

Alkohol und Alkohol-Folgen

M.B. Schiekel,

© 2006, Ulm - Dieser Text steht der Allgemeinheit zur Verfügung.

1. Alkohol (Quelle: [1]):

In der Chemie werden unter Alkoholen organische Verbindungen mit einer oder mehreren Hydroxyl-Gruppe(n) (-OH) verstanden. Im folgenden beschränken wir uns jedoch auf den bekannten Trinkalkohol="Alkohol"=Ethanol ($C_2H_5OH=H_3C-CH_2-OH$). Alkohol entsteht im biologischen Prozeß der Gärung, bei dem Kohlenhydrate, hauptsächlich Glucose, unter anaeroben Bedingungen (Sauerstoffmangel) zu Ethanol und CO_2 abgebaut werden.

2. Alkohol-Dosis (Quelle: [1], [2]):

Die Alkohol-Mengen von Trinkalkohol werden entweder absolut in "g Alk.", oder häufiger relativ, d.h. bezogen auf das Körpergewicht in "Promille" angegeben.

Auf alkoholischen Getränken wird der Alkoholgehalt angegeben in Vol%. Daraus kann man folgendermaßen die absolute Menge in "g Alk." errechnen:

$$m_{Alk} = \rho_{Alk} \cdot V_{Alk} = 0,79425 \frac{g}{ml} \cdot c_v \cdot V$$

Beispiel: 1 l Bier mit 5% Alk. enthält also ca. $m_{Alk} = 0,8 \frac{g}{ml} \cdot \frac{5}{100} \cdot 1000 ml = 40 g$ Alk.

Alkohol wird vom ganzen Verdauungstrakt aufgenommen und geht zunächst ins Blut über. Die Resorption wird beschleunigt durch Wärme (Grog), durch Zucker (Likör), durch CO_2 (Sekt) und wird verlangsamt durch Fett. Da Alkohol wasserlöslich ist, verteilt er sich anschließend gleichmäßig im ganzen Körper, mit Ausnahme des Fett- und Knochengewebes und läßt sich leicht messen als 'Blutalkohol-Konzentration' BAK (tatsächlich eine 'Körperalkohol-Konzentration').

Wenn man Alkohol-Abbau und -Ausscheidung nicht berücksichtigt, so kann man den BAK in erster Näherung folgendermaßen abschätzen:

$$BAK = \frac{m_{Alk}}{m_{reduz. \text{ Körpergewicht}}}$$

Es gibt verschiedene Formeln zur Abschätzung des 'reduzierten Körpergewichtes'. Die einfachste ist die sogenannte Widmark-Formel (1932):

reduziertes Körpergewicht = $0,7 \cdot$ Körpergewicht (Männer)

reduziertes Körpergewicht = $0,6 \cdot$ Körpergewicht (Frauen - wg. mehr Fettgewebe)

Beispiel:

Im weiteren gehen wir der Einfachheit halber von 70 kg schweren Männern und 60 kg schweren Frauen aus:

reduziertes Körpergewicht = $0,7 \cdot 70 \text{ kg} = 49 \text{ kg}$ (Männer)

reduziertes Körpergewicht = $0,6 \cdot 60 \text{ kg} = 36 \text{ kg}$ (Frauen)

Bier hat ca. 5 Vol.% Alkohol, d.h 40 g Alk./l. Das ergibt dann bei den obigen reduzierten Körpergewichten theoretische BAK-Werte von:
 $40\text{g} / 49000\text{g} = 0,82\text{‰}$ für Männer, bzw. $40\text{g} / 36000\text{g} = 1,11\text{‰}$ für Frauen.

Getränk l l	<i>Bier</i>	<i>Wein, Sekt</i>	<i>Südwein</i>	<i>Liköre</i>	<i>Schnäpse</i>	<i>Rum</i>
Vol.%	ca. 5	7-14	ca. 16	ca. 30	ca. 45	bis 80
g Alk./l	40	56-112	128	240	360	640
theoret. BAK/ ‰ (Mann)	0,82	1,14-2,29	2,61	4,90	7,35	13,06
theoret. BAK/ ‰ (Frau)	1,11	1,56-3,11	3,55	6,67	10,00	17,78

Die gemessenen BAK-Werte liegen durch Alkohol-Abbau und -Ausscheidung individuell unterschiedlich bei ca. 2/3 der theoretischen Widmark-Formel BAK-Werte. Die Widmark-Formel BAK-Werte können jedoch von sog. 'Sturztrinkern' erreicht werden (Lebensgefahr!).

Durch das Ausatmen der Atemluft wird ebenfalls ein geringer Teil des Alkohols abgegeben - dieser kann gemessen werden als 'Atemalkohol-Konzentration' AAK. Eine direkte Umrechnung von BAK nach AAK ist nicht möglich. In der Bundesrepublik Deutschland gibt es im Straßenverkehr zwei separate Grenzwerte, die juristisch gleichgesetzt sind: 0,5 g/kg BAK ~ 0,25 mg/l AAK.

