda Mitte des 19. Jahrhunderts. Neben natriumbasierten Flussmitteln aus dem Vorderen Orient und Spanien boten kaliumbasierte Flussmittel aus heimischer Produktion eine akzeptable Alternative. Die Flussmittel wurden in Form von Asche, Brocken, Pulver oder Salzextrakt gehandelt und unterlagen oft großen Qualitätsschwankungen. Mit der Zeit verbesserte sich nicht nur die Qualität der Flussmittel, auch die Herstellungstechniken veränderten sich, so dass vermehrt klares farbloses Fensterglas erzeugt werden konnte. In Deutschland wird dies besonders deutlich, als im 17. Jahrhundert mit dem Einsatz von kalziniertes Pottasche „weißes“ Kreideglas hergestellt wurde, das auch zur Produktion von klarem Fensterglas eingesetzt wurde.

Eine klare Abgrenzung der Begriffe Halophytenasche, Holzasche, Pottasche und Glaubersalz erleichtert das Verständnis bei der Auswertung historischer Quellen. Eine chronologische

Übersicht der in Deutschland verfügbaren Flussmittel kann außerdem einen Beitrag bei der Einordnung und Datierung von Fensterglas leisten. Es gilt, die inneren Werte des unscheinbaren Fensterglases zu würdigen und sich für seinen Erhalt einzusetzen.

Glas statt Geld - Sammeln für „Shoshanna“. Originelle Idee für die Enkeltochter, die zum 18. Geburts-tag kein Geld, sondern eine Sammlung bekommt

Referent: Dieter Schaich

Eine von der Bank empfohlene Geldanlage für unsere Enkeltochter ging schief - Das Geld wurde weniger statt mehr. Was machen wir? Uns fiel die Geschichte einer alten Antiquitätenhändlerin ein, die in den Achtzigerjahren ihre ganzen Ersparnisse mit Silberspekulation verloren hatte. Was machen wir? Wir kaufen übers Jahr monatlich zum Wert von ca. DM 100,00 ein Glas, anstatt Geld auf die Bank zu tragen. Damit es keine Interessenkonflikte gibt, nur Glas des 20. Jahrhunderts nach 1920, nur Stücke die wir selbst gut finden und auch deren Designer zw. Hersteller kennen, eher Gläser, die wir für noch unterbewertet halten. Eine spekulativ zu erwartende Wertsteigerung sollte jedoch gegenüber einer persönlichen Wertschätzung des Designs zurückstehen. Es sind bis heute ca. 150 Stücke zusammengekommen. Gelegentlich kommt auch noch etwas dazu. In Alinas Heimatstadt Linz stehen inzwischen drei Vitrinen bestückt mit ca. 100 Gläsern, in München noch weitere 50 Stück. Es ist Alina nach Vollendung Ihres 18. Lebensjahres freigestellt, die Sammlung weiter zu behalten und zu pflegen oder sie zu veräußern. Alina ist inzwischen 27 Jahre alt und stolz auf ihre Gläser.

Vorbild und Inspiration: die Glassammlung des ehemaligen Stuttgarter Landesgewerbemuseum

Referentin: Maaïke van Rijn

Eine „Vase aus Glas mit Henkel“, die 1878 bei der Weltausstellung in Paris gekauft wurde, „zwei Glasplatten (embroidered glass)“ erworben in London 1851 oder „Proben von farbig gemalten Gläsern für Fenster und Haus-türen“: die Glassammlung des ehemaligen Stuttgarter Landesgewerbemuseums war vielseitig und ist heute nur noch in Teilen im Landesmuseum Württemberg vorhanden. Ziel des Landesgewerbemuseums, das um 1850 als Muster- und Vorbildersammlung begann, war die Wirtschaftsförderung und Entwicklung des noch stark agrarisch geprägten Königreichs Württemberg zu einem schlagkräftigen und innovativen Industriestaat. Fabrikanten, Handwerker und Unternehmer konnten begutachten und ausleihen, was für ihre eigenen Produktentwicklungen von Interesse war.

