

# Die Fahne im Wind – Update zum Atemalkohol

**u<sup>b</sup>**

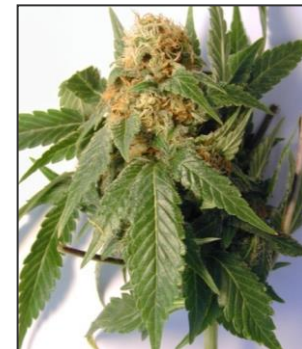
**b**  
**UNIVERSITÄT**  
**BERN**

***Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Weinmann***

***Institut für Rechtsmedizin,  
Forensische Toxikologie und Chemie (FTC)  
Universität Bern  
Wolfgang.weinmann@irm.unibe.ch***

***Präsentation zu finden unter «Fortbildung» auf IRM  
Webseite:***

***[http://www.irm.unibe.ch/dienstleistungen/forensische\\_toxikologie\\_und\\_chemie/index\\_ger.html](http://www.irm.unibe.ch/dienstleistungen/forensische_toxikologie_und_chemie/index_ger.html)***

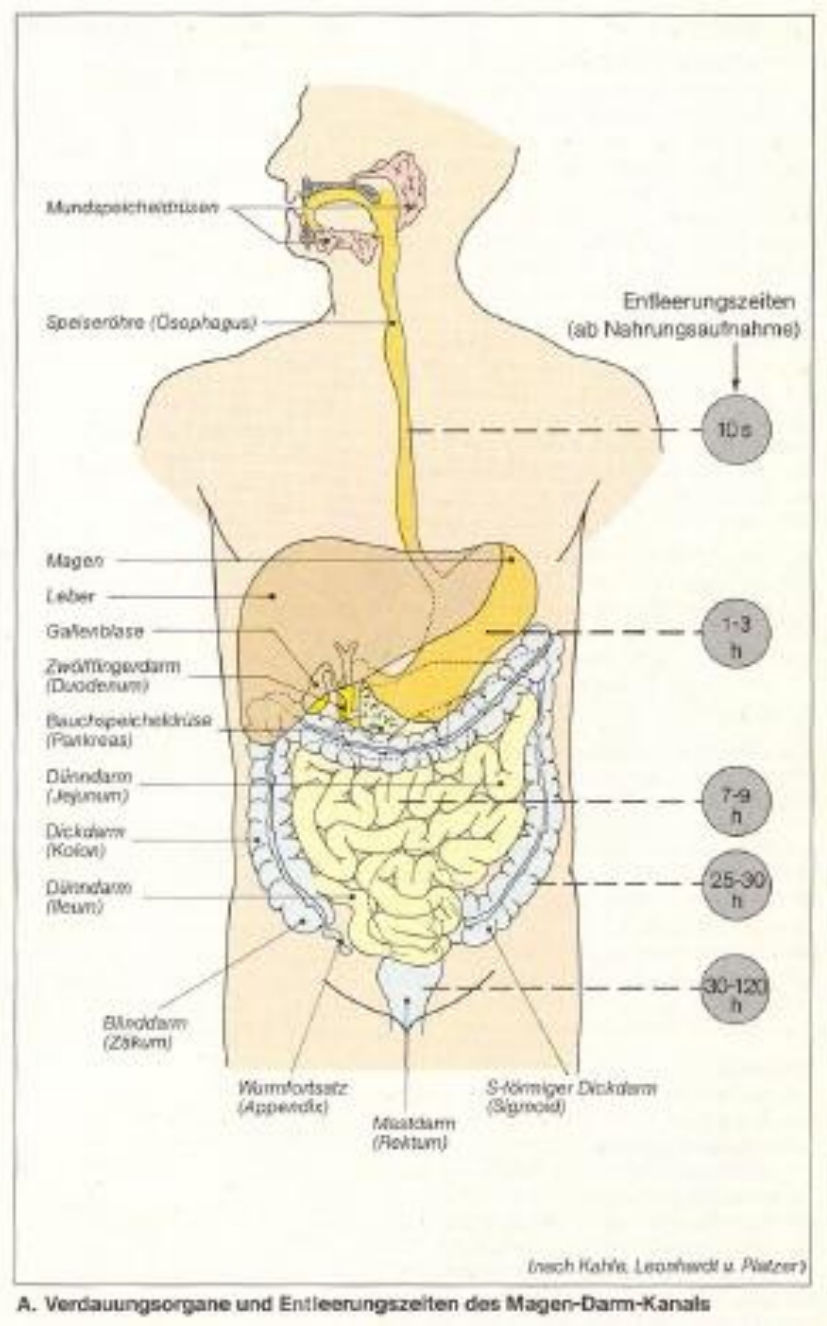


# Alkohol im Körper

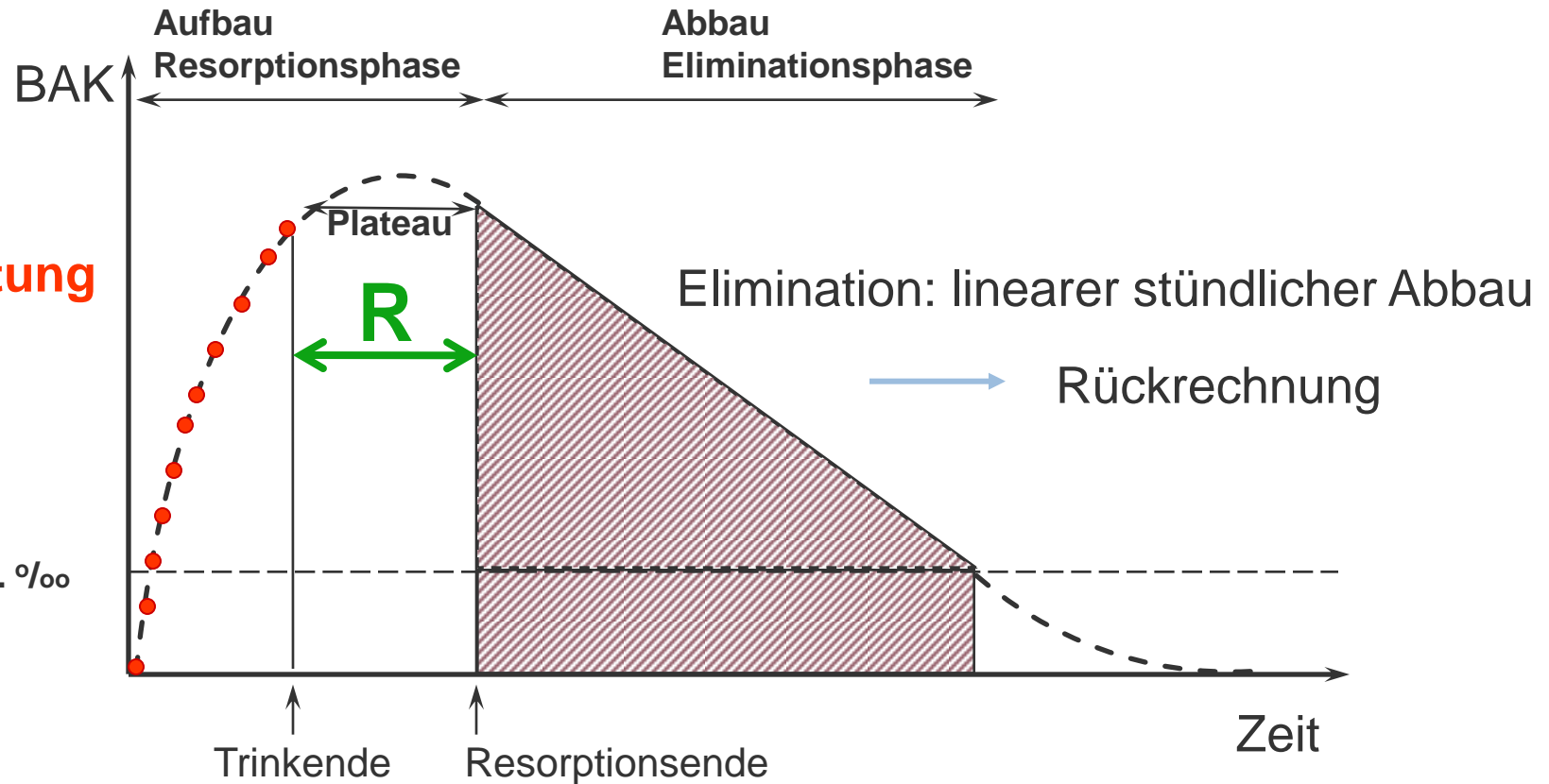
**Aufnahme** (Resorption):  
Magen < **Duodenum**

