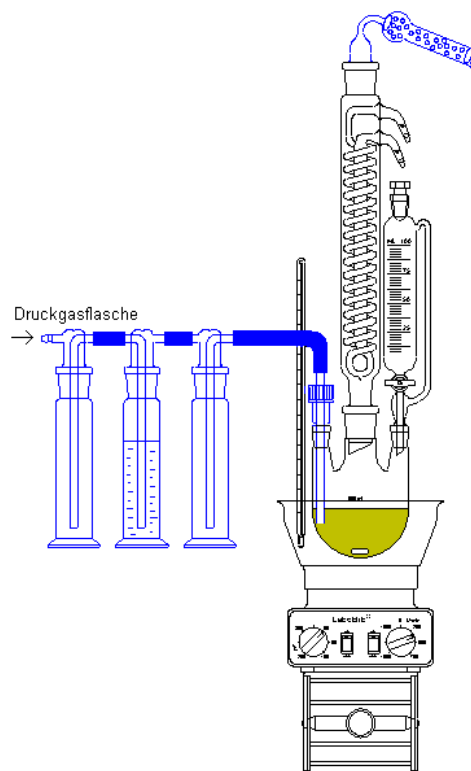


## Einleiten von Gasen

Je nach verfolgtem Zweck wird das Einleiten von Gasen mit verschiedenen Apparaturen durchgeführt. Mit der nebenstehenden Apparatur wird das eingeleitete Gas zunächst durch Waschen mit einer in der mittleren Gaswaschflasche befindlichen Lösung Waschlösung vorbehandelt, bevor es eingeleitet wird. Außerdem wird das Gas direkt in die Lösung eingeleitet, um eine gute Durchmischung mit der Reaktionslösung zu erreichen. Überschüssiges Gas kann durch das Trockenrohr entweichen, welches den Inhalt vor Luftfeuchtigkeit schützt. Ein typisches Szenarium wäre ein Rektandgas, welches durch Trocknen mit konz. Schwefelsäure erst getrocknet wird, bevor es in die Reaktionsmischung eingeleitet wird. Die Gaswaschflasche mit der Schwefelsäure fungiert gleichzeitig als Blasenähler und ermöglicht so die Kontrolle der eingeleiteten Menge. Die Apparatur entspricht der **einfachen Reaktionsapparatur**, die um die blau eingezeichneten Bauteile erweitert worden ist.

