

Die Technik der Glasmalerei

# Farben spielen mit dem klaren Grund

Gernot H. Merker

*Die Ausstellung „Bemaltes Glas, Aus Atelier und Werkstatt“ mit 48 teilnehmenden Künstlern, Glasfachschulen und Firmen in den Räumen von Schloß Theuern bei Amberg fand erfreulich viel Beachtung. Gernot H. Merker schrieb den 132seitigen Katalog, der in der Schriftenreihe des Bergbau- und Industriemuseums Ostbayern, Schloß Theuern, als Band 33 erschienen ist. Die Fotos entstanden während eines Rundganges in der Ausstellung.*



*Das dreigeschossige Hammerschloß Theuern wurde 1780 bis 1790 errichtet, bis 1991 renoviert und dient seitdem als Bergbau- und Industriemuseum Ostbayern*

In unserer Entwicklung nehmen wir Farbreize unterschiedlich auf und geben ihnen eine sich wandelnde Wertung. Ein Kind ist erst „Farbseher“, bevor es die Form eines Dinges erfaßt, es begreifen kann. Der Maler auf Glas ähnelt ihm, er bleibt bei der Form und ändert die Farbe. Farben wirken auf unsere Seele, schaffen Stimmungen.

Licht macht die Farben sichtbar, auch die unbunten. Werden sie auf Glas aufgetragen, erhöht sich diese Sichtbarkeit zu einem lebendigen Leuchten. Der klare Grund des Glases,

der die Farben nicht aufsaugt, sie nicht aufnimmt, sondern trägt, so daß sie auf der Oberfläche stehen, verleiht der Farbe ihre eigentliche Wesenheit. Die Farbe kann sich allein und frei darstellen, hintergrundlos. Jeder Pinselstrich oder Spachtelzug ist Farbe für sich, steht gelöst und erhält dadurch Tiefe und Plastizität. Dazu kommen die verschiedenen Wege des Farbauftrags, die Bereicherung des Innen- und Außenmalens, der Mehrschichtigkeit, die wieder in neue Weiten führt. Glas ist dabei ein zurückhaltender Farbträger, spielt seine einzigartigen Eigenschaften der Transparenz und der Reflexion nur aus, wo sie ihm vom Maler belassen werden. Und doch sind sie auch dort zu ahnen, wo der aufgetragene Farbstoff dem Licht keinen Zugang zu geben scheint.

Farbe auf dem Glas – das ist immer noch farbiges Glas auf dem Glas, Gleiches, das sich anschießt, aufschmilzt auf Gleiches, feinste Farbkörper oder auch Gold und Silber, umhüllt und gebunden im Fluß, dem leicht schmelzenden Email. Erst dann kommen die Beizen, welche die Oberfläche des Glases verändern, es färben, und der Lüster, dessen Glanzüberzug dem Glas einen vielfarbigen Schimmer gibt.

Glas ist geduldig und erträgt den feinen Federzug wie den flotten Pinselschwung, es schmeichelt dem leicht aufgetragenen Wischer, wie es den prallen Farbklecks vor sich herträgt, aber es ist auch äußerst empfindsam

– ein kleiner Fehler, ein Ausrutscher, den man meint, wegwischen zu können, er taucht wieder auf im Gegenlicht oder zeigt sich gar erst nach dem Brand, wenn nichts mehr zu korrigieren ist. Beim Malen auf Glas denkt man mehr an die Technik als beim Malen auf Leinwand.

In den Museen stehen bemalte Gläser, die Jahrhunderte überdauert haben. Heute zählt man die Durchgänge in der Spülmaschine, und da kann sich schon nach Tagen zeigen, ob das Label auf dem Bierglas hält oder ausbleicht.



Jennifer Antonio, container Form No. 6, freigeformtes Glas, sandgestrahlt und innen bemalt, 1992

### Der Pinsel

Form und Größe der Pinsel weisen auf ihren Einsatzzweck hin. Es gibt geschmeidige und struppige, die einen verdeutlichen die reizende Linie einer Zeichnung, die anderen aktivieren eine Fläche, immer sollten sie lang genug sein, um ausreichend Farbe für den gewollten Strich zu halten. Da sind Staffierer und Schrägstaffierer

Andrzej Kucharski,  
Tancerze z serca  
megalitu, ver-  
schmolzene Glas-  
teile, beidseitig  
graviert, bemalt,  
1995



für feine Konturen, Dekorierer für dickere Linien und Flächen, Ränderpinsel, stumpf, schräg, oval oder spitz zum Ausführen von Rändern, je nach Breite des Bands.

