

DIE NEUPRÄSENTATION DER GLASSAMMLUNG DES 17. UND 18. JAHRHUNDERTS IM BAYERISCHEN NATIONALMUSEUM. AUSSTELLUNGSKONZEPT – DIDAKTIK – PRÄVENTIVE KONSERVIERUNG

Annette Schommers, Hans-Jörg Ranz

Abstract Seit Juni 2018 ist die Glassammlung des Bayerischen Nationalmuseums nach fast 40-jähriger Deponierung in Teilen wieder für die Öffentlichkeit zugänglich. Im Obergeschoss des sanierten Westflügels wurde ein Glas-Kabinett eingerichtet, in dem eine repräsentative Auswahl von 145 Gläsern des 17. und 18. Jahrhunderts in chronologischer und thematischer Ordnung gezeigt wird. Die Präsentation erfolgt in nahezu raumhohen Vitrinen mit faseroptischer LED-Beleuchtung und ermöglicht eine Betrachtung der Gläser von allen Seiten. Herausragende Stücke sind in Einzelvitrinen ausgestellt. Der inhaltlichen Vermittlung dienen zweisprachige Beschriftungstexte, das Audio-guide-Angebot, eine Medienstation mit vertiefenden Informationen zu Einzelobjekten oder Glastechniken sowie ein Film zur Herstellung eines geschnittenen Nürnberger Baulusterpokals. Bei der Umsetzung des Ausstellungskonzepts wurde besonderes Augenmerk auf die 31 chemisch instabilen Gläser gelegt. Die präventive Konservierung umfasste neben einem langfristig angelegten Monitoring (Schadensprotokoll, fotografische und mikroskopische Dokumentation) die Abnahme der korrosiven Auflagerungen und die Aufbewahrung in emissionsarmen Vitrinen mit einer konstanten relativen Feuchte von $38\% \pm 1,5\%$.

Keywords Bayerisches Nationalmuseum, Glas, Ausstellung

1 Die Glassammlung des Bayerischen Nationalmuseums

Das Bayerische Nationalmuseum besitzt eine Vielzahl kostbarer Hohlgläser von der Völkerwanderungszeit bis zum Jugendstil sowie einen umfangreichen Bestand an Gebrauchsglas des 19. und 20. Jahrhunderts. Damit verfügt das Haus über eine der herausragenden Sammlungen in Europa. Ihren internationalen Rang verdankt die Glassammlung nicht allein den Überweisungen aus Wittelsbacher Hofbesitz und den kontinuierlichen Erwerbungen aus Staatsmitteln, sondern vor allem auch den quantitativ wie qualitativ bedeutenden Zuwendungen bürgerlicher Mäzene im 19., 20. und 21. Jahrhundert. Durch gezielte Ankäufe nach dem Zweiten Weltkrieg wurde insbesondere der Bestand an nachmittelalterlichen Gläsern des 17. und 18. Jahrhunderts ausgebaut. Dieser wurde darüber hinaus durch großzügige private Stiftungen, etwa die des

Sanitätsrats Heinrich Brauser aus dem Jahr 1959, um herausragende barocke Schnittgläser sowie außergewöhnliche emailbemalte Gläser bereichert.¹

Die im Obergeschoss des Westtrakts des Nationalmuseums ausgestellte Glassammlung wanderte 1964 vollständig ins Depot. Mit dem 1982 erschienenen, 1018 Nummern umfassenden zweibändigen Bestandskatalog war die Sammlung für Interessierte »zugänglich«.² 1992/93 wurde der Kernbestand in der Ausstellung »Glas des 16. bis 19. Jahrhunderts. Hohlgläser aus dem Besitz des Bayerischen Nationalmuseums« gezeigt.³ Dauerhaft präsentiert wurden im Laufe der Sanierung des Museumsgebäudes unter anderem die herausragenden Prunkplatten, Kannen und Gläser aus Hall, Innsbruck und Venedig im Saal Albrechts V. und Gläser des frühen 19. Jahrhunderts aus wittelsbachischem Besitz im Obergeschoss Ost.

2 Die Präsentation der Glassammlung nach der Sanierung des Westtrakts 2015–2018

2.1 Inhaltliches, didaktisches und ästhetisches Konzept

Mit der umfassenden Sanierung des Westtrakts des Bayerischen Nationalmuseums konnten im Juli 2015 beziehungsweise im Juni 2018 im Kontext der Abteilungen zur Kunst des Barock und Rokoko eine repräsentative Auswahl von rund 160 Gläsern wieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und im wahrsten Sinne ans Licht geholt werden.⁴

Seitdem werden im Hauptgeschoss, das in einem kunst- und kulturhistorischen Rundgang insbesondere den Sammlungen der wittelsbachischen Herrscherpersönlichkeiten von Maximilian I. bis zu Karl Albrecht und ihren internationalen Kunstbestrebungen gewidmet ist,⁵ in drei Sälen Gläser gezeigt: Zu den in der Regierungszeit Kurfürst Max Emanuels entstandenen Arbeiten zählen ein in Elfenbein gerahmter ovaler Spiegel mit Monogramm und Wappen des bayerischen Kurfürsten sowie ein facettierter Dresdener Pokal mit geschnittenem Brustbild Max Emanuels.⁶ Wichtige geschnittene Potsdamer Gläser, darunter sechs große Schraubflaschen mit Blumen Dekor und Silberdeckeln jeweils mit graviertem Wappen von Johann Wilhelm von der Pfalz (Abb. 1), werden im Saal mit Kunstwerken aus der bedeutenden Sammlung des

1 Zu Bedeutung, Geschichte, Erwerbungen und Präsentation der Glassammlung des Bayerischen Nationalmuseums vgl. Schommers 2006, S. 360–371.

