

Prof. Dr. Stefan Pollak
Direktor des Instituts für
Rechtsmedizin der
Universität Freiburg i. Br.

Institut für Rechtsmedizin Freiburg
Forensische Toxikologie



Albertstr. 9
79104 Freiburg
Tel. 0761/ 203 6856
Fax. 0761/ 203 6858

15. Juli 2010

Institut für Rechtsmedizin, Albertstr. 9, 79104 Freiburg

Ergebnisbericht zur Studie

„Blutalkoholkonzentrationsverläufe nach Konsum von *Erdinger Alkoholfrei*“

Untersuchungszeitraum: Die Versuchstage (Trinkversuche mit Probanden) fanden zwischen dem 29.10.2009 und dem 11.02.2010 statt. Die Messungen der Blutalkoholkonzentrationen (BAK) wurden zwischen dem 08.04.2010 und dem 23.06.2010 durchgeführt.

1. Probandenkollektiv

Nach Ausschluss von 11 Probanden, bei denen eine Blutentnahme nicht zu allen vorgesehenen Entnahmezeitpunkten möglich war, wurden 67 Personen (34 männlich, 33 weiblich) in die Auswertung eingeschlossen.

Das Lebensalter der Probanden lag zwischen 18 und 75 Jahren (mittleres Alter 29,2 Jahre; Median 23 Jahre), wobei ein Schwerpunkt in der Altersgruppe zwischen 18 und 25 Jahren lag (22 männliche und 20 weibliche Teilnehmer in dieser Altersgruppe).

Das von den Probanden angegebene Körpergewicht lag zwischen 48 und 116 kg (Mittelwert 70,1 kg, Median 68 kg), die Körpergröße lag zwischen 158 und 191 cm (Mittelwert 174,5 cm, Median 175 cm).

2. Durchführung der Studie

Jeder der Probanden trank am Versuchstag 1,5 l *Erdinger Alkoholfrei* (Alkoholgehalt ca. 0,4 Vol.-%) innerhalb von einer Stunde, nachdem in den 5 Tagen vor dem Versuchstag strikte Alkoholkarenz eingehalten worden war. Es wurden nach folgendem Zeitschema Blutentnahmen durchgeführt:

Probe 0: vor Trinkbeginn

Probe 1: 30 min nach Trinkbeginn

Probe 2: 60 min nach Trinkbeginn (= Trinkende)

Probe 3: 75 min nach Trinkbeginn

Probe 4: 90 min nach Trinkbeginn

Probe 5: 120 min nach Trinkbeginn

Probe 6: 150 min nach Trinkbeginn

Jeweils vor Trinkbeginn und nach Trinkende wurden zusätzlich die folgenden Parameter erhoben bzw. Untersuchungen durchgeführt:

- Puls
- Blutdruck
- Durchführung einfacher psychophysischer Leistungstests

3. Beschreibung des Untersuchungsverfahrens zur Blutalkoholbestimmung

3.1 Probenvorbereitung

Die Blutproben wurden am Tag der Blutentnahme zentrifugiert, das Serum vom Blutkuchen getrennt und in verschlossenen Glasröhrchen bei -18°C tiefgefroren. Am Tag der Messung wurde das Serum aufgetaut und zu je 100 μl Serum 500 μl interne Standardlösung (t-Butanollösung, 0,005 g/l) in ein 20 ml Headspace-Gefäß, das sofort luftdicht verschlossen wurde, dotiert.

3.1 Gaschromatographische Messung

Die Blutalkoholbestimmungen wurden an zwei verschiedenen Gaschromatographen mit Flammenionisationsdetektion (GC-FID) unter Verwendung von Trennsäulen unterschiedlicher Trenncharakteristiken durchgeführt. Jede Probe wurde nach arbeitstäglicher Kalibration (Arbeitsbereich 0,001 g/l bis 0,010 g/l) vierfach bestimmt

(je eine Doppelbestimmung an jedem GC), als Ergebnis wurde nach Überprüfung auf Einhaltung der Toleranzen jeweils der Mittelwert aus diesen vier Einzelbestimmungen gebildet. Als Kontrollen wurden in jeder Serie aufdotierte Serumproben (0,005 g/l) mitgeführt (eine Doppelbestimmung einer Kontrollprobe nach je 10 Doppelbestimmungen von Probandenproben).