Es gibt Anlegerpinsel, gerade und oval, Rosenpinsel in Tropfenform zum Malen großflächiger Motive, Malpinsel, kurz oder lang gebunden für allgemeine Malerei, langspitzige Schleppe mit Rinshaar in Naturkiel, die zweifingerbreiten Fondpinsel oder Lüsterstreicher, dann die Abstauber, kräftige Pinsel, oval oder stumpf, aus Ziegen- oder Fehhaar, zum Abstauben der Maloberfläche – so man nicht die Luftdüse verwendet, und die Stupfpinsel, schräg oder gerade, mit denen man großflächig Farbe verstopfen, verteilen kann.

Beim Kauf eines Pinsels sollte da ein Becher mit Wasser stehen, damit man die Pinselspitze prüfen kann. Notfalls nimmt man ihn in den Mund und macht ihn mit Spucke naß.

Die Form eines Pinsels wird ihm vom Pinselmacher gegeben. Alle Haarspitzen stehen also in der vorgegebenen Höhe. Das Ab- oder Zuschneiden eines Pinsels würde ihn zerstören, der Aufbau des Haars wird dabei beschädigt, es bricht oder spaltet sich, der Pinsel wird struppig.

Genügt für Wasserfarben die klassische Kernseife, so verwendet der Glasmaler mit seinen ölgebundenen Farben Terpentinölersatz zum Pinsel auswaschen, eine Benzinsorte, die dem Terpentinöl in Flüchtigkeit und Lösungsfähigkeit ähnelt, aber den Pinsel nicht verharzt. Andere Lösungsmittel wie Azeton sind ungeeig-

net, da sie das Naturhaar brüchig werden lassen.

Airbrush, Luftpinsel, nennt sich ein kleiner Spritzapparat zum Zerstäuben von Farbe mit Druckluft von 1,5 bis 2,0 bar. Der Farbausstoß läßt sich regulieren, die Farbbehälter sind schnell auszutauschen. Zwischendurch reinigt man die Pistole durch Durchspritzen eines Lösungsmittels und hält dabei die Düse zu, so daß es zurückgurgelt. Trägt man zuviel Farbe auf das Glas auf, fließt sie zusammen und läuft tropfenförmig ab, es gibt „Rotznasen“.

Zerstreut der Luftpinsel die Farbe zu Wolken, so läßt sich mit der Stahlfeder eine harte Linie ziehen, deren Breite klar bestimmt ist oder die bei der schräggeschnittenen Bandzugfeder Betonung von Auf- und Abstrich einer Schrift erlaubt. Mit der in der Breite verstellbaren Reißfeder lassen sich Liniendekore zeichnen.

Farbe wird auf Glas gestempelt. Um einen gleichmäßigen Farbauftrag zu erhalten, trägt man ein Muster mit einem ölfeuchten Kunststoff-Stempel auf und pudert es dann mit Farbpulver ein. Beim Tampondruck benutzt man ein Textilkissen. Mit flüssigem Wachs wird ein Muster negativ aufgetragen. Die freien Stellen nehmen den Farbstoff von der Palette auf und werden auf das Glas gestempelt.

Es gibt das Umdruckverfahren, bei dem Glasmalerfarbe aus einer geätzten Stahlplatte mit Seidenpapier herausgehoben und auf das Glas übertragen wird, und das Siebdruckverfahren, bei dem mit dem Rakel, einer weichen Streichleiste, Farbe durch ein beschichtetes Gewebe gedrückt wird, dem durch Belichtung und Auswaschen der Negativdekor eingeprägt wurde. Eine einzelne Farbe läßt sich direkt auf das Glas drucken, bei Bunt drucken geht man, vor allem bei größeren Stückzahlen, den Umweg über das Abschiebebild. Das Dekorbild wird auf ein gummiertes Trägerpapier gedruckt, wobei für jede Farbe ein entsprechendes Sieb benötigt wird. Abschließend kommt eine klare Filmschicht darüber. Nach dem Einweichen des Abziehbilds im Wasserband löst sich das Trägerpapier, und das gesamte Muster läßt sich, von der Filmschicht gehalten, auf die Glasoberfläche übertragen.