2 Rückert 1982.

3 Ausst. Kat. München 1992.

4 Beuing 2016, S. 88–89; Beuing u. a. 2019, S. 142–147, hier S. 145–146; Schaich 2018, S. 40–43.

5 Eikermann 2015.

6 Inv.-Nr. 30/1066 und R 4918, vgl. Rückert 1982, Bd. 2, S. 223, Kat. Nr. 632 und S. 291, Kat. Nr. 844.



Abbildung 1. Sechs Schraubflaschen mit Wappen und Initialen Kurfürst Johann Wilhelms von der Pfalz auf den Silberdeckeln, wohl Potsdam, um 1690/1706. Bayerisches Nationalmuseum, München, Inv.-Nr. G 212–G 217.

pfälzischen Kurfürsten ausgestellt.⁷ Das Thema des sogenannten Gartensaals – »Natur und Garten in der Kunst des 18. Jahrhunderts« – wird im Bereich Glas durch zwei Spiegel mit geschnittenem Jagddekor, böhmische Gläser in Zwischengoldtechnik sowie schlesische Gläser mit geschnittener Rokokoornamentik vertreten (Abb. 2).⁸

Die Konzeption der zwölf Säle im Obergeschoss West, die im Juni 2018 noch unter der Direktion von Renate Eikermann eröffnet wurden, knüpft an die bereits um 1900 im Bayerischen Nationalmuseum realisierte Präsentation von Spezialsammlungen an. Auf den überragenden Bestand an Elfenbeinarbeiten des 17. und 18. Jahrhunderts folgen mehrere Säle mit Porzellan und Fayence, ein Raum mit Zeugnissen der Möbelkunst der Familie Roentgen, ein Saal mit barocken Goldschmiedearbeiten hauptsächlich süddeutscher Provenienz und zwei Säle mit barocken Jagdwaffen und Kostümen. Für die Glassammlung stand ein Raum von 97 m² zur Verfügung, der sich im Rundgang zwischen dem Saal mit barocker Goldschmiedekunst und dem Saal befindet, in dem das Augsburger Silberservice des Hildesheimer Fürstbischofs Friedrich Wilhelm von Westphalen aus dem Jahr 1763 »aufgetischt« ist.

7 Inv.-Nr. G 212–G 217, vgl. Eikermann 2015, S. 128–129.

8 Inv.-Nrn. R 5127, R 5128, 60/99, 55/174, 60/104, 60/103, 37/128, 31/28, G 1278.



Abbildung 2. Spiegel mit Jagdmotiven, Venedig (?), um 1730, sowie Gläser mit geschnittener Rocailleornamentik bzw. Jagddekor in Zwischengoldtechnik, Schreiberhau/Warmbrunn, Glücksburg und Böhmen, Anfang und Mitte 18. Jahrhundert. Bayerisches Nationalmuseum, München.

Die konzeptionellen Vorgaben für den Glas-Saal umfassten folgende Punkte: Zusammenstellung der Objekte in chronologischer Folge und nach thematischen Aspekten, möglichst rundumansichtige Präsentation der Gläser auf einer Ebene in angenehmer Sichthöhe, gute Beleuchtung, Heraushebung von Highlights in Einzelvitrinen, ästhetisch zurückhaltende Didaktik. Insgesamt sollten 145 Gläser, ein Spiegel und ein Gemälde ausgestellt werden.

Entstanden ist ein Kabinett aus fünf großen, raumhohen u-förmig angeordneten Vitrinen, die nahezu vollständig umschritten werden können. (Abb. 3, 4) Darüber hinaus fanden fünf Einzelvitrinen mit besonders herausragenden Gläsern Platz. Die Beleuchtung erfolgt mittels eines faseroptischen Systems mit LED-Leuchtmitteln, dessen Spots an den Vitrinendecken eine anpassbare Einzelausleuchtung der Objekte ermöglichen; die Stellflächen werden mit schwachem diffusem Licht unterleuchtet. Die Vitrinenverkleidung sowie die Raumschale sind relativ dunkel gehalten, sodass die Gläser gut zur Geltung kommen.⁹

⁹ Planung Raum- und Vitrinenarchitektur, Farbkonzept: Designposition, Büro für Gestaltung GbR, München; Vitrinen- und Glasbau Reier GmbH, Lautau; Lichtgestalter: Jean-François Hocquard, Luxam LTD Lighting for Museums.

