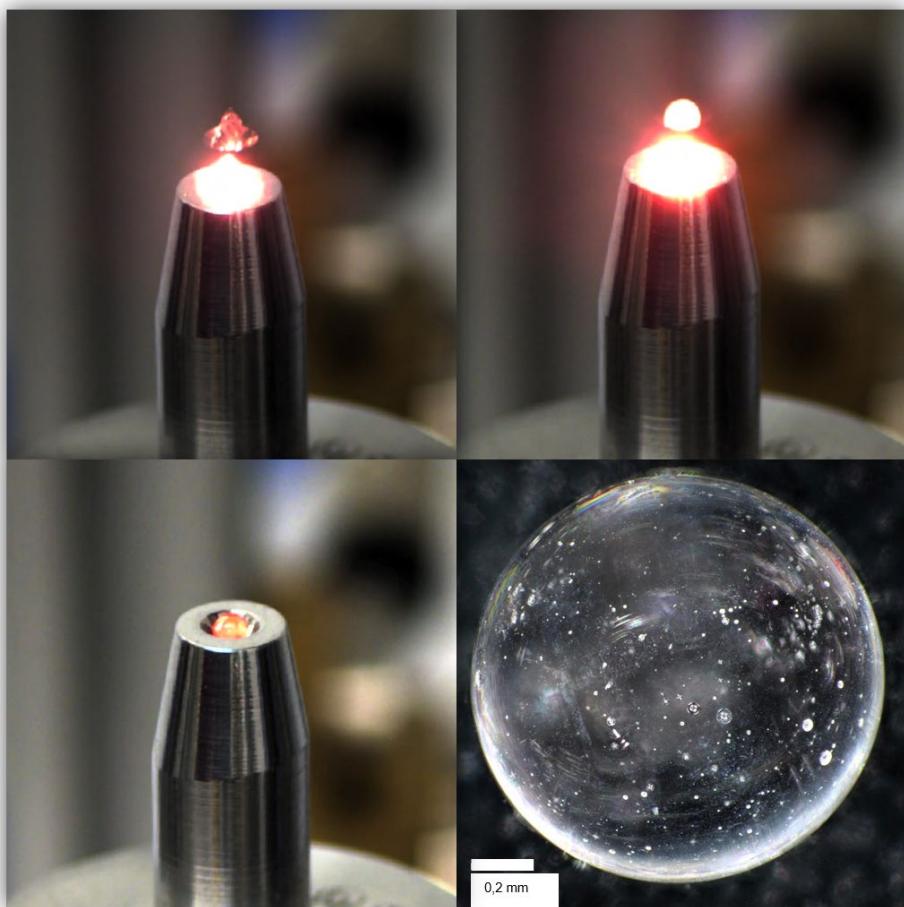


# DER SEGERKEGEL

*Mitteilungen aus dem Institut  
für Nichtmetallische Werkstoffe*







Das Titelbild zeigt eine Schwebeschmelze aus Diopsid ( $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ), die durch Erhitzen eines keramischen Vorprodukts mit einem CO<sub>2</sub>-Laser in einem Luftstrom zu einem Flüssigkeitstropfen geformt wurde. Nach dem Schmelzen (Laser ausgeschaltet) weist die abgeschreckte Glasperle einige kleine Blasen nahe der Oberfläche auf.

Mitteilungen aus dem  
**Institut für Nichtmetallische Werkstoffe**  
der Technischen Universität Clausthal

Heft 49

Dezember 2025

Institut für Nichtmetallische Werkstoffe  
Technische Universität Clausthal  
Zehntnerstraße 2a  
38678 Clausthal-Zellerfeld

Internet: <https://www.inw.tu-clausthal.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT .....</b>	<b>1</b>
<b>1        LEHRE .....</b>	<b>3</b>
1.1    WISSENSCHAFTLICHES PERSONAL MIT LEHRAUFGABEN.....	3
1.2    BACHELOR- UND MASTERSTUDIUM .....	3
1.2.1    Lehrveranstaltungen.....	3
1.2.2    Projektarbeiten und Forschungspraktika.....	4
1.2.3    Masterarbeiten .....	4
1.3    PROMOTIONSSTUDIUM .....	5
1.3.1    Dissertationen .....	5
1.3.2    Exkursionsberichte .....	6
1.3.3    ICG Summer School für Promovierende in Montpellier (Frankreich).....	9
1.3.4    Absolventenfeier der TU Clausthal .....	10
<b>2        FORSCHUNG .....</b>	<b>11</b>
2.1    MITARBEITER.....	11
2.2    FORSCHUNGSFELDER .....	11
2.3    FÖRDERUNG.....	11
2.3.1    Öffentlich geförderte Forschungsprojekte .....	11
2.3.2    Industrielle Forschungsprojekte.....	12
2.4    VERÖFFENTLICHUNGEN .....	12
2.4.1    Artikel in referierten Fachzeitschriften .....	12
2.5    KONFERENZBEITRÄGE (VORTRAG UND POSTER) .....	13
<b>3        NACHRICHTEN .....</b>	<b>15</b>
3.1    FORSCHUNGSAUFENTHALT AN DER KYOTO UNIVERSITÄT.....	15
3.2    98. GLASTECHNISCHE TAGUNG IN GOSLAR .....	16
3.3    250 JAHRE TU CLAUSTHAL – EIN GUTER GRUND ZU FEIERN.....	18
3.4    36. CAMPUSLAUF .....	20
3.5    WANDERTAG 2025.....	21
3.6    FACHSEMINAR ZUR FAST DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY (FDSC) IN ROM.....	24
3.7    NIEDERSACHSEN TECHNIKUM.....	25
3.8    SCHNUPPERSTUDIUM FÜR SCHÜLER:INNEN.....	25
3.9    MIKRO-RÖNTGENFLUORESzenzANALYSATOR IN BETRIEB GENOMMEN .....	26



## **VORWORT**

Liebe Ehemalige und Freunde des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe,

Dieses Jahr ist ein besonderes Jahr für die Technische Universität Clausthal und damit auch für unser Institut. Vor 250 Jahren begann in Clausthal die montanistische Ausbildung, was 2025 an unserer Alma Mater gefeiert wurde. Das ganze Jahr über fanden große und kleine Veranstaltungen statt, die nicht nur die lokale Wissenschaft in den Vordergrund stellten, sondern auch die Region einbezogen. Aus Sicht des INW war die Ausrichtung der 98. Glastechnologie-Konferenz in Goslar ein besonderes Highlight, da auch die Kaiserpfalz für den Festakt der Konferenz einbezogen wurde.

Natürlich berichten wir auch im Festjahr der Universität über unsere zahlreichen Forschungsergebnisse und Konferenzbeiträge die im Nachrichtenteil ergänzt werden durch interessante Exkursionen und natürlich auch die eine oder andere Feier, die die Aktivitäten des Instituts in diesem Jahr abgerundet haben, aber lesen Sie selbst...

Ihnen allen eine frohe Weihnachtszeit, einen guten Start ins Jahr 2026 und ein herzliches Glückauf!

Ihr



Joachim Deubener  
Geschäftsführender Institutedirektor

Auch dem 49. Segerkegel haben wir einen Überweisungsträger beigelegt. Das Ausstellen einer Spendenquittung ist wie immer eine unserer leichtesten Übungen!

Spendenkonto:

Geldinstitut: Sparkasse Hildesheim-Goslar-Peine

BIC: NOLADE21HIK

IBAN: DE85 2595 0130 0000 0004 22

# **1 LEHRE**

## **1.1 Wissenschaftliches Personal mit Lehraufgaben**

Ordentliche Professoren	J. Deubener
Professoren (Apl., Sonder.)	J. Günster / V. Rupertus / M. Schmücker
Entpflichtete Professoren	H.J. Barklage-Hilgefert / W. Beier / J.G. Heinrich / A. Wolter
Honorarprofessoren	M. Schneider
Lehrbeauftragte	S. Blöß / A. Ehrenberg / T. Tonnesen / J. Wendel
Wiss. Mitarbeiter (Landesstellen)	B. Hagel / G. Helsch / J. Streichert

## **1.2 Bachelor- und Masterstudium**

### **1.2.1 Lehrveranstaltungen**

Das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe ist mit seinem Studienangebot in die Bachelor- und Masterstudiengänge „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ der Technischen Universität Clausthal eingebunden.