Auch diverse Gläser – vom Flachglas für Bauprojekte bis zur ästhetisch gestalteten Hohlglasvase – waren Teil der Sammlung. Der sammlungshistorisch angelegte Vortrag beleuchtet die Sammlungsstrategie im 19. Jahrhundert und deren Veränderung um die Jahrhundertwende und versucht eine Antwort auf die Frage: nach welchen Kriterien wurde Glas gesammelt, was wurde als wichtig erachtet, was wieder verkauft oder abgestoßen?

Die Sammlungs- und Restaurierungsgeschichte der von Fürst Hermann von Pückler-Muskau gesammelten Glasmalereien für das Treppenhaus im Branitzer Schloss

Referentin: Kathrin Rahfoth

1856 ließ Fürst Hermann von Pückler 45 historische Glasmalereischeiben mit rahmenden Bordüren in zwei Treppenhausfenster des Branitzer Schlosses einbauen. Die Glasmalereischeiben sind in Hinblick auf die unterschiedliche Provenienz und Datierung zwischen dem 15. -19. Jh. und der Restaurierungsgeschichte, auch schon vor dem Einbau in Branitz, vielfältig und

spannend. 1968 wurden die Fenster ausgebaut und eingelagert. Nach zwei Restaurierungsphasen und einer Neupräsentation von ausgewählten Scheiben wurde der noch erhaltene Gesamtbestand 2021-24 untersucht, ein Restaurierungskonzept erstellt und die ursprüngliche Gestaltung für den Wiedereinbau rekonstruiert.

Damit die Gläser nicht mehr weinen - Vitrinenklimatisierung mit gesättigten Salzlösungen

Referentin: Katja Siebel

Angesichts deutlicher Symptome der sogenannten Glaskrankheit in der Glassammlung der Veste Coburg initiierte Clementine Schack von Wittenau 1987 ein Forschungsprojekt mit der Universität Erlangen-Nürnberg. Als Ergebnis stellen die Kunstsammlungen der Veste Coburg ihre ‚kranken‘ Gläser seit 1993 in Vitrinen mit gesättigter Magnesiumchlorid-Lösung aus. Die Luftfeuchtigkeit (RH) (Sollwert: 33%) wird real zwischen 35 und 40% gehalten. Dadurch wird eine weitere Auslaugung der Gläser und in der Folge das Ablagern hygroskopischer Salze auf der Oberfläche („Glaskrankheit“) gehemmt, gleichzeitig wird ein Austrocknen der ausgelaugten, aber wasser-reichen Schichten an der Glasoberfläche reguliert (Vermeidung von Rissbildung). Diese Methode hat sich in drei Jahrzehnten als zuverlässig erwiesen, denn an den Gläsern sind makroskopisch keine weiteren Schäden erkennbar. Da mit den Salzlösungen eine signifikant höhere Menge an Wasser zur Befeuchtung zur Verfügung steht als mit dem vielfach verwendeten (vorkonditionierten) Silikagel und sich der Gleichgewichtswert der Luftfeuchtigkeit nicht mit dem Wassergehalt verschiebt, sind gesättigte Salzlösungen im Vergleich deutlich wartungsärmer. In Coburg wird die Lösung lediglich einmal pro Jahr ausgetauscht.