3.2 Validierung der Messmethode

Über einen Kalibrationsbereich von 0,001 g/l bis 0,5 g/l wurde eine lineare Kalibrationsfunktion erhalten. Bei Messung 20 verschiedener Leerseren konnten weder zur Retentionszeit des Ethanol noch zur Retentionszeit des internen Standards Störsignale festgestellt werden. Die Nachweisgrenze des Untersuchungsverfahrens lag bei 0,0005 g/l (entspricht einer Blutalkoholkonzentration von 0,0004 ‰), die Bestimmungsgrenze bei 0,0010 g/l (entspricht einer Blutalkoholkonzentration von 0,0008 ‰). Die Präzision an der Bestimmungsgrenze wurde durch Rückrechnung des kleinsten Kalibrators (0,0010 g/l) mit 8 % bestimmt. Werte, die unterhalb der Bestimmungsgrenze aber oberhalb der Nachweisgrenze lagen, werden mit „Spur < 0,001 g/l“ angegeben. Die Stabilität der Kalibrationslösungen und von aufdotierten Serumproben wurde über einen Zeitraum von 6 Monaten untersucht, innerhalb dieses Zeitraums waren bei tiefgekühlter Lagerung (-18°C) keine signifikanten Konzentrationsänderungen festzustellen.

4. Ergebnisübersicht

4.1 Blutalkoholkonzentrationen

Nur bei 20 der 67 Probanden konnte mit dem angewendeten Messverfahren Blutalkohol nachgewiesen werden, wobei bei 7 der 20 positiven Probanden zwei aufeinander folgende Proben messbare Konzentrationen aufwiesen (vgl. Tabelle 1). Das mittlere Körpergewicht dieser 20 Probanden lag mit 63,2 kg erwartungsgemäß deutlich unter dem mittleren Körpergewicht aller eingeschlossenen Probanden von 70,1 kg. Die maximale Serumkonzentration betrug 0,0069 g/l (dies entspricht einer Blutalkoholkonzentration von 0,0056 ‰) und wurde bei einem 75-jährigen männlichen Probanden (Körpergewicht 72 kg) in Probe 2 (zum Zeitpunkt des Trinkendes abgenommen) gemessen. Bereits 30 Minuten nach Trinkende lagen die Blutalkoholkonzentrationen bei allen Probanden unterhalb der Nachweisgrenze des

Verfahrens (0,0004 ‰). Sogenannter „endogener Alkohol“, der laut früheren Publikationen in Konzentrationen von bis zu 0,015 ‰ auftreten kann, wurde lediglich in 3 der 67 Blutproben, die vor Trinkbeginn abgenommen wurden, in einer maximalen Höhe von < 0,001 ‰ festgestellt. In Abbildung 1 sind die festgestellten Blutalkoholkonzentrationen in Relation zu dem analytischen Grenzwert von 0,20 ‰, wie er in Bezug auf § 24c des Straßenverkehrsgesetzes (Alkoholverbot für Fahranfänger) derzeit angewendet wird.

4.2 Puls, Blutdruck und psychophysische Leistungstests

Weder für die Herzfrequenz, noch für den Blutdruck oder die psychophysischen Leistungstests ergaben sich signifikante Unterschiede bei Vergleich „Zustand vor Trinkbeginn“ und „Zustand nach Trinkende“ (mittlerer Puls vor Trinkbeginn: 76 Schläge/min, nach Trinkende 75 Schläge/min; mittlerer Blutdruck vor Trinkbeginn: 124/75 mm Hg, nach Trinkende 125/75 mm Hg).