#### ***Pflichtbereich:***

Materialwissenschaft I	Vorlesung / Übung	Deubener
Werkstoff- u. Materialanalytik II	Vorlesung / Übung	Rupertus
Werkstofftechnik	Praktikum	Deubener / Steuernagel / Elsner

#### ***Wahlpflichtbereich:***

Feuerfeste Materialien	Vorlesung	Tonnesen
Gläser in Energie- und Umwelttechnik	Vorlesung	Deubener
Grundlagen Bindemittel II	Vorlesung / Exkursion	Schneider
Grundlagen Glas	Vorlesung	Deubener
Innov. Nichtm.Wkst. + Bauw.	Vorlesung / Übung	Hagel / Steuernagel
Kristallographie für Ingenieure	Vorlesung / Übung	Schmücker / Hagel
Industriemineralen	Vorlesung	Blöß
Prüfverfahren Glas	Seminar / Praktikum	Helsch / Hagel / Streichert
Recycling von Glas	Vorlesung	Streichert
Glaskeramik	Vorlesung	Deubener
Emails und Glasuren	Vorlesung	Wendel
Seminar Einführung Glas	Seminar	Deubener
Technologie Glas	Vorlesung / Exkursion	Deubener
Veredlung von Flachglas	Vorlesung	Deubener
Schlackenverwertung	Vorlesung / Seminar	Ehrenberg

## **1.2.2 Projektarbeiten und Forschungspraktika**

**Bianca Zeh**

**Experimentelle Untersuchung der Quarzauflösung in einer Kalk-Natron-Silicatschmelze bei hohen Temperaturen**

Betreuer: Hagel

## **1.2.3 Masterarbeiten**

**Beatriz Paiva da Fonseca**

**Erweiterung des Zusammensetzungsspektrums und thermische Ausdehnung von Quarzmischkristallen in sprühgetrockneten Glaspulvern**

Betreuer: Helsch

Gutachter: Deubener / A. Weber (IMVT, TU Clausthal)

Der Bedarf an Materialien mit Dimensionsstabilität gegenüber Temperaturschwankungen ist ein Treiber für Fortschritte in Bereichen wie der Luft- und Raumfahrt sowie Haushaltsgeräten. Dabei kommen Glaskeramiken auf Basis von Quarzmischkristallen (Qz-ss) aufgrund ihres geringen oder sogar negativen thermischen Ausdehnungskoeffizienten eine besondere Bedeutung zu. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Erweiterung des Spektrums der Elemente, welche die Quarzstruktur stopfen können, wobei der Schwerpunkt auf Mn, Ni, Fe, Cr, Mg und Zn liegt, um eine Alternative zu Li-abhängigen Systemen zu bieten. Der Syntheseweg über Sol-Gel Sprühgetrocknung wurde als Methode zur Gewinnung von nanometrischen und homogenen Glaspulvern eingesetzt, wodurch die Einschränkungen des *melt-quenching* für bestimmte Zusammensetzungen überwunden wurden. Die Proben wurden kontrollierten Wärmebehandlungen unterzogen und mittels Hochtemperatur-Röntgendiffraktometrie mit Le-Bail-Verfeinerung charakterisiert, um die Gitterparameter und die Wärmeausdehnung zu bestimmen. Es war möglich, Mn-Qz-ss sowie Li-, Mg- und Zn-Qz-ss zu synthetisieren, wobei der Fokus aufgrund eines sehr geringen Sekundärphasenanteils auf den beiden letztgenannten (Mg-Qz-ss und Zn-Qz-ss) lag. Im Hinblick auf Glaspulver mit Zusammensetzungen innerhalb des ZnO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>-Systems ist ein Phasenübergang von der Tieftemperatur- zur Hochtemperaturmodifikation der Qz-ss für Proben mit 80 bzw. 90 mol% SiO<sub>2</sub> zu beobachten. Die Eigenschaften von (Zn, Mg)-Qz-ss mit 67 mol% SiO<sub>2</sub> lassen sich nicht durch eine lineare Interpolation zwischen Zn-Qz-ss und Mg-Qz-ss vorhersagen. Ein (Zn, Mg)-Qz-ss mit Null-Wärmeausdehnung wurde durch Modulation des SiO<sub>2</sub>-Gehalts und des Mg/Zn-Verhältnisses kristallisiert.

*Die Arbeit ist entleihbar.*

## 1.3 Promotionsstudium

### 1.3.1 Dissertationen

**Jan-Oliver Fritzsche**

**Entmischungsinduzierte mechanische Eigenschaften von Natriumsilikat- und Natriumborosilikatgläsern**

Gutachter: Deubener / E. Rädelein (TU Ilmenau)

In der vorliegenden Arbeit wurden Gläser erschmolzen und systematisch, beginnend im binären  $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ -System (NS), der Einfluss der Entmischung auf ihre mechanischen Eigenschaften (Bruchzähigkeit  $K_{\text{IC}}$ , Risswiderstand  $CR$  und kraftunabhängige Härte  $H_0$ ) untersucht. Dieses binäre System wurde mit  $\text{B}_2\text{O}_3$  erweitert, um das technisch wichtige  $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ -System (NBS) mit abzudecken und welches für seine technisch relevanten mechanischen und thermischen Glaseigenschaften bekannt ist. Weiterhin wurde den NBS-Gläser  $\text{ZrO}_2$  als weitere Komponente hinzugefügt, um den Einfluss von tetragonalen  $\text{ZrO}_2$  ( $t\text{-}\text{ZrO}_2$ ) Kristallen auf die genannten Eigenschaften ebenfalls untersuchen zu können, da diese Phase in Keramiken wegen der Möglichkeit der Transformationsverstärkung genutzt wird.

Es wurde festgestellt, dass die Entmischung im  $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ -System nur einen (sehr) geringen Einfluss auf die genannten Eigenschaften hat. So folgt  $K_{\text{IC}}$  dem bekannten abnehmenden Trend mit zunehmendem  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalt. Dagegen sinkt  $CR$  mit der Entmischung und steigt mit zunehmendem  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalt an.  $H_0$  folgt einem ähnlichen Trend, wie  $K_{\text{IC}}$ , bedingt durch die Netzwerkwandlung durch  $\text{Na}_2\text{O}$ .

Im  $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ -System konnten bei  $K_{\text{IC}}$  signifikantere Effekte beobachtet werden. Diese folgen dabei jedoch nicht der Erwartung aus dem thermischen Verspannungsmodell nach Sell sing. Es wurde eine Steigerung von  $K_{\text{IC}}$  mit zunehmendem  $\text{B}_2\text{O}_3$ -Gehalt und weiterhin der Glasnetzwerksverknüpfung gefunden, welche durch die Ausscheidung von  $\text{SiO}_2$ -reichen Tröpfchen bzw. Strukturen in einigen Bereichen noch weiter gesteigert werden konnte.  $H_0$  zeigte nur leichte Veränderungen ohne einen klaren Trend.  $CR$  sank bei jeder Wärmebehandlung ab und folgte generell den aus der Literatur bekannten Minima und Maxima im NBS-System.

$t\text{-}\text{ZrO}_2$  konnte im  $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{ZrO}_2$ -System (NBSZ) als einzige Kristallphase ausgeschieden werden. Dabei war es möglich, die Umwandlung in monoklines  $\text{ZrO}_2$  ( $m\text{-}\text{ZrO}_2$ ) bei der Vickers-Indentierung mittels Raman-Spektroskopie zu detektieren.  $K_{\text{IC}}$  wurde durch die Kristallisation wenig beeinflusst, während  $\text{ZrO}_2$  als Glaskomponente sowohl zu einer Senkung sowie Steigerung führen kann. Der Einfluss von  $t\text{-}\text{ZrO}_2$  auf  $K_{\text{IC}}$  für die untersuchten Gläser kann als gering betrachtet werden.  $H_0$  konnte nur bei hohen  $\text{ZrO}_2$ -Kristallitgehalten leicht gesteigert werden, während  $CR$  durch die Kristallisation gesenkt wurde.