Da, gegenüber Glas, aggressive, polare Luftschadstoffe wie Ameisen- und Essigsäure sowie Formaldehyd aus der Luft von Wasser aufgenommen werden, wurde das Absorptionspotential gleichermaßen für gesättigte Magnesiumchlorid-Lösungen geprüft. In einem DBU-geförderten Forschungsprojekt (Az. 38338/01) konnte der Lehrstuhl für Messtechnik (Universität des Saarlandes) mit MOS-Gassensoren nachweisen, dass diese Schadstoffe praktisch vollständig aus der Luft absorbiert werden und dadurch das Schädigungspotenzial minimiert wird. Dies erklärt nachträglich, warum 1994 Messungen mit den gerade entwickelten Glassensoren des ISC Bronnbach ‚sehr erfreuliche‘ Ergebnisse brachten. Neben der konstanten, niedrigen Luftfeuchtigkeit hat sicher auch die Schadstoffabsorption zur Erhaltung der Coburger Gläser beigetragen. Zur Vermeidung von Chlorid-induzierter Metallkorrosion sollten Kompositobjekte mit Metall, besser über gesättigter Kaliumcarbonat (Pottasche)-Lösungen (RH=43%) ausgestellt werden.

Info-Kurzreferate

Julia von Ditzfurth und Bastian E Rapp: „GlassAge: Glas untersuchen, Glas erfinden“. Vorgestellt wurde das trans-disziplinäre Forschungsprojekt „GlassAge“, in dem das neue Herstellungsverfahren „Glassomer“, bei dem Glas wie ein Polymer geformt werden kann, kunst- und kulturhistorisch kontextualisiert wird. Zugleich wurde diskutiert, welchen Beitrag dieses High-Tech-Verfahrens für historische Disziplinen und ihre Anwendungsfelder – etwa Forschung, Museum, Restaurierung und Denkmalpflege – leisten kann.

Kumlehn, Uta: „Glas im Wandel. Erwerbung aus einer Potsdamer Privatsammlung“. Der Beitrag stellte dreizehn barocke Potsdamer Gläser vor, die das Potsdam Museum und sein Förderverein im Dezember 2024 aus einer Privatsammlung erworben haben und die künftig in einer neu gestalteten Vitrine der Ständigen Ausstellung präsentiert werden. Neben der Vorstellung der Objekte – vom Goldrubinglas bis zu reich dekorierten Bechern und Pokalen aus der Zeit des Großen Kurfürsten bis Friedrichs II. – wurden die historische Einordnung der Potsdamer Glashütte sowie das Ausstellungskonzept mit Szenografie skizziert.

Wessling, Hermann (vorgetragen von Wieland Kramer): „Forum Glas e.V. erwirbt 70 historische Gläser aus der Sammlung Albert Schwiezer und präsentiert sie im Stadtmuseum Bad Münster“. Der Kurzbeitrag informierte über den Erwerb von 70 historischen Gläsern durch den Forum Glas e.V., ihren künftigen Präsentationsort im Stadtmuseum Bad Münster sowie die damit verbundene Stärkung der regionalen Glasgeschichte. Eine schriftliche Kurzfassung lag nicht vor.

Liebetrau, Sabrina (Vortrag ist ausgefallen): „Glasstern: ein Rippenbecherfehlerprodukt?“. Ausgehend von einem sternförmigen Glasfragment aus der Sammlung Hoischen/Stefan, geborgen am Rheinufer in Düsseldorf-Kaiserswerth, wurde die Frage nach dessen Herkunft und Funktion diskutiert. Im Kontext weiterer gläserner Lesefunde des 16. bis 20. Jahrhunderts wurde erörtert, ob es sich möglicherweise um ein Fehlprodukt aus dem Rippenbechermodell eines lokalen Glasmachers handelt.

Tiedtke, Sabine: „Ein rätselhaftes Schadbild an Gläsern der Jürgen und Maria Elisabeth Rasmus Stiftung, Ham-burg“. Bei der Inventarisierung von Gläsern des 19. und 20. Jahrhunderts der Jürgen und Maria Elisabeth Rasmus Stiftung fiel in einer Vitrine mit verspiegelter Rückwand und Holzböden gehäuft ein Schadbild auf, das in den anderen Vitrinen weniger oft zu finden war: Zahlreiche der dort aufbewahrten Hohlgefäße weisen einen schlierigen Belag auf der Oberfläche auf, der als Hinweis für die sog. Glaskrankheit gesehen wird. Auch der Spiegel der Rückwand ist beschädigt. Es stellt sich die Frage nach einem möglichen Zusammenhang zwischen Schadbild und Aufbewahrungsort, die an die Tagungsteilnehmende weitergegeben werden soll.