Die Neupräsentation der Glassammlung des 17. und 18. Jahrhunderts

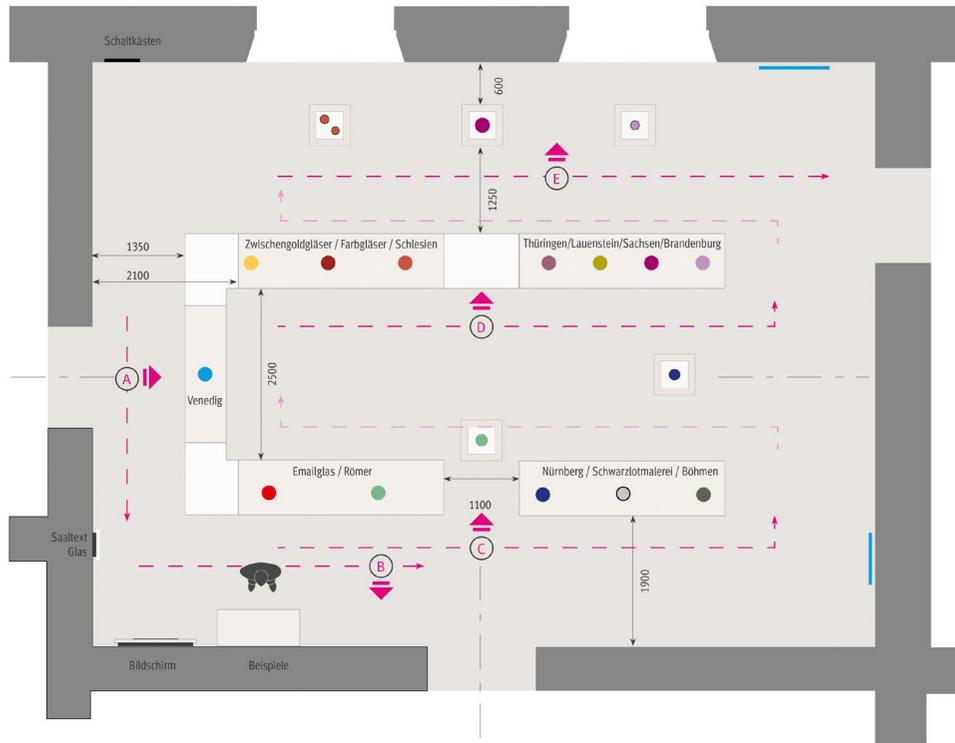


Abbildung 3. Grundriss des Glas-Kabinetts (Saal 92) im Obergeschoss des Bayerischen Nationalmuseums.



Abbildung 4. Animation zum Glas-Kabinettt.



Abbildung 5. Stirnseite des Glas-Kabinetts mit venezianischen und *Façon de Venise*-Gläsern.



Abbildung 6. Blick auf die Vitrine mit dem Römer des Mainzer Domkapitels.

Chronologisch und nach Themen geordnet beginnt die Präsentation an der Stirnseite des Glas-Kabinetts mit venezianischen und *à la façon de Venise*-Gläsern (Abb. 5), gefolgt von Emailgläsern und Römern. Zu den Highlights der letzten Gruppe zählt der monumentale Römer des Mainzer Domkapitels mit der diamantgerissenen Stadtansicht von Mainz aus dem Jahr 1617.¹⁰ Er wurde in einer Einzelvitrine platziert (Abb. 6). Ein Stillleben mit Römer von Pieter Claesz, Haarlem, 1636 – eine Leihgabe aus den Bayerischen Staatsgemäldesammlungen – bezeugt die Beliebtheit dieses insbesondere im 17. Jahrhundert verbreiteten Glastyps auch als Motiv in der niederländischen Malerei.

Die Perfektionierung des Glasschnitts durch die Nürnberger Glasschneider ab etwa 1625 machte die Reichsstadt zum europäischen Zentrum dieser jungen Kunst. Die Qualität der Nürnberger Meister lässt sich an den repräsentativen Balusterpokalen ablesen (Abb. 7).

Neben Nürnberger und böhmischen Schwarzlotdekoren sowie einer Auswahl von Zwischengold- und Rubingläsern wurden die wichtigsten Gläser mit geschnittenem Dekor aus Böhmen, Schlesien, Thüringen, Lauenstein, Dresden und Brandenburg

¹⁰ Inv.-Nr. 31/249, vgl. Rückert 1982, Bd. 1, S. 135–136, Kat. Nr. 316.



Abbildung 7. Blick in die Vitrine mit in Nürnberg veredelten Balusterpokalen.

ausgewählt. Ein Nürnberger Balusterpokal, zwei Hochschnittpokale von Friedrich Winter, ein Riesenpokal mit Imperatorenreliefs aus dem Besitz Augustus des Starken und ein aufwendig vergoldeter Zechliner Pokal werden entsprechend ihrer Bedeutung in Einzelvitrinen präsentiert (Abb. 8).¹¹

Bei der Vermittlung von Informationen zur Thematik des Saals und den ausgestellten Objekten kommen verschiedene didaktische Mittel zum Einsatz: Die Saaltafel enthält allgemeine Angaben zur Glaskunst und deren Bedeutung im Barock. Die kurzen zweisprachigen Beschriftungstexte erläutern die thematischen Gruppen beziehungsweise enthalten die Basisdaten zu den einzelnen Gläsern. Für den Audioguide wurden bislang zwei Files realisiert (Römer und Riesenpokal); eine Erweiterung ist in Planung.

Stellvertretend für die verschiedenen angewandten Techniken der Glasherstellung und Glasveredelung wurden neun Gläser in einer Wandvitrine zusammengestellt (Beispiele für optisch geblasenes Glas, Filigranglas, Eisglas, Farbglas, Diamantgravur, Glasschnitt und -schliff, Kaltbemalung, Emailbemalung, Schwarzlot). Kleine Filmsequenzen zu den ausgewählten Herstellungs- und Dekortechniken sind in Vorbereitung. Diese können auf einer sogenannten Medienstation, ein an einer Sitzbank montiertes Tablet, abgerufen werden. Darüber hinaus bietet das Tablet vertiefende Erläuterungen

¹¹ Inv.-Nrn. G 222, 60/101, 60/102, 68/9, 62/16. Rückert 1982, Bd. 2, S. 186–187, Kat. Nr. 485, S. 253–254, Kat. Nr. 768, S. 254–255, Kat. Nr. 769, S. 289–290, Kat. Nr. 84 und S. 280, Kat. Nr. 821.