Neben diesen Haupterkenntnissen wurden bei der Charakterisierung der Entmischung weitere Nebenerkenntnisse gewonnen. Es konnte bei DSC-Messungen an NBS-Gläsern ein endothermer Peak identifiziert werden, welcher mit der Mischungsenthalpie  $\Delta H_{\text{mix}}$  abhängig von der Wärmebehandlung sowie Heiz- und Kühlrate variiert. Weiterhin wurde eine verlangsamte Wachstumskinetik für  $t\text{-}\text{ZrO}_2$  in der von den  $\text{SiO}_2$ -Strukturen beschränkten Boratphase gefunden, welche mittels Hochtemperaturröntgenbeugung (HT-XRD) und durch Röntgenkleinwinkelstreuung (SAXS) nachgewiesen werden konnte.

*Die Arbeit ist entleihbar.*

### 1.3.2 Exkursionsberichte

#### Exkursion zur Firma THALETEC in Thale am Harz

Im Rahmen der Vorlesung „Emails und Glasuren“ von Dr. J. Wendel ergab sich die Möglichkeit, die Firma THALETEC zu besuchen. Am 04.06.2025 machte sich daher eine Gruppe des INW auf den Weg nach Thale. Seit 1686 befand sich dort an der Mündung des Bodetals eine Eisenhütte, die sich später auf die Emaillierung von Behältern, Rohren und schließlich auch auf den Bau und die Emaillierung großer Rührbehälter für die chemische Industrie spezialisierte. Ein weiteres Geschäftsfeld ist die Aufarbeitung und Neuemaillierung gebrauchter Rührbehälter. Alle Behälter werden mit Sonderarmaturen und Aggregaten betriebsbereit geliefert. Bei unserer Besichtigung konnten wir alle Schritte der Rührwerkherstellung mitverfolgen, darunter auch das Einbrennen der Emaille auf einem großen Rührbehälter in einem ebenso großen Ofen.

Auch in den Laboren, in denen die technischen Spezifikationen geprüft und simuliert werden, gab es viel Interessantes zu sehen. Vielen Dank an die Mitarbeiter von THALETEC und Herrn Dr. Wendel für die ausgezeichnete Betreuung und die freundliche Beantwortung der vielen Fragen.



*Teilnehmende der Glasgruppe des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal: Dr. Wendel (Lehrbeauftragter TUC), Benedict Hagel (3.v.l.), Fellipe Martinez (4.v.l.), Thomas Peter (5.v.l.), Beatriz Paiva da Fonseca (6.v.l.) und Marcelo Kurtovic (7.v.l.) sowie die Mitarbeiter der Fa. THALETEC.*



Schweißen eines Rührwerksbehälters.



Rührwerkbehälter im Glühofen (Bild links) und fertige Rührwerke zur Auslieferung (Bild rechts).

## Exkursion zum Werk der Schott AG in Grünenplan

Im Rahmen der Vorlesung "Grundlagen Glas" wurde den Teilnehmenden am 30. Juli eine Exkursion zum Werk der Schott AG in Grünenplan angeboten. Auch die Arbeitsgruppe Glas des INW war in großer Zahl vertreten. Nach einer freundlichen Begrüßung von Tanja Kremers, Leiter der Personalabteilung, und der Ausgabe der erforderlichen Schutzausrüstung führte Arne Lange die Teilnehmer durch die modernen Produktionsanlagen des traditionsreichen Standorts. Dabei wurden verschiedene Herstellungsverfahren vorgestellt. Neben dem Fourcault-Verfahren zur Produktion von strukturiertem Antik-Glas für denkmalgeschützte Gebäude wurde das Down-Draw-Verfahren zur Herstellung von ultradünнем Glas (0,025 mm) für flexible Displays vorgeführt. Die Führung umfasste die gesamte Prozesskette, von der Gemengeaufbereitung bis zur Verpackung der Endprodukte. Besondere technische Einblicke boten sich den Teilnehmenden während der Werksführung und der Blick in den Schmelzofen stellte einen besonderen Höhepunkt dar. Mithilfe eines Schutzschildes mit speziellem Filter konnte die Glasschmelze bei extremen Temperaturen direkt beobachtet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der modernen Qualitätssicherung. Hierbei wurde die Echtzeit-Identifikation von Fehlstellen im Glas vorgestellt, ein Prozess, welcher eine direkte Verbindung zu den in der Vorlesung "Recycling von Glas" behandelten Inhalten herstellt und die praktische Relevanz der Fehleranalyse verdeutlicht. In einer anschließenden Präsentation wurden innovative Produkte des Unternehmens vorgestellt.



*Teilnehmende der Exkursion zur Firma Schott Grünenplan (von unten nach oben und von links nach rechts): F. Alikhanigaleh, D. Irgo, J. Rhode, P. W. R. Hackenberg, Dr. G. Helsch, C. Zickenheiner, U. Hackbarth, M. A. C. Kurtovic, B. P. Da Fonseca, S. Meyer, F. R. D. Wende, E. H. Miguel, T. Kremers (Schott Grünenplan), B. Hagel und A. Lange (Schott Grünenplan).*

### 1.3.3 ICG Summer School für Promovierende in Montpellier (Frankreich)

Vom 7. bis 11. Juli 2025 fand in Montpellier, Frankreich, die 16. ICG Summer School statt. Diese Veranstaltung brachte Doktoranden und junge Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern zusammen, darunter aus der Slowakei, Argentinien, Brasilien, England, Frankreich, Deutschland und Japan. Die Summer School bot den Promovierenden eine hervorragende Möglichkeit internationale Kontakte zu knüpfen. Das Programm kombinierte morgendliche Vorlesungen von renommierten internationalen Experten mit praktischen Nachmittagsaktivitäten. Die Vorlesungen deckten ein breites Spektrum aktueller Themen der Glaswissenschaft ab, darunter Thermodynamik von Oxidgläsern (R. Conradt), Sol-Gel-Gläser (A. Duran), mechanische Eigenschaften von Glas (R. Hand), NMR-Spektroskopie in Oxidgläsern (P. Florian), atomistische Simulationen und Data Science (A. Takada) sowie Energieeffizienz in der Glasherstellung (C. Claireaux).

Die Nachmittle waren der Arbeit an Gruppenprojekten gewidmet, bei denen die Teilnehmer praktische Problemstellungen aus der Glasindustrie bearbeiteten. Ergänzt wurde die Summer School durch Exkursionen wie durch das historische Zentrum von Montpellier, einen Besuch der botanischen Gärten sowie eine exklusive Besichtigung der Kathedrale und der medizinischen Fakultät der Universität. Besonders hervorzuheben ist, dass die Gruppe mit Marcelo Kurtovic (INW) den Wettbewerb für das beste Projekt gewann, was die hohe Qualität der Forschung und Ausbildung am Institut unterstreicht.



Teilnehmende der Glasgruppe des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal: Enzo H. Miguel (11.v.l.), Marcelo Kurtovic (18.v.l.) und Fellipe Martinez (3. Reihe, 8.v.r.).