**Verteilung** (Distribution):  
**Wasser** (Blut) > Fett

**Ausscheidung** (Elimination):  
**Leber** (95%)  
**Atmung** (5%)  
Urin (2%)  
Schwitzen (1-2%)

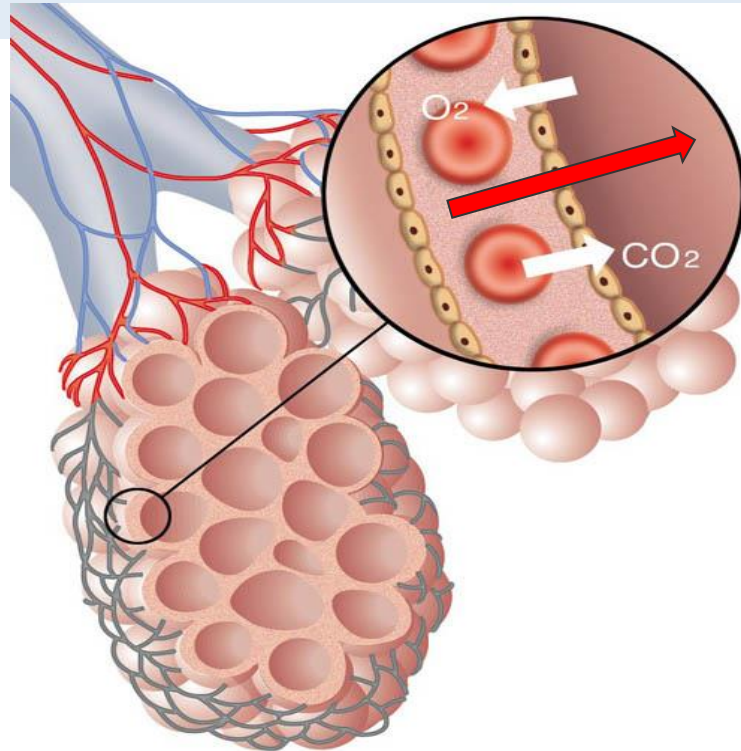


# Blutalkoholkurve



**Resorptionszeit : R max. = 120 Minuten / R min. 20 Minuten**

# Alkohol: Austausch von Blut zu Atemluft



Alkohol

Diffusion von Alkohol aus dem Blut  
in die Atemluft



Atemalkohol

**Atemalkoholkonzentration** / **Blutalkoholkonzentration**  
(AAK) (BAK)

# Atemalkohol

## TEST

## Messung

### TEST-Geräte

(z.B. Lion 500, Dräger 6510)



1 Messprinzip:

elektrochemisch

### MESS-Gerät



2 Messprinzipien (2 in 1):

elektrochemisch

**Infrarot (IR)**

# Strassenverkehrskontrollverordnung SKV (01.07.2015)

## Ab 10/ 2016: **Atemalkoholmessung** beweiskräftig

### *Art. 10a* Atemalkoholprobe

<sup>1</sup> Die Atemalkoholprobe kann durchgeführt werden mit:

- a. einem Atemalkoholtestgerät (Testgerät) nach Artikel 11;
- b. einem Atemalkoholmessgerät (Messgerät) nach Artikel 11a.

<sup>2</sup> Wird eine Messung mit einem Testgerät durchgeführt, so können bestimmte Werte unterschriftlich anerkannt werden (Art. 11 Abs. 3).

**BAK: Promille (‰) = g/kg (Gramm Alkohol pro Kilogramm Blut)**

**Atemluft-Konzentrationen: mg Alkohol pro Liter Atemluft**

## Verkehrsregelnverordnung (VRV)

**Änderung vom 1. Juli 2015**

---

*Der Schweizerische Bundesrat  
verordnet:*

I

Die Verkehrsregelnverordnung vom 13. November 1962<sup>1</sup> wird wie folgt geändert:

*Art. 2a Abs. 2*

<sup>2</sup> Alkoholeinfluss liegt vor, wenn die Person:

- a. eine Atemalkoholkonzentration von 0,05 mg/l oder mehr aufweist;
- b. eine Blutalkoholkonzentration von 0,10 Promille oder mehr aufweist; oder
- c. eine Alkoholmenge im Körper hat, die zu einer Blutalkoholkonzentration nach Buchstabe b führt.



# Verordnung der Bundesversammlung über Alkoholgrenzwerte im Strassenverkehr

vom 15. Juni 2012

---

## **Art. 1** Angetrunkenheit

Fahruntüchtigkeit wegen Alkoholeinwirkung (Angetrunkenheit) gilt als erwiesen, wenn der Fahrzeugführer oder die Fahrzeugführerin:

- a. eine Blutalkoholkonzentration von 0,5 Gewichtspromille oder mehr aufweist;
- b. eine Atemalkoholkonzentration von 0,25 mg Alkohol oder mehr pro Liter Atemluft aufweist; oder
- c. eine Alkoholmenge im Körper hat, die zu einer Blutalkoholkonzentration nach Buchstabe a führt.



# Verordnung der Bundesversammlung über Alkoholgrenzwerte im Strassenverkehr

vom 15. Juni 2012

**u<sup>b</sup>**

b  
**UNIVERSITÄT  
BERN**

## **Art. 2** Qualifizierte Alkoholkonzentrationen

Als qualifiziert gelten:

- a. eine Blutalkoholkonzentration von 0,8 Gewichtspromille oder mehr;
- b. eine Atemalkoholkonzentration von 0,4 mg Alkohol oder mehr pro Liter Atemluft.

## **Art. 3** Aufhebung bisherigen Rechts

Die Verordnung der Bundesversammlung vom 21. März 2003<sup>3</sup> über Blutalkoholgrenzwerte im Strassenverkehr wird aufgehoben.