5. Zusammenfassung

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass auch bei forciertem Trinken größerer Mengen *Erdinger Alkoholfrei* (1,5l innerhalb einer Stunde) keine relevanten Blutalkoholkonzentrationen aufgebaut werden können. Die maximal festgestellte Blutalkoholkonzentration von 0,0056 ‰ beträgt weniger als ein Dreißigstel des zur Erfüllung des objektiven Tatbestandes nach § 24c StVG bei Fahranfängern diskutierten Grenzwertes von 0,20 ‰ und weniger als ein Fünfzigstel des Grenzwertes von 0,30 ‰, ab dem eine relative Fahrunsicherheit (§§ 315c/316 StGB) in Betracht kommt.



Prof. Dr. St. Pollak



Dr. rer. nat. V. Auwärter

Tabelle 1: Ergebnisse der Ethanolbestimmungen mit Angabe des Alters, des Geschlechts und des Körpergewichts des jeweiligen Probanden. Es sind nur die 20 von insgesamt 67 Probanden aufgeführt, bei denen in mindestens einer Probe Ethanol nachgewiesen werden konnte (Nachweisgrenze 0,0005 g/l).

Probanden- nummer	1. positive Probe*	SAK [g/l]**	2. positive Probe*	SAK [g/l]**	Alter [Jahre], Geschlecht	Körpergewicht [kg]
P01	Probe 1	Spur < 0,001	-	-	42,m	69
P03	Probe 1	0,0014	-	-	56,w	58
P11	Probe 2	0,0017	-	-	21,w	71
P16	Probe 2	Spur < 0,001	-	-	47,m	85
P18	Probe 2	0,0036	Probe 3	0,0012	21,w	51
P19	Probe 2	0,0037	Probe 3	0,0013	21,w	52
P21	Probe 2	Spur < 0,001	-	-	20,m	64
P22	Probe 1	Spur < 0,001	-	-	19,m	70
P30	Probe 2	Spur < 0,001	-	-	30,w	70
P32	Probe 2	0,0015	-	-	29,w	64
P39	Probe 2	Spur < 0,001	-	-	23,w	48
P55	Probe 1	0,0026	-	-	20,m	71
P58	Probe 2	Spur < 0,001	-	-	25,w	85
P62	Probe 1	0,0011	Probe 2	0,0069	75,m	72
P64	Probe 1	0,0019	Probe 2	Spur < 0,001	68,m	80
P66	Probe 2	0,0013	-	-	22,m	67
P70	Probe 1	0,0040	Probe 2	Spur < 0,001	47,w	59
P72	Probe 2	0,0043	Probe 3	0,0018	70,w	57
P75	Probe 1	0,0038	Probe 2	Spur < 0,001	19,w	55
P78	Probe 1	0,0013	-	-	20,w	65

*: Abnahmezeitpunkt s. 2. (Durchführung der Studie)

