

### Kapitel 09.03 Alkohol und Alkoholismus



**"Der Weinstock trägt drei Trauben:  
die erste bringt die Sinneslust,  
die zweite den Rausch, die dritte das Verbrechen."  
(Epiklet, 60-140 n. Chr.)**

## Inhalt

<u>Inhalt.....</u>	<u>2</u>
<u>Alkohol.....</u>	<u>3</u>
<u>Wirkung: .....</u>	<u>3</u>
<u>Alkohol enthaltende Getränke (mit Angabe des Alkoholgehaltes in Volumenprozent):.....</u>	<u>3</u>
<u>Herstellung.....</u>	<u>3</u>
<u>Aufnahme und Abbau.....</u>	<u>4</u>
<u>Nebenwirkungen.....</u>	<u>5</u>
<u>Alkoholaufnahme und Wirkung.....</u>	<u>6</u>
a) <u>Aufnahme und Abbau:.....</u>	<u>6</u>
b) <u>Berechnung des Alkoholspiegels:.....</u>	<u>6</u>
c) <u>Was geschieht mit dem Alkohol bei Aufnahme in den Körper?.....</u>	<u>6</u>
<u>Wirkung an den Synapsen im Detail:.....</u>	<u>6</u>
d) <u>Wie reagiert ein Mensch auf steigenden Alkoholgehalt?.....</u>	<u>7</u>
e) <u>Folgen des Dauerkonsums:.....</u>	<u>7</u>
<u>Gesundheit: Rotwein hilft dem Herz-Kreislaufsystem am besten .....</u>	<u>8</u>
<u>Alkoholabbau in der Leber.....</u>	<u>9</u>
<u>Frauen vertragen weniger Alkohol als Männer:.....</u>	<u>9</u>
<u>Alkohol - Gift im Körper.....</u>	<u>10</u>
<u>Fragen zur Wiederholung.....</u>	<u>11</u>

## Alkohol - immer dabei?

**Eine Frage: Erwachsene feiern Geburtstag, es kommen noch Gäste. Was bietet man zuerst an?**

- Neben Nikotin ist Alkohol die häufigste Droge in Deutschland. (Volksdroge Nummer 1)
- Er ist fast immer präsent: beim Essen, Fernsehen, Arbeiten, Reisen, Unterhalten, Sport.
- Das Wort „Alkohol“ kommt aus dem Arabisch „Ar-kul“ = das Feinste
- seit 3000 Jahren bekannt
- Umgangssprachlich wird unter Alkohol speziell der vom Ethanol abgeleitete Alkohol mit der chemischen Bezeichnung Ethanol (früher Äthanol) oder Ethylalkohol verstanden.
- In Deutschland starben im Jahr 2000 zirka 16.000 Menschen durch Alkohol-Missbrauch

In Deutschland wurden 1995 pro Kopf getrunken:

140l Bier, 17l Wein, 7l Spirituosen, 5l Sekt

(= 167l alkoholisches Getränk/ zu 507l nicht alkoholisches Getränk)



### Wirkung:

1. berauschende Wirkung
2. weitet Gefäße, öffnet Hautporen
  - ⇒ stärkere Durchblutung (rote Haut, Nase)
  - ⇒ Wärmeverlust
  - ⇒ Gefahr der Unterkühlung
3. Die Niere scheidet Alkohol mit viel Wasser aus
  - ⇒ hoher Wasserverlust durch Urinausscheidung
  - ⇒ Nachdurst

### Alkohol enthaltende Getränke (mit Angabe des Alkoholgehaltes in Volumenprozent):

- Reifer Kefir: bis ca. 3%
- Leichtbiere: 1-2,5%
- Vollbiere: ca 3-5%, meist um 5%
- Starkbiere: 6-12%
- Weine: 7-15%, meist um 12%
- Met: ca. 5-14%
- Liköre: ca. 15-75%, meist unter 30%
- Spirituosen: ca. 30-96%

Alkohol kann jedoch auch in Form von Spiritus eingekauft werden. Dieser enthält meist 96% Ethanol, der mit Hilfe von Vergällungsmitteln ungenießbar gemacht wurde. Vergällter Alkohol ist nämlich von der Genussmittelsteuer befreit, Trinkalkohol nicht. (Quelle: Wikipedia)

### **Herstellung**

Alkohol entsteht u.a. bei der Vergärung von zucker- oder stärkehaltigen Substanzen durch Hefen oder Bakterien. So entsteht zum Beispiel Wein aus Weintrauben oder Bier (aus Malz und Hopfen).