Frühkeltische Glasartefakte aus dem westlichen Nördlinger Ries. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Herkunft, Herstellung und Verbreitung von Glas im Umfeld des Fürstensitzes am Ipf

Referentin: Simone Piovesan

Glasornamente aus den keltischen Fürstensitzen auf dem Ipf und benachbarten Fundstellen im westlichen Nördlinger Ries stammen aus der späten Hallstatt- bis Latènezeit. Das Vorhandensein zahlreicher Artefakte an Fundorten wie Manching und Bad Nauheim und die kürzlich erfolgte Identifizierung von Nebenprodukten der sekundären Glasherstellung an zwei mährischen Fundorten unterstützen die Idee einer lokalen Produktion aus importiertem Rohglas.

Die vorliegende Studie untersucht die Zusammensetzung von Glasornamenten und geschmolzenen Glasresten, die aus dem Ipfgebiet geborgen wurden, sowie ein Rohglasfragment aus dem Schiffswrack von Les Sanguinaires. Ziel ist es, die Produktion, den Umlauf und die technologischen Ursprünge dieser Glasobjekte zu untersuchen, die wichtige Einblicke in die wirtschaftliche und politische Landschaft der La-Tène-Zeit in Süddeutschland bieten.

Importware oder geschickte Imitation? – Beobachtungen an einem Glasgefäßfragment vom frühkeltischen Fürstensitz auf dem Ipf

Referent:innen: Susanne Greiff und Rüdiger Krause

Kerngeformte Glasgefäße werden in europäischen Fundkontexten vor allem als ein Phänomen des zentralen und östlichen Mittelmeerraums betrachtet, während diese Fundgruppe nördlich der Alpen deutlich seltener zu verzeichnen ist. Vom frühkeltischen Fürstensitz auf dem Ipf am Nördlinger Ries ist seit den 1950er Jahren eine kleine Glasscherbe mit weißem Fadendekor bekannt, die im Zusammenhang mit kerngeformten Glasgefäßen und Importen aus dem mediterranen Raum oder den Ostalpen diskutiert wurde. Die Scherbe würde sich damit gut in das Spektrum mediterraner Importfunde wie attischen Gefäßfragmenten und italisch-griechischen Amphoren einfügen. Sie sind Ausdruck reger Beziehungen vom Ipf in den griechisch-etruskischen

Raum Oberitaliens. In der Folge haben sich jedoch neue Fragen nach dem Ursprung und der Datierung der Glasscherbe ergeben, die wir aufgreifen.

In der LaTène-Zeit erlebte die Nutzung des Werkstoffs Glas in Mitteleuropa eine erste Hochphase, die sich in Form zahlreicher Fundkomplexe – besonders beliebt waren Armringe und Perlen – manifestiert. Solche Glasobjekte traten auch in mehreren Grabungsarealen im Umfeld des Ipf zutage und belegen eine Nutzung des Werkstoffs zunächst in Form von Fertigprodukten. Aufschlussreich sind darüber hinaus Glasfunde, die sich als Zwischenprodukte der Herstellung von Glasobjekten deuten lassen und das Umfeld des Ipf als regional oder überregional aktives Zentrum der Erzeugung von Glasschmuck aus der Masse anderer Fundplätze hervorheben. Doch wurde hier auch Gefäßglas hergestellt?

Chemische Untersuchungen an der Grundmasse der Glasscherbe durch Bernard Gratuze zeigten bereits Hinweise auf eine Produktion der Glasmasse jenseits der üblichen Zentren. Dies gab Anlass, sich der kleinen aber ebenso wichtigen Scherbe erneut unter technologischen Gesichtspunkten zu widmen. Welches Trübungsmittel wurde der weiß-opaken Fadenauflage beige-mischt? Auf welche Art wurde der Faden appliziert? Welche Spuren sind vom Kern erhalten?