Abbildung 8. Blick von Saal 95 in das Glas-Kabinett. In der Hauptachse der Riesenpokal.

zu unterschiedlichen Aspekten der Glassammlung oder zu einzelnen Objekten (Glas-korrosion, Römer, Herstellung Riesenpokal).

In Zusammenarbeit mit der Glasfachschule Zwiesel entstand ein Film, in dem der Besucher die Entstehung eines Nürnberger Balusterpokals mit in Glasschnitt veredelter Kupa nachvollziehen kann (Abb. 9, 10). Als Vorlage diente ein signierter, 1688 datierter Deckelpokal von Johann Wolfgang Schmidt mit einer Ansicht von Nürnberg.¹² Das bedeutende Glas ist Teil der »Stiftung Sammlung Friedlaender«, die im Jahr 2002 von dem Ehepaar Reinhard und Monika Friedlaender durch einen Vertrag mit der »Museumsstiftung zur Förderung der staatlichen bayerischen Museen« errichtet wurde. In diese Stiftung wird die auf Spitzenstücke aus dem Bereich des barocken Schnittglases ausgerichtete Sammlung sukzessive eingebracht und als Dauerleihgabe dem Bayerischen Nationalmuseum zur Verfügung gestellt.

Um dem Besucher die Verwendung von Gläsern im 18. Jahrhundert näherzubringen, wurde die Tafelinszenierung des Augsburger Silberservices des Hildesheimer Fürstbischofs Friedrich Wilhelm von Westphalen im folgenden Saal durch zwei Vitrinen mit buffetartigen Aufbauten ergänzt (Abb. 11). Nach französischem Vorbild – dem *service à la française* – wurden Gläser nicht auf der Tafel eingedeckt, sondern vom Buffet aus auf Kredenzen angereicht. Solche Kredenzen mit Gläsern werden hier exemplarisch präsentiert. Zur Eröffnung der Abteilung »Barocker Luxus« gelang zudem die Neuerwerbung eines silbernen Augsburger Gläserkühlers, in dem die Gläser zum Kühlen der Kupa kopfüber eingehängt werden konnten.¹³

¹² Schommers 2019a, S. 25.

¹³ Schommers 2019b, S. 79–80.

Die Neupräsentation der Glassammlung des 17. und 18. Jahrhunderts

Abbildung 9. Dreharbeiten in der Glasfachschule Zwiesel mit den Glasmachern Torsten Schubert und Torsten Röttsch.



Abbildung 10. Dreharbeiten in der Glasfachschule Zwiesel mit dem Glasgraveur Josef Reitberger.



Abbildung 11. Vitrine mit Silberbuffetaufbau: Augsburger Kredenzen und Gläserkühler mit Glaspokalen des 18. Jahrhunderts.



2.2 Konservatorische Vorgaben und Klimakonzept für die Vitrinen

Von den 145 im Glas-Kabinett ausgestellten Gläsern sind 31 chemisch instabil (Abb. 12). Der Zustand der Glassammlung wurde erstmals 2005/06 durch Franca Michler (†) systematisch erfasst. Eine detaillierte Schadenskategorisierung und -dokumentation erfolgte zwischen 2014 und 2016 durch Steffi Wirsing und Hans-Jörg Ranz.¹⁴

Anteil der chemisch instabilen Gläser	
Venedig / Façon de Venise	9 Gläser, 8 instabil
Emailglas	15 Gläser
Römer	11 Gläser
Glasschnitt in Nürnberg	15 Gläser, 11 instabil
Nürnberger Schwarzlotdekore / Schwarzlotmalerei Böhmen	8 Gläser
Böhmisches ‚Kristallglas‘	7 Gläser
Zwei Glas-Service	20 Gläser
Goldrubinglas / Zwischengoldgläser	14 Gläser
Barockes Glas aus Schlesien	14 Gläser
Glasschnitt in Thüringen	8 Gläser, 3 instabil
Lauenstein	2 Gläser, 2 instabil
Sachsen	3 Gläser
Glaskunst aus Potsdam	10 Gläser, 7 instabil
Glasherstellung und Glasveredelung	9 Gläser
gesamt	145 Gläser, 31 instabil

Abbildung 12. Verteilung der chemisch instabilen Gläser im Glas-Kabinett (Saal 92).

Die als chemisch instabil eingestuften Gläser weisen ein ungünstiges Mischungsverhältnis der Glasmasse auf. Dabei führt das unausgewogene Verhältnis zwischen Netzwerkbildnern (Siliciumdioxid), Netzwerkwandlern (Natrium- oder Kaliumsalze) und Stabilisatoren (zum Beispiel Kalk oder Kreide) zur Anfälligkeit des Glases gegenüber äußeren Einflüssen. Die Reaktion der Glasoberfläche mit Luftfeuchtigkeit löst alkalische Bestandteile aus der Glasmasse heraus, die zusammen mit Kohlendioxid hygroskopische Karbonate bilden. Die ausgelaugte Glasschicht mit eingebundenem Wasser und aufliegenden Karbonaten wird als »Gelschicht« bezeichnet. Bei hoher relativer Luftfeuchte wird der Auslaugprozess der Glasoberfläche begünstigt, und der steigende pH-Wert des Oberflächenfilms führt zur Zersetzung der Glasmatrix. Die an der Oberfläche liegenden Salze können zudem mit Luftschadstoffen aus der Umgebung Acetat- und Formiatverbindungen eingehen, die die Glasoberfläche zusätzlich angreifen. Optisch zeigt sich bei chemisch instabilen Gläsern dieser Auslaugprozess durch einen schmierigen Oberflächenfilm oder Trübungen. Bei fortschreitender Schädigung des Glases wird zunächst ein feines Rissnetz sichtbar (»Crizzling«), das durch die stetige Vertiefung der Risse zum vollständigen Bruch der Gläser führen kann.