** : Serumalkoholkonzentration (Mittelwert aus vier Einzelbestimmungen)

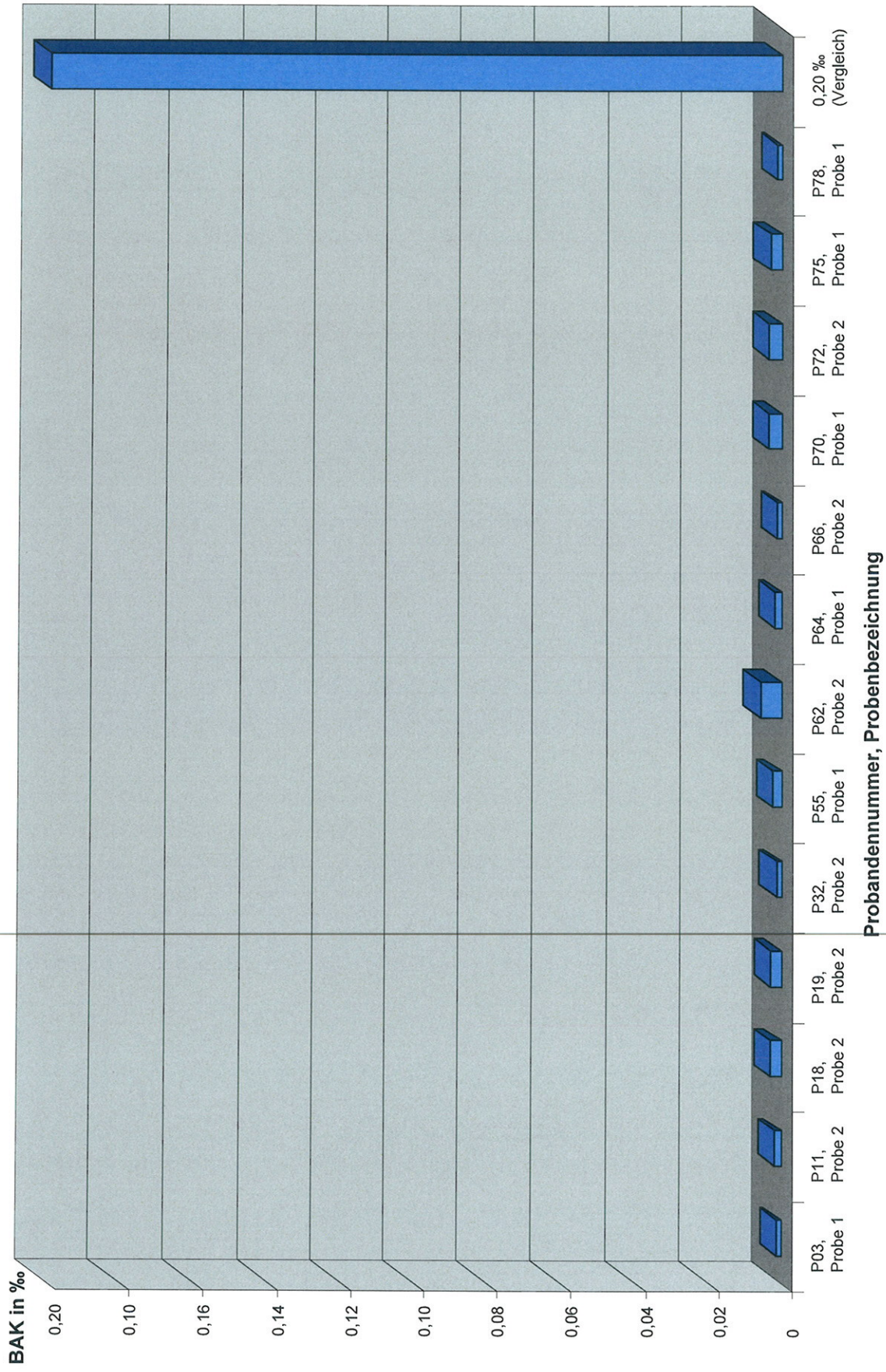


Abbildung 1: Grafische Darstellung der maximal gemessenen Blutalkoholkonzentrationen (BAK) im Vergleich zum Grenzwert von 0,20 ‰ (es sind nur die Probanden abgebildet, die mindestens einen Messwert oberhalb der Bestimmungsgrenze der Methode erreichten).

ERDINGER Alkoholfrei - empfehlenswerter Genuss für Autofahrer

Aktuelle Studie der Universität Freiburg bescheinigt dem isotonischen Durstlöscher ERDINGER Alkoholfrei keine relevante Auswirkung auf den Alkoholspiegel

(Erding) In einer wissenschaftlichen Studie untersuchte die Universität Freiburg unter Leitung von Prof. Stefan Pollak, Direktor des Instituts für Rechtsmedizin, und Dr. Volker Auwärter, die Wirkung von ERDINGER Alkoholfrei auf den Alkoholspiegel im Blut. Hintergrund: Biere und andere Getränke werden in Deutschland bis zu einem Alkoholgehalt von 0,5% als „alkoholfrei“ bezeichnet.

Prof. Stefan Pollak und Dr. Volker Auwärter bescheinigen dem isotonischen Durstlöscher aus Bayern völlige Unbedenklichkeit: „Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass der Konsum von ERDINGER Alkoholfrei unter den gewählten realistischen Trinkbedingungen zu keiner relevanten Erhöhung des Blutalkoholspiegels führt.“ Zudem wurde auch auf etwaige Beeinträchtigungen körperlicher und geistiger Fähigkeiten geprüft: „Die durchgeführten Tests der psychischen und physischen Fähigkeiten ergaben keine messbaren Beeinträchtigungen. Dies war aber aufgrund der vernachlässigbaren Alkoholmengen im Blut auch nicht anders zu erwarten.“, so Dr. Volker Auwärter.