Erste Ergebnisse zeigen spannende Auffälligkeiten in der Art, wie die Fadenauflage appliziert wurde und in dem Mechanismus, mit dem die Trübung erzeugt wurde. Weitere Untersuchungen sind geplant, die es uns ermöglichen sollen, Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die Produktion dieses Glasgefäßes notwendig waren, zu fassen und in den Kontext vergleichbarer Gefäße einzuordnen. In der Zusammenschau mit den archäologischen Befunden möchten wir uns so der Frage nähern, ob es möglicherweise eine lokale Produktion solcher kerngeformten Glasgefäße gegeben haben könnte, die ihre mediterranen Vorbilder imitieren. Oder handelt es sich doch um einen Import?

Die Frage nach lokalen Imitationen mediterraner Artefakte hat sich zuvor auch bei einigen griechischen Scherben gestellt und die Möglichkeit erwogen, dass sie am Ipf hergestellt wurden. Am benachbarten Ohrenberg wurde jedenfalls Glas verarbeitet, wo in einer Bronzeworkstatt auch verschmolzenes Glas neben zahlreichen Perlen und Armringen gefunden wurde. Es ist daher naheliegend, dass das ältereisenzeitliche Machtzentrum auf dem Ipf mit seinen weitreichenden Bezügen nach Süden auch einschlägige handwerkliche Fähigkeiten beflügelte.

Nostra memoria – Zur Erfindung des Fensterglases. These: römisches Fensterglase im 1. Jh. v. Chr.?

Referent: Martin Wagner

In der archäologischen Forschung ist es bis heute *opinio communis*, dass die Erfindung des Fensterglases in das erste Jahrhundert n. Chr. fällt. Die Grundlage dieser Datierung bilden neben den archäologischen Funden vor allem die antiken Schriftquellen. Besondere Bedeutung kommt dabei der Beobachtung zu, dass Vitruv in seinem Werk *de architectura* an keiner Stelle auf die Verwendung von Fensterglas eingeht, woraus geschlossen wird, dass es gegen Ende des 1. Jhs. v. Chr. noch keines gegeben habe und dessen Erfindung demzufolge später angesetzt werden müsse. Als *terminus ante quem* dient eine Stelle in Senecas Briefen, in der es heißt, dass Fensterglas erst in unserer Zeit (*nostra memoria*) aufgekommen sei, und es spätestens um 65 n. Chr. in der römischen Architektur etabliert war.

Ziel des Vortrags ist es, diese vorherrschende Forschungsmeinung zu revidieren, indem die literarischen Quellen einer genauen Prüfung unterzogen werden und die Erfindung von Fensterglas im Kontext der zeitgenössischen Glastechnik betrachtet wird. Es zeigt sich nämlich, dass bereits früh große und opulente Glasgefäße im Umlauf waren, die die Fähigkeiten, die zur Herstellung einfacher Fenstergläser notwendig waren, bei weitem überschritten. Auch die Idee das

Material Glas in architektonischen Kontexten zu verwenden, war im 1. Jh. n. Chr. nicht neu. Die weite geografische und bautypologische Verbreitung der ersten Fenstergläser in der 1. Hälfte des 1. Jhs. n. Chr. legt die Vermutung nahe, dass bereits früher mit Fensterglas experimentiert worden sein könnte.

Die Neubewertung der Schriftquellen zusammen mit sicher datierten archäologischen Funden von Fenstergläsern skizzieren einen Zeitraum zwischen 50 v. Chr. und 40 n. Chr., in dessen Erfindung fallen könnte. Wie schon Foy und Fontaine vermuteten, ist eine Datierung in das 1. Jh. v. Chr. somit nicht unwahrscheinlich.