# TEST

# Messung

## Atemalkohol-TEST

(mit Umrechnung)

Angabe „BAK“ in ‰

Übertretung ab

**0.5 ‰ „BAK“**

Qualifizierte BAK

**≥ 0.8 ‰ „BAK“**

(erfordert Blutalkoholanalyse)

## Atemalkohol-MESSUNG

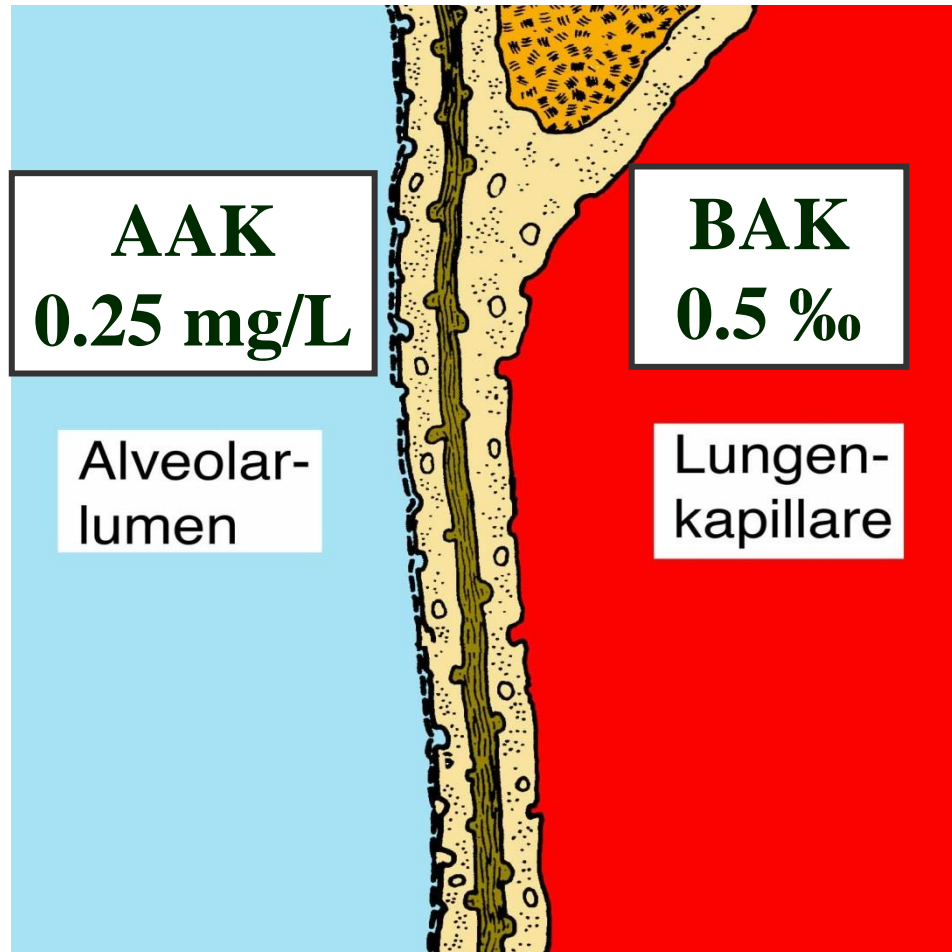
(ohne Umrechnung)

Angabe AAK in «mg/L»

**0.25 mg/L AAK**

**0.40 mg/L AAK**

# Verteilung von Alkohol zwischen Blut und Atemluft

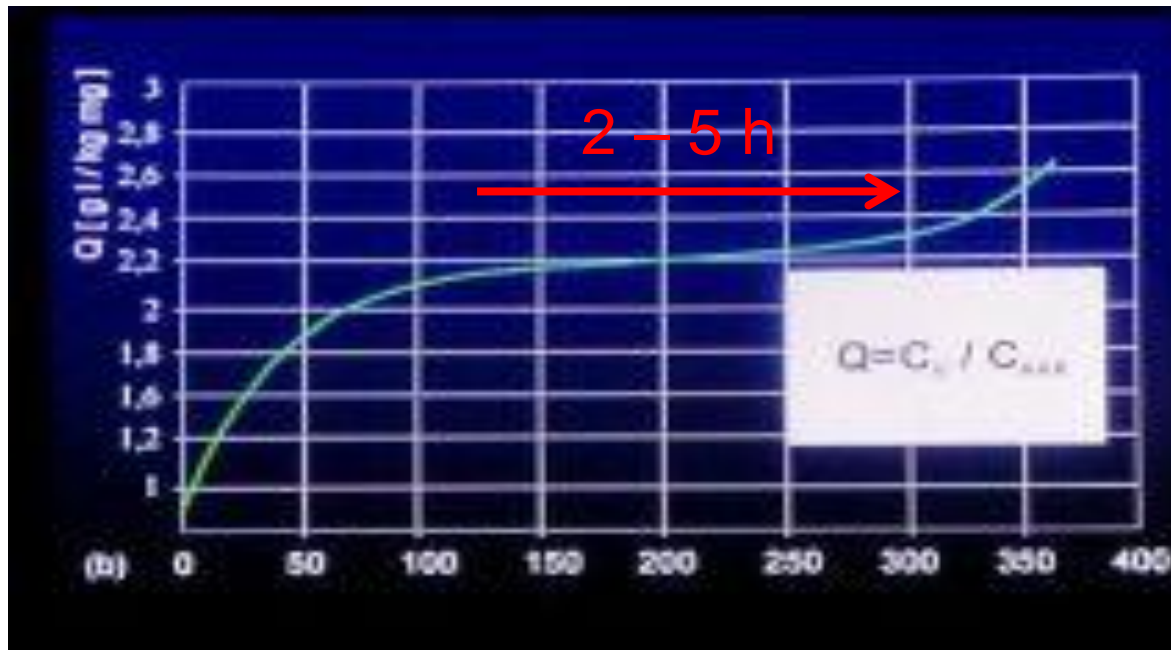


**Testgeräte:  
Umrechnungsfaktor  
(stark vereinfacht, mit  
Sicherheitsabzug)**

**2000 [g\*L/(mg\*kg)]**

# Verteilung zwischen Blut und Atemluft ist **zeitabhängig**

- Faktor < 2100 in der Anflutungs/Resorptionsphase
- Faktor ~ **2100 - 2300** ca. 2 – 5 h nach Trinkende
- Faktor > 2300 in der Eliminationsphase (BAK höher als «BAK»)