### 1.3.4 Absolventenfeier der TU Clausthal

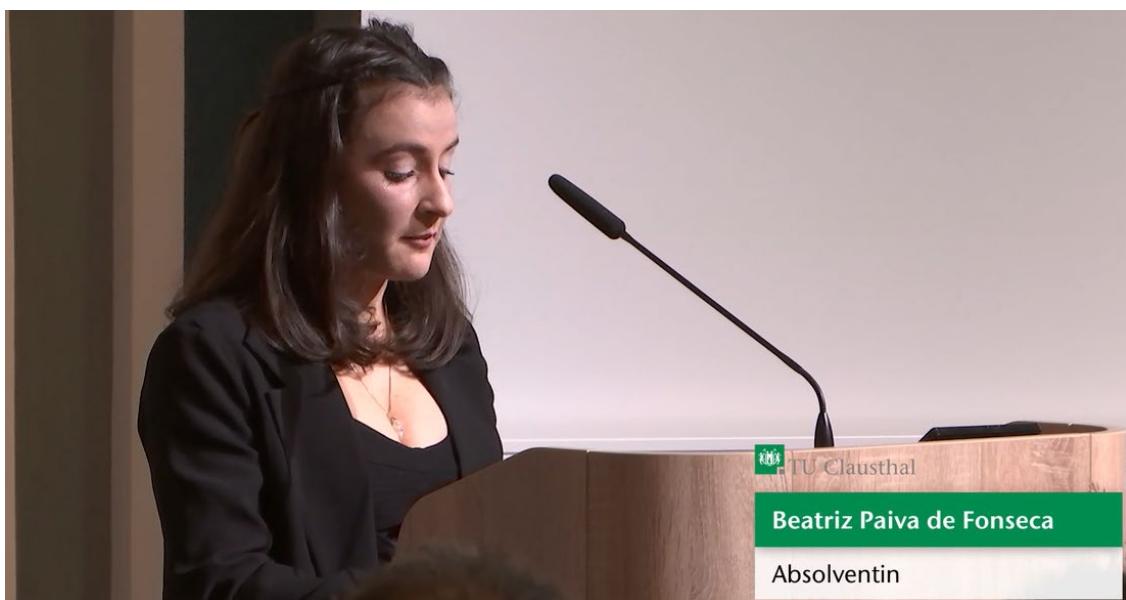
236 junge Menschen haben erfolgreich ihr Studium an der TU Clausthal abgeschlossen. Ihre Leistungen wurden am 29. Oktober mit einem Festakt in der Aula Academica gewürdigt. Die gesamte Veranstaltung kann auf dem Videoserver der TU Clausthal (QR-Code) eingesehen werden.

Unsere Absolventin Beatriz Paiva de Fonseca, die mit Auszeichnung ihr Masterstudium der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik absolvierte, blickte in einer emotionalen Abschlussrede auf ihre Studienzeit zurück und betonte dabei die besonderen Herausforderungen internationaler Studierender. „*Es reichte nicht, den Stoff zu verstehen, wir mussten ihn auf Deutsch verstehen.*“ Sie bedankte sich bei den anwesenden Familien, Freunden und Professor:innen für die Unterstützung und schloss ihre Rede mit der folgenden Fragestellung:

„*Das Gefühl des Zweifels kennt jeder von uns. Wie oft wurden wir im Studium gefragt, ob dieser Weg richtig ist?*“



Blick in die Aula Academica während der Absolventenfeier



Beatriz Paiva da Fonseca hält eine emotionale Abschlussrede auf ihre Studienzeit am Institut für Nichtmetallische Werkstoffe.

## **2 FORSCHUNG**

### **2.1 Mitarbeiter**

- Wissenschaftliche Mitarbeiter mit Projektaufgaben (Drittmittel)  
F. De Moraes / F. Martinez / S. Meyer / E. H. Miguel / R. Müller / B. Paiva da Fonseca
- Technische Mitarbeiter  
N. Bruns (ab 01.10.2025) / T. Peter / C. Rust / M. Zellmann
- Sekretariat  
S. Schildhauer
- Werkstatt  
R. Putzig

### **2.2 Forschungsfelder**

- Prozesse und Werkstoffe aus den Bereichen: Hohl- und Flachgläser, Spezialgläser, Glas-keramiken, Glasfasern, Emails, Schlacken sowie Sol-Gel Gläser und Beschichtungen.

### **2.3 Förderung**

#### **2.3.1 Öffentlich geförderte Forschungsprojekte**

##### ***Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)***

- DE 598/36-1  
Kinetische Fragilität von Schmelzen bedingter Glasbildneroxide
- DE 598/37-1  
Zusammensetzungs-Struktur-Eigenschafts-Beziehung in aus Glas synthetisierten Tekto-silicat-Mischkristallen
- DE 598/38-1  
Einfluss umweltfreundlicher Läutermittel auf Restglaseigenschaften und Kristallisations-kinetik von Glaskeramiken

##### ***European Commission (EU)***

- 958208  
Industrial residue activation for sustainable cement production “ReActiv”

##### ***Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)***

- 13XP5231F  
Driving Glass Industry into the Digital Future (GLASAGENT) – Teilvorhaben: Recy-cling von Spezialglassorten

## 2.3.2 Industrielle Forschungsprojekte

- Quarzhaltige Lithiumdisilicat Dental-Glaskeramiken (Ivoclar)

## 2.4 Veröffentlichungen

### 2.4.1 Artikel in referierten Fachzeitschriften

- *J. Streichert / S. Meyer / A. Zandonà / D. Di Genova / J. Deubener*  
Precipitation kinetics of nucleating agents in LAS glass-ceramics by high temperature Raman spectroscopy  
Glass Europe 3 (2025) 203-219  
<https://doi.org/10.52825/glass-europe.v3i.2742>
- *Z. Pan, T. Waurischk, A. Duval / R. Müller / J. Deubener / N.M.A. Krishnan / K. Wondraczek / L. Wondraczek*  
Precise real-time measurement of liquid viscosity using digital video data  
Advanced Intelligent Systems (2025) 2500297  
<https://doi.org/10.1002/aisy.202500297>
- *D. Di Genova / G. Giuliani / S. Abeykoon / K. Dadwai / S. Sharma / A. Khanna / A. Zandonà / D. Bondar / S. Meyer / L. Calabro / S. Dominijanni / J. Deubener*  
Intralaboratory calibration of the DSC shift-factor approach for melt viscosity determination: A case study on lead metasilicate glass  
Journal of Non-Crystalline Solids 666 (2025) 123709  
<https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2025.123709>
- *P. Valdivia / A. Zandoná / J. Löschmann / D. Bondar / C. Genevois / A. Canizarès / M. Allix / N. Miyajima / A. Kurnosov / T.B. Ballaran / F. Di Fiore / A. Vona / C. Romano / J. Deubener / E.C. Bamber / A. Longo / D. Di Genova*  
Nanoscale chemical heterogeneities control the viscosity of andesitic magmas  
Communications Earth & Environment 6 (2025), 455  
<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02424-9>
- *T. Waurischk / J. Deubener / R. Müller*  
Internal friction and energy dissipation during fracture in silicate glasses  
Journal of Chemical Physics 162 (2025) 194709  
<https://doi.org/10.1063/5.0255432>
- *R. Al-Mukadam / T. Murata / S. Nakane / H. Yamazaki / J. Deubener*  
Overheating-dependent heterogeneous crystal nucleation in a lithium disilicate melt  
Glass Europe 3 (2025) 77-87  
<https://doi.org/10.52825/glass-europe.v3i.2563>

- *J.-O. Fritzsche / C.B.M. Groß / J. Deubener*  
 Enthalpy of mixing of sodium borosilicate glasses by DSC analysis  
 Glass Europe 3 (2025), 29-42  
<https://doi.org/10.52825/glass-europe.v3i.2606>
- *G.Giordano / A. Pensa / A. Vona / D. Di Genova / R. Al-Mukadam / C. Romano / J. Deubener / A. Frontoni / P.P. Petrone*  
 Unique formation of organic glass from a human brain in the Vesuvius eruption of 79 CE  
 Scientific Reports 15 (2025) 5955  
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-88894-5>
- *Y.-F. Chen / F. Arendt / H. Bornhöft / A.S.S. de Camargo / J. Deubener / A. Diegeler / S. Gogula / A.T. Contreras Jaimes / S. Kempf / M. Kilo / R. Limbach / R. Müller / R. Niebergall / Z. Pan / F. Puppe / S. Reinsch / G. Schottner / S. Stier / T. Waurischk / L. Wondraczek / M. Sierka*  
 Ontology-based digital infracture for data-driven glass development  
 Advanced Engineering Materials 27 (2025) 2401560  
<https://doi.org/10.1002/adem.202401560>
- *B. Paiva da Fonseca / G. Helsch / A. Zandonà / J. Deubener*  
 Crystallographic assessment and thermal expansion fine-tuning of quartz solid solutions in the ZnO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> system  
 Journal of the American Ceramic Society 108 (2025) e20314  
<https://doi.org/10.1111/jace.20314>

## 2.5 Konferenzbeiträge (Vortrag und Poster)

27.-30.10.2024

### 8<sup>th</sup> International Workshop on Flow and Fracture of Advances Glasses, Tokyo, Japan

- *J. Deubener / R. Müller / T. Waurischk / S. Reinsch*  
 Energy dissipation during crack propagation – a local or global phenomenon?

