

DEUTSCHE NORM

Dezember 1995

	<p align="center">Ermittlung der Atemalkoholkonzentration Teil 1: Begriffe</p>	<p align="center">DIN VDE 0405-1</p>
<p>VDE</p>	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.</p>	<p align="center">Klassifikation VDE 0405 Teil 1</p>
<p align="center">Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen</p> <p>ICS 01.040.19; 19.080</p> <p>Deskriptoren: Atemalkoholkonzentration, Ermittlung, Begriffe</p> <p>Determination of breath alcohol concentration – Part 1: Terms and definitions</p> <p>Détermination de la concentration en alcool dans la haleine – Partie 1: Vocabulaire</p> <p>Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Dezember 1995. Entwurf war veröffentlicht als E DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1994-02.</p> <p align="right">Fortsetzung Seite 2 bis 6</p> <p align="center">Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)</p>		

Seite 2

DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1995-12

Vorwort

Diese Norm wurde erarbeitet vom AK 966.0.10 „Atemalkohol-Meßgeräte“ im K 966 „Stoffgrößen-Meßgeräte für Betrieb und Umwelt“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 befassen sich mit der Messung der Atemalkoholkonzentration zur quantitativen Beurteilung des Alkoholisierungsgrades von Personen (Probanden). Sie beruhen auf vorläufigen Empfehlungen der Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) von 1992 für beweissichere Atemalkohol-Meßgeräte. Die Bundesrepublik Deutschland als Mitgliedsstaat der OIML ist auch Mitglied der zuständigen internationalen Arbeitsgruppe (OIML SP30-Sr13, jetzt OIML TC17 SC7 „Evidential Breath Analyzers“). Die Normen enthalten neben den gerätetechnischen Anforderungen auch verfahrenstechnische Festlegungen nach dem Gutachten des Bundesgesundheitsamtes über die Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse (BGA 1992).

Deutschland hatte mittels des sogenannten „Vilamoura-Verfahrens“ den Inhalt der Norm-Entwürfe der Reihe DIN VDE 0405 beim Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) als Basis für die Erarbeitung entsprechender europäischer Normen eingereicht (BT(DE/Notification)175). Das Technische Büro von CENELEC setzte daraufhin eine Arbeitsgruppe (BTWG 75-1 „Evidential Breath Analyzers“) ein. Da einige Länder ihre Zusagen ihrer Mitarbeit zurückzogen, löste das Technische Büro die Arbeitsgruppe wieder auf, hob die Stillstandsvereinbarung auf und erlaubte Deutschland, eine eigene nationale Norm zu erarbeiten.

Die in dieser Normenreihe getroffenen Festlegungen für Meßgeräte sollen vorwiegend den Zweck erfüllen, die Durchführung beweissicherer Atemalkoholmessungen bei der polizeilichen Überwachung des Straßenverkehrs zu regeln.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 enthalten Festlegungen über die Meßgröße der Atemalkoholkonzentration, jedoch keine Angaben über Grenzwerte für gesetzliche Regelungen, Rechtsprechung und Verwaltungsvorschriften.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 gelten nicht für Vortestgeräte.

Anhang A ist informativ.

DIN VDE 0405 (VDE 0405) „Ermittlung der Atemalkoholkonzentration“ besteht aus:

Teil 1: Begriffe

Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Meßgeräte

Teil 3: Meßverfahren

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundbegriffe	4
3.1 Atemalkoholkonzentration (AAK)	4
3.2 Beweissicheres Atemalkohol-Meßgerät	4
3.3 Gültiges Meßergebnis der AAK-Bestimmung	4
3.4 Fehler (nicht tolerierbare Abweichung)	4
3.5 Grober Fehler	4
4 Meßtechnische Begriffe	4
5 Physiologische Begriffe	4
5.1 Endexpiratorische Probe	4
5.2 Vitalkapazität	5
5.3 Expirationsvolumen	5
5.4 Expirationsdauer	5
5.5 Atemfluß	5
6 Verfahrenstechnische Begriffe	5
6.1 Mindest-Expirationsvolumen	5
6.2 Kontrollzeit	5
6.3 Meßzyklus	5
7 Spezielle analytische Begriffe	5
7.1 Analytische Spezifität	5
7.2 Prüfgas	5
7.3 Wasseralkoholkonzentration (WAK)	5
7.4 Querempfindlichkeit	5
8 Gerätetechnische Begriffe	5
8.1 Atemtest-Simulator	5
8.2 Mundstück	5
8.3 Probennahme- und Gasführungssystem	6
8.4 Justiervorrichtung	6
8.5 Strömungswiderstand	6
8.6 Anwärmzeit	6
Anhang A (informativ) Literaturhinweise	6

Seite 4

DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1): 1995-12

1 Anwendungsbereich

Die Norm legt Begriffe fest, die für die Atemalkoholmessung, die Anwendung von Atemalkohol-Meßgeräten und die forensische Bewertung von Meßergebnissen von Bedeutung sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1319-1 Grundlagen der Meßtechnik – Teil 1: Grundbegriffe

DIN 1319-2 Grundbegriffe der Meßtechnik – Begriffe für die Anwendung von Meßgeräten

DIN 1319-3 Grundbegriffe der Meßtechnik – Begriffe für die Meßunsicherheit und für die Beurteilung von Meßgeräten und Meßeinrichtungen

DIN 58936-1 Qualitätssicherung in der Laboratoriumsmedizin – Grundbegriffe

DIN 58936-2 Qualitätssicherung in der Laboratoriumsmedizin – Begriffe zur Qualität und Anwendung von Klassierungs-, Zähl- und Meßsystemen

3 Grundbegriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Atemalkoholkonzentration (AAK)

Die AAK ist die Ethanolkonzentration (Massenkonzentration) in einer endexpiratorischen Probe, gewonnen durch Ausatmung durch den Mund.

Die AAK wird angegeben in mg/l (mg Ethanol/l Atemluft). Sie ist auf eine Temperatur von 34 °C bezogen.

ANMERKUNG: Zur definitionsgemäßen Messung der AAK ist die Messung der Temperatur in der endexpiratorischen Luftprobe notwendig.

3.2 Beweissicheres Atemalkohol-Meßgerät

Ein beweissicheres Atemalkohol-Meßgerät ist ein Meßgerät zur Bestimmung der AAK innerhalb vorgegebener Fehlergrenzen unter Einhaltung einer vorgegebenen Verfahrensweise.

ANMERKUNG: Atemalkohol-Meßgeräte werden im folgenden kurz mit „Meßgerät“ bezeichnet.