¹⁴ Vgl. Wirsing/Ranz 2016, S. 48–53; dort auch Ausführungen zur Entstehung der Glaskorrosion.

Die Neupräsentation der Glassammlung des 17. und 18. Jahrhunderts

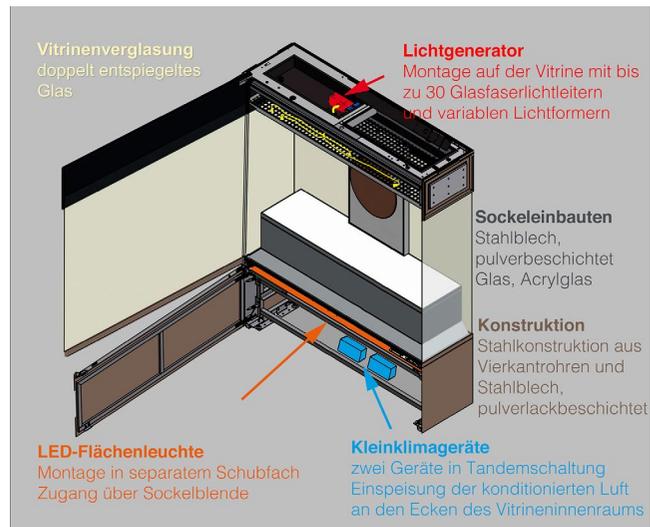


Abbildung 13. Schematischer Aufbau der Glasvitrine in Saal 92.

Da die Gläser in dem neuen Glas-Kabinett chronologisch und thematisch zusammengestellt werden sollten, wurden sie unabhängig von ihrem Zustand und den konservatorischen Anforderungen in den Vitrinen präsentiert. Zur Minimierung des Schadensrisikos orientierten sich daher die Klimavorgaben an den empfindlichsten Gläsern.

Aufgrund des auslaugenden Effekts von hoher Luftfeuchte auf die Glasoberfläche ist grundsätzlich ein Wert unter 40 % relativer Feuchte anzustreben.¹⁵ Um eine konstante Regulierung der Luftfeuchte zu erreichen, wurden in der Sockelzone der bis zu drei Meter langen Vitrinenmodule zwei in Tandemanordnung montierte Klimaklimatechnik eingebaut (Abb. 13, 14). Diese sind auf einen Sollwert von $38\% \pm 1,5\%$ relative Feuchte eingestellt (Abb. 15).¹⁶ Dieser Wert wird bereits seit vielen Jahren auch in anderen Museen in den Ausstellungs- und Depotvitrinen angestrebt.¹⁷ Eine Ausnahme bilden drei der insgesamt fünf kleineren Einzelvitrinen, die mit herausragenden Gläsern der Sammlung bestückt sind. In diesen Fällen lässt der stabile Zustand der Objekte das eingestellte Saalklima von 45–55 % relativer Feuchte bei circa 22 °C zu.

Vorrangiges Ziel des gewählten Klimakonzepts ist es, den kritischen Einfluss von Wasserdampf auf die vorgeschädigten Gläser in den Vitrinen zu minimieren, um weder eine Hydrierung noch eine Dehydrierung in der Gelschicht anzuregen. Mit einer

¹⁵ Koob 2019, S. 172.

¹⁶ Die Empfehlung einzelner Museen variieren zwischen 35 und 42 % relativer Feuchte. Eine Verifizierung einzelner Feuchtwerte für unterschiedliche Glaszusammensetzungen war aufgrund fehlender Materialanalysen im Vorfeld nicht gegeben.

¹⁷ Vgl. Koob 2019, S. 169–170; Oakley 1999, S. 226; Wittstadt u. a. 2019, S. 186.

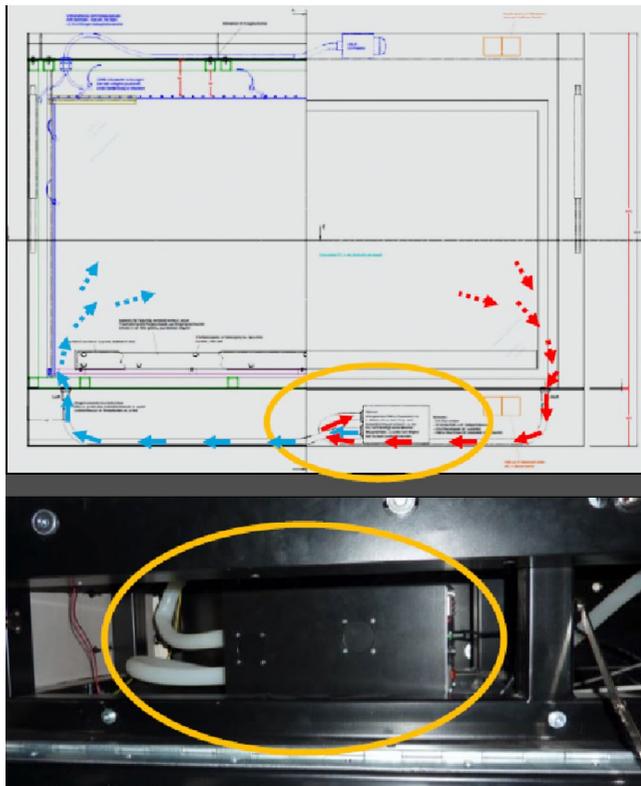


Abbildung 14. Funktionsweise der eingebauten Kleinklimageräte.

