



Vortrag an der ALP Dillingen 8.5.2015:

Verfallsdaten von Chemikalien

In meinem Artikel „Hilfe, ich übernehme eine Chemiesammlung“ in ChiuZ 3/2015 habe ich geschrieben: „Entsorgen Sie alle Gefäße mit vierstelliger Postleitzahl, denn diese sind mindestens 25 Jahre alt und somit überaltert, verunreinigt, verdorben.“ Für meinen Vortrag bei der ALP Dillingen sollte ich das etwas genauer fassen und habe bei der genaueren Recherche interessante Ergebnisse gefunden.

Das wichtigste zuerst: **Es gibt keine allgemeine Regel für die Haltbarkeit von Chemikalien!** Einem hunderttausend Jahre alten Mineral oder 2000 Jahre altem Mineralwasser aus einer Römerquelle mag die ganze Diskussion sowieso überflüssig vorkommen, aber andererseits gibt es auch deutliche Anzeichen dafür, dass bestimmte Reinstoffe und Mischungen nach einiger Zeit nicht mehr im ursprünglichen Sinne verwendungsfähig sind.



Bild 1: Albert, K., Reimann, H.: *Haltbarkeit der Ausgangsstoffe und Rezepturen in der Apotheke*, Eschborn 2013

Chemiker und CTAs, die ich fragte, zuckten mit den Achseln und sagten mir das, was auch ich schon im Studium gelernt hatte: „Feststoffe sind grob 10 Jahre, Flüssigkeiten 3-5 Jahre haltbar!“ Die Leiterin des pharmazeutischen Instituts der Uni Kiel gab mir folgende Auskunft: „Wir machen für jede hergestellte Substanz eine Stabilitätsprüfung und legen so die Haltbarkeit individuell fest!“

Beim GOVI-Verlag in Eschborn wird ein Büchlein verlegt, das die Verwendbarkeitsfristen von rund 2500 Arzneistoffen enthält (siehe Bild 1 links).

Bei Pharmazeutischen Unternehmen nimmt der Herstellungsleiter für jedes einzelne Produkt eine Stabilitätsprüfung vor und bestimmt danach, welches Verfalldatum aufgedruckt wird. Dabei gilt folgende Regel: „Der Wirkstoffgehalt eines Arzneimittels soll im Allgemeinen bis zum Ende der Laufzeit 90% des deklarierten Wertes nicht unterschreiten. Industriell gefertigte Fertigarzneimittel sollen eine Laufzeit von 5 Jahren (mindestens 3 Jahre) aufweisen.“ (Hunnus, Pharmazeutisches Wörterbuch, Berlin 2010).

Bei Lebensmitteln sind aufgedruckte Mindesthaltbarkeitsdaten zwingend vorgeschrieben; dennoch lassen sich Lebensmittel teilweise auch danach noch bedenkenlos verzehren: Im Jahr 2002 fand ein 84jähriger Mann in seiner Garage einen Karton mit 20 Dosen Brot aus dem Zweiten Weltkrieg. Er stellte diese Dosen dem Europäischen Brotmuseum in Ebergötzen zur Verfügung, dort untersuchte es die Lebensmittelüberwachung des Kreises Osterholz-Scharmbeck mit dem verblüffenden Ergebnis: „Essbar!“ (Quelle: <http://shop.conserva.de/de/content/15-haltbarkeit-von-konserven>).

Kehren wir zurück in den Chemiesaal, so lässt sich sagen:

1) Wenn Chemikalien ein aufgedrucktes Verfallsdatum haben, wie z.B. Feinchemikalien, Maßlösungen, etc., dann sollte man sich danach richten. Bei der Fehlerdiskussion auf verfallene Analytika hinzuweisen, ist frustrierend und unprofessionell.

2) Ansonsten muss jede Chemiefachkraft mit eigenem Sachverstand selbst beurteilen, ob und für welchen Zweck eine gealterte Chemikalie noch verwendbar ist.