Early medieval glass bead technology: evidence of pigment production for opaque coloured glass in 7th-century Zurich

Referent: Baptiste Solard

Coloured glass beads are amongst the most widespread finds in early medieval graves. However, direct evidence of their production remains extremely rare in the archaeological record. The few sites that have yielded verifiable evidence of coloured glass bead and pigment production are concentrated in the North Sea and Baltic regions, including Denmark, Sweden, the Netherlands, and the British Isles. In Central Europe, evidence for opaque glassmaking is limited to a single site (Schleitheim, CH) where a ceramic sherd associated with yellow glass pigment production was discovered.

The recent excavation of the Münsterhof square in Zurich (CH), revealed a 7th-century glass workshop, providing new insights into the manufacture and processing of opaque glass for bead production.

This excavation yielded an unprecedented amount of technical material, representing all the stages of a secondary glass workshop associated with the production of the brightly coloured glass beads typical of the early Middle Ages. These finds include beads, semi-finished and waste products, transparent glass cullet, and other re-mains. Additionally, ceramic sherds with glassy adhesions of various colours were discovered, representing the ceramic reaction vessels used both for pigment manufacture and to produce ready-to-use opaque glass. A selection of these materials was analysed using a combination of archaeometric methods, including optical microscopy, micro-X-ray diffraction, Raman spectroscopy, and X-ray fluorescence spectrometry. These preliminary analyses revealed the nature of the pigments used to produce the different colours of opaque glass, as well as the technical steps involved in pigment manufacture. Furthermore, the analyses of the various types of remains shed light on the chaîne opératoire of glass beadmaking, revealing the technical know-how of early medieval glassmakers. This study contributes to our understanding of the organisation of beadmaking in early medieval Europe at both regional and interregional scales.

Chemisch-technologische Untersuchungen zur Frühneuzeitlichen Glasproduktion im Schwarzwald

Referent:innen: Kathleen Schaupp in Kooperation mit Bertram Jenisch

Im Schwarzwald sind über 200 Glashütten unterschiedlichster Zeitstellungen bekannt, dennoch ist dessen Rolle in Glasindustrie und Glashandel des Mittelalters und der frühen Neuzeit noch nicht ausreichend geklärt. Die chemisch-technologische Studie an Funden und Befunden einer in das 16. Jh. datierten Glashütte im Münstertal bei Freiburg bietet erstmals umfassendes Datenmaterial. Die LA-ICP-MS -Resultate weisen darauf hin, dass die bisherige chemische Klassifizierung von Waldgläsern zu hinterfragen ist. Zudem zeigt ein überregionaler Vergleich eine Übereinstimmung mit dem sog. High Lime Low Alkali (HLLA) Glastyp, der zwar europaweit

gefunden wird, aber bislang keinem Produktionsort zugeordnet werden konnte. Dies deutet darauf hin, dass der Schwarzwald als möglicher Produktionsort dieses Glastyps in Frage kommt.

Glasperlen aus Mitteldeutschland vom 6. bis zum 12. Jahrhundert und ihre Einordnung in den mittel-europäischen Glashandel