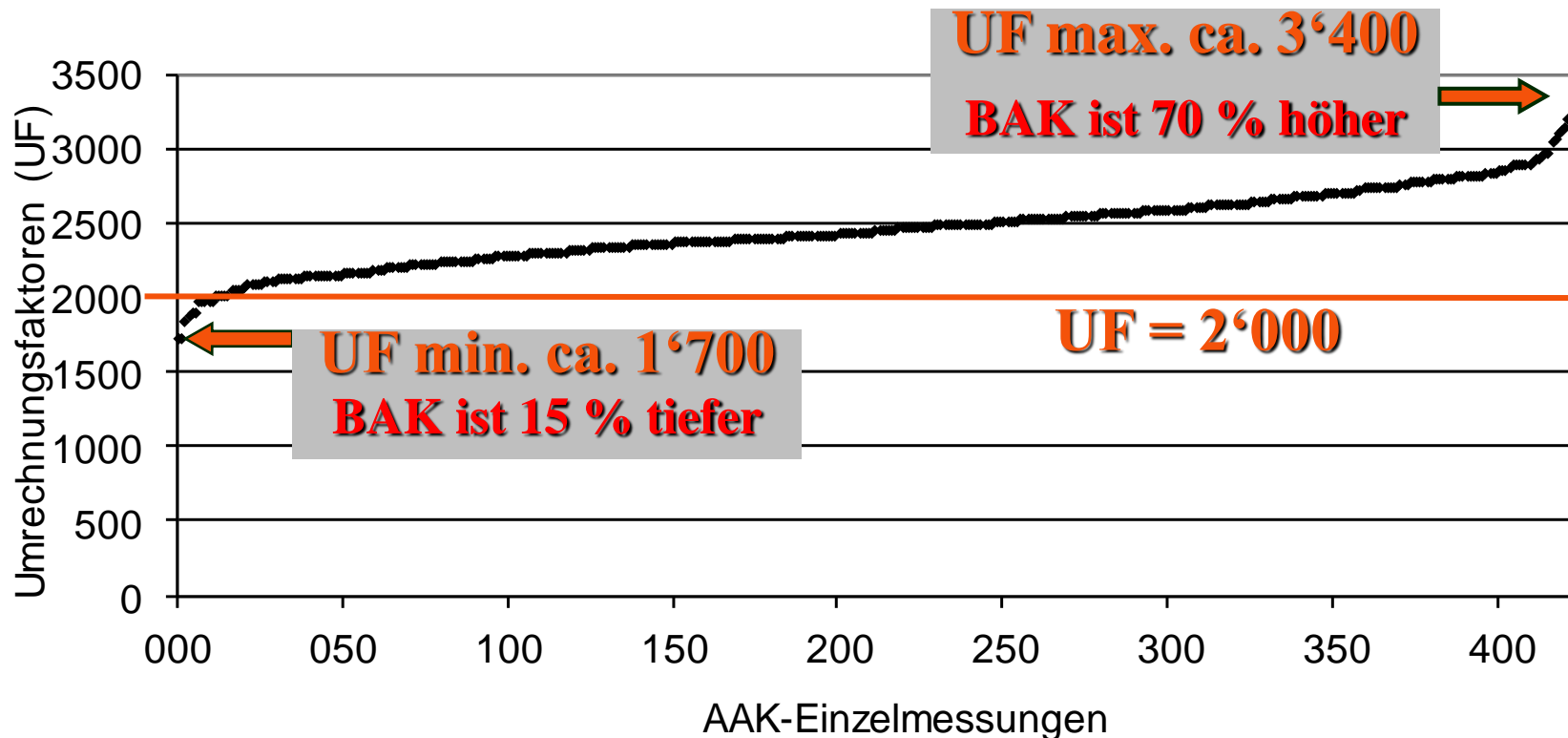
$$Q = \frac{C_{\text{Blut}}}{C_{\text{Atem}}}$$

min nach TE

# Verteilung zwischen Blut und Atemluft (Probandenstudie)

Wüst S.M. (IRM Zürich, Dissertation 2008) Proben aus Trinkversuchen mit Dräger 7410 ermittelte AAK im Vergleich zu BAK (GC-FID) (n = 424)