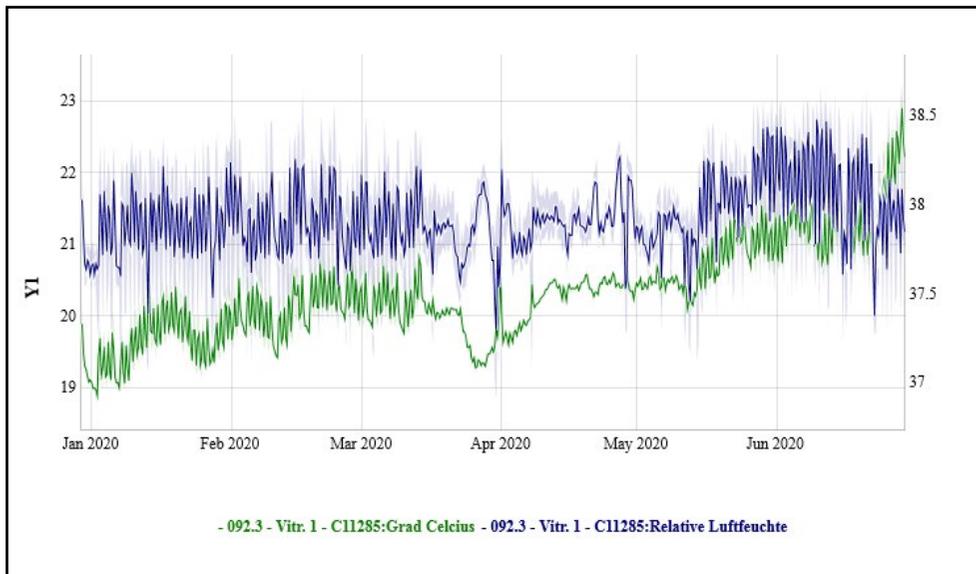


Abbildung 15. Klimadiagramm aus einer Vitrine in Saal 92.

kontinuierlichen Unterschreitung der Deliqueszenzfeuchte sollen Spannungen in der Gelschicht durch Wechsel von Kristallisation und Lösung der Salze im Oberflächenbereich der Gläser vermieden werden.

2.3 Konservatorische Erfahrungen mit den Vitrinen im 2015 eröffneten Hauptgeschoss

Die 2015 im Hauptgeschoss ausgestellten Gläser waren nach der Reinigung im Rahmen eines Monitoringprojekts vor der Einbringung in die Vitrinen eingehend dokumentiert worden.¹⁸ Erste Kontrollaufnahmen der Zustände nach vier Jahren zeigten unter dem Lichtmikroskop an den ausgewählten Referenzflächen keine Veränderungen am Oberflächenbild und am Craquelénetz (Abb. 16, 17). Diese positiven Erfahrungen mit der Konditionierung auf $38\% \pm 1,5\%$ relativer Feuchte gaben den Ausschlag, das Klimakonzept auch auf die Glassammlung im Obergeschoss zu übertragen.¹⁹ Da sich jedoch im Hauptgeschoss an Wachobjekten und an mit Wachs beschichteten Exponaten verschiedenartige Ausblühungen gezeigt haben, musste das Thema »Baumaterial« für die Vitrinen nochmals auf den Prüfstand gestellt werden. Verschiedene Messungen und Untersuchungen ergaben, dass als wahrscheinliche Ursache Emissionen aus dem verwendeten Dichtmaterial für die Ausblühungen verantwortlich sind.²⁰ Die angestrebte Idealvitrine war also noch nicht gefunden.²¹ Aufgrund dieser Erfahrungen schien ein Wechsel des Dichtmaterials für die Vitrinen im Obergeschoss geboten.²² Am Ende wurde eine herkömmliche Silikondichtung gewählt, für die ausgezeichnete Erfahrungswerte vorlagen und die die Prüfung nach dem BEMMA-Schema bestanden hatte.²³ Aktuell wird eine Luftwechselrate von LW/d 01 als optimale Vorgabe für Staubschutz und Konditionierung des Klimas angesehen.

18 Alle chemisch instabilen Gläser wurden im Jahr 2015 in einer Lösung aus entmineralisiertem Wasser, Ethanol und einem Tensid gereinigt. Zwischen 2015 und 2018 waren die Gläser in klimatisierten Depotvitrinen bei einem Wert von $38\% \pm 1,5\%$ relativer Feuchte untergebracht.

19 Wirsing/Ranz 2016, S. 50–51. In Vitrinen mit einer Materialkombination (zum Beispiel Glas und Elfenbein) wurde eine höhere relative Feuchte gewählt ($47\% \pm 2\%$).

20 Rotabond 2000, Firma Kent. Vgl. dazu auch die Analysen des naturwissenschaftlichen Labors von unerwarteten Belägen auf Objekten der Kunstkammer im Kunsthistorischen Museum Wien, in: Haag 2017, S. 86–87.