20.-24.01.2025

### 27<sup>th</sup> International Congress on Glass, Kolkata, India

- *R. Müller*  
 GlasDigital: data driven workflow for accelerated glass development
- *L. Ueberricke / T. Murata / S. Nakane / J. Deubener / T. Sugawara*  
 Thermodynamic modelling of crystallization phenomena in multicomponent glasses and glass-ceramics using the CALPHAD approach

06.-09.04.2025

### Email-Tagung des Deutschen Email Verbands (DEV), Heidelberg

- *J. Deubener*  
 Auswirkungen alternativer Brennstoffe auf Email

26.-28.05.2025

**98<sup>th</sup> Glass - Technology Conference of the German Society of Glass Technology (DGG), Goslar**

- *J. Deubener / H. Behrens / R. Müller*  
The effect of dissolved water on the viscosity of soda lime silicate melts
- *B. Hagel / J. Deubener*  
Transformation kinetics of calcium magnesium metasilicate melts doped with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> close to the liquidus temperature
- *G. Helsch / J. Deubener / B. Paiva da Fonseca / A. Zandona*  
Cu-stuffed quartz solid solutions: sol-gel spray-drying & crystallization
- *S Meyer / J. Deubener*  
FDSC and Raman studies of V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-rich glasses
- *B. Paiva da Fonseca / G. Helsch / A. Zandona / J. Deubener*  
Cu-stuffed quartz solid solutions: lattice parameters & thermal expansion
- *E.H. Miguel / M. Altran Carvalho Kurtovic / G. Helsch / J. Deubener*  
Solubility and precipitation sequence of SnO<sub>2</sub> in a lithium aluminosilicate glass
- *M. Altran Carvalho Kurtovic / E.H. Miguel / G. Helsch / J. Deubener (Poster)*  
CeO<sub>2</sub> as a refining agent in a lithium aluminosilicate glass
- *T. Peter / J. Deubener (Poster)*  
Secondary neutral mass spectrometry (SNMS type INA-X) for depth profiling of glass surfaces in the nm range
- *T. Waurischk / J. Deubener / R. Müller (Poster)*  
Internal friction and energy dissipation during crack propagation in silicate glasses

11.-13.08.2025

**17<sup>th</sup> International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids, Tsukuba, Japan**

- *J. Deubener / S. Sasaki / A. Masuno / S. Munakata / E. Takahashi*  
Crystallisation kinetics of levitated TeO<sub>2</sub> glass

31.08.-04.09.2025

**19<sup>th</sup> Conference of the European Ceramic Society, Dresden**

- *J. Deubener*  
Transformation kinetics in glass-ceramics – from concept to practice

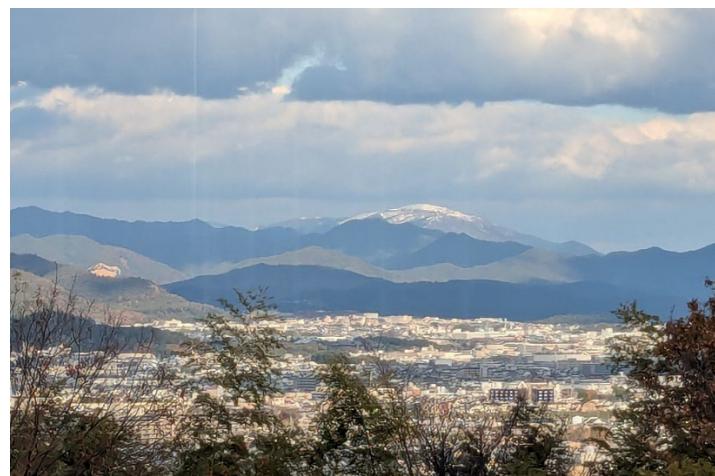
### 3 NACHRICHTEN

#### 3.1 Forschungsaufenthalt an der Kyoto Universität

Im Rahmen eines Forschungssemesters an der Kyoto Universität in Japan konnte Prof. Joachim Deubener Einblicke in die Arbeitswelt der japanischen Kolleginnen und Kollegen gewinnen. Auf Einladung von Prof. Atsunobu Masuno, Leiter des jungen Glass Basic Science Laboratory, das im April 2023 in der Abteilung für Materialchemie der Graduate School of Engineering an der Kyoto University im Zusammenhang mit einer Stiftung des japanischen Spezialglasherstellers Nippon Electric Glass (NEG) eingerichtet wurde, arbeitete Prof. Deubener an der Modellbildung der Kristallisationskinetik levitierter Gläser. Die Levitation von geschmolzenem Glas (siehe Titelbild) ist eine der speziellen Labortechniken, die von Prof. Masuno an der Kyoto Universität mit in-situ Diagnostik weiterentwickelt wird. Teile der Ergebnisse dieser Arbeiten sind bereits veröffentlicht (<https://doi.org/10.1016/j.actamat.2025.121784>).

Der Aufenthalt von Oktober 2024 bis Februar 2025 wurde durch Besuche der Glasabteilungen an der University of Shiga Prefecture (Prof. A. Yamada) und dem National Institute of Advanced Industrial Science and Technology in Osaka (Prof. K. Shinozaki) sowie in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von NEG in Otsu abgerundet. Zudem wurde von Kyoto ausgehend auch die Teilnahme am achten International Workshop on Flow and Fracture of Advances Glasses in der Morito Memorial Hall, Kagurazaka, Tokyo ermöglicht, die von Prof. K. Maeda (Tokyo University of Science) und Dr. S. Yoshida (Asahi Glass Co.) organisiert wurde.

Die Einblicke in die Universität waren geprägt von der hohen Motivation und dem starken kollegialen Verständnis aller Mitarbeitenden im wissenschaftlich-technischen Bereich.



*Forschungsbau der Glasabteilung auf dem Katsura Campus der Universität Kyoto und Blick aus dem Arbeitszimmer auf den nördlichen Teil der Innenstadt von Kyoto mit dem schneebedeckten Gipfel des Hiei-zan.*

### 3.2 98. Glastechnische Tagung in Goslar

Im Rahmen des 250-jährigen Jubiläums der TU Clausthal wurde auch die 98. Glastechnischen Tagung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft (DGG) am 26.-28.05.2025 in Goslar ausgerichtet. Zu dieser internationalen Konferenz kamen 260 Teilnehmende aus 20 Ländern, die ein ausgewogenes Programm, anregende Diskussionen und die hervorragenden Networking-Möglichkeiten lobten. Zu den Höhepunkten zählten der Empfang in der Kaiserpfalz, das Konferenzdinner und die renommierten DGG-Auszeichnungen sowie die Würdigung der besten Poster von Promovierenden. Als Teil des Teams vor Ort war das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal maßgeblich an der Organisation und den Abläufen beteiligt.



Von dem Empfang der Konferenzteilnehmenden über die unterstützenden Tätigkeiten in den Tagungsräumen bis hin zu der Ausgabe und Gestaltung des Gastgeschenkes – das Team des INW war hochmotiviert und begeistert dabei die „Konferenz vor der Haustür“ zu einem vollen Erfolg werden zu lassen.



*Festakt der 98. Glastechnischen Konferenz in der Kaiserpfalz Goslar vor historischer Kulisse. Begrüßung durch den Vorsitzenden der DGG, Prof. Joachim Deubener und Teilnehmenden des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe (v.l.n.r.): Stefanie Meyer, Thomas Peter, Beatriz Paiva da Fonseca, Enzo Henrique Miguel, Sabrina Schildhauer, Marcelo A. C. Kurtovic und Fellipe Martinez.*

Die Konferenztaschen wurden im Voraus mit Informationen über die Technische Universität Clausthal und einem Geschenk für die Gäste gefüllt: einer Auswahl an Keksen namens „Harzer Baumscheiben“, die von einer traditionsreichen Bäckerei in Bad Grund hergestellt wurden. Als Abschluss der Veranstaltung kam es zu einem sportlichen Bowling-Event des Organisationsteams von HVG-DGG und INW der TU Clausthal.