3.3 Gültiges Meßergebnis der AAK-Bestimmung

Das in einem Meßprotokoll ausgedruckte Ergebnis der AAK-Bestimmung, das bei vorgegebener Verfahrensweise erhalten wird, und bei dem alle Anforderungen für eine beweissichere Messung erfüllt sind.

3.4 Fehler (nicht tolerierbare Abweichung)

Nichterfüllung einer Forderung.

(Aus: DIN 58936-1: 1989-04).

3.5 Grober Fehler

Ein grober Fehler ist eine Abweichung, die nachweislich bei korrektem Arbeiten leicht zu vermeiden wäre.

(Aus: DIN 58936-1: 1989-04).

4 Meßtechnische Begriffe

Es gelten die meßtechnischen Begriffe nach DIN 1319-1, DIN 1319-2 und DIN 1319-3.

5 Physiologische Begriffe

5.1 Endexpiratorische Probe

Atemluftprobe, die bei forcierter Expiration zum Ende der Zeitspanne gewonnen wird, in dem der Atemfluß über einem vorgegebenen Mindestwert liegt.

ANMERKUNG: Endexpiratorische Luft enthält einen hohen Anteil an Atemluft aus den Lungenalveolen, in denen der Ethanol-austausch zwischen dem Lungenkapillarblut und der Atemluft stattfindet.

5.2 Vitalkapazität

Die Vitalkapazität ist das nach maximaler Expiration eingeatmete maximale Atemvolumen.

ANMERKUNG: Die Messung der Vitalkapazität erfolgt durch Messung der maximalen Expiration nach maximaler Inspiration.

5.3 Expirationsvolumen

Das Expirationsvolumen ist das Volumen, das während eines Atemkohltests durch den Mund über das Mundstück in das Meßgerät eingeblasen wird.

ANMERKUNG: Das Expirationsvolumen kann höchstens gleich der Vitalkapazität sein.

5.4 Expirationsdauer

Die Expirationsdauer ist die Zeit, während der der Atemfluß oberhalb eines vorgegebenen Wertes liegt.

5.5 Atemfluß

Der Atemfluß ist die zeitliche Änderung (Zunahme) des expirierten Atemluftvolumens. Der Atemfluß wird in l/s angegeben.

6 Verfahrenstechnische Begriffe

6.1 Mindest-Expirationsvolumen

Das Mindest-Expirationsvolumen ist das Atemluftvolumen, das ein Meßgerät benötigt, um ein gültiges Meßergebnis zu erzielen.

ANMERKUNG: Das Mindest-Expirationsvolumen muß in einem Atemstoß oberhalb eines bestimmten Atemflusses erbracht werden.

6.2 Kontrollzeit

Kontrollzeit ist die Zeit vor einer Atemkohlmessung, während der vom Probanden nachweislich keine Substanzen aufgenommen werden dürfen.

6.3 Meßzyklus

Ein Meßzyklus besteht aus zwei gültigen Einzelmessungen. Der Beginn der zweiten gültigen Einzelmessung muß innerhalb einer festgelegten Zeitspanne nach Abschluß (Expirationseende) der ersten gültigen Einzelmessung liegen.

7 Spezielle analytische Begriffe

7.1 Analytische Spezifität

Analytische Spezifität ist die Fähigkeit eines Untersuchungsverfahrens, bei einer Messung die gesuchte Substanz spezifisch zu erfassen (siehe DIN 58936-2). Bei der Beschreibung der analytischen Spezifität ist der Einfluß anderer Substanzen auf das Meßergebnis zu berücksichtigen (siehe auch Querempfindlichkeit 7.4).

7.2 Prüfgas

Ein Prüfgas ist ein Gas stabiler, bekannter Zusammensetzung zur Prüfung und Kalibrierung von Meßgeräten.

7.3 Wasseralkoholkonzentration (WAK)

Die WAK ist die Ethanolkonzentration (Massenkonzentration) in einer wäßrigen Lösung.

ANMERKUNG: Die WAK ist von Bedeutung zur Füllung von Atemtest-Simulatoren, die nach dem Verdampfungsprinzip arbeiten.

7.4 Querempfindlichkeit

Querempfindlichkeit ist die Empfindlichkeit des Meßgerätes gegenüber einem anderen Gas als Ethanol.

8 Gerätetechnische Begriffe

8.1 Atemtest-Simulator

Ein Atemtest-Simulator ist eine Einrichtung, die zur Simulation des Expirationsvorganges eines Probanden geeignet ist.

ANMERKUNG: Atemtest-Simulatoren dienen zur Funktionsprüfung und Kalibrierung von Meßgeräten.

8.2 Mundstück

Das Mundstück stellt die Verbindung zwischen dem Mund des Probanden und dem Meßgerät her.

Seite 6

DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1995-12

8.3 Probennahme- und Gasführungssystem

Das Probennahme- und Gasführungssystem umfaßt alle Bestandteile, die benötigt werden, um Atemluft, Prüfgas oder Umgebungsluft zum oder durch das Meßgerät zu leiten.

8.4 Justiervorrichtung

Die Justiervorrichtung dient zur Justierung des Meßgerätes mit Prüfgas.

8.5 Strömungswiderstand

Der Strömungswiderstand ist der Quotient aus Druck und Atemfluß, gemessen am Eingang des Mundstücks in hPa s/l.

8.6 Anwärmzeit

Die Anwärmzeit ist die Zeit, die das Meßgerät nach dem Einschalten der Versorgungsspannung benötigt, bis es meßbereit ist.

Anhang A (informativ)

Literaturhinweise

Gutachten des Bundesgesundheitsamtes: Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr Heft 86 (1992); Herausgegeben im Auftrag des Bundesministers für Verkehr von der Bundesanstalt für Straßenwesen

DEUTSCHE NORM

Januar 2005

	DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2)	<u>DIN</u>
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
<p>ICS 03.160; 71.040.40</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):1995-12 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p>Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Messgeräte</p> <p>Determination of breath alcohol concentration – Part 2: Specification of evidential breath analyzers</p> <p>Détermination du taux d'alcool dans l'haleine – Partie 2: Spécifications aux instruments évidentiels de mesure dans l'haleine</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 13 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p>		
<p>© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN, Berlin, und des VDE, Frankfurt am Main, gestattet.</p> <p>Preisgr. 12 K VDE-Vertr.-Nr. 0405004</p> <p>Einzelverkauf und Abonnements durch VDE VERLAG GMBH, 10625 Berlin Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin · 01.05 vwu</p>		

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01**Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2005-01-01.