„Bedenken, dass die in alkoholfreien Bieren verbleibende – sehr geringe – Restalkoholmenge zu relevanten Blutalkoholkonzentrationen führen kann, sind nach der aktuellen Studie nicht begründet.“ meint der renommierte Experte Dr. Volker Auwärter. Auf die wertvollen Inhaltsstoffe und den natürlichen Brauprozess zielt Peter Liebert, der Geschäftsführer der Brauerei ab: „Aufgrund der isotonischen und belebenden Wirkung von ERDINGER Alkoholfrei kann ich aktiven Verkehrsteilnehmern empfehlen, unser alkoholfreies Bier zu trinken. Es ist ein garantiert reines Naturprodukt mit vielen wertvollen Inhaltsstoffen, streng gebraut nach dem bayerischen Reinheitsgebot.“

Bei ihrer Studie wollten die Wissenschaftler es ganz genau wissen und griffen bei ihren Untersuchungen auf noch genauere Messmethoden zurück, als die üblicherweise von der Polizei eingesetzt. Normalerweise werden Messwerte nur bis zur zweiten Stelle nach dem Komma angegeben. Mit diesen üblichen Methoden hätte man keinerlei Veränderungen der Blutalkoholwerte durch den Konsum alkoholfreier Getränke konstatiert. Die Wissenschaftler haben sich entschieden, bis zur vierten Stelle nach dem Komma zu messen, um so selbst minimalste Veränderungen des Alkoholspiegels im Blut entdecken zu können. Nach dem Genuss von drei Flaschen (entspricht 1,5 l) ERDINGER Alkoholfrei in einer Stunde konnten in der Freiburger Studie nur minimale Blutalkoholspiegel festgestellt werden – im Durchschnitt 0,0024 ‰. Ein Wert, der weniger als ein Achtzigstel dessen beträgt, was bei Fahranfängern zu Sanktionen führen würde und weniger als ein Hundertzwanzigstel des Grenzwertes von 0,30 ‰, ab dem eine relative Fahrunsicherheit (§§ 315c/316 StGB) in Betracht kommt.

Zudem konnte bei 70% der Probanden nicht einmal eine minimale Auswirkung auf die Konzentration von Alkohol im Blut festgestellt werden. Der Maximalwert wurde bei einem 72-jährigen Probanden mit 0,0056 ‰ erreicht. Bereits 30 Minuten nach Trinkende war überhaupt keine messbare Alkoholkonzentration im Blut der Probanden mehr feststellbar.

Interessant in diesem Zusammenhang sind wissenschaftliche Untersuchungen zur endogenen (körpereigenen) Alkoholproduktion. Hier wurden bei einigen Menschen Blutalkoholwerte von bis zu 0,015 ‰ gemessen. In der vorliegenden Studie konnte eine endogene Alkoholproduktion bei nur 4% der Probanden festgestellt werden. Die Konzentration von Alkohol im Blut lag nicht über 0,001‰. Also keine Hoffnungen machen: Als Erklärung für ein Überschreiten der Promille-Grenzwerte im Straßenverkehr reicht diese körpereigene Produktion bei weitem nicht aus – genauso wenig wie das Trinken von ERDINGER alkoholfrei.

Hintergrund:

In Deutschland werden Getränke bis zu einem Alkoholgehalt von 0,5% Alkohol als „alkoholfrei“ bezeichnet. Dies geht auf eine Initiative der Saftindustrie aus dem Jahre 1954 zurück, weil Säfte - insbesondere naturbelassene Säfte - manchmal leicht angären und damit diesen geringfügigen Alkoholgehalt aufweisen können. Auch bei Kefir und sogar bei manchen Schwarzbrotarten tritt dieses Phänomen auf. Da aber niemals eine alkoholisierende Wirkung beobachtet wurde, respektiert man diesen Grenzwert von 0,5% nach wie vor. Die Studie der Universität Freiburg unterstreicht die Sinnhaftigkeit des Wertes.