



**Wissen kompakt:
Anwendungsgerechte Aufbereitung
von Laborglas**

Flexibel. Verlässlich. Persönlich.



Art der Verschmutzung

Für den Werterhalt von Laborglas sind mehrere Faktoren entscheidend: Die Qualität und chemischen Eigenschaften / Beschaffenheit des Glases, die Wasserqualität sowie die schonende Reinigung bzw. Aufbereitung des Glases.

Die Kenntnis der Verschmutzung ist für die Auswahl des richtigen Reinigungsmittels und für die optimale Gestaltung des Reinigungsprozesses wichtig. Die Schmutzart lässt sich in drei Bereiche einteilen: Organische sowie anorganische Stoffe und mikrobiologische Rückstände.

Organische Rückstände

Typische organische Rückstände im Labor sind beispielsweise Proteine, Fette / Öle und Kohlenhydrate.

Rückstand	Reinigungsmittel
Peptide / Proteine	Alkalische Reinigungsmittel mit Aktivchlor führen durch die Zersetzungskraft des Chlors zu einer Zerkleinerung der Proteine in Einzelfragmente und dadurch zu einer leichteren Reinigung dieser Verschmutzung.
Fette / Öle	Alkalische oder alkalisch-tensidhaltige Reinigungsmittel werden je nach Art des Fettes eingesetzt. Öle und Fette auf pflanzlicher Basis lassen sich durch alkalische Reinigungsmittel verseifen. Bei nicht verseifbaren Fetten (z.B. Mineralöle) wirken alkalisch-tensidhaltige Reinigungsmittel emulgierend, so dass die Verschmutzung sich leichter ablösen lässt.
Kohlenhydrate	Hochalkalische Reinigungsmittel lassen Kohlenhydrate aufquellen und führen zu deren Aufspaltung und dadurch zu einer leichteren Reinigung.
Harze / Paraffine	Hochalkalische Reinigungsmittel (pH>12) ggf. mit Tensiden und / oder Dispergatoren. Unter den Harzen gibt es verschiedene Typen, die mithilfe unterschiedlicher Reinigungsmittel entfernt werden können. Paraffine sind nicht wasserlöslich und können durch Reinigungsmittel mit Tensiden / Dispergatoren in Lösung gebracht und entfernt werden.

Anorganische Rückstände

Typische anorganische Rückstände im Laborbereich sind z.B. wässrige Lösungen von anorganischen Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure) und Laugen (Natron- oder Kalilauge) oder Lösungen von Salzen (Natriumchlorid, Natriumnitrat, Eisenchlorid).

Zu den anorganischen Stoffen zählen die Elemente und Verbindungen, die keinen Kohlenstoff enthalten. Es gibt einige Ausnahmen von Kohlenstoffverbindungen, die wie typisch anorganische Stoffe aufgebaut sind, wie z.B. die Kohlensäure, Carbonate und das Kohlendioxid. Diese Verbindungen zählen ebenso zu den anorganischen Verbindungen. Anorganische Stoffe lassen sich u.a. in folgende Gruppen unterteilen: Metalloxide, Salze, Nichtmetallverbindungen und Komplexe.

Rückstand	Reinigungsmittel
Carbonate	Carbonate werden durch saure Reinigung in eine lösliche Form überführt.
Salze	Salze sind oftmals schon sehr gut wasserlöslich oder durch Säure in einen löslichen Zustand zu überführen.
Metall-oxide	Metalloxide können sehr hartnäckige Verschmutzungen sein, die mit einer sauren Vorreinigung gelöst werden. Restmengen von Metallionen werden im nachfolgenden, alkalischen Reinigungsschritt durch Komplexbildner gebunden.

Mikrobiologische Rückstände

Im mikrobiologischen Bereich sind oft Nährböden, Nährbouillon und Mikroorganismen vom Laborglas zu entfernen.

Rückstand	Reinigungsmittel
Nährbodenreste	Hier eignen sich (mild-)alkalische Reinigungsmittel mit Aktivchlor.
Zellkulturreste	Hier eignen sich alkalische Reinigungsmittel mit Aktivchlor.

Manuelle und maschinelle Reinigung

Da beide Reinigungsmethoden ihre Berechtigung haben, sollen im Folgenden die Vor- und Nachteile der manuellen und maschinellen Reinigung erläutert werden.



Manuelle Reinigung

Vorteile der manuellen Reinigung

- Zeitersparnis, wenn lediglich einzelne Gläser zu spülen sind.
- Hartnäckige Anschmutzungen können gezielt mechanisch behandelt werden, beispielsweise mithilfe von Bürsten.
- Reinigungschemikalien können nach Bedarf und Art der Verschmutzung jederzeit variiert und ausgetauscht werden.

Was ist bei der manuellen Reinigung zu beachten?

- Bürsten, die an der Spitze aus Draht bestehen, müssen sehr vorsichtig eingesetzt werden, da sie das Glas beschädigen können.
- Die Benutzung von abgenutzten Reinigungsbürsten sollte vermieden werden, da deren Metallteile die Glasoberfläche ebenfalls beschädigen können.
- Bei der Verwendung von pulverförmigen Reinigungsmitteln ist darauf zu achten, dass sich diese vor Beginn der Reinigung vollständig gelöst haben.