Daneben darf DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):1995-12 noch bis 2006-01-01 angewendet werden.

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2004-02.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 966.2 „Atemalkohol-Messung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 befassen sich mit der Messung der Atemalkoholkonzentration zur quantitativen Beurteilung des Alkoholisierungsgrades von Personen (Probanden). Sie berücksichtigen die Internationalen Empfehlungen der Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML R 126) von 1998 für beweissichere Atemalkohol-Messgeräte. Deutschland als Mitgliedsstaat der OIML ist auch Mitglied der zuständigen internationalen Arbeitsgruppe (OIML Subcommittee TC 17/SC 7 Breath Testers). Die Normen enthalten neben den gerätetechnischen Anforderungen auch verfahrenstechnische Festlegungen nach dem Gutachten des Bundesgesundheitsamtes über die Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse (1992).

Deutschland hatte mittels des so genannten „Vilamoura-Verfahrens“ den Inhalt der Norm-Entwürfe für die 1. Ausgabe der Reihe DIN VDE 0405 beim Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) als Basis für die Erarbeitung entsprechender Europäischer Normen eingereicht (BT/DE/Notification)175). Das Technische Büro von CENELEC setzte daraufhin eine Arbeitsgruppe (BTWG 75-1 „Evidential breath analyzers“) ein. Da einige Länder ihre Zusagen zur Mitarbeit zurückzogen, löste das Technische Büro die Arbeitsgruppe wieder auf, hob die Stillstandsvereinbarung auf und erlaubte Deutschland, eine eigene nationale Norm zu erarbeiten.

Auch die Überarbeitung dieser Reihe der Normen wurde wiederum unter dem „Vilamoura-Verfahren“ gemeldet (BT/DE/REV 63) mit dem Ergebnis, dass Deutschland die Überarbeitung auf nationaler Ebene unter der Beteiligung einiger interessierter CENELEC-Mitgliedsländer gestattet wurde. Bei einem bei der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) eingereichten Normungsantrag (65D/95/NP) kam die für die Annahme notwendige Anzahl von Experten nicht zustande.

Die in dieser Normenreihe getroffenen Festlegungen für Messgeräte sollen vorwiegend den Zweck erfüllen, die Durchführung beweissicherer Atemalkoholmessungen bei amtlichen Überwachungsaufgaben zu regeln.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 enthalten Festlegungen über die Messgröße der Atemalkoholkonzentration, jedoch keine Angaben über Grenzwerte für gesetzliche Regelungen, Rechtsprechung und Verwaltungsvorschriften.

Die Normen der Reihe

DIN VDE 0405 (VDE 0405) „Ermittlung der Atemalkoholkonzentration“ bestehen aus:

- Teil 1: Begriffe;
- Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Messgeräte;
- Teil 3: Messverfahren;
- Teil 4: Prüfung von beweissicheren Atemalkohol-Messgeräten mit Prüfgas.

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):1995-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm lässt Messgeräte mit mehr als zwei Messsystemen zu (4.2).
- b) Einzelergebnisse müssen mit drei Nachkommastellen ausgegeben werden (5.1.1).

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

- c) Die Grenzwerte für Messabweichungen sind unabhängig von den Eichfehlergrenzen festgelegt und wurden reduziert (5.1.3.1).
- d) Die Variationskoeffizienten der Wiederholpräzision wurden reduziert (5.1.3.2).
- e) Der Grenzwert für die Hysterese ist reduziert (5.1.5).
- f) Bei der analytischen Spezifität ist die Liste der Fremdstoffen in Anlehnung an OIML R 126 erweitert (5.1.6).
- g) Der Bereich der zulässigen Atemtemperaturen ist verkleinert (5.2.1).
- h) Die Technischen Anforderungen sind den gültigen Normen angepasst (Abschnitt 6).

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):1995-12

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Grundanforderungen.....	6
4.1 Messgrößen	6
4.2 Messsystem	6
4.3 Messergebnis.....	6
4.4 Komponenten des Messgerätes	6
5 Metrologische Anforderungen.....	7
5.1 Messung der Ethanolkonzentration	7
5.2 Messung der Atemlufttemperatur	8
5.3 Bestimmung des Expirationsvolumens und Messung der Expirationsdauer	9
6 Technische Anforderungen.....	9
6.1 Sicherheitstechnische Anforderungen	9
6.2 Mindestbetriebsbereiche	9
6.3 Anwärmzeit	10
6.4 Konstruktionsmerkmale	10
6.5 Betriebssicherheit	11
7 Aufschriften und Gebrauchsanweisung.....	12
Literaturhinweise	13

1 Anwendungsbereich

Die Norm gilt für Atemalkohol-Messgeräte (im Folgenden kurz „Messgeräte“ genannt), und sie legt Anforderungen an beweissichere Messgeräte für die Bestimmung der Atemalkoholkonzentration (im weiteren Text mit AAK abgekürzt) und an ihre Bauart fest.

Diese Norm gilt nicht für Vortestgeräte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 40839-1:1992-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen; Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen*.

DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1995-12, *Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 1: Begriffe*.

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01, *Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 4: Prüfung von beweissicheren Atemalkohol-Messgeräten mit Prüfgas*.

DIN EN 60068-2-29:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfungen Eb und Leitfaden: Dauerschocken (IEC 60068-2-29:1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-29:1993*.

DIN EN 60068-2-64:1995-08, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren; Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 60068-2-64:1993 + Berichtigung 1993); Deutsche Fassung EN 60068-2-64:1994*.

DIN EN 61000-4-1 (VDE 0847 Teil 4-1):2001-06, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-1: Prüf- und Messverfahren - Übersicht über die Reihe IEC 61000-4 (IEC 61000-4-1:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-1:2000*.

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2): 2001-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001*.

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847 Teil 4-3):2003-08, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2002); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2002*.

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4):2002-07, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4:1995 + A1:2000 + A2:2001); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:1995 + A1:2001 + A2:2001*.

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0539 Teil 6-2):2002-08, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:2001; für allgemeine Anwendungen (IEC 61558-2-4:1997); Deutsche Fassung EN 61558-2-4:1997*.

DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1):2002-08, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2001); Deutsche Fassung EN 61010-1:2001*.

DIN EN 61558-1 (VDE 0570 Teil 1):1998-07, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61558-1:1997*.

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570 Teil 2-6):1998-07, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen (IEC 61558-2-6:1997); Deutsche Fassung EN 61558-2-6:1997.*

3 Begriffe

Es gelten die Begriffe nach DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1).