Ein Dank sei an dieser Stelle an alle gerichtet, welche zu dem Erfolg dieser großartigen Konferenz beigetragen haben!



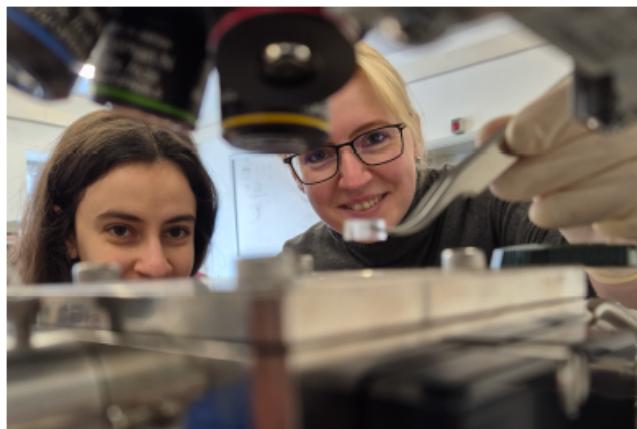
*Konferenztasche und Teilnehmende des Bowling-Events von HVG-DGG und INW (v.l.n.r.): Bernhard Fleischmann, Carmen Morbitzer, Sabrina Schildhauer, Angela Gonzalez, Annika Blum, Stefanie Meyer, Beatriz Paiva da Fonseca, Thomas Jüngling, Thomas Peter, Johannes Zay, Enzo Henrique Miguel, Marcelo A. C. Kurtovic, Benedict Hagel, Fellipe Martinez.*

### 3.3 250 Jahre TU Clausthal – Ein Guter Grund zu feiern

Von September 2024 bis weit ins Jahr 2025 hinein war dies tatsächlich der Fall. Unter dem Motto „250 Jahre Technische Universität Clausthal“ fanden in diesem Zeitraum zahlreiche wissenschaftliche, kulturelle und sportliche Veranstaltungen statt. Höhepunkt war eine Festwoche im Juni 2025 (15. bis 22. Juni) mit dem Festakt am 21. Juni. Dazu wurde ein abwechslungsreiches Programm zusammengestellt, das allen die Möglichkeit bot, mit uns zu feiern und auf die Geschichte der Universität zurückzublicken. In der Festschrift der TU Clausthal zum 250-jährigen Bestehen wurde auch das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe vorgestellt.

## GLAS - KLASSISCH ABER HÖCHST INNOVATIV

Das INW - historisch gewachsen und heute ein Zentrum für die Erforschung amorpher Materialien in Schlüsseltechnologien



Das Logo des Instituts ist der Segerkegel, der in der Praxis für die Prüfung der Feuerbeständigkeit verwendet wurde und seit fast 50 Jahren über die aktuellen Entwicklungen des Instituts in Form einer jährlichen Mitteilung an unsere mehr als 500 Alumni berichtet.

Im Laufe der Jahre wuchs das Institut beständig. Mit vier Lehrstühlen und stetig wachsendem Personalbestand wurde das Institut 1964/65 um das historische Zehnhaus erweitert, und im Jahr 2000 ergänzten moderne Reinraumlaboratorien in Form eines Erweiterungsbaus die Ausstattung des Instituts.

#### HISTORIE

Das heutige Institut für Nichtmetallische Werkstoffe (INW) wurde 1949 als Institut für Steine und Erden gegründet und hat sich im Laufe der Jahrzehnte zu einem bedeutenden Akteur in Wissenschaft und Anwendung auf den Gebieten der Bindemittel, Baustoffe, Keramiken und Gläser entwickelt.

“  
**DENNOCH.**



Bereits Ende der 1950er Jahre wurde mit Spendengeldern der Grundstoffindustrie ein eigenes Institutsgebäude errichtet, in dem auch die Materialprüfungsanstalt des Landes Niedersachsen untergebracht war. Als Versprechen für die Zukunft ist das Motto „Dennoch“ fest in die Außenwand eingemauert.

Mehr als vier Generationen von Forschenden haben das Ansehen des Instituts in Wissenschaft und Wirtschaft geprägt, wissenschaftliche Preise sind nach ihnen benannt und innovative technische Entwicklungen sind eng mit dem Namen INW verbunden. Absolventinnen und Absolventen des Instituts sind heute weltweit sehr erfolgreich, bekleiden Spitzenpositionen in der Industrie und werden Professorinnen und Professoren an anderen Hochschulen. Sie haben wesentlich zur internationalen Sichtbarkeit des Instituts seit seiner Gründung beigetragen.

## PERSPEKTIVEN

Die aktuelle Forschung konzentriert sich auf Themen im Zusammenhang mit amorphen Materialien in Schlüsseltechnologien. In einer Mischung aus Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung, die von der Glasstruktur und Prozessen zur Herstellung ungeordneter Materialien bis hin zu funktionalen Eigenschaften von Spezialgläsern und Glaskeramiken reicht, wird das Verständnis molekularer Prozesse und ihrer Kontrollmechanismen vorangetrieben, um die Leistungsgrenzen und zukünftigen Anwendungen dieser Materialien zu erhöhen.

Das INW legt besonderen Wert auf den Blick über den Tellerrand seiner Doktorandinnen und Doktoranden, fördert deren internationale Auftritte bei Summer Schools und Fachtageungen und spiegelt dies durch einen regen Austausch mit seinen Kooperationspartnern wider, die am INW ein internationales Team von Forschenden bilden.

INW-Forschungsthemen werden überwiegend in einem breiten Netzwerk von Kooperationen mit akademischen und industriellen Partnern entwickelt, die nicht nur in Deutschland und der Europäischen Gemeinschaft angesiedelt sind, sondern von Brasilien bis Japan reichen.



Dabei spielt auch die exzellente Gerätetechnik des INW eine wichtige Rolle, die eine spezielle Analytik für glasbildende Schmelzen mit Temperaturen über 1500 °C und schnellen Abkühlraten von bis zu 40.000 Grad pro Sekunde bietet. So können einerseits Prozesse unter extremen Bedingungen erforscht werden und andererseits Wege und Lösungen für eine ressourcenschonende und nachhaltige Prozesstechnik erarbeitet werden.

Mit seiner jahrzehntelangen Expertise und seinen modernen Strukturen ist das INW auch für die zukünftigen Herausforderungen akademischen Bildung und universitäter Forschung bestens gerüstet.

Glückauf!



**INSTITUT FÜR NICHTMETALLISCHE WERKSTOFFE**

Gegründet: 1949  
Prof. Dr.-Ing. J. Deubener

**KONTAKT**  
Zehntnerstraße 2a  
38678 Clausthal-Zellerfeld

Telefon: +49-5323-72-2463  
[www.inw.tu-clausthal.de](http://www.inw.tu-clausthal.de)



*Zweiseitige Vorstellung des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe in der Festschrift zum 250-jährigen Bestehen der TU Clausthal.*

### 3.4 36. Campuslauf

Am 17. Juni fand der diesjährige Campuslauf statt, welcher dieses Mal einen besonderen Stellenwert hatte, da er Teil der Festwoche zum 250-jährigen Jubiläum der TU Clausthal war. Mit großer Begeisterung nahm die Arbeitsgruppe Glas des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe teil. Neben der Laufstrecke konnten die Teilnehmer:innen auch andere Aktivitäten wie Klettern genießen und ihre Energiereserven mit alkoholfreiem Bier aus der Forschungsbrauerei, Bratwurst und Eis wieder auffüllen.



*Die Teilnehmende am Campuslauf aus der Arbeitsgruppe Glas von links: Annika Blum, Thomas Peter, Beatriz Paiva da Fonseca, Marcelo Kurtovic, Fellipe Martinez und Enzo Henrique Miguel.*



*Die Arbeitsgruppe des INW in der Regenerationsphase.*

### 3.5 Wandertag 2025

Der alljährliche Wandertag des Institutes für Nichtmetallische Werkstoffe führte diesjährig aus dem Harz hinaus in das nachbarschaftlich gelegene Weserbergland und hier in die Region des Leineberglandes. Ziel war der Osterwald, mit dem gleichnamigen am Hang des Gebirgszuges gelegenen Ort. Auf abwechslungsreichen Wegen ging es eine Rundwanderung durch verschiedene Waldbereiche und vorbei an Teilen der Bergbaugeschichte des Ortes (z.B. einem ehemaligen Sandsteinbruch).