Hierzu einige Beispiele:

Hygroskopische Salze wie z.B. Eisen(III)-chlorid, die reichlich Wasser gezogen haben, sind für qualitative Versuche ohne weiteres noch gut einsetzbar, hingegen für Maßanalysen keinesfalls mehr verwendbar, da die Molmasse nicht mehr stimmt! (Evtl. Titerbestimmung; m.E. zu kompliziert.)



Bild 2: Hygroskopisch – Molmasse unzutreffend!



Bild 3: Braun! Als Eisen(II)-chlorid nicht mehr verwendbar!

Nicht mehr verwendbar sind Eisen(II)-Salze und –Lösungen, die deutlich braun geworden sind. Im Laborbetrieb sollten daher Lösungen von Eisen(II)-chlorid oder –sulfat vermieden werden. Besser geeignet ist z.B. eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Mohrschem Salz (Ammoniumeisen(II)-sulfat, siehe <http://eisen.ruppersberg.de>).



Bilder 4 und 5: „CaO“ mit HCl

Calciumoxid sollte mit Salzsäure überprüft werden. Sprudelt es auf, dann hat es sich im Laufe der Jahre zu Calciumcarbonat umgesetzt. Wenn man sich mit der überalterten Chemikalie weiterhin

behelfen will oder muss, kann man das weiße Pulver auf einer Magnesiumrinne tüchtig durchglühen und sich somit selber CaO herstellen.

t-Butanol kristallisiert gerne aus. Einfache Abhilfe: einfach in ein warmes Wasserbad stellen, am nächsten Tag ist es wieder flüssig.

Universalindikator, der nur noch Rottöne anzeigt, ist unbrauchbar. Entsorgen!

Wenn Rotkohllindikator ein Schuljahr lang halten soll, dürfen die klein geschnittenen Blätter nicht mit demineralisiertem Wasser gekocht werden, sondern werden einfach mit Brennspritus übergossen und ein paar Tage stehen gelassen. GHS-Kennzeichnung nicht vergessen!



Kupfersulfat ist mehr oder weniger „ewig“ haltbar. Wenn Zweifel aufkommen, einfach in demineralisiertem Wasser auflösen, filtrieren und mit einem Impfkristall auskristallisieren lassen!

Vorsicht bei Alkalimetallen! Im Laufe der Jahre entstehen peroxidhaltige Krusten, die ohne Vorwarnung explodieren können! Im Zweifelsfall lieber entsorgen als einen Chemieunfall zu riskieren!



Bild 6: Peroxidhaltige Krusten entsorgen!



Bild 7: Namenskürzel und Herstellungsdatum sind wichtig!

Selbst hergestellte Lösungen immer mit Datum und Namenskürzel beschriften! Dann lässt sich leichter beurteilen, ob die Lösung noch verwendbar ist.

PE-Flaschen mit demineralisiertem Wasser nicht im Licht stehen lassen, sondern im Dunkeln aufbewahren. Das vermeidet Algenwuchs!

Die RGT-Regel gilt auch hier: Chemische Reaktionen laufen bei Erhöhung der Temperatur um 10°C doppelt so schnell ab. Analog verfällt eine Feinchemikalie, die im Kühlschrank bei 4°C aufbewahrt wird, erst sehr viel später, als wenn sie im Schrank bei 20°C oder gar im Sonnenschein bei noch höheren Temperaturen aufbewahrt wird!

Klaus Ruppersberg
www.ruppersberg.de
ruppersberg@ipn.uni-kiel.de

Literatur:

Ruppersberg, K. (2015), Hilfe - ich übernehme eine Chemiesammlung: Eine humorvolle, aber trotzdem ernstgemeinte Anleitung - nicht nur für zukünftige Sammlungsleitende, Chemie in unserer Zeit, 45, 3, DOI: [10.1002/ciuz.201500704](https://doi.org/10.1002/ciuz.201500704)
Ruppersberg, K., Peper-Bienzeisler, R., Nick, S. (2015), 'Teste Dein Wissen mit Aufgaben aus der ChemieOlympiade: 'Eisen - eine weitreichende Geschichte' CHEMKON - Chemie konkret, Bd 22, Nr. 2, S. 93-94, DOI: [10.1002/ckon.201580271](https://doi.org/10.1002/ckon.201580271)