Referent: Oliver Mecking

Es wurden insgesamt 676 Glasperlen von den Fundplätzen Griefstedt, Großvargula, Bebra, Sondershausen, Sundremda, Zöllnitz, Espenfeld, Wichmar, Rohnstedt mit der LA-ICP-MS untersucht. Diese Gräberfelder umfassen den Zeitraum vom 6. bis zum 12. Jahrhundert. Dabei konnten vier unterschiedliche Hauptglasypen nachgewiesen werden. Die Soda-Kalk-Gläser haben ihren Schwerpunkt im 6. und 7. Jahrhundert und ab dem 8. Jahrhundert nehmen die Anteile deutlich ab. Danach spielen sie nur noch eine untergeordnete Rolle. Im 6. bis 7. Jahrhundert konnten noch hauptsächlich orange Glasperlen aus Südostasien nachgewiesen werden. Ab dem 8. Jahrhundert werden die Soda-Asche-Gläser zu dem wichtigsten Glasytp, der ab dem 9. bis zum 12. Jahrhundert über $\frac{3}{4}$ der Glasperlen ausmacht. Diese Glasperlen stellen einen Import aus dem islamischen Bereich da. Vom 9. bis 11. Jahrhundert konnten noch hochbleihaltige Glasperlen nachgewiesen werden. Das Rheinland zeigt eine ganz andere Zusammensetzung als Mitteldeutschland. Im Rheinland ist der wichtigste Glasytp das Soda-Kalk-Glas und Holzasche-Glas, was in Thüringen bei den Untersuchungen nicht nachgewiesen werden konnte. Das Soda-Asche-Glas tritt nur vereinzelt auf. Deswegen kann davon ausgegangen werden, dass der Glashandel zwischen Mitteldeutschland und dem Rheinland keine große Rolle gespielt hat. Die Glasperlen aus Süd-Ost-Asien sind über Skandinavien vermittelt nach Thüringen gekommen. Böhmen zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit Thüringen nur ist dort der Anteil der Bleigläser größer. Auch dort wurden kaum Holzasche-Gläser gefunden. Polen wird hauptsächlich geprägt durch Bleigläser und die Soda-Asche-Gläser werden dort nur in kleinen Anteilen gefunden. Damit kann von einer Zweiteilung des Glashandels ausgegangen werden. Auf der einen Seite steht das Rheinland, was sich hauptsächlich auf Holzasche-Glas und Soda-Kalk-Glas stützt und Mitteldeutschland und Böhmen werden durch Soda-Asche-Gläser und Bleigläser geprägt. Skandinavien zeigt sowohl Bezüge ins Rheinland aber auch deutliche Importe aus dem islamischen Bereich.

Hans Theodor Baumann revisited. Schnittstelle frühes Studioglas, Glasmalerei, Glasdesign am Beispiel eines Künstlers

Referent: Sven Hauschke

Die Kunstsammlungen der Veste Coburg haben mit ihrer historischen Glassammlung und dem Europäischen Museum für Modernes Glas, das als Zweigmuseum im nahegelegenen Schlosspark Rosenau in Rödental geführt wird, zwei Sammlungsschwerpunkte, die ein klares Sammlungskonzept vorgaben. Bei Erwerbungen und Zugängen von Glasobjekten sollten die bisherigen Schwerpunkte venezianisches und barockes Glas sowie Studioglas und modernes Glas vertieft und ausgebaut werden. 2017 ergab sich durch eine großzügige Schenkung die Möglichkeit, den bisher nur rudimentär vorhandenen Bereich des in Kleinserien hergestellten „Designglases“, das von Gestaltern und Künstlern entworfen und von Glasmanufakturen gefertigt wurde, auszubauen. Im Herbst 2025 soll dieses Thema nun exemplarisch im Untergeschoss des Europäischen Museums für Modernes Glas mit der Sammlung Losch und ungefähr 150 Glasobjekten von Fulvio Bianconi (1915-1996) in einem neu gestalteten Bereich dauerhaft präsentiert werden.

Vor diesem Hintergrund rückt aktuell auch unser Bestand an Keramiken und Glasarbeiten von Hans Theodor Baumann (1924-2016), einem der großen deutschen Designer des 20. Jahrhunderts, in den Fokus. Bekannt sind seine Entwürfe für Keramik und Glas, Textilien, Möbel und