*Wandern im Osterwald.*

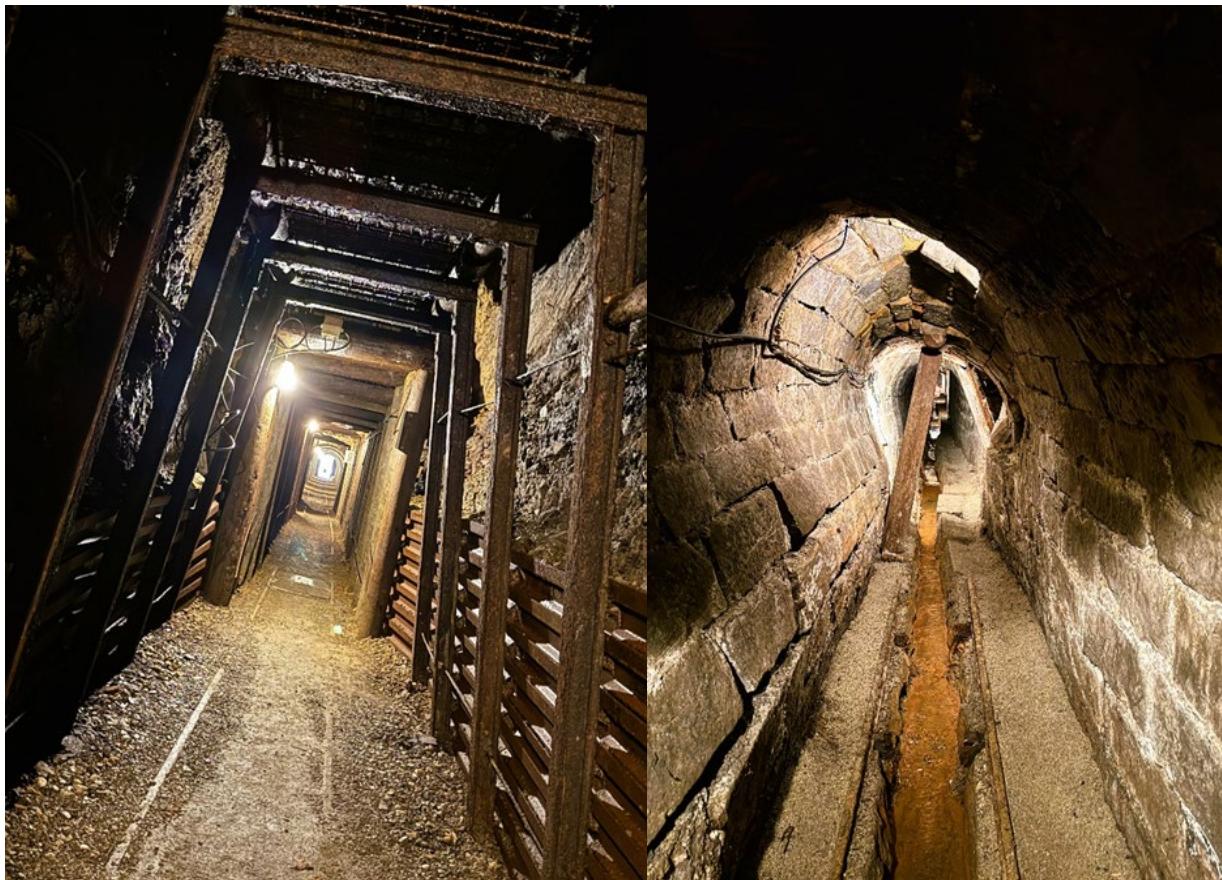
*Info-Broschüre des Forum Glas e.V. Bad Münder zur 400-jährigen Glasherstellung in der Deister-Süntel-Osterwald-Region*



Die Deister-Süntel-Osterwald-Region kann auf eine historische Glasproduktion seit dem 17. Jahrhundert zurückblicken. Zunächst spezialisiert auf Prunkgläser, wurden in den als Feinglashütten angelegten Arealen oftmals reich verzierte Pokale und Trinkgefäße gefertigt, welche unter dem Namen „Lauensteiner Glas“ auch heute noch als Rarität unter Sammlern gelten. Später unterlag die Hüttentradition des Ortes jedoch auch der Nachfrageränderung von Fein- auf Gebrauchsglas, weshalb einige Zeit sowohl Behälter- als auch Fensterglas dort hergestellt wurde.

Als eine weitere wichtige Schnittstelle ist die ebenfalls historische Bergbautätigkeit in der Region Osterwald, sowie des Umlandes zu nennen. So wurde in Osterwald urkundlich erwähnt ab 1585 bis Mitte des letzten Jahrhunderts Steinkohle gefördert und im angrenzenden Saaletal Braunkohle. Bedingt durch die Holzsituation im 17. und 18. Jahrhundert konnte somit für die Glasproduktion eine Brennstoffmöglichkeit vorgehalten werden, welche für die Deister-Süntel-Osterwald-Region eine entscheidende Standortfrage darstellte.

Der Wandertag des INW umfasste einen Besuch im Besucherbergwerk „Hüttenstollen“, sowie des zugehörigen Museums mit einer thematischen Sonderführung zum Bereich der Hüttentradition bzw. Glasherstellung in der Region. Im Museum konnten Exponate der Glasproduktion besichtigt werden, sowie auch historische Werkzeuge, Bildaufnahmen und Rekonstruktionen.



*Eindrücke der Stolleneinfahrt in den Hüttenstollen des Besucherbergwerkes Osterwald.*

Nach einer sehr umfangreichen und interessanten thematischen Einführung in die Hüttentradition der Region wurden alle Teilnehmenden mit Schutzausrüstung für die Bergwerkseinfahrt ausgerüstet. Eine abenteuerreiche und abwechslungsreiche Stollenbesichtigung mit vielen interessanten Eindrücken, sowie einer ausgesprochen informativen Sonderführung bereicherten den Wandertag.

Nach einer kurzen Pause erfolgte direkt im Anschluss an die Besichtigung des Museums und des Besucherbergwerkes die Wanderung. Der Osterwald ist mit einem sehr umfangreich ausgebauten Wanderstreckennetz und den frühherbstlichen Mischwäldern prädestiniert für eine Wanderung gewesen. Vorbei an einem alten Steinbruch, an welchem der Osterwaldstein, ein Sandstein, abgebaut wurde, ging es auf einem Rundwanderweg wieder zum Ausgang des Wanderparkplatzes am Besucherbergwerk Hüttenstollen. Im Abschluss wurde eine kurze Strecke mit dem Auto bis zum nahegelegenen Restaurant zurückgelegt und nach einer dortigen Stärkung der Rückweg gen Clausthal angetreten.



*Ausgerüstet mit Schutzhelmen fuhren der Teilnehmenden unter fachkundiger Führung durch Herrn Dr. Olaf Grohmann (vorneweg) in das Besucherbergwerk Hüttenstollen Osterwald ein und begaben sich nach der Ausfahrt auf die Wanderung durch den Osterwald begleitet von Labrador Maya.*



*Teilnehmende des Wandertages 2025 des INW nach Osterwald (v. l. n. r): Ralf Müller, Fellipe Martinez, Enzo Henrique Miguel, Joachim Deubener, Thomas Peter, Beatriz Paiva da Fonseca, Stefanie Meyer, Flávia de Moraes, Annika Blum, Benedict Hagel.*

### 3.6 Fachseminar zur Fast Differential Scanning Calorimetry (FDSC) in Rom

In diesem Jahr wurde zum ersten Mal ein Fachseminar zur hochmodernen Fast Differential Scanning Calorimetry (FDSC) in Rom ausgerichtet. Diese Veranstaltung wurde von Dr. Danilo di Genova organisiert, der als Postdoc bis 2020 in der Arbeitsgruppe Glas des Institutes für Nichtmetallische Werkstoffe tätig war. An vier Tagen wurden vielfältige Aspekte dieser neuen Technologie wissenschaftlich beleuchtet, die es unter anderem ermöglicht bei sehr schnellen Abschreckraten (bis eine Million Grad pro Minute) den Glasübergang zu bestimmen. Für die Arbeitsgruppe Glas des INW nahm Stefanie Meyer an diesem Fachseminar teil, da FDSC einen zentralen Methodenbestandteil ihres Promotionsprojektes „Kinetische Fragilität von Schmelzen bedingter Glasbildneroxide“ darstellt.