### Mal-Utensilien

Was der Maler beim Kauf von Pinseln verschwenden kann, das spart er bei der Beschaffung der übrigen Gerätschaften ein. Die Farben reibt er mit einem Farbreiber auf einer Palette, einer Glasscheibe beliebiger Größe, einseitig matt geschliffen, und mischt sie mit einem Malerspachtel aus echtem Horn, einem Stahlspachtel oder mit dem federnden Palettenmesser aus einem biegsamen, rostfreien Stahl.

Er arbeitet an einem festen Tisch in einem staubfreien Raum, möglichst mit Fenster nach Norden, des gleichmäßigen Lichts wegen. Der Hohlglasmaler setzt sein Glas auf eine Ränderscheibe, die gute Laufeigenschaften haben muß, sich weich und rund dreht und nicht schmeißt, wie es heißt. Mit einer Radiernadel werden feine Zeichnungen in die Farbe gekratzt, und eine Lupe vergrößert das Arbeitsfeld.

Für das Arbeiten mit einer Spritzpistole braucht man einen Spritzstand mit Absaugung, und auch die äußerst gefährlichen, giftigen Hochtemperaturfarben dürfen nur bei ausreichender Lüftung verwendet werden.

Wer mit Edelmetallen arbeitet, braucht Achatpoliersteine zum Polieren von Golddekoren und Glasfaser-



Charles Bray, *Topfform ohne Titel, Hartglas mit Lusterbemalung, o. J*

bürsten oder Glasbürstenräder, die mit Poliersand und Seife angestrichen werden. Poliergold oder echtes Gold erscheint nach dem Brennen matt und muß nachbehandelt werden. Nur das schlichte Glanzgold ist sofort metallisch blank. Man erkennt es daran, daß es nach dem Einbrennen auch an der Rückseite glänzt. Mit dem Goldradiergummi entfernt man eingebrannte Goldschmiere.

Die Reinheit des Glases verlangt nach Sauberkeit. Roch es bisher in den Malstuben nach Balsam, den in Terpentinöl aufgelösten Harzen vor allem der Kiefer, so duftet es heute nach Zitrusfrüchten. Aus den Schalen und dem Fruchtfleisch ausgepreßter Orangen wird durch Wasserdampfdestillation ein ätherisches Zitruschalenöl gewonnen, das als Zitrusterpen zur Verdünnung von lösemittelhaltigen Farben und zur Reinigung von Pinsel und Werkzeugen dient. Diese Lösungsmittel bilden – im Gegensatz zu denen, die aus Erdöl gewonnen werden – keine zusätzliche Belastung der Umwelt, aber auch sie reizen die Haut, sind entzündlich und dürfen nicht in Erdreich und Wasser gelangen. Doch es gibt wasserfreundliche Medien, die auch im Brand weitgehend geruchsneutral sind und wegen ihrer Umweltfreundlichkeit empfohlen werden. Alle Pinsel, Spachteln und Paletten werden dann nur mit Wasser gereinigt.

### Die Farben

Fast alle Farben zum Bemalen von Glas sind giftig. Sie enthalten die toxischen Schwermetalle Cadmium und vor allem Blei. Bleimennige ist uns als Rostschutzanstrich vertraut, jedes Geländer oder Fenstergitter erhielt eine rot-orangefarbene Grundierung, die über Jahrzehnte das Eisen schützte. Nach neuer Verordnung soll es als krebserzeugender, erbgutändernder und fortpflanzungsschädigender Stoff nicht mehr an jedermann verkauft werden. Die Römer verwendeten den Minium genannten Farbstoff zur Wandmalerei, und die Gesichter ihrer Triumphatoren wurden vor den Umzügen mit Mennige bemalt. Wir wissen heute mehr und kennen Schutzmaßnahmen, die rigoros eingehalten werden müssen. Wer gegen das Blei im Bleikristall ist, sollte sich überlegen, ob er den Einsatz der stark bleihaltigen Hochtemperatur-Emails für die Glasmalerei vertreten kann.