Durch Destillation kann der Alkoholgehalt noch erhöht bzw. fast reiner Alkohol gewonnen werden. Solche Getränke bezeichnet man als Spirituosen (z.B. Whiskey, Kognak, Schnaps, Wodka oder Rum). Liköre sind Spirituosen, denen Zucker und Aromen zugesetzt werden.

Als Nebenprodukt kann beim Destillieren Methanol (früher Methylalkohol) entstehen. Dieser ist so giftig, dass jedes Jahr hunderte daran sterben!<sup>1</sup>

### **Aufnahme und Abbau**

Die Aufnahme beginnt bereits in der Mundschleimhaut. Der dort aufgenommene Alkohol geht direkt in das Blut und wird damit über den gesamten Körper einschließlich des Gehirns verteilt.

Der restliche Alkohol wird im Magen-Darm-Trakt aufgenommen. Der im Darm aufgenommene Alkohol gelangt zunächst mit dem Blut in die Leber, wo er teilweise abgebaut wird. Die Alkoholaufnahme wird durch Faktoren, die die Durchblutung steigern, erhöht, beispielsweise Wärme (Irish Coffee, Grog), Zucker (Likör) und Kohlenstoffdioxid (sog. Kohlensäure in Sekt).

Fett dagegen verlangsamt die Aufnahme. Dies führt aber nicht zu einer niedrigeren Resorption des Alkohols insgesamt, sondern nur zu einer zeitlichen Streckung.

In der Leber wird der Alkohol durch das Enzym Alkoholdehydrogenase zu Ethanal ( $\text{H}_3\text{C-CHO}$ ) abgebaut, das weiter zu Ethansäure (Essigsäure) oxidiert wird. Die Ethansäure wird über den Citratzyklus und die Atmungskette in allen Zellen des Körpers unter Energiegewinnung zu  $\text{CO}_2$  veratmet. Das Zwischenprodukt Ethanal ist auch für den so genannten Kater verantwortlich, der eine Folge stärkeren Alkoholkonsums ist. Der Abbau des Ethanols wird durch Zucker gehemmt, daher ist die Katerwirkung bei süßen alkoholischen Getränken, insbesondere Likör, Bowlen und manchen Sektsorten besonders hoch.

Die Abbauraten durch die Alkoholdehydrogenase sind innerhalb gewisser Grenzen konstant. Sie betragen bei den meisten Europäern knapp 1g Alkohol je 10 kg Körpergewicht und Stunde. Eine Variationsbreite ergibt sich zwischen Männern und Frauen. Bei Männern wurde auch im Magen eine genetisch bedingte erhöhte Aktivität der so genannten gastrischen Alkoholdehydrogenase festgestellt, was zu einer leichten Erhöhung der Abbauraten führt. Die Abbauraten werden dagegen durch häufigen Alkoholkonsum nicht erhöht. Der Gewöhnungseffekt, den man bei Alkoholikern beobachten kann, beruht nicht auf schnellerem Abbau, sondern auf der Gewöhnung des Nervensystems an höhere Giftdosen. Andere, insbesondere in unsauber destillierten Spirituosen zu findende Alkohole, die so genannten Fuselalkohole, werden auch durch die Alkoholdehydrogenase abgebaut und verlangsamen den Abbau des Alkohols. Etwa 5 Prozent des Alkohols werden über Urin, Schweiß und Atemluft abgegeben.

### **Aufnahme des Alkohols ins Blut durch Diffusion durch:**

- die Mundschleimhaut (wenig)
- die Magenschleimhaut (ca. 20 %)
- die Dünndarmschleimhaut (ca. 80 %)

Scharfe und fette Speisen verlangsamen die Magenentleerung und damit auch die Diffusion durch die Dünndarmschleimhaut.

Der höchste Alkoholgehalt wird im Blut nach 30-60 min. erreicht.

**Nebenwirkungen**

- Die wichtigsten körperlichen Schäden durch Alkoholmissbrauch:
- schwere Leberschäden (Fettleber, Leberverhärtung, Leberschrumpfung, Leberversagen)
- leichte Herzschäden
- bleibende Gehirnschäden
- Magenschleimhautentzündung ⇒ Magengeschwüre
- Nierenschrumpfen
- Impotenz
- Schädigung der Bauchspeicherdrüse
- Arterienverkalkung
- Gelenkschäden
- Nervenentzündungen
- uvm.

Problematisch ist die Kombination von Alkohol mit Medikamenten und anderen Drogen. Hier gibt es vielfältige Wechselwirkungen, die zu einer vorzeitigen und intensiveren Beeinträchtigung als bei reinem Alkoholkonsum führen können. Auch der Alkoholabbau hinterlässt noch nach seiner Beendigung physiologische Wirkungen: So bleibt die Konzentration des Enzyms Alkoholdehydrogenase auch noch nach vollständiger Beseitigung des Alkohols aus dem Blut erhöht. Dieses Enzym ist aber auch am Abbau von Medikamenten beteiligt, so dass diese schneller als in der Dosierung vorgesehen abgebaut und damit unwirksam gemacht werden.

**Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Methanol>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Alkohol>

## Alkoholaufnahme und Wirkung

### a) Aufnahme und Abbau:

Die Aufnahme des Alkohols in das Blut dauert je nach Getränk zwischen 30 und 60 Minuten!

⇒ Die volle Wirkung eines Getränks kann erst nach einiger Zeit eingeschätzt werden. Keinesfalls schon sofort nach dem Genuss!

**Regel: wer langsamer trinkt, kann sich besser kontrollieren**

Der Alkohol wird im Körper durch Leberenzyme wieder abgebaut. Dabei gilt, dass pro Stunde und pro Kilogramm Körpergewicht 0,1g Alkohol abgebaut werden:

### b) Berechnung des Alkoholspiegels:

Die Alkoholkonzentration im Blut wird mit folgender Formel berechnet:

$$C_{\text{Alkohol}} \text{ (in Promille ‰)} = [\text{Getrunkenen Alkohol (in Gramm)}] : [\text{Körpergewicht (in Kilogramm)} \cdot 0,7]$$

### c) Was geschieht mit dem Alkohol bei Aufnahme in den Körper?

- Ein kleiner Teil des Alkohols wird über die Mundschleimhaut und die Speiseröhre aufgenommen.
- Ein Viertel wird über die Magenschleimhaut aufgenommen  
=> nahezu Dreiviertel werden über den Darm in den Körper aufgenommen.
- Transport des Alkohols durch das Blut zum Gehirn und ZNS
- Alkohol löst Fette/Lipide aus Zellmembranen => Beschädigung der Membranen

### **Wirkung:**

Alkohol wirkt in zwei Phasen auf das vegetative Nervensystem: geringe Mengen beruhigend (Parasympatikus), größere Mengen komplette Dämpfung und Abstumpfung des peripheren und vegetativen Nervensystems => Müdigkeit, Taubheitsgefühl, Lähmungserscheinungen

- Hemmung der Nervenleitung → keine spezielle Wirkung auf Rezeptoren (wie andere Drogen)
- Es gibt im Körper Alkoholrezeptoren → Ungleichgewicht anderer Botenstoffe
- Alkohol hat Einfluss auf verschiedene Körperfunktionen wie Sehfähigkeit, Regelung der Körpertemperatur und der Atmung und Verhalten
- Produktionssteigerung der Nebennierenhormone (u.a. Cortison)

### Wirkung an den Synapsen im Detail:

Alkohol hemmt die Aktivität von Neuronen im ZNS, welche den Neurotransmitter Dopamin verwenden, indem die GABA-Rezeptoren (GABA =  $\gamma$ -Amino-Buttersäure) blockiert werden.

Die Folge ist eine erhöhte Dopaminfreisetzung, es kommt zum Ausfall inhibitorischer Neuronen:  
=> Freude, Lust, Geselligkeit treten stärker hervor (euphorische Stimmung)

=> Schädigung zentralnervöser Funktionen. Eingeschränkte Leistung, Verlust der Feinabstimmung.

Auch der Umsatz an Noradrenalin und Dopamin wird gesteigert. Er verhindert die Wirkung von Glutaminsäure und vermindert die von Acetylcholin.

**d) Wie reagiert ein Mensch auf steigenden Alkoholgehalt?**

< 0,2‰	Entspannung, Wärmegefühl, leichte Persönlichkeitsänderungen wie z.B.: Fröhlichkeit, Gesprächigkeit, Risikobereitschaft & Enthemmung
> 0,3‰	einsetzende Sehfeldverringering, sinken von Konzentration & Aufmerksamkeit
> 0,5‰	Reflexe und Reaktionen lassen deutlich nach, Aggressionsgefühl steigt, Leistungsfähigkeit sinkt schon deutlich (wird aber nicht wahrgenommen!) ⇒ zunehmende falsche Selbsteinschätzung, Selbstüberschätzung nimmt zu, Erhöhung der Risikobereitschaft und
> 0,8‰	Gleichgewichtsstörungen, das Gesichtsfeld ist eingeengt (=Tunnelblick), die Sehfähigkeit lässt ca. 30% nach, die Reaktionszeit lässt sogar zu rund 35% nach, zunehmende Enthemmung, Aggressionsbereitschaft steigt
1,0 - 2‰	Sprachstörungen, Risikobereitschaft und Aggressivität nehmen noch weiter zu, dazu kommen Rausch, Sprach- und Gleichgewichtsstörungen, Verlust der Selbstkontrolle, erstes Absterben von Gehirnzellen.
2 - 3‰	Betäubungsstadium: Erinnerungslücken (Filmriss), Verwirrung, starke Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen, Lallen, nur noch eingeschränktes Bewusstsein und nur noch geringe Wahrnehmung der Lage, Lähmungserscheinungen, Doppelsehen, Erbrechen, Anzeichen von Atemschwierigkeiten
3 - 4‰	Komplette Desorientierung, starke Halluzinationen, Muskellähmungen lebensbedrohlicher Zustand durch Lähmung des Atmungszentrums
>4‰	Atmungsmuskel wird gelähmt ⇒ Tod

**< 0,2 ‰ Alkohol im Blut:** enthemmende Wirkung mit Steigerung der Redseligkeit

**ab 0,3 ‰ Alkohol im Blut:** erste Beeinträchtigungen wie Einschränkung des Sehfeldes und Probleme bei der Entfernungseinschätzung, die Aufmerksamkeit nimmt ab

**ab 0,5 ‰ Alkohol im Blut:** deutliches Nachlassen der Reaktionsfähigkeit, insbesondere auf rote Signale, deutliche Erhöhung der Risikobereitschaft

**ab 0,8 ‰ Alkohol im Blut:** erste Gleichgewichtsstörungen, das Gesichtsfeld ist eingeengt (Tunnelblick), deutliche Enthemmung

**bei 1,0 bis 1,5 ‰ Alkohol im Blut:** Sprachstörungen, Risikobereitschaft und Aggressivität steigen

**bei 2,0 bis 2,5 ‰ Alkohol im Blut:** starke Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen, lallende Aussprache

**ab 2,5 ‰ Alkohol im Blut:** Bewusstseinsinetrübung, Lähmungserscheinungen, Doppelsehen und Ausschaltung des Erinnerungsvermögens

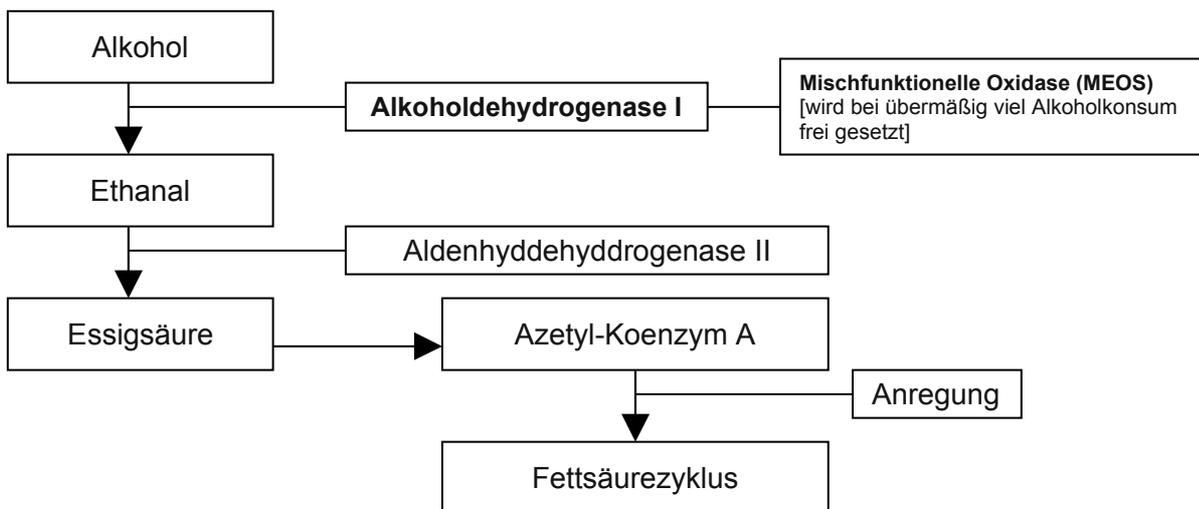
**ab 3,5 ‰ Alkohol im Blut:** lebensbedrohliche Zustände; es besteht die Gefahr einer Lähmung des Atmungszentrums, die zu Koma oder Tod führen kann

**ab ca. 5 ‰ Alkohol im Blut:** in den meisten Fällen Tod

**e) Folgen des Dauerkonsums:**

Magenschleimhautentzündung, Verminderung der Sexualfunktion, Abhängigkeit, Fettleber (später Schrumpfleber (Leberzirrhose))

### Alkoholabbau in der Leber



#### **Frauen vertragen weniger Alkohol als Männer:**

1. Frauen haben im Verhältnis zum Körpergewicht mehr Körperfett (bei gleichem Gewicht)
2. Frauen verfügen über geringere Mengen der alkoholabbauenden Enzyme

Weitere Faktoren: Alter, körperliche Statue, Verfassung, Krankheiten u.s.w

## Alkohol - Gift im Körper

### **Giftstoff Folgen der Aufnahme**

**Alkohol** Alkohole stellen eine Stoffklasse der organischen Chemie dar. Im Alltagsgebrauch versteht man unter Alkohol die chemische Verbindung Ethanol. Beim Trinken von ethanolhaltigen Produkten gelangt schon ein kleiner Teil des aufgenommenen Alkohols (ca. 2%) von der Mundschleimhaut aus ins Blut. Weitere 20% gelangen über die Magenschleimhaut in das Blut, der Rest wird im Dünndarm vom Körper aufgenommen. Aus diesem Grunde dauert es auch, bis man die Wirkung des Alkohols spürt. Je hochprozentiger dabei der Alkohol ist, desto eher gelangt davon natürlich statistisch etwas ins Blut.

Je nach Füllung des Magens mit anderen Lebensmitteln ist spätestens 2h nach Genuss die Aufnahme ins Blut abgeschlossen. (Entgegen der landläufigen Meinung hilft fettes Essen im Vorfeld nichts in Bezug auf die Menge an Alkohol die man verträgt. Auch mit einem guten Essen vor dem Trinken wird man also nach ca. 2h genauso aber nicht betrunken sein wie jemand, der die gleiche Menge auf nüchternen Magen trank!) Die Menge von Alkohol im Blut wird in Promille angegeben. Sie errechnet sich aus dem Anteil reinen Alkohols pro Liter Blut

### **Wirkung von Alkohol:**

- < 0,2‰: Entspannung, Wärmegefühl, leichte Persönlichkeitsänderungen wie z.B.: Fröhlichkeit, Gesprächigkeit, Risikobereitschaft & Enthemmung
- > 0,3‰: einsetzende Sehfeldverringerng, sinken von Konzentration & Aufmerksamkeit
- > 0,5‰: Reflexe und Reaktionen lassen deutlich nach, Aggressionsgefühl steigt, Leistungsfähigkeit sinkt schon deutlich (wird wahrgenommen!) ⇒ zunehmende falsche Selbsteinschätzung, Selbstüberschätzung nimmt zu, Erhöhung der Risikobereitschaft und
- > 0,8‰: Gleichgewichtsstörungen, das Gesichtsfeld ist eingeengt (=Tunnelblick), die Sehfähigkeit lässt ca. 30% nach, die Reaktionszeit lässt sogar zu rund 35% nach, zunehmende Enthemmung, Aggressionsbereitschaft steigt
- 1,0 - 2‰: Sprachstörungen, Risikobereitschaft und Aggressivität nehmen noch weiter zu, dazu kommen Rausch, Sprach- und Gleichgewichtsstörungen, Verlust der Selbstkontrolle, erstes Absterben von Gehirnzellen.
- 2 - 3‰: Betäubungsstadium: Erinnerungslücken (Filmriss), Verwirrung, starke Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen, Lallen, nur noch eingeschränktes Bewusstsein und nur noch geringe Wahrnehmung der Lage, Lähmungserscheinungen, Doppeltsehen, Erbrechen, Anzeichen von Atemschwierigkeiten
- 3 - 4‰: Komplette Desorientierung, starke Halluzinationen, Muskellähmungen lebensbedrohlicher Zustand durch Lähmung des Atmungszentrums
- >4‰ Atmungsmuskel wird gelähmt ⇒ Tod

Zusatzinformationen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Alkohol>

### Fragen zur Wiederholung

1. Berechne, wie viel Promille Alkohol Du schon bei einem Glas der folgenden Alkoholika im Blut hättest:
  - Ein Glas Bier (0,3l) enthält 14,4g reinen Alkohol ⇒
  - Ein Glas Wein (0,2l) enthält 19,2g reinen Alkohol ⇒
  - Ein Glas Schnaps (Korn) (0,02l) enthält 7,8g reinen Alkohol ⇒
2. Ab Wann ist man Deiner Meinung nach Alkohol gefährdet?
3. Warum reagieren Männer und Frauen unterschiedlich stark auf dieselbe Menge Alkohol? Ergibt sich dadurch eine Konsequenz für eine mögliche Sucht Gefährdung?
4. Unterscheidet sich die Wirkung eines Bieres bei einem Menschen, der fast nie Alkohol trinkt, von der eines Menschen der täglich ein Bier zum Abendbrot zu sich nimmt? Warum?
5. Warum ist Alkohol für Jugendliche besonders tückisch?
6. 10% aller Verkehrsunfälle sind durch Alkohol verursacht. 1997 starben dadurch fast 2000 Menschen, 54000 wurden dabei verletzt. Ein Viertel der „Alkoholtäter“ sind nach Polizeiangaben jünger als 25 Jahre. (ein Drittel sind im Alter zwischen 25 und 34 Jahren). Versuche Ursachen und Erklärungen für diese Aussagen zu finden.
7. Warum geben Alkoholiker besonders häufig an, dass sie „trinken, da sie Probleme haben“? Schlage andere Strategien zur Problemlösung vor.
8. Wie kannst Du einem Freund oder einer Freundin helfen, von der Du weißt, das sie Probleme mit Drogen hat?
9. Vergleiche die Wirkung, die Alkohol bei der Wunddesinfektion hat, mit den Organschäden, die er verursacht (Herz-Kreislaufschäden, Leberschrumpfung, Krebs usw.). Gibt es Unterschiede oder Gemeinsamkeiten?