Ausführlich wurden verschiedene wissenschaftliche Ansätze zur Datenanalyse und -kuration, sowie zu den technischen Grundlagen erörtert. Die Nutzung dieser neuen Technologie im Hoch- und Niedrigtemperaturbereich geht weit über die Grenzen der Glaswerkstoffe hinaus und reicht bis zur medizinischen Forschung. Teilnehmende aus den verschiedenen Bereichen dieser Forschungsrichtungen konnten daher zu einem internationalen Austausch über die verschiedenen Ansätze ihrer Arbeit mit dieser FDSC-Methode beitragen.

Begleitet von mediterranem Wetter und Essen ermöglichte dieses Fachseminar einen wissenschaftlichen Blick auf die vielseitigen Disziplinen an denen Forschende mit der FDSC-Methode arbeiten.

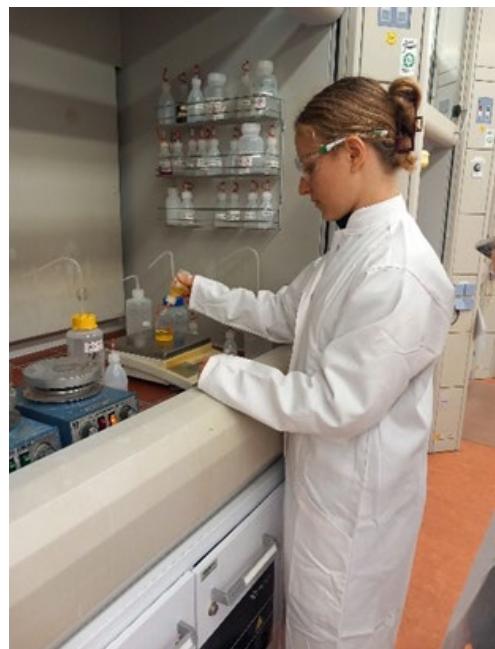


*Der Blick auf die mediterranen Ufer des Tibers, sowie die Mittelmeerküste des römischen Vorlandes.*

### 3.7 Niedersachsen Technikum

Die TU Clausthal bietet im Rahmen des Niedersachsen-Technikums naturwissenschaftlich und technisch interessierten Abiturientinnen die Möglichkeit Berufsalltag und Studium in diesem Bereich auszuprobieren. Das Niedersachsen-Technikum erstreckt sich über 6 Monate und soll (Fach-)Abiturientinnen ermuntern, sich für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge und Berufe zu entscheiden. In der Anfangsphase lernten die Teilnehmerinnen die Technische Universität Clausthal kennen und nahmen am 8. Oktober an einem Sol-Gel-Workshop am INW mit Frau Dr. Gundula Helsch teil. Dünne SiO<sub>2</sub>- und TiO<sub>2</sub>-Schichten wurden mittels Tauchbeschichtung auf Flachglas aufgebracht und anschließend gehärtet. Die Schichtdicke wurde mittels Profilometrie bestimmt, und die optischen Eigenschaften wurden in einem Transmissionsspektrometer untersucht, wobei die Reflexions- und Spiegeleffekte erläutert wurden. Ergänzt durch eine Pause mit Tee und Keksen war es für die interessierten Technikerinnen eine rundum gelungene Veranstaltung.

*Herstellung der Sol-Gel-Lösung unter dem Abzug.*



### 3.8 Schnupperstudium für Schüler:innen

Einmal im Jahr - während der niedersächsischen Herbstferien - findet an der TU Clausthal das Schnupperstudium für Schüler:innen der Oberstufe statt. Das 5-tägige Programm vermittelt

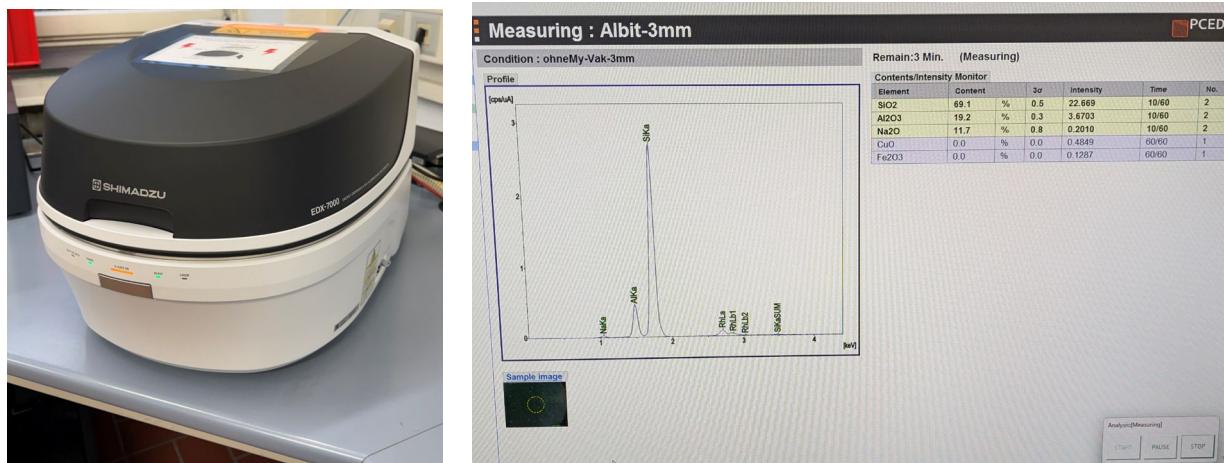
durch Vorlesungen, praktische Anwendungen, Informationen zur Studienfinanzierung, Auslandssemester und dem Studierendenleben in Clausthal einen sehr individuellen Einblick in das naturwissenschaftliche oder technische Studium hier im Oberharz. Im Rahmen des Schnupperstudiums nahmen am 21.Oktobe vier Schülerinnen zwischen 17 und 18 Jahren an dem Workshop „Nanobeschichtungen auf Glas“ bei Frau Dr. Gundula Helsch am INW teil. Auch in dieser Veranstaltung wurden die wesentlichen Arbeitsschritte im Labor zur Veredlung von Flachglas mit den Schülerinnen erarbeitet.



*Anritzen einer Flachglasprobe*

### 3.9 Mikro-Röntgenfluoreszenzanalysator in Betrieb genommen

Anfang November konnte ein Mikro-Röntgenfluoreszenzanalysator (EDX-7000P der Firma Shimadzu) im INW in Betrieb genommen werden. Das kompakte Tischgerät ist für eine schnelle und vorbereitungsarme chemische Analyse von Proben im Mikro-Maßstab ausgelegt und kann dank seiner vier unterschiedlich großen Kollimatoren (10 mm, 3 mm, 1 mm und 0,3 mm) eine Ortsauflösung bis in den Submillimeterbereich gewährleisten. Zusammen mit einer Vakuumseinheit ist die Messung ab der Ordnungszahl  $z = 11$  (Na) möglich. Ziel ist es, mit dem Gerät chemische Inhomogenitäten in erschmolzenen Glasproben zu quantifizieren und rohstoffbedingte Verunreinigungen schnell zu erkennen.



Mikro-Röntgenfluoreszenzanalysator EDX 7000P der Fa. Shimadzu und Aufbau des Spektrums während der Messung eines Glases mit Albit-Zusammensetzung ( $NaAlSi_3O_8$ ).







Herstellung: **Papierflieger Verlag GmbH**, Clausthal-Zellerfeld  
[www.papierflieger.eu](http://www.papierflieger.eu)