Glasmalerfarben sind Schmelzfarben, die im Brennofen mit dem Glas eine Verbindung eingehen, aufschmelzen. Damit sich der Glaskörper dabei nicht verformt, sollten diese Farben bei höchstens 630 °C schmelzen. Sie bestehen aus Farbkörpern, das sind Metalloxide, und aus dem Flußmittel, einem leicht schmelzbaren Glas, das bei Deckemails mit Trübungsmitteln angereichert ist, sonst aber dem bemalten Glas den Glanz gibt. Die bekannteste Farbe ist das Schwarzlot, eine Mattfarbe aus Kupfer- oder Eisenoxid. Als Fond oder Untergrund verwendet, erhöht es die Leuchtkraft der Farben. Seine Hauptverbreitung fand es in der Fenstermalerei als Schattungsfarbe, die sich nach dem Trocknen teilweise abreiben oder radieren ließ.

Gläser haben je nach ihrer Zusammensetzung bei Temperaturveränderung eine unterschiedliche Ausdehnung, die mit einem Dilatometer gemessen werden kann. Die Zahl, die angibt, um welche Länge sich ein Körper von 1 m Länge bei Erwärmung um 1 °C ausdehnt, nennt man Ausdehnungskoeffizient. Werden zwei Gläser, deren Werte voneinander ab-





Im Obergeschoß des Hauptgebäudes stehen die Gläser in Vitrinen

Fotos: Bäte

weichen, zusammenschmolzen, platzen sie beim Abkühlen auseinander. Die handelsüblichen Dekorfarben sind für Hüttenglas mit einem linearen WAK (Wärmeausdehnungskoeffizient) von  $85 \text{ bis } 100 \times 10^{-7} \text{ K}$ , (50 bis  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ ) ausgelegt. Farbpulver sind unbegrenzt haltbar, wenn sie trocken gelagert werden. Sie sind jedoch etwas hygroskopisch. Vor der Verarbeitung mit öligen Medien sollten sie unbedingt bei  $120 \text{ bis } 130 \text{ }^\circ\text{C}$  getrocknet werden.

Beim Anpasten ist auf eine homogene Dispergierung zu achten, wobei die Farben eines Herstellers meist miteinander mischbar sind.

Man unterscheidet zwischen deckenden und transparenten Dekorfarben. Der Brennbereich liegt zwischen  $520 \text{ und } 580 \text{ }^\circ\text{C}$ , empfohlen werden  $540 \text{ }^\circ\text{C}$  für den normalen, speckigen Glanz. Bei einer höheren Brenntemperatur bekommen diese Farben eine glatte und hochglänzende Oberfläche, kleine Malfehler gleichen sich aus. Durch Zusatz eines Trübungsmittels – je nach der gewünschten Mattierung 20 bis 40 % – wird der speckige Glanz des Normalbrands gebrochen, die Oberfläche bleibt matt. Brenntemperaturen lassen sich durch Zusatz von Fluß herabsetzen. 20 bis 30 % mehr Fluß senken die Brenntemperatur um etwa  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , bewirken aber auch eine geringere Farbtiefe. Höher brennende Farben für den Temperaturbereich von  $580 \text{ bis } 630 \text{ }^\circ\text{C}$

ergeben bei ausreichender Brenndauer Dekore, die gegen Säuren, Laugen und vor allem maschinelles Spülen beständiger sind.

Die Edelmetallpräparate enthalten in den Lüsterpräparaten bis zu 6 % Gold, Silber, Palladium oder Platin, in den Glanzpräparaten liegt der Feingoldgehalt zwischen 6 und 15 %. Der Goldgehalt bei Pudergold und Puderweißgold liegt zwischen 70 und 98 %. Dieses Malergold muß für den Auftrag mit Verdünnungöl und Dicköl angemischt werden, während die anderen Präparate in der Regel verarbeitungsfertig sind.