21 Hack 2016, S. 28–35.

22 Die Wahl fiel auf ein Silikondichtmittel der Firma Dow Corning, Typ PV-804, neutral Sealant.

23 BEMMA ist die Kurzbezeichnung für ein Verfahren zur Bewertung von Emissionen aus Materialien für Museumsausstattungen. Vgl. https://www.bam.de/Netzwerke/Content/DE/Downloads/Nike/bemma-untersuchungsverfahren.pdf?__blob=publicationFile [26.3.2021].



Abbildung 16. Gesamt- und Makroaufnahme der Sechskantflasche (vgl. Abb. 1). Bayerisches Nationalmuseum, München, Inv.-Nr. G 213.



Abbildung 17. Mikroaufnahmen der Sechskantflasche von 2015 (links) und 2019 (rechts).

2.4 Schadensphänomene an den Gläsern im Obergeschoss

Bereits wenige Monate nach der Eröffnung im Juni 2018 waren erste Veränderungen an einzelnen instabilen Gläsern erkennbar. An einem Nürnberger Balusterpokal (Inv.-Nr. G 222) ließ sich dies beispielhaft ablesen (Abb. 18). Auf der Glasoberfläche hatte sich innerhalb von zwölf Monaten ein ausgeprägter weißlicher, kristalliner, wasserlöslicher Belag gebildet (Abb. 19 rechts und Abb. 21 Mitte). Im September 2019 wurde an der Kupa eine Reinigungsprobe durchgeführt (Abb. 20). Ab November 2019 wurde der Balusterpokal aus der Vitrine in Saal 92 entnommen und in einem auf $38\% \pm 1,5\%$ relative Feuchte (= Vitrinenklima) konditionierten Atelierraum deponiert. Bis Juni 2020 konnten unter dem Lichtmikroskop keine weiteren Reaktionen beobachtet werden (Abb. 21).

Die Neupräsentation der Glassammlung des 17. und 18. Jahrhunderts



Abbildung 18. Balusterpokal mit Darstellung der Entsatzschlacht vor Wien, Schnitt: Johann Wolfgang Schmidt, Nürnberg, bald nach 1683. Bayerisches Nationalmuseum, München, Inv.-Nr. G 222.



Abbildung 19. Makroaufnahmenserie zum Balusterpokal (vgl. Abb. 18): links Zustand vor der Reinigung 2015, Mitte nach der Reinigung 2016, rechts Zustand August 2018.



Abbildung 20. Reinigungsprobe zu kristallinen Ablagerungen auf der Kupa des Balusterpokals in Abb. 18: links Detailaufnahme, rechts Mikroskopieaufnahme.

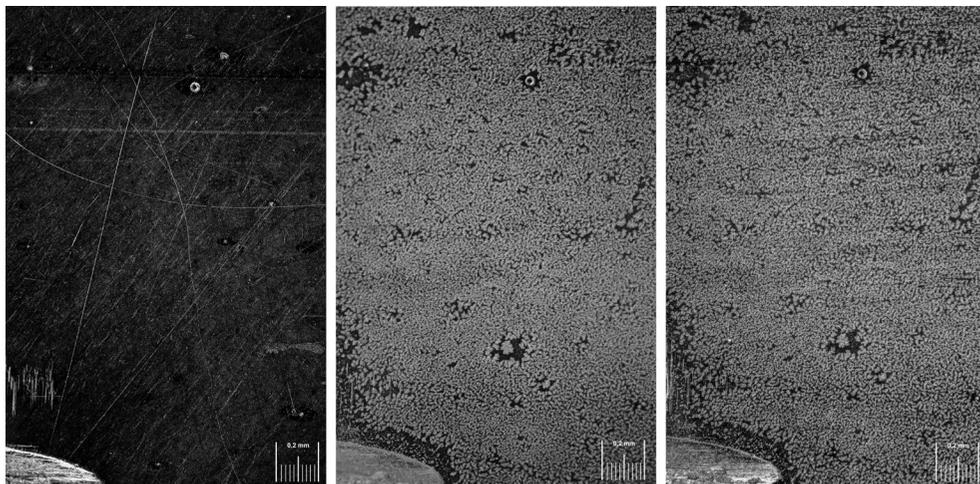


Abbildung 21. Mikroskopische Aufnahmeserie zum Balusterpokal in Abb. 18: links Zustand nach der Reinigung 2016, Mitte Zustand September 2019, rechts Zustand Juni 2020.

Die zunächst angestellte Vermutung, dass die reduzierte relative Feuchte in den Vitrinen zu einer Gelschichtaustrocknung und einer Kristallisation von Salzen geführt hatte, wurde dadurch widerlegt. Sie konnte nicht der Hauptgrund für die Veränderung der Gläser gewesen sein. Vielmehr liegt nahe, dass schadstoffemittierende Materialien aus der Vitrine (zum Beispiel das verwendete Dichtmaterial) oder aus dem Ausstellungsraum diese Veränderungen mit ausgelöst hatten.

3 Ausblick

Aktuell sollen alle Parameter der Vitrinenkonstruktion noch einmal auf den Prüfstand gestellt werden. Dazu sind weitere Emissionsmessungen in den Vitrinen und der konditionierten Konvektion der Kleinklimageräte erforderlich. Neuere Erkenntnisse zeigten, dass auch die Intensität der Luftströmung Einfluss auf den Zustand chemisch instabiler Gläser haben kann.²⁴

Für ein umfassendes Bild des Zustands der kritischen Gläser ist zudem die Fortführung des Monitoringprojektes notwendig.