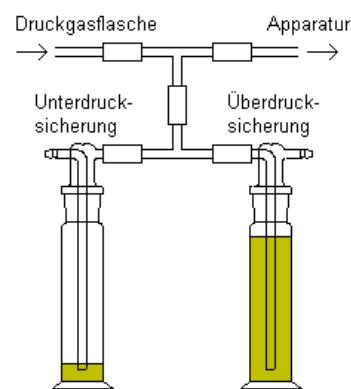


### Was Sie falsch machen können

- Beachten Sie strikt die „Polung“ der beiden leeren Sicherheitswaschflaschen. Es darf unter gar keinen Umständen dazu kommen, dass Reaktionslösung in die Säure oder die Säure oder beides in die Druckgasflasche zurück steigen. Das Zurücksteigen kann gerade bei Reaktionsgasen blitzartig erfolgen! In diesem Fall kann es besser sein, das Einleitungsrohr nicht in die Reaktionslösung einzutauchen, sondern dicht darüber enden zu lassen. Siehe dazu auch die Über- und Unterdrucksicherung auf der zweiten Seite!
- Alle Waschflaschen müssen ausreichend fixiert sein. Verwenden Sie Stativklammern.
- Sichern Sie die Aufsätze gegen Herausspringen. Wenn Sie dazu Schliffverbindungsklemmen verwenden, können Sie die Waschflaschen nicht am Schliff einspannen, sondern nur darunter. Alternativ können Sie „Schießgummis“ um die Aufsätze legen, die Sie an den Stativklammern befestigen.
- Leiten Sie das Gas mit dem geringstmöglichen Druck ein.  $\frac{1}{2}$  Bar Überdruck sollte nicht überschritten werden. Stehen keine Druckminderventile zur Verfügung, mit denen Sie den maximalen Gasdruck entsprechend begrenzen können, brauchen Sie eine Sicherheitstauchung, um eine Überschreitung des zulässigen Drucks zu verhindern. Einen Vorschlag finden Sie am Ende dieser Anleitung.
- Achten Sie auf die Durchlässigkeit des Trockenrohres! Calciumchlorid verbackt bei der Wasseraufnahme zu einer undurchdringlichen Masse. Verwenden Sie körniges Calciumchlorid!
- Wenn Sie das Gas über Schwefelsäure trocknen sollen, macht es überhaupt keinen Sinn, wenn Sie für die nachfolgenden Leitungen Schläuche verwenden, die schon mal als Kühlwasserschläuche verwendet wurden - Das mühsam getrocknete Gas ist hinter solchen Schläuchen auf jeden Fall wieder mit Wasser gesättigt.
- Der Magnetrührkern darf nicht an das Einleitungsrohr schlagen.

- Das Einleitungsrohr muss eine weite Öffnung haben! Enge Öffnungen können sich zusetzen und verstopfen! Nehmen Sie also nicht aus Faulheit eine zufällig gerade in der Länge passende Pasteurpipette, sondern schneiden Sie sich ein Glasrohr passend zurecht. Achten Sie darauf, die Enden rund zu schmelzen.
- Passen Sie die Einleitgeschwindigkeit den konkreten Gegebenheiten an. Wenn Sie so schnell einleiten, dass das Gas in erheblichem Maß durch den Kühler abgeblasen wird, kann Ihnen das sehr schnell das Lösemittel aus der Mischung reißen und ihre Reaktionslösung trocknet ein.
- Der „Weg nach draußen“ erfolgt immer durch den Kühler! Wenn Sie den Kühler zu einer Sackgasse machen, indem sie ihn oben zustöpseln, ist er wirkungslos und Sie könnten ihn ebenso gut auch gleich ganz weglassen.
- Interessieren Sie sich dafür, was oben aus dem Trockenrohr entweicht! Ist das gesundheitlich oder aus anderen Gründen bedenklich, müssen Sie eine Ableitung am Trockenrohr installieren und die abgeleiteten Gase ev. sogar in einer Absorptionslösung auffangen.

Vor allem, wenn die Gaseinleitung schwer beherrschbar ist, z.B. weil sich das eingeleitete Gas heftig in der Reaktionsmischung löst oder dort abreagiert, empfiehlt sich die Installation weiterer Waschflaschen als Überdruck- bzw. Unterdrucksicherung<sup>1</sup>. Die Füllhöhen der Waschflaschen müssen den zu erwartenden Drücken angepasst sein. Bei Unterdruck wird hier Raumluft angesaugt. Man kann auf diese Weise also z.B. keinen **Inertgasschutz** erreichen. Das, was aus der Überdrucksicherung entweichen kann, muss überdies gfls. aufgefangen oder wenigstens mittels Schlauch direkt in den Abzug geleitet werden.



<sup>1</sup> Einen Unterdruck erzeugen Sie schneller als Sie vielleicht denken: Stellen Sie sich vor, sie hätten Probleme mit Ihrer Apparatur, weil Sie mittendrin feststellen, dass sich das Trockenrohr zugesetzt hat. Das Lösemittel siedet gerade. Sie wollen das Problem beseitigen und senken erst einmal das Heizbad ab. Das Sieden hört auf aber nun kondensiert im gesamten Gasraum der Lösemitteldampf. Da das Trockenrohr ja dicht ist und das Inertgas - jedenfalls bei sachgerechter Einleitung - nicht schnell genug nachströmt, gibt es kurzzeitig Unterdruck in der Apparatur. Fehlt dann die Zwangsbelüftung, saugt es den Inhalt der Überdruck-Waschflasche in die Apparatur.