3. Alkohol-Abbau (Quelle: [1], [2]):

Alkohol ist ein starkes Zellgift. Der hauptsächliche Abbaumechanismus ist die Entgiftung in der Leber durch die Oxidation des Alkohols zum Acetaldehyd am Leberenzym ADH. Bei Frauen geschieht der Abbau um ca. 15 % langsamer. Durchschnittswerte sind:

$0,15\text{‰} / \text{h} = 0,15\text{ g} / (\text{kg} \cdot \text{h}) = 7,35\text{ g} / (49\text{ kg} \cdot \text{h})$, also ca. 7 g/h für eine 70 kg schweren Mann.
 $0,13\text{‰} / \text{h} = 0,13\text{ g} / (\text{kg} \cdot \text{h}) = 4,68\text{ g} / (36\text{ kg} \cdot \text{h})$, also ca. 5 g/h für eine 60 kg schwere Frau.

Beispiel: 2 Liter Bier enthalten ca. 80 g Alk., das ergibt eine Abbauzeit von:

$100\text{ g} / 7\text{ (g/h)} = 14,3\text{ h}$ für einen 70 kg schweren Mann, und
 $100\text{ g} / 5\text{ (g/h)} = 20,0\text{ h}$ für eine 60 kg schwere Frau.

4. Alkohol und Gesundheit (Quelle: [1],[3],[6],[7]):

Alkohol setzt im Gehirn zunächst jene Botenstoffe verstärkt frei, die zum Belohnungssystem gehören – vor allem Dopamin, Serotonin und Endorphine - dies führt zum "Glücksrausch nach dem ersten Schluck". Bei weiterem Alkoholkonsum läßt dieser Effekt wieder nach und es kommt zu einer gravierenden Änderung in der Balance von zwei wichtigen Neurotransmitter-Systemen:

- das Glutamat-System (aktiviert die Gehirnaktivität): Alkohol blockiert die Glutamat-Rezeptoren, wodurch die Hirnaktivität reduziert wird,
- das GABA-System (dämpft die Gehirnaktivität): Alkohol bindet an den GABA-Rezeptoren und aktiviert diese, wodurch die Dämpfung weiter verstärkt wird.

BAK / ‰	unmittelbare physiologische Wirkung
< 0,2	enthemmende Wirkung mit Steigerung der Redseligkeit
0,5	Grenzwert im Straßenverkehr, Nachlassen der Reaktionsfähigkeit, Erhöhung der Risikobereitschaft
1,0	Verlust der Bewegungskoordination, des Gleichgewichts und der Reflexe, deutliche Angetrunkenheit
2,0	Erbrechen, hilfloser Zustand, schwere Gleichgewichtsstörungen, schwerer Rausch
ab 2,5	Störung von Atmung und Blutkreislauf, die Bewegungsnerven versagen, das Bewusstsein setzt aus, Lebensgefahr
ab 4,0	meist tödlich

Obwohl es **keinen risikolosen Alkoholkonsum** gibt, vertreten viele Ärzte die Meinung, daß als **medizinisch unbedenklich** gelten können (Quelle [3]):

25,0 g Alkohol (ca. ½ l Bier, bzw. ¼ l Wein) / Tag bei Männern
und **die Hälfte bei Frauen**, d.h.

12,5 g Alkohol (ca. ¼ l Bier, bzw. ⅛ l Wein) / Tag bei Frauen.

Es gab immer wieder kleinere medizinische Studien, die behaupteten, ein mäßiger Konsum von Rotwein (z.B. 1 Glas/Tag) habe einen lebensverlängernden Effekt. Neue sorgfältige Metastudien (siehe [1]) konnten zeigen, daß die meisten dieser Einzelfallstudien grundlegende statistische Fehler begingen und in ihrer Aussage somit wertlos sind. Durch den sog. 'Abstinenzler-Fehler' enthielt in diesen Studien die Gruppe der Abstinenzler neben den *echten Abstinenzlern* auch *ehemalige Alkoholkonsumenten*, sowie Menschen, die *aufgrund von Erkrankungen* keinen Alkohol tranken - und die daher beide eine geringere Lebenserwartung hatten.

Die Gefahren chronischen Alkohol-Konsumes:

- Abhängigkeit - besonders gefährdet sind Menschen, die genetisch bedingt bei Alkoholkonsum nur geringe Nebenwirkungen zeigen, die also "viel vertragen können"!
- ab 40 g (1 l Bier) pro Tag → 6 fach erhöhtes Risiko für Leber-Zirrhose,
ab 80 g (2 l Bier) pro Tag → 50 fach erhöhtes Risiko für Leber-Zirrhose,
- neben der Leber werden vor allem geschädigt:
Bauchspeicheldrüse, Schleimhäute von Mund, Rachen, Speiseröhre, Magen, Dünndarm, spez. am Magen kommt es häufig (insb. im Zusammenhang mit Aspirin!! etc.) zu Magen geschwüren und Blutungen, Herz (Herzmuskelerkrankungen, Herzrhythmusstörungen), Kreislauf (Bluthochdruck, Schlaganfall), Schwächung des Immunsystem, Gicht,
- Erhöhtes Risiko für Krebserkrankungen:
deutlich erhöhtes Risiko für Tumoren der Leber!, Bauchspeicheldrüse, Mund, Rachen, Speiseröhre!, Magen!, Dünndarm, Enddarm!!, bei Frauen deutlich erhöhtes Risiko für Brustkrebs!!