Weiterführende Informationen zu Schadstoffen im Vitrineninnenraum sollen durch das laufende i-Air Forschungsprojekt (»i-Air-Lab-on-Chip VOC-Sensorik«) gewonnen werden.²⁵ Das Modellprojekt dient zur Entwicklung und modellhaften Anwendung einer innovativen multiparametrischen Sensoriklösung für eine kostengünstige und flächendeckende Überwachung der durch anthropogene Umwelteinflüsse hervorgerufenen VOC-Belastung von national wertvollem Kulturgut.

4 Literaturverzeichnis

Ausst. Kat. München 1992: Glas des 16. bis 19. Jahrhunderts. Hohlgläser aus dem Besitz des Bayerischen Nationalmuseums, Ausst. Kat. München, Bayerisches Nationalmuseum, 1992/93, bearb. von Rainer Rückert. München 1992.

Beuing 2016: Raphael Beuing: Barock und Rokoko. Eröffnung der neuen Dauerausstellung. In: Renate Eikermann (Hrsg.): Jahresbericht Bayerisches Nationalmuseum München 2014–2015. München 2016, S. 88–89.

Beuing u. a. 2019: Raphael Beuing u. a.: Barocker Luxus. Die Neupräsentation der Studiensammlungen. In: Frank Matthias Kammel (Hrsg.): Jahresbericht Bayerisches Nationalmuseum München 2016–2018. München 2019, S. 142–147.

²⁴ Koob 2019, S. 172.

²⁵ Antragsteller und Beteiligte des DBU-geförderten Projekts sind die Firmen BioChip Systems GmbH, Care for Art, der Lehrstuhl für Messsystem- und Sensortechnik (Technische Universität München) sowie das Doerner Institut und das Bayerische Nationalmuseum in München.

- Eikelmann 2015: Renate Eikelmann (Hrsg.): Barock und Rokoko. Meisterwerke des 17. und 18. Jahrhunderts. München 2015.
- Haag 2017: Sabine Haag (Hrsg.): Jahresbericht 2016. Kunsthistorisches Museum Wien. Wien 2017, S. 86–87.
- Hack 2016: Ute Hack: Auf der Suche nach der perfekten Vitrine. In: *Restauro spezial 1* (2016), S. 28–35.
- Koob 2019: Stephen P. Koob: Atmospheric Conditions That Promote or Inhibit Crizzling in Glass Objects. In: Isabelle Biron u. a. (Hrsg.): *Glass Atmospheric Alteration. Cultural Heritage, Industrial and Nuclear Glasses*. Paris 2019, S. 169–174.
- Oakley 1999: Victoria Oakley: Five Years on: A Reassessment of Aspects Involved in the Conservation of Glass Objects for a New Gallery at the Victoria and Albert Museum. In: Norman H. Tennent (Hrsg.): *The Conservation of Glass and Ceramics. Research, Practice and Training*. London 1999, S. 217–228.
- Rückert 1982: Rainer Rückert: Die Glassammlung des Bayerischen Nationalmuseums. 2 Bde., München 1982.
- Schaich 2018: Dieter Schaich: München zeigt wieder Glas. Die Neuaufstellung der barocken Gläser im Bayerischen Nationalmuseum. In: *Der Glasfreund. Zeitschrift für altes und neues Glas 23* (2018), S. 40–43.
- Schommers 2006: Annette Schommers: Glas vor 1850. In: Renate Eikelmann/Ingolf Bauer (Hrsg.): *Das Bayerische Nationalmuseum 1855–2005. 150 Jahre Sammeln, Forschen, Ausstellen*. München 2006, S. 360–371.
- Schommers 2019a: Annette Schommers: Deckelpokal. In: Frank Matthias Kammel (Hrsg.): *Jahresbericht Bayerisches Nationalmuseum München 2016–2018*. München 2019, S. 25.
- Schommers 2019b: Annette Schommers: Gläserkühler mit Laub- und Bandelwerkdekor. In: Frank Matthias Kammel (Hrsg.): *Jahresbericht Bayerisches Nationalmuseum München 2016–2018*. München 2019, S. 79–80.
- Wirsing/Ranz 2016: Steffi Wirsing/Hans-Jörg Ranz: Feinste Risse, Zustandsdokumentation und präventive Aufbewahrung von instabilen Hohlgläsern. In: *Restauro spezial 1* (2016), S. 48–53.
- Wittstadt u. a. 2019: Katrin Wittstadt u. a.: Crizzling – Exploring Degradation and Simulation on Model Glasses. In: Isabelle Biron u. a. (Hrsg.): *Glass Atmospheric Alteration. Cultural Heritage, Industrial and Nuclear Glasses*. Paris 2019, S. 185–195.

Abbildungsnachweise

- Abb. 1, 2, 6, 11 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Bastian Krack
- Abb. 3, 4 München, Designposition, Büro für Gestaltung, Grundriss und 3D-Animation: Michael Strobel

Die Neupräsentation der Glassammlung des 17. und 18. Jahrhunderts

- Abb. 5, 9, 10, 13, 19, 20, 21 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Hans-Jörg Ranz
- Abb. 7, 8 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Matthias Weniger
- Abb. 12 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Annette Schommers
- Abb. 14, 15 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Marcus Herdin
- Abb. 16, 17, 18 Bayerisches Nationalmuseum, München, Foto: Steffi Wirsing