Für das Aufbereiten der Farben gibt es je nach der Dekorationstechnik verschiedene Medien. Die wasserlöslichen beinhalten ausschließlich Komponenten, die mit Wasser zu verdünnen sind, so daß Pinsel mit Wasser gereinigt werden können. Bei den wasserhaltigen Medien ist zwar Wasser eines der Hauptlösemittel, die Arbeitsgeräte lassen sich jedoch nicht mit Wasser säubern. Ölhaltige Medien können weder mit Wasser gelöst oder verdünnt werden. Die klassischen Mittel, um Schmelzfarben für die Glasoberfläche anzumischen, sind Essig und Wasser mit Zucker oder Honig, Gummiarabikum, ein erhärteter Milch-

saft der nordafrikanischen Gummiakazie, ist nicht nur Bindemittel für die Zündmasse von Streichhölzern, sondern auch für Aquarellfarben. Er läßt sich in warmem Wasser auflösen und dem Farbpulver beimischen, um so die Haftung beim Auftragen zu steigern. Den ölhaltigen Malmitteln, die aus einer Mischung von Terpentinöl mit fetten Ölen bestehen, wird Dammarharz zur Festigung beigegeben. Das Mischungsverhältnis von Farbe mit Medium hängt ab von der Applikation und der gewünschten Farblängendicke. Für die Zeichenfeder oder die Spritzpistole wird eine leichtflüssigere Farbe benötigt als für den kräftigen Stupfpinsel. Für starke Farbaufträge werden darüber hinaus ablauf-sichere Rändermedien angeboten.

Für die Haftung und Beständigkeit ist die Sauberkeit der Glasoberfläche entscheidend. Handelsübliche Glasreiniger hinterlassen oft Rückstände von Netzmitteln auf dem Glas, die bei starker Beanspruchung und bei Wasserdampfbelastung wie Schwitzwasser stören können. Am besten reinigt man das Glas mit einem wäßrigen Brei aus Schlammkreide, dem einige Tropfen Salmiakgeist zugesetzt werden (Wiener Kreide), oder in Mischungen aus Wasser und Spiritus oder Isopropylalkohol, die mit Salmiakgeist alkalisch eingestellt werden.

Die Oberflächenfärbung des Glases, das Beizen, setzt bestimmte Glaszu-



Ursula Merker, *Der rote Faden, Glas, sandstrahlprofiliert, graviert und bemalt*, 1995

sammensetzungen voraus und wird als Gelbbeize durch Silbersalze und als Rotbeize, die drei Brennvorgänge erfordert, durch Kupfersulfat bewirkt. Der Farbauftrag und die unterschiedlichen Brennvorgänge erfordern Kenntnis und Erfahrung.

Je dünnwandiger ein Glaskörper ist, um so größer die Gefahr, daß er sich bei einem Brennvorgang verformt. Stützen aus Metall, Keramik oder aus dem inzwischen verbotenen Asbest bleiben ein Notbehelf. Daraus entstand das Bestreben, die Glasmalerfarben so aufzubereiten, daß sie bei möglichst niedrigen Temperaturen homogen auf die Glasoberfläche aufschmelzen. Die üblichen Farben werden bei 500 bis 620 °C gebrannt.

Für Markierungen im technisch-wissenschaftlichen Bereich, und da besonders in der Raumfahrt, entwickelte man Hochtemperatur-Emails, die sich für die Heißverarbeitung von Glas eignen. David Hopper in Paradise, Kalifornien, machte sie bei den Studioglasmachern populär, er weist mit Nachdruck auf ihre Gefährlichkeit hin. Paradise Painting – das sind fein gemahlene pigmentierte Bleisilikatgläser mit Pinienöl gemischt, die kalt auf einen vorgefertigten Glasmantel gemalt und dann bei bis 790 °C eingebrannt werden. Nun erhitzt man den Mantel bis an den Erweichungspunkt, nimmt ihn mit dem Kölbl auf, übersticht ihn mit frischem Glas und bläst und formt ihn in gewohnter Weise. Diese Farben sind bis 120 °C und mehr beständig. Eine reduzierende Ofenatmosphäre und ein Überhitzen können zu Blasen und Verfärbungen führen.