Besteck. Maßgebliche Firmen wie Rosenthal, Thomas, KPM, Arzberg, Vitra, Gralglas, Rheinkristall, Süßmuth, Irisette und Schiesser gehörten zu seinen Kunden. Angefangen hat Baumann als Glasmaler und wegweisend ist seine Zusammenarbeit mit Egon Eiermann bei der Gestaltung der Fenster für die Matthäuskirche in Pforzheim (1951-1953). Baumann war aber nicht nur für die Gestaltung der Fenster verantwortlich. So experimentierte er selbst mit Dickwandscheiben, die er eigenhändig in der Glashütte Lamberts in Waldsassen goss und die später in hunderte von Betonsegmenten für die Matthäuskirche eingefügt wurden. Parallel dazu blies er in der Glashütte Lamberts eine Serie von großen Glasvasen, deren eigenständige, skulpturale Form seinen künstlerischen Ansatz offenbaren. Auch aus seiner langjährigen Zusammenarbeit mit Richard Süßmuth, für den er in den 1960er Jahren zahlreiche Serien entworfen hat, gehen Unikate in Glas hervor, die er eigenhändig am Ofen in Immenhausen geblasen hat. Mit fünf Glasvasen ist Hans Theodor Baumann beim Coburger Glaspreis 1977 vertreten.

Der Kontakt zu den Töchtern des 2016 verstorbenen Hans Theodor Baumann, die dessen Archiv und Nachlass verwalten, und aus deren Bestand wichtige Glasobjekte für die Coburger Sammlung übernommen werden konnten, ermöglicht nun eine neue Bewertung auf das stark „designlastige“ Werk dieses Gestalters. Gerade seine Anfänge und das Experimentieren mit Glas in den frühen 1950er Jahren ermöglichen eine frische Sicht auf die Anfänge der sogenannten Studioglasbewegung, die zu Beginn der 1960er Jahre international für Furore sorgte. Im Beitrag geht es um das Sammeln und Finden im Museum und die große Chance, Altbekanntes und Altbewährtes immer wieder neu zu denken.

Info-Kurzreferate

Krämer, Bernd: „Wandlung des eindimensional informierenden Glasmuseums Grünenplan in ein interaktives Glasforum“. Eine Kurzfassung wurde nicht zur Verfügung gestellt.

Schmidt, Barbara (Vortrag ist ausgefallen): „transparent transformations – ein Entwurfsprojekt zur experimentellen Auseinandersetzung mit dem Material Glas, seiner manuellen Herstellung, seinem ästhetischen Potential und seiner Materialbasis“. Der Vortrag konnte krankheitsbedingt nicht gehalten werden. Die eingereichte Kurzfassung skizzierte ein über mehrere Jahre an der weißensee kunsthochschule berlin durchgeführtes Entwurfsprojekt im Produkt-Design, in dem die manuelle Glasherstellung, die Dokumentation der Herstellungsprozesse sowie die Transparenz des Materials – bis hin zum Einsatz von Recyclingglas als Rohstoff – im Zentrum standen.

Schorcht, Volkmar: „Informationen zur Glashütte Johann Lötz wwe. auf loetz.com“. Der Beitrag stellte die Web-seite loetz.com als wichtige, laufend aktualisierte Informationsquelle für Sammler:innen, Händler:innen und Museen vor. Neben hunderten Bildbeispielen zum Lötz-Glas von der Belle Époque bis zum Art Déco bietet die Seite auch Hinweise auf bislang nicht dokumentierte Erzeugnisse und ergänzt damit die seit über zwanzig Jahren vorliegenden Publikationen zur Glashütte Johann Lötz.

Thomann, Judith: „Die Glaskünstlerin Marianne Schoder (1903–1987) im Bestand des StadtPalais – Museum für Stuttgart“. Vorgestellt wurden 34 Objekte mit Bezug zur anthroposophischen Glaskünstlerin Marianne Schoder, die das StadtPalais – Museum für Stuttgart 2024 auf Museum-Digital publiziert hat. Die Glasobjekte, Werkstücke, Fotografien und Dokumente beleuchten das Wirken anthroposophischer Künstler:innen in Stuttgart als einem zentralen Ort dieser kontrovers diskutierten Weltanschauung.



DGG-Glasforum

Vorsitzender: Prof. Dr. Wondraczek; stellvertretende Vorsitzende:
vakant; Berichterstatter: vakant

Eine Sitzung des DGG-Glasforums fand nicht statt.