4 Grundanforderungen

4.1 Messgrößen

Das Messgerät muss zur Messung der Atemalkoholkonzentration konstruiert sein.

Das Messgerät muss zusätzlich Messwerte für die Atemtemperatur, das Expirationsvolumen und die Expirationsdauer liefern.

Das Messgerät muss den Atemfluss überwachen.

4.2 Messsystem

Das Messgerät muss mindestens zwei voneinander unabhängige, unterschiedliche Messsysteme zur Ermittlung der Ethanolkonzentration und mindestens zwei voneinander unabhängige Messsysteme zur Messung der Atemtemperatur und des Atemflusses besitzen.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung von zwei Messsystemen dient der Erkennung und dem Ausschluss von Fehlmessungen.

ANMERKUNG 2 Bei Messgeräten mit mehr als zwei Messsystemen gelten die Anforderungen dieser Norm sinngemäß.

4.3 Messergebnis

Zur Ermittlung des Messergebnisses (Endergebnisses) sind zwei voneinander unabhängige Atemproben zu analysieren.

Der Messvorgang muss ablaufgesteuert erfolgen. Jedes der beiden Messsysteme muss zur Gewinnung eines gültigen Ergebnisses innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne einmal Anwendung finden.

Das gültige Messergebnis der AAK-Bestimmung muss angezeigt und zusammen mit den anderen Messwerten in Form eines gedruckten Messprotokolls ausgegeben werden.

4.4 Komponenten des Messgerätes

Das Messgerät muss folgende Komponenten umfassen:

- Probennahme- und Gasführungssystem,
- Vorrichtung zur Temperaturmessung der expirierten Luft,
- Vorrichtung zur Atemflussmessung,
- Vorrichtung zur Bestimmung der Ethanolkonzentration in der expirierten Luft,
- Vorrichtung zur Spülung des Probennahme- und Gasführungssystems,
- Vorrichtung zur Überprüfung des Nullpunktes,
- Datenverarbeitungssystem mit Echtzeituhr zur Messwertverarbeitung, Kontrolle des Messablaufes, Ausgabe von Messwerten und für die Eigendiagnose des Messgerätes,
- Tastatur zur Bedienung und Dateneingabe,
- alphanumerische Anzeige,

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

- Drucker zur Ausgabe der Messprotokolle,
- Einrichtungen zur Funktionskontrolle,
- Vorrichtung zur Justierung der Anzeige,
- Wechselmundstücke mit Rückatemsperrung und Speichelfalle.

5 Metrologische Anforderungen

5.1 Messung der Ethanolkonzentration

5.1.1 Ausgabe der Messergebnisse

Die Ausgabe der Atemalkoholkonzentration muss in mg/l erfolgen.

Die Auflösung der auf 34,0 °C bezogenen Einzelmesswerte der Konzentration muss 0,001 mg/l betragen. Die Einzelmesswerte der Konzentration müssen auf drei Nachkommastellen abgerundet werden.

ANMERKUNG Die zur Ermittlung der AAK notwendige Umrechnung der bei einer bestimmten Temperatur t gemessenen Konzentration $c(t)$ auf die Konzentration $c(t_0)$ bei $t_0 = 34,0$ °C erfolgt nach der Gleichung.

$$c(t_0) = c(t) \exp(0,0658 (t_0 - t)/1 \text{ °C})$$

Das gültige Messergebnis ist als Mittelwert der beiden Einzelmessungen abgerundet mit einer Auflösung von 0,01 mg/l anzugeben.

Messergebnisse kleiner 0,05 mg/l müssen als 0,00 mg/l ausgegeben werden.

5.1.2 Messbereich

Der Messbereich der Messsysteme muss sich von 0 mg/l bis mindestens 3 mg/l erstrecken.

5.1.3 Grenzwerte

5.1.3.1 Messabweichungen

Folgende Fehlergrenzen müssen von beiden Messsystemen des Messgerätes bei Prüfungen nach dieser Norm eingehalten werden:

Bei einer AAK bis 0,400 mg/l:	0,020 mg/l
Bei einer AAK über 0,400 mg/l bis 1,000 mg/l:	5 % vom Messwert
Bei einer AAK über 1,000 mg/l:	(15 % vom Messwert) minus 0,100 mg/l

5.1.3.2 Wiederholpräzision

Die Standardabweichung der Wiederholpräzision jedes Messsystems darf bei Messungen mit Prüfgas (DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4)) bei den angegebenen Prüfgaskonzentrationen die folgenden Werte nicht überschreiten:

Prüfgaskonzentration bis 0,400 mg/l:	0,006 mg/l
Prüfgaskonzentration über 0,400 mg/l bis 1,000 mg/l:	1,5 % vom Messwert
Prüfgaskonzentration über 1,000 mg/l bis 2,000 mg/l:	(4,5 % vom Messwert) minus 0,030 mg/l
Prüfgaskonzentration über 2,000 mg/l:	(7,5 % vom Messwert) minus 0,090 mg/l

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

Bei den oben genannten Prüfungen sind jeweils 20 Messungen mit Prüfgaskonzentrationen von 0,2 mg/l, 0,4 mg/l, 0,8 mg/l, 1,6 mg/l und 2,4 mg/l mit einer Temperatur von $(34,0 \pm 0,2)$ °C durchzuführen.

5.1.4 Drift

5.1.4.1 Kurzzeitdrift

Bei konstanten Betriebsbedingungen darf die Drift eines Messsystems einen Wert von 0,010 mg/l innerhalb von 4 h bei einer Prüfgaskonzentration von 0,4 mg/l nicht überschreiten.

5.1.4.2 Langzeitdrift

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Messgerätes darf gemessen bei identischen Betriebsbedingungen die Drift des Mittelwertes der Messwerte beider Messsysteme einen Wert von 0,01 mg/l in 6 Monaten bei einer Prüfgaskonzentration von 0,4 mg/l nicht überschreiten.

5.1.5 Hysterese

Durch eine unmittelbar vorangehende Messung bei 2,0 mg/l darf ein Messergebnis bei 0,4 mg/l um nicht mehr als 1 % verfälscht werden.

5.1.6 Analytische Spezifität

Der Einfluss der Fremdstoffen

- Acetaldehyd,
- Aceton,
- Diethylether,
- Ethylacetat,
- Isopropanol,
- Kohlenstoffmonoxid,
- Methan,
- Methanol,
- Toluol

auf das Messergebnis darf bei gleichzeitiger Anwesenheit von 0,40 mg/l Ethanol 0,10 mg/l nicht überschreiten.