Sicherheitsmaßnahmen

- Es sollten geeignete Schutzhandschuhe getragen werden.
- Es empfiehlt sich das Tragen einer Schutzbrille, da Chemikalien in die Augen gelangen können.
- Waschtischmatten (im Spülbecken / auf dem Waschtisch) schützen vor Glasbruch und können somit auch Verletzungen vorbeugen.

Maschinelle Reinigung

Vorteile der maschinellen Reinigung

- Bei der maschinellen Reinigung tritt Glasbruch weniger häufig auf, vorausgesetzt das Laborglas wird richtig in den geeigneten Spülkorb hineingestellt.
- Die Belastung des Laborpersonals (mögliche Hautirritationen, Verletzungsgefahr, Kontaminationsgefahr) ist deutlich geringer.
- Die maschinelle Aufbereitung ist bei Bedarf standardisierbar, validierbar und dokumentierbar.
- Durch die hohe Spültemperatur trocknet das Glas gut und schnell ab.

Was ist beim Einräumen zu beachten?

- Die richtige Bestückung des Spülkorbes und der für das jeweilige Laborglas geeignete Einsatz sind Voraussetzung für eine rückstandsfreie Reinigung. Die Glasgeräte sollten sich im Spülkorb weder berühren noch aneinanderschlagen.

- Der Füllstand der Reinigerbinde muss regelmäßig überprüft und leere Gebinde bei Bedarf ausgetauscht werden. Bei den meisten Maschinen wird automatisch eine Leerstandsmeldung von der Maschine angezeigt, so dass nur auf die Benachrichtigung der Maschine geachtet werden muss.
- Da das Laborglas verunreinigt ist, sollten Handschuhe getragen werden.

Welcher Korb (Maschineneinsatz) ist der richtige?

- Es gibt für viele unterschiedliche Glasgeräte die passenden Wagen mit Einsätzen.
- Für Erlenmeyer-Kolben sollten Injektorwagen mit speziellen Halterungen und einer entsprechend integrierten Sprüheinrichtung verwendet werden.
- Pipetten werden in Injektorwagen, die für die spezielle Form der Pipetten und das enge Volumen geeignet sind, gründlich gereinigt.
- Messzylinder können effektiv in einem Wagen und Einsatz mit „elastischen“ Federhaken, die je nach Größe des Glasgutes für einen festen Halt sorgen, gereinigt werden.

Wie sieht die optimale Wagenbestückung aus?

- Die Wagen bzw. Einsätze sollten nicht zu eng bestückt werden. Übereinander liegende Gegenstände oder Gefäße können zu einer ungenügenden Reinigung bzw. zu Beschädigungen des Glases führen.
- Es sind die für die Spülgüter vorgesehenen Wagen zu benutzen. Kleinere Gegenstände sollten in einen dafür vorgesehenen Einsatzkorb gelegt werden, um ein „Umherfliegen“ und somit potentielle Beschädigungen des Spülgutes zu vermeiden.

Was ist beim Ausräumen zu beachten?

- Die Maschine sollte nach Abschluss des Reinigungszyklus möglichst bald ausgeräumt werden.
- Dickwandiges Glas kühlt langsamer ab, es könnte also bei Entnahme noch heiß sein.
- Wenn keine ausreichende Trocknung in der Maschine erfolgt, ist es am besten und einfachsten, den Spülkorb aus der Maschine zu nehmen, abzustellen und das Glas an der Luft trocknen und abkühlen zu lassen, bevor es ggf. in einen Trockenschrank eingeräumt wird.
- Bei Bedarf müssen Wascharme und Siebe gereinigt werden. Die Tür der Spülmaschine sollte in leicht gekippter Stellung geöffnet bleiben.

Was ist bei Ablagerungen zu tun?

- Sichtbare Ablagerungen im Inneren der Maschine oder auf dem Spülgut erfordern eine umgehende Grundreinigung der Maschine und des Spülgutes. Die Ursachen sind entsprechend zu ermitteln und zu beseitigen.



Einflussfaktoren bei der Laborglasaufbereitung

Die Reinigung ist ein komplexer Vorgang, dessen Erfolg maßgeblich von mehreren Faktoren beeinflusst wird. Insbesondere von den vier Einflussfaktoren Chemie, Zeit, Temperatur und Mechanik. Dies sind die vier Bestandteile des sogenannten Sinnerschen Kreises (siehe Abb. 1), der den Wirkungsmechanismus des Reinigungsprozesses beschreibt und nach dem Chemiker Dr. Herbert Sinner benannt wurde.

Die Abbildung verdeutlicht die Abhängigkeit der einzelnen Parameter voneinander. Jeder Parameter ist in seiner Größe variabel, wird jedoch ein Faktor verändert, wirkt sich das auf die Größe mindestens eines anderen Faktors aus, wenn der Reinigungserfolg gleichbleiben soll. Das bedeutet, dass beispielsweise bei einer niedrigeren Temperatur im Spülvorgang eine längere Einwirkzeit notwendig ist. Dadurch wird ein verringerter Parameter durch die Steigerung eines anderen kompensiert. Nur wenn alle vier Faktoren gut aufeinander abgestimmt sind, bekommt man ein gutes Ergebnis.