### Der Brand

Das Führen des Brands in den Muffelöfen erforderte einst viel Erfahrung und Aufmerksamkeit. Das Einlegen von Brennholz und Kohle mußte zur rechten Zeit geschehen, sollte doch die Temperatur schnell ansteigen, aber auch wieder nicht über einen bestimmten Punkt hinaus. Die Hitze sollte sich im ganzen Ofen gleichmäßig verteilen. Rauch und Asche durften die Gläser nicht beschmutzen oder zu anderen unangenehmen Erscheinungen führen. Das Abschätzen der Temperatur erfolgte durch Beobachtung von Keramikkegeln, die bei bestimmten Temperaturen schmelzen,

ihre Spitzen senken. Zum besseren Erkennen des Zustands der aufgetragenen Farben führte man einen Holzspan durch das Schauloch ein, der sofort entflammte und ein helles Licht ergab.

Heute werden elektrisch beheizte Öfen vollautomatisch und exakt durch die Mikroprozessor-Technik geregelt, die Temperatur wird digital angezeigt.

Das Brennprogramm wird über eine Kontrolleinheit eingegeben und bestimmt mit großer Genauigkeit den Ablauf des Brands. In der ersten Phase, die bis etwa 500 °C reicht, müssen die organischen Bestandteile der Farben verbrennen. Der Ofen wird dazu gut belüftet, so daß Sauerstoffüberschuß in der Ofenatmosphäre herrscht und für eine restlose Verbrennung sorgt. Die Schmelzfarben werden bei Temperaturen zwischen 500 und 620 °C, meist um 540 °C – je nach Art des zu dekorierenden Glases, des Farbpräparats und der Auftragstechnik – eingebrannt. Dazu muß man wissen, was das Glas aushält, damit es sich nicht verformt, und andererseits, was die Farbe erfordert, um aufzuschmelzen. Die Haltezeit bei Höchsttemperatur beeinflußt die Haftung der Farbe und das Aussehen der bemalten Oberfläche. Bei ausreichender Brenndauer ergeben sich glatte und hochglänzende Farben, wobei sich kleine Fehler im Farbauftrag ausgleichen können. Nach der gleichmäßigen Durchwärmung wird nun das Glas entspannt und langsam abgekühlt. Dabei können auch bei größter Sorgfalt und Geduld eventuelle Unterschiede in der Ausdehnung von Schmelzglas und Glaskörper nicht überspielt werden. Vorversuche über die Verträglichkeit von Glas und Farbe sind bei einem unbekanntem Material unerlässlich.

Färbungen der Glasoberfläche, das Beizen, entstehen durch Metallsalze, die mit dem Glas eine innige Verbindung eingehen. Dazu muß man im Ofen eine reduzierende Atmosphäre schaffen, die eine Zerlegung der Me-



J. & L. Lobmeyr, *Jugend und Alter*, Kristallglas, bunt-opake Emailmalerei, Entwurf Louise Rath, 1994

tallverbindungen bewirkt und damit zur Abscheidung der mit dem Sauerstoff verbundenen Elemente führt. Hierzu wird Kohle, Kolophonium oder Asphalt in den Brennraum gebracht und der Ofen luftdicht verschlossen.

Da die Ofensteine Wasser anziehen, ist ein Vorbrand bis zur Rotglut bei einem neuen oder länger stillgestandenen Ofen zu empfehlen. Feuchtigkeit und unbekannte Gase verdunsten, ohne auf die Farbmischungen einwirken zu können.

Nach dem Brand zeigen sich in der Klarheit des Glases alle Fehler.

Näher am Glas als der Schleifer oder Graveur ist der Maler. Da wirkt kein hartes Werkzeug, das zerspannend die Sprödigkeit des Materials zu Formung und Prägung ausnutzt, sondern der schmeichelnde Finger des gleitenden Pinsels, der seine Spur hinterläßt, ohne zu verletzen.

Vom Lernen, vom Beruf her wird der Glasmaler dem Porzellanmaler zugeordnet. Erst aus dem Dekorieren der edlen Keramik wurde die Malerei auf Glas übertragen. Malerei, die sich vom weißen Grund des Porzellans als Muster oder Bild dem Auge selbstverständlich abhebt, erscheint auf Glas als aufgesetzt. Die Malerei ist dem Glas nicht eigentümlich, hieß es. So wurden Farben entwickelt, die mit der Transparenz spielen, hauchdünne Dekore wie Blüten im Gegenlicht. □