Bei einem größeren Einfluss muss eine Fehlermeldung erfolgen.

Querempfindlichkeiten gegenüber CO₂ und Wasserdampf müssen bei der Ermittlung der AAK als Korrektur berücksichtigt werden.

5.1.7 Volumeneinfluss

Bei Beaufschlagung mit 1,5 l und 3 l Prüfgas mit einer Ethanol-Konzentration von 0,4 mg/l dürfen die dabei erzielten Konzentrationswerte bei einem Gasfluss von 0,2 l/s bis 0,3 l/s um nicht mehr als 0,010 mg/l differieren (Mittelwert aus 10 Messungen).

5.2 Messung der Atemlufttemperatur

5.2.1 Messbereich

Der Messbereich der Atemluftthermometer muss sich von 31,0 °C bis 38,0 °C erstrecken. Atemlufttemperaturen außerhalb dieses Bereiches müssen eine Fehlermeldung hervorrufen.

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

5.2.2 Grenze der Messabweichung

Die Messabweichung darf bei einem Luftstrom vorgegebener konstanter Temperatur höchstens 0,3 °C betragen.

5.2.3 Einstellverhalten

Bei Beaufschlagung des Messgerätes (mit aufgesetztem Mundstück) mit Prüfgasen nach DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4) von 31,5 °C und 37,5 °C muss bei einem Fluss von 0,2 l/s nach einem Volumendurchsatz von 1,5 l der Temperaturendwert bis auf 0,3 °C erreicht sein.

5.2.4 Thermometerdrift

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Gerätes darf die Drift des Mittelwertes der beiden Messwerte nach 5.2.2 der Atemluftthermometer während 6 Monaten, gemessen bei identischen Betriebsbedingungen, 0,3 °C nicht überschreiten.

5.3 Bestimmung des Expirationsvolumens und Messung der Expirationsdauer

Das Expirationsvolumen darf über den Atemfluss und die Expirationsdauer berechnet werden.

Die Expirationsdauer ist gegeben durch den Zeitraum, in dem der Atemfluss über 0,1 l/s liegt.

Der angezeigte Wert des Expirationsvolumens darf unter Betriebsbedingungen nicht mehr als 15 % vom tatsächlichen Wert des Expirationsvolumens abweichen.

6 Technische Anforderungen**6.1 Sicherheitstechnische Anforderungen**

Die Messgeräte müssen die Anforderungen nach DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1) erfüllen. Als ortsveränderliche Geräte müssen sie die Anforderungen an Geräte des Verschmutzungsgrades 2 und der Überspannungsklasse II erfüllen.

Abweichend bzw. ergänzend zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1) gilt:

- Berührbare Teile des Gasführungssystems dürfen nicht wärmer als 45 °C sein.
- Berührbare Teile des Gasführungssystems, die ständig mit elektrischer Energie versorgt werden, müssen galvanisch vom Netz getrennt mit Einrichtungen nach DIN EN 61558-1 (VDE 0570 Teil 1) und DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570 Teil 2-6) versorgt werden.
- Die zulässigen Ableitströme dürfen auch beim Anschluss externer Geräte an die Schnittstellen des Messgerätes nicht überschritten werden.

6.2 Mindestbetriebsbereiche

a) Umgebungstemperatur	0 °C bis 40 °C
b) Relative Luftfeuchte:	20 % bis 90 %
c) Luftdruck:	850 hPa bis 1 050 hPa
d) Versorgungsspannung bei Netzbetrieb:	230 V
	–15 % bis +10 %
Versorgungsfrequenz:	50 Hz
	± 2 %

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

e) Versorgungsspannung bei Gleichstrombetrieb:	12,5 V
Bereich der Versorgungsspannung:	11,5 V bis 15,5 V
überlagerte Welligkeit:	0,2 V Spitze-Tal (40 Hz bis 400 Hz)

6.3 Anwärmzeit

Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C muss das Messgerät spätestens 15 min nach dem Einschalten messbereit sein.

6.4 Konstruktionsmerkmale**6.4.1 Korrosionsbeständigkeit**

Alle Komponenten, die mit der zu analysierenden Atemluft in Berührung kommen, müssen gegen diese korrosionsbeständig sein. Die Zusammensetzung der Atemluft darf vom Gasführungssystem nicht messbar beeinflusst werden.

6.4.2 Mundstück

Das Mundstück muss hygienisch unbedenklich und ohne Hautkontakt auswechselbar sein. Es muss mit einer Rückatmungssperre versehen sein und ein Eindringen von Flüssigkeiten und Feststoffen in das Gasführungssystem verhindern. Die Druckdifferenz darf bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 l/s nicht größer als 1,0 kPa sein.

6.4.3 Gasführungssystem

Die Abgabe der Atemproben muss ohne Gasfördereinrichtungen erfolgen.

Das Messgerät muss eine Einrichtung zur Spülung des Gasführungssystems besitzen.

Bei Leckagen im Gasführungssystem muss eine Fehlermeldung erfolgen, wenn der Einfluss auf das Messergebnis größer ist als die halben Grenzwerte für Messabweichungen (5.1.3.1).

Der Strömungswiderstand des gesamten Gasführungssystems muss so bemessen sein, dass mit aufgesetztem Mundstück bei einem Volumendurchfluss von 0,2 l/s der durch Stauung hervorgerufene Druck 2,5 kPa nicht übersteigt.

6.4.4 Fehlermeldungen

Das Messgerät muss eindeutig die Messbereitschaft und den richtigen Ablauf einer Messung anzeigen. Beim Auftreten eines Funktionsfehlers oder bei einer Abweichung vom festgelegten Messablauf muss die Messung automatisch abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

Das Messsystem muss eine Fehlermeldung ausgeben, falls die Konzentrationsmesswerte ein Maximum durchlaufen, das mehr als 30 % oder mehr als 0,1 mg/l über dem endexpiratorischen Wert liegt. Es gilt jeweils der größere Wert.

6.4.5 Drucker und Tastatur

Das Messgerät muss mit einem Drucker zur Ausgabe des Protokolls ausgestattet sein. Gegebenenfalls darf das ausführliche Protokoll auch über einen externen Drucker ausgegeben werden.

Das Messgerät muss mit einer alphanumerischen Tastatur ausgestattet sein. Bei Messbereitschaft darf eine Eingabe von Daten nur auf Anforderung des Messgerätes möglich sein.