Beispiel:

Risiko für Krebs der Speiseröhre bei mehr als 80 g Alk./ Tag: Faktor 18
Risiko für Krebs der Speiseröhre bei mehr als 20 Zigaretten / Tag: Faktor 5
Risiko für Krebs der Speiseröhre bei mehr als 80 g Alk. + 20 Zigaretten / Tag: Faktor 44 !!

5. Alkohol und Schwangerschaft (Quelle: [3]):

Alkohol erreicht durch den Mutterkuchen direkt den Fötus. Alkohol führt zu Wachstumsstörungen, Mißbildungen und körperlichen und geistigen Entwicklungsverzögerungen. In Deutschland kommt jährlich eines von 300 Neugeborenen wegen Alkoholmißbrauch der Mutter schwer behindert zur Welt! **Schwangere Frauen sollten deshalb komplett auf Alkohol verzichten !!**

6. Alkohol, Abhängigkeit und gesellschaftliche Folgen (Quelle: [1],[4], [5],[7]):

Alkoholkonsum ist für unermessliches menschliches Leiden verantwortlich, das die hier angeführten Zahlen nur unzureichend anzudeuten vermögen!

Alkoholverbrauch in Deutschland je Einwohner (d.h. incl. von Kindern, Kranken und Alten !!)
an reinem Alkohol 2002: 10,4 l / Jahr ~ 8320 g / Jahr = 22,8 g / Tag.

Riskanter Konsum in der Altersklasse 18-59 J. insgesamt	7,8 Mio. (16%)
- davon mißbräuchlicher Konsum	2,4 Mio. (5%)
- davon abhängiger Konsum	1,5 Mio. (3%)

Bei 29% der Männer und 9% der Frauen, die in ein Allgemeinkrankenhaus eingewiesen werden, liegt eine mit Alkohol zusammenhängende Erkrankung vor.

Jährlich sterben ca. **42 000** Personen, deren Tod direkt (z.B. durch Alkoholmißbrauch) oder indirekt (z.B. durch einen alkoholisierten Unfallverursacher) in Verbindung mit Alkohol steht. Der Anteil der alkoholbedingten Todesfällen an allen Todesfällen im Alter zwischen 35 und 65 Jahren beträgt bei Männern 25% und bei Frauen 13% !!

Die Kosten alkoholbezogener Krankheiten (ohne Kriminalität und intangible Kosten) werden pro Jahr in Deutschland auf ca. **20,6 Mrd. Euro** geschätzt.

Zum Vergleich - Nikotin-Folgen:

Nach Peto et al. ist in Deutschland jährlich mit ca. **111 000** tabakbedingten Todesfällen (43 000 durch Krebs, 37 000 durch Kreislauferkrankungen und 20 000 durch Atemwegserkrankungen) zu rechnen. Ruff et al. ermittelten für das Jahr 1996 tabakbedingte Kosten in Höhe von **16.6 Mrd. Euro**.

Kriminalität:

Straftaten unter Alkoholeinfluss / Gesamtzahl der jeweiligen Straftaten (Quelle: [7]):

Straftat	1995
Gefährliche/schwere Körperverletzung	27,5 %
Vergewaltigung	32,4 %
Raubmord	32,7 %
Sexualmord	35,0 %
Körperverletzung mit tödlichem Ausgang	38,0 %
Totschlag	38,8 %
Gewaltkriminalität insgesamt	25,0 %
Widerstand gegen die Staatsgewalt	56,3 %

7. Literatur:

- [1] Wikipedia,
siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Alkohol> .
- [2] Alkohol-Lexikon,
siehe: <http://www.alkohol-lexikon.de/> .
- [3] Wie viel Alkohol macht krank? Deutsches Ärzteblatt 97/22, A-1541, 2000,
siehe: <http://www.slsev.de/Publikation/Basisinfo/wieviel.pdf> .
- [4] WHO Basic statistics from the health for all (HFA) database, Germany,
siehe: <http://www.edimuster.ch/alkoholpolitik/gesundheit21.htm> .
- [5] Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen
siehe: <http://www.dhs.de/> .
- [6] Ärzte Zeitung, 21.10.1999
siehe: <http://www.aerztezeitung.de/docs/1999/10/21/191a1401.asp> .
- [7] Alkoholismus (Dr. K.C. Mayer, Heidelberg)
siehe: <http://www.neuro24.de/alkholismus.htm> .
- [8] Anonyme Alkoholiker
siehe: <http://www.anonyme-alkoholiker.de/> .