Mechanik

Durch den Einsatz von Mechanik, wie z.B. die Verwendung von Bürsten oder der Druck des Wasserstrahls, werden Bindungskräfte zwischen Schmutz und Oberfläche zerstört, wodurch An-schmutzungen leichter entfernt werden können.

Zeit

Durch eine verlängerte Einwirkzeit der Reinigungslösung wird durch das bessere Aufquellen der Verschmutzungen und einer stärkeren chemischen Zersetzung der Schmutzbestandteile das Ablösen des Schmutzes von der Oberfläche erleichtert.

Chemie

Die Chemie, das heißt in diesem Fall die eingesetzten Reinigungsmittel, dient dazu, Schmutzbestandteile zu zersetzen und so das Ablösen des Schmutzes von Oberflächen zu erleichtern. Die in Reinigungsmitteln enthaltenen Tenside verbessern die Benetzung des Spülgutes und das Schmutztragevermögen des Wassers. So kann einer erneuten Ablagerung des Schmutzes auf den zu reinigenden Oberflächen vorgebeugt werden. Die Auswahl des passenden Reinigungsmittels richtet sich nach dem zu entfernenden Schmutz, dem Material der Spülgüter und der zur maschinellen Reinigung eingesetzten Wasserqualität.

Temperatur

Hohe Temperaturen können physikalische, chemische und enzymatische Prozesse beschleunigen und somit das Ablösen von Verschmutzungen begünstigen. Bei enzymhaltigen Reinigungsmitteln können zu hohe Temperaturen allerdings die Enzymaktivität beeinträchtigen. Ein anderer Nachteil hoher Temperaturen besteht in der begünstigten Umwandlung der im Wasser enthaltenen Kohlensäure über Hydrogencarbonat zu Carbonat, welches dann mit den Härtebildnern des Wassers, Magnesium und Calcium, als eine schwerlösliche Verbindung ausfällt. So entstehen hartnäckige Kalkablagerungen.

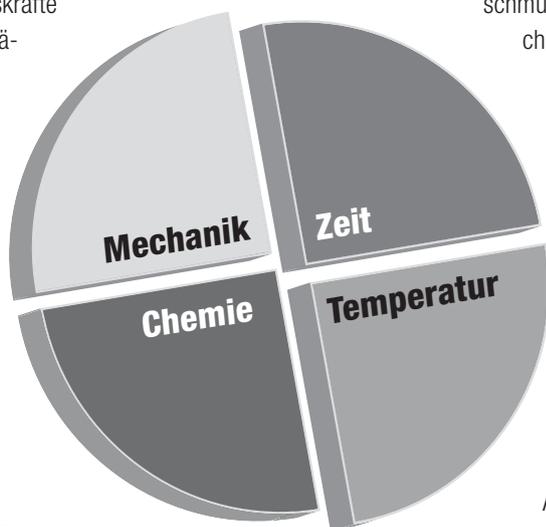


Abb. 1: Sinnersche Kreis

Gerne stehen wir Ihnen auch persönlich für eine Beratung zur Verfügung.



Robert-Hooke-Straße 8 · 28359 Bremen · Telefon 0421 / 1 75 99-0
www.omnilab.de · info@omnilab.de

Flexibel. Verlässlich. Persönlich.

 **OMNILAB**

30989 Gehrden / Hannover
Elbingeröder Straße 1
Telefon 05108 / 91 67-0

22143 Hamburg
Neuer Höltigbaum 30
Telefon 040 / 65 90 95-0

04416 Markkleeberg
Hauptstraße 130
Telefon 034299 / 7 56 91

VERTRIEBSBÜROS

Berlin
Telefon 03322 / 20 24 69

Braunschweig
Telefon 05308 / 69 38 64

Essen
Telefon 0201 / 1 05 46 34

Frankfurt
Telefon 0160 / 90 89 82 56

Göttingen
Telefon 0551 / 6 94 02-16

Heidelberg
Telefon 0151 / 18 00 02 90

Kiel
Telefon 040 / 65 90 95 40

Magdeburg
Telefon 039292 / 6 56 51

Münster
Telefon 0421 / 17 59 93 24

Nürnberg
Telefon 089 / 6 92 57 18

Osnabrück
Telefon 0421 / 17 59 93 21

Rostock
Telefon 038455 / 2 23 29

Ruhrgebiet
Telefon 01520 / 1 66 98 00

Ulm
Telefon 089 / 6 92 57 18

Schubert & Weiss OMNILAB
81547 München
Fromundstraße 34
Telefon 089 / 6 92 57 18

OMNILAB baltic
1002, Riga / Lettland
Maza Nometnu iela 45A
Telefon +371 67 67 05 10

OMNILAB Laboratuvar
Malzemeleri San. ve Tic. Ltd. Sti.
35170 Mersinli / Izmir / Türkei
1201 / 1 Sk. No:2 Su Plaza
K:5 / 502
Telefon +90 232 4 69 42 44