Ist das Messgerät mit Schnittstellen für die Datenübertragung ausgerüstet, so müssen diese rückwirkungsfrei sein.

6.5 Betriebssicherheit

6.5.1 Automatische Prüfeinrichtungen

Das Messgerät muss mit automatischen Selbstprüfeinrichtungen versehen sein, die die Funktionsfähigkeit kontinuierlich prüfen.

6.5.2 Nichtautomatische Prüfeinrichtungen

Datum und Uhrzeit müssen überprüfbar und einstellbar sein.

6.5.3 Verhalten bei Störungen

Bei den im Folgenden aufgeführten Störungsarten muss das Messgerät entweder innerhalb der Grenzwerte für Messabweichungen, 5.1.3.1, richtig anzeigen, oder es muss eindeutig erkennbar sein, dass eine richtige Anzeige nicht möglich ist.

Bei der Prüfung werden die Störungen während des Messbetriebes angelegt. Für die Prüfung gelten die speziellen Anforderungen nach DIN EN 61000-4-1 (VDE 0847 Teil 4-1), DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2), DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847 Teil 4-3), DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4) und DIN 40839-1.

6.5.3.1 Kurzzeitstörungen der Netzversorgung

- a) kompletter Wegfall einer Halbperiode
- b) Herabsetzung der Versorgungsspannung auf 50 % während einer Periode

Das Zeitintervall zwischen aufeinander folgenden Störungen muss mindestens 10 s betragen.

6.5.3.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Messgerät muss die Anforderungen nach DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839 Teil 6-2) entsprechend dem Bewertungskriterium C für das Betriebsverhalten mit folgenden Ausnahmen erfüllen:

- Tabelle 1 ohne Berücksichtigung der Anmerkungen 1 und 3,
- Tabelle 1 mit einer Feldstärke von 20 V/m,
- Tabelle 2 ohne Berücksichtigung der Anmerkung 2,
- Tabelle 3 ohne Berücksichtigung der Anmerkung 2,
- Tabelle 4 ohne Berücksichtigung der Anmerkung 2.

6.5.3.3 12-V-Versorgung

Das Messgerät muss die Anforderungen nach DIN 40839-1 mit Ausnahme von 4.6.5 entsprechend dem Schärfegrad IV erfüllen.

6.5.3.4 Mechanische Belastungen

Das Messgerät wird in ausgeschaltetem Zustand in den drei Gerätehauptachsen den unter 6.5.3.4.1 und 6.5.3.4.2 beschriebenen Prüfungen unterworfen. Es muss nach jeder Prüfung entweder richtig anzeigen, oder es muss eindeutig erkennbar sein, dass eine richtige Anzeige nicht möglich ist.

6.5.3.4.1 Mechanische Schwingungen

Einsatzbeanspruchungen für den Transport in Fahrzeugen nach DIN EN 60068-2-64:1995-08, Verfahren 1:

Effektivwert: 1,60 g

10 bis 100 Hz mit 0,015 g²/Hz

100 bis 500 Hz abfallend auf 0,000 60 g²/Hz (–6 dB/Oktave)

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

–2 Prüfstunden / 3 200 km Fahrstrecke

Prüfdauer: 2 h / Prüfachse, Gesamtdauer: 6 h.

6.5.3.4.2 Mechanischer Schock

Dauerschock halbsinusförmig nach DIN EN 60068-2-29:1995-03, Tabelle 2.

Schockamplitude: 250 m/s²

Schockdauer: 6 ms

6 Richtungen der 3 Gerätehauptachsen

Schockanzahl: 1 000 Stöße in jeder vorgegebenen Richtung

7 Aufschriften und Gebrauchsanweisung

Das Messgerät muss mit Beschriftungen versehen sein, aus denen die Funktion der Bedienelemente eindeutig erkennbar ist.

Die Gebrauchsanweisung muss alle Angaben enthalten, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Messgerätes erforderlich sind.

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01

Literaturhinweise

Gutachten des Bundesgesundheitsamtes: Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr Heft 86 (1992); herausgegeben im Auftrag des Bundesministers für Verkehr von der Bundesanstalt für Straßenwesen.

International Recommendation OIML R 126: Evidential breath analyzers. Ed. 1998 Bureau Internationale de Métrologie Légale 11, rue Turgot – 75 009 Paris – France.

DEUTSCHE NORM

Dezember 1995

	<p align="center">Ermittlung der Atemalkoholkonzentration Teil 3: Meßverfahren</p>	<p align="center">DIN VDE 0405-3</p>
<p>VDE</p>	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.</p>	<p>Klassifikation VDE 0405 Teil 3</p>
<p>Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.</p> <p>ICS 19.080</p> <p>Deskriptoren: Atemalkoholkonzentration, Ermittlung, Meßgerät</p> <p>Determination of breath alcohol concentration – Part 3: Test method</p> <p>Détermination de la concentration en alcool dans la haleine – Partie 3: Méthode d'essai</p> <p>Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Dezember 1995. Entwurf war veröffentlicht als E DIN VDE 0405-3 (VDE 0405 Teil 3): 1994-02.</p> <p align="right">Fortsetzung Seite 2 bis 8</p> <p align="center">Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)</p>		

Seite 2

DIN VDE 0405-3 (VDE 0405 Teil 3):1995-12

Vorwort

Diese Norm wurde erarbeitet vom AK 966.0.10 „Atemalkohol-Meßgeräte“ im K 966 „Stoffgrößen-Meßgeräte für Betrieb und Umwelt“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 befassen sich mit der Messung der Atemalkoholkonzentration zur quantitativen Beurteilung des Alkoholisierungsgrades von Personen (Probanden). Sie beruhen auf vorläufigen Empfehlungen der Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) von 1992 für beweissichere Atemalkohol-Meßgeräte. Die Bundesrepublik Deutschland als Mitgliedsstaat der OIML ist auch Mitglied der zuständigen internationalen Arbeitsgruppe (OIML SP30-Sr13, jetzt OIML TC17 SC7 „Evidential Breath Analyzers“). Die Normen enthalten neben den gerätetechnischen Anforderungen auch verfahrenstechnische Festlegungen nach dem Gutachten des Bundesgesundheitsamtes über die Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse (BGA 1992).

Deutschland hatte mittels des sogenannten „Vilamoura-Verfahrens“ den Inhalt der Norm-Entwürfe der Reihe DIN VDE 0405 beim Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) als Basis für die Erarbeitung entsprechender europäischer Normen eingereicht (BT(DE/Notification)175). Das Technische Büro von CENELEC setzte daraufhin eine Arbeitsgruppe (BTWG 75-1 „Evidential Breath Analyzers“) ein. Da einige Länder ihre Zusagen ihrer Mitarbeit zurückzogen, löste das Technische Büro die Arbeitsgruppe wieder auf, hob die Stillstandsvereinbarung auf und erlaubte Deutschland, eine eigene nationale Norm zu erarbeiten.

Die in dieser Normenreihe getroffenen Festlegungen für Meßgeräte sollen vorwiegend den Zweck erfüllen, die Durchführung beweissicherer Atemalkoholmessungen bei der polizeilichen Überwachung des Straßenverkehrs zu regeln.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 enthalten Festlegungen über die Meßgröße der Atemalkoholkonzentration, jedoch keine Angaben über Grenzwerte für gesetzliche Regelungen, Rechtsprechung und Verwaltungsvorschriften.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 gelten nicht für Vorstestgeräte.

Anhang A ist informativ.

DIN VDE 0405 (VDE 0405) „Ermittlung der Atemalkoholkonzentration“ besteht aus:

Teil 1: Begriffe

Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Meßgeräte

Teil 3: Meßverfahren

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prinzip des Verfahrens	4
5 Durchführung	4
5.1 Allgemeines	4
5.1.1 Unterweisung zur Messung	4
5.1.2 Eingabe der Personendaten	4
5.2 Kontrollzeit	4
5.3 Mundstück	5
5.4 Meßzyklus	5
5.4.1 Einzelmessung	5
5.4.2 Meßergebnis	5
5.4.3 Zeitabstand	5
6 Beurteilung der Meßergebnisse	6
6.1 Konzentrationsmeßwerte	6
6.2 Volumenmeßwerte	6
6.3 Expirationsdauer-Meßwerte	6
6.4 Temperaturmeßwerte	6
7 Meßprotokoll	6
8 Mehrfachausdruck	8
9 Löschen der Probandendaten	8
10 Kontrollmaßnahmen	8
10.1 Amtliche Kontrollen	8
10.2 Kontrollen durch den Anwender	8
Anhang A (informativ) Literaturhinweise	8

Seite 4

DIN VDE 0405-3 (VDE 0405 Teil 3):1995-12

1 Anwendungsbereich

In dieser Norm werden die Modalitäten festgelegt, die bei der beweissicheren Atemalkoholanalyse einzuhalten sind. Ferner ist angegeben, wie die Atemalkoholkonzentration (im weiteren Text mit AAK abgekürzt) ermittelt wird und die Protokollierung erfolgt.

Atemalkohol-Meßgeräte müssen den Anforderungen nach DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2) genügen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN VDE 0405-1 Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 1: Begriffe
(VDE 0405 Teil 1)

DIN VDE 0405-2 Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atem-
(VDE 0405 Teil 2) alkohol-Meßgeräte

Verordnung zur Änderung der Eichordnung BGBI I (30. September 1992) Nr 44 S. 1653 und S. 1665

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1).

4 Prinzip des Verfahrens

Die Messung der AAK erfolgt mit einem beweissicheren Atemalkohol-Meßgerät (im folgenden kurz Meßgerät genannt) bei forcierter Expiration des Probanden durch den Mund. Die expirierete Atemluft wird durch ein Mundstück in das Meßgerät geführt. Dort findet die Messung der Ethanolkonzentration statt. Neben der Ethanolkonzentration werden während der Expiration der Atemfluß und die Atemlufttemperatur als Funktion der Zeit meßtechnisch verfolgt. Der endgültige AAK-Wert ist erreicht, wenn

- das Mindestvolumen (Zeitintegral über den Atemfluß) überschritten ist,
- der Mindestfluß während der Dauer der Probenabgabe nicht unterschritten wurde,
- die Mindestexpirationsdauer eingehalten wurde.

Durch geeignete Vorgaben wird sichergestellt, daß die AAK von endexpiratorischer Luft (Alveolarluft) gemessen wird.

5 Durchführung

5.1 Allgemeines

Messungen der AAK dürfen nur von dazu ausgebildeten Personen durchgeführt werden.

5.1.1 Unterweisung zur Messung

Dem Probanden ist vor dem Beginn der Messung der Zweck, die Art der Messung und seine Mitwirkung zu erläutern.

ANMERKUNG: Sonstige rechtsverbindliche Maßnahmen (z. B. Rechtsbelehrung) sind hier nicht erfaßt.

5.1.2 Eingabe der Personendaten

Die Messung beginnt mit der Eingabe der Personendaten (siehe Tabelle 2). Vor Beginn der Eingabe müssen alle im Gerät gespeicherten Probandendaten gelöscht sein. Die Personendaten müssen in dem Meßgerät für die gesamte Dauer der Messungen an einem Probanden verfügbar bleiben.

5.2 Kontrollzeit

Die Kontrollzeit darf nicht kürzer als 10 min sein.

5.3 Mundstück

Die Mundstücke sind Bestandteil des Meßgerätes und unterliegen damit der Bauartzulassung. Sie sind aus hygienischen Gründen bei jedem Probanden zu wechseln. Der Wechsel der Mundstücke ist ohne Hautkontakt durchzuführen. Sie sind nach Herstellerangaben zu verwenden.

5.4 Meßzyklus

Zur Gewinnung eines gültigen Ergebnisses einer AAK-Bestimmung ist ein Meßzyklus bestehend aus zwei gültigen Einzelmessungen durchzuführen.

5.4.1 Einzelmessung

Eine Einzelmessung besteht aus einer forcierten Expiration des Probanden durch den Mund in das Meßgerät.

Für eine gültige Einzelmessung müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- das vom Geschlecht und Alter abhängige Mindestvolumen nach Tabelle 1 muß überschritten sein,
- der Mindestfluß von 0,1 l/s darf während der Expirationsdauer nicht unterschritten werden,
- die Expirationsdauer muß größer als 3 s sein.

Bei nicht erfolgreichem Versuch zur Durchführung einer Einzelmessung sind zwei Wiederholungen zulässig. Nach drei aufeinanderfolgenden ungültigen Einzelmessungen ist die Atemalkoholmessung abzubrechen.

Nach jeder ungültigen Einzelmessung ist die Ursache anhand der Meldungen des Meßgerätes zu überprüfen. Liegt die Ursache beim Probanden, so ist darauf zu achten, daß sie bei der folgenden Messung vermieden wird.

ANMERKUNG: Gegebenenfalls ist nach einem abgebrochenen Versuch einer Atemalkoholmessung auf die Blutaikoholanalyse auszuweichen.

Tabelle 1: Gefordertes Mindestvolumen für die Atemalkoholmessung

Alter (Jahre)	Mindestvolumen Männer	Mindestvolumen Frauen
	l	l
unter 20	2,6	1,9
20 bis 29	3,0	2,0
30 bis 39	2,6	1,9
40 bis 49	2,5	1,8
50 bis 59	2,3	1,6
60 bis 69	2,1	1,4
70 bis 79	2,0	1,3
über 80	1,6	1,2

5.4.2 Meßergebnis

Das gültige Meßergebnis nach 3.3 von DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1995-12 wird durch das arithmetische Mittel der beiden Einzelmessungen gebildet.

5.4.3 Zeitabstand

Der Zeitabstand zwischen zwei gültigen Einzelmessungen innerhalb eines Meßzyklus muß zwischen 2 und 5 min liegen. Dieser Zeitabschnitt beginnt nach dem Ende (Expirationsende) der ersten gültigen Einzelmessung.

Falls in einem Meßzyklus kein gültiges Ergebnis einer AAK-Bestimmung gewonnen wurde, kann ein neuer Meßzyklus begonnen werden.

Seite 6

DIN VDE 0405-3 (VDE 0405 Teil 3):1995-12

6 Beurteilung der Meßergebnisse

Ein gültiges Ergebnis einer AAK-Bestimmung liegt vor, falls die bei den beiden gültigen Einzelmessungen eines Meßzyklus erhaltenen Meßwerte innerhalb der in 6.1 bis 6.4 angegebenen Grenzen liegen.

6.1 Konzentrationsmeßwerte

Die Differenz der beiden Einzelmesswerte der AAK darf bei einem Mittelwert bis 0,40 mg/l höchstens 0,04 mg/l betragen. Bei Mittelwerten über 0,40 mg/l darf die Differenz nicht größer als 10 % des Mittelwertes sein.

6.2 Volumenmeßwerte

Die Differenz der beiden Meßwerte des Expirationsvolumens darf nicht größer als 2 l sein.

6.3 Expirationsdauer-Meßwerte

Die Differenz der Expirationsdauer der beiden Einzelmessungen darf nicht größer als 5 s sein.

6.4 Temperaturmeßwerte

Die Differenz der bei den beiden Messungen ermittelten endexpiratorischen Temperaturen darf nicht größer als 1,5 °C sein.

7 Meßprotokoll

Über den Meßvorgang muß ein vollständiges Meßprotokoll ausgedruckt werden. Folgende Angaben müssen enthalten sein:

Gerätedaten

- Hersteller
- Typbezeichnung
- Identifikationsnummer
- Datum des Ablaufs der Eichgültigkeit
- Dokumentation der Druckerkontrolle

Personendaten

- Name
- Vorname
- Geschlecht
- Geburtsdatum

Meßergebnis

- Atemalkoholkonzentration oder Angabe des Grundes, falls kein gültiges Meßergebnis erzielt wurde
- Datum der Messung
- Zeitpunkt der Messung als Mittelwert aus den beiden Meßzeitpunkten

Einzelergebnisse der beiden Messungen

- AAK-Wert
- Atemlufttemperatur
- Expirationsvolumen
- Expirationsdauer

Angaben zum Ablauf der Messung

Traten bei der Ermittlung des gültigen Ergebnisses keine Fehlmessungen auf, so erfolgt der Ausdruck „Messung ohne Besonderheiten“. Anderenfalls sind die Fehlmessungen unter Angabe der Uhrzeit und des Grundes chronologisch zu dokumentieren.

Bestätigung durch den Anwender des Meßgerätes

Die ordnungsgemäße Durchführung der Messung muß der Anwender des Meßgerätes durch Unterschrift bestätigen.

Ein Meßprotokollausdruck ist in Tabelle 2 beispielhaft wiedergegeben.

Tabelle 2: Beispiel eines Meßprotokollausdrucks

(Institution)

Protokoll über eine Atemalkoholmessung																			
<u>Gerätedaten</u>	Hersteller: Typbezeichnung: Identifikationsnummer: Datum des Ablaufes der Eichgültigkeit: Druckerprüfung: (0123456789..)																		
<u>Personendaten</u>	Name: Vorname: Geschlecht: Geburtsdatum:																		
<u>Meßergebnis</u>	Atemalkoholkonzentration x, xx mg/l																		
Datum der Messung	xx.xx.xxxx																		
	Bezugszeitpunkt																		
	xx.xx Uhr																		
ANMERKUNG: Der Bezugszeitpunkt ist der Mittelwert aus den Uhrzeiten der ersten und zweiten Messung. Grund für Nichtangabe der AAK: (Abbruch oder Grund der Nichtverwertbarkeit der Messungen)																			
<u>Einzelergebnisse</u>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%;">1. Messung</th> <th style="width: 25%;">2. Messung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">Uhrzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">AAK in mg/l</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Atemtemperatur in °C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Expirationsvolumen in l</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Expirationsdauer in s</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1. Messung	2. Messung	Uhrzeit			AAK in mg/l			Atemtemperatur in °C			Expirationsvolumen in l			Expirationsdauer in s		
	1. Messung	2. Messung																	
Uhrzeit																			
AAK in mg/l																			
Atemtemperatur in °C																			
Expirationsvolumen in l																			
Expirationsdauer in s																			
<u>Ablauf der Messung</u>																			
(Bei erfolgreichen Einzelmessungen Druck eines Hinweises wie „Messung ohne Besonderheiten“. Sonst chronologische Aufführung der Fehlversuche mit Uhrzeit und Angabe der Gründe)																			
<u>Bestätigung durch den Anwender des Meßgerätes</u>																			
Der Unterzeichnende bestätigt durch Unterschrift, daß er <ul style="list-style-type: none"> – zur Anwendung des oben bezeichneten Meßgerätes befugt ist, – dem Probanden das Meßverfahren erläutert und – die Messung nach der Bedienungsanleitung durchgeführt hat. 																			
Unterschriften																			
.....																		
Anwender des Meßgerätes	Zeuge																		

Seite 8

DIN VDE 0405-3 (VDE 0405 Teil 3):1995-12

8 Mehrfachausdruck

Es muß möglich sein, das Meßprotokoll mehrfach auszudrucken.

9 Löschen der Probandendaten

Nach dem Ausdruck des Protokolls in vollständiger Form ist die Messung abgeschlossen. Die im