♦ Umrechnungsfaktor



# BAK Rückrechnung

- > Zwischen Blutentnahme und Ereignis ist eine Zeitdifferenz verstrichen, in der Blutalkohol mit

minimal 0.1 ‰ pro Stunde

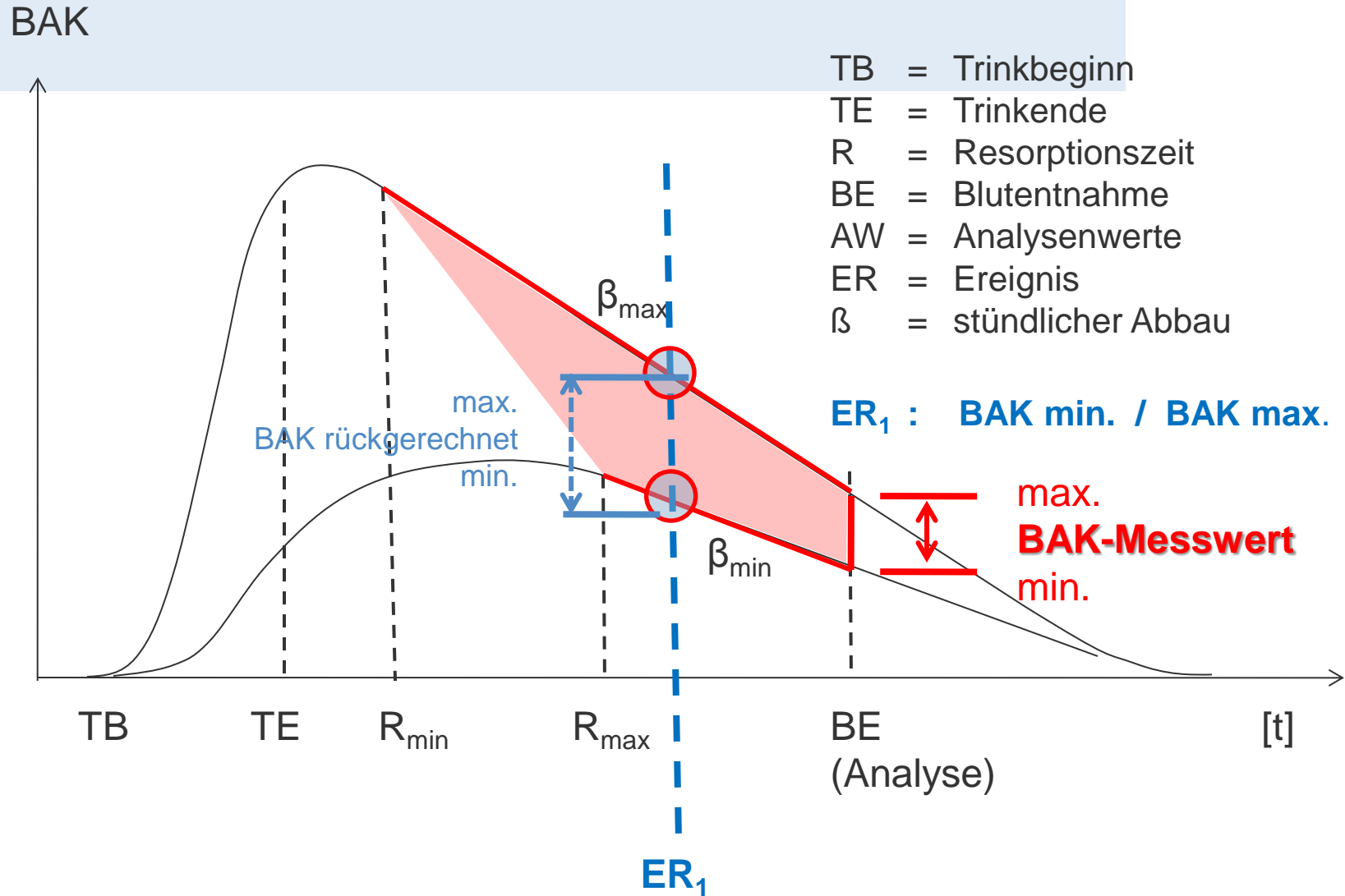
maximal 0.2 ‰ pro Stunde

abgebaut wurde

- > Dies wird bei der Ermittlung der BAK zur Ereigniszeit berücksichtigt („Rückrechnung“)

# BAK

## Rückrechnung (aus Analysedaten)





## BAK Rückrechnung / AAK **keine** RR

- > Von einer AAK kann nicht auf eine Tatzeit-AAK zurückgerechnet werden, da kein linearer Zusammenhang besteht.

Dafür müsste zunächst eine BAK ermittelt – oder abgeschätzt werden (Umrechnungsfaktor? Sicherheitsabzug/zuschlag?) - dann eine BAK-Rückrechnung erfolgen.

## AAK ersetzt BAK (nur teilweise)

- > In Verordnungen wird nun auf Atemalkohol-Konzentration (AAK) **neben der Möglichkeit einer BAK** abgestellt
- > Eine **Umrechnung auf die BAK** ist **NICHT** vorgesehen
- > Eine **Rückrechnung** auf eine Ereigniszeit, die vor der Atemalkohol-Messung liegt, ist **NICHT** vorgesehen
- > Atemalkohol-Messung: nur dann, wenn das Ereignis zeitnah stattgefunden hat – Definition «**zeitnah**» steht noch aus.
- > Weitere Sicherheitsabschläge sind **NICHT** vorgesehen
- > Benachteiligung gegenüber BAK (ca. ~ 10 – 15 %)

## AAK ersetzt BAK (nur teilweise)

Möglicher Kritikpunkt:

«In der Anflutungsphase sollte nicht gemessen werden, da dort die AAK gegenüber der BAK erhöht ist (UF < 2000)»

Definition: Dauer der Anflutungsphase ?

Zeit zwischen Trinkende und Atemalkohol-Messung:

- bisher 20 min (für Atemalkohol-Test)
- zukünftig: 10 min mit «Mundalkohol»-Erfassung  
bei Mundalkohol «positiv», 5 min zusätzliche Wartezeit

# Mundalkohol – was ist das?

Restalkohol in der Mundhöhle

kann durch Mundspülung entfernt werden

oder durch

Abwarten von 5 min bis zur nächsten Analyse

## Weitere kritische Punkte

- Keine Zweit-Analyse zu späterem Zeitpunkt vorgesehen (ein einziger Messwert, tieferer Wert von 2 Messprinzipien)
- Kein zusätzlicher Messtoleranz-Abzug bei Atemalkoholmessung
- Kein ärztliches Untersuchungsprotokoll (Gewöhnung ?)
- Identitätssicherung vor Ort (Beschriftung von Ausdruck)

# AUSDRUCK

Zuordnung Ausdruck zur  
«Akte»

Name, Vorname

Geb. Datum

Datum und Zeit der

Testdurchführung

Standort/Bediener

(keine Unterschrift des  
Probanden vorgesehen)

(Thermopapier!)

ALCOTEST 9510 CH

SERIENNUMMER: ARFC-0017  
PROBENUMMER: 238  
JUSTIERNR.: 10  
SW-VERS.: 8325938 1.1

DATUM: 05.01.2016  
UHRZEIT START: 14:01 W  
UHRZEIT ENDE: 14:03 W  
\*\*\*\*\*

STANDORT:  
FRAUENFELD  
-----  
\*\*\*\*\*

NAME PROBAND:  
-----

VORNAME PROBAND:  
-----

GEBURTSDATUM:  
-----  
\*\*\*\*\*

PROBANDENMESSUNG  
FEHLVERSUCHE: 0  
ATEMVOLUMEN: 1.9 L  
ATEMZEIT: 5.6 s  
\*\*\*\*\*

\* MESSERGEBNIS \*  
\* 0.00 mg/L \*  
\* \*  
\*\*\*\*\*

BEDIENER/ IN:  
-----

UNTERSCHRIFT BEDIENER/ IN  
-----

u<sup>b</sup>

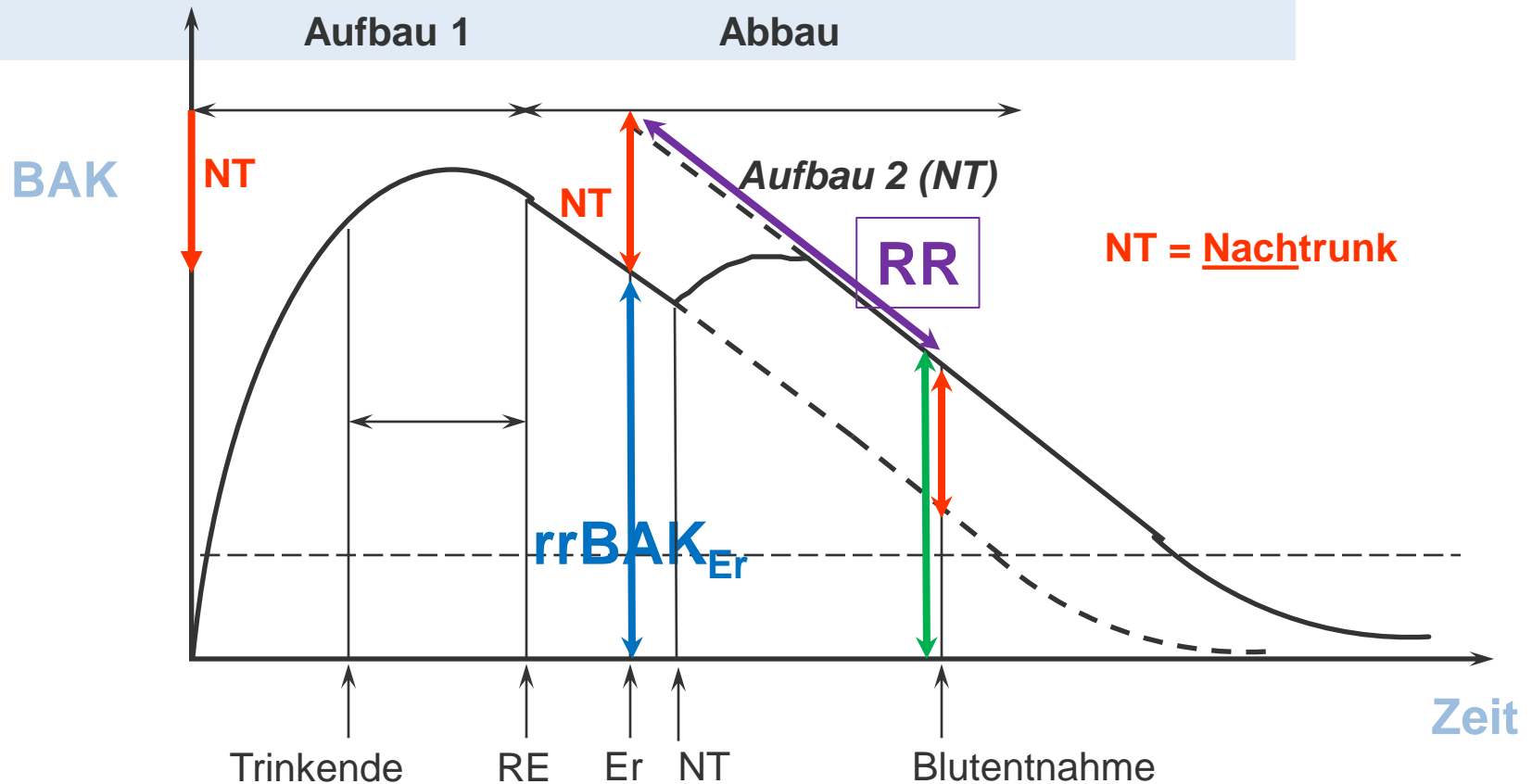
<sup>b</sup>  
UNIVERSITÄT  
BERN

# Kritische Punkte

- **Blutprobe bleibt weiterhin möglich, falls**
  - Ereignis längere Zeit zurück liegt (mehr als 1 h? oder 2 h?)
  - keine Atemalkoholmessung möglich ist
  - kein Atemalkoholmessgerät verfügbar ist
  - eine Blutprobe vom Beschuldigten verlangt wird
  
- Bei **Nachtrunk.....?**



## Nachtrunk



Berechnung des Nachtrunkes mit **Formel nach Widmark**  
 Ermittlung der Getränkeart durch **BEGLEITSTOFFANALYSE**

# Nachtrunk



Abb. 15: „Die Nachtrunkbehauptung“. Bleistift-Skizzen von Horst Kluger, Kiel.

# Nachtrunkbehauptung

Bei **Nachtrunk** ist eine **Blutentnahme** zwingend:

- **Rückrechnung** nur mittels BAK auf BAK zur Ereigniszeit möglich
- Optional: **Begleitstoffanalyse** möglich  
(zur Überprüfung der Nachtrunkbehauptung)

# Manipulationsmöglichkeiten bei der Atemalkohol-Messung

Gerät für die Schweiz ist eine «light» Version  
(Alcotest 9510 **CH**)

Unklar: angeblich wurde die Erfassung und Korrektur der **Atemluft-Temperatur** nicht gewünscht und deshalb herausgenommen (?)

Bei geringerer Atemluft-Temperatur ist die AAK geringer  
d.h., z.B. bei kalter Umgebungstemperatur, geringere AAK

*Manipulationsmöglichkeit: Hyperventilation* vor dem Blasen  
(senkt die AAK und die Temperatur der Ausatemluft)

*Luftanhalten:* Erhöhung der AAK

## Blutentnahme ist NICHT abgeschafft...

- Bei sonstigen Zeichen von Fahrunfähigkeit aufgrund von Drogen- und Medikamenten (**FuD/FuM**) **muss eine Blutprobe angeordnet werden.**
  
- Der **Kanton kann entscheiden**, ob er die Atemalkoholmessung einführt oder nicht

# Neue Aufgaben für die Polizei

- Beschaffung von Messgeräten und Zubehör (Kosten?)
- Ordnungsgemässe Kalibrierung und Wartung der Atemalkoholmessgeräte «Messmittelüberwachung»
  - 1 x Kalibrierung pro Jahr (METAS)
  - 1 x Überprüfung pro Jahr (Herstellerfirma)
- Beschriftung des Ausdrucks der Atemalkoholmessung
- Protokollierung von Atemalkoholmessung (Formular?)
- Protokollierung von «Fehlversuchen», «Mundalkohol»

# Durchführung der AAK-Messung

- Gerät anschalten
- 15 Minuten Aufwärmen
- «Bereit»
- Mundstück aufsetzen, Blasen
- Ausdruck des Ergebnisses
- Beschriften des Ausdrucks (Name)



(nach 15 min... Standby, 5 min später wieder bereit)



# Teil 2

*u*<sup>b</sup>

---

b  
UNIVERSITÄT  
BERN

**Apéro**

**mit**

**Geräte-Test**

# Danke

- > Dräger Schweiz AG, Urs Beerli  
Waldeggstrasse 30  
3097 Liebefeld / Bern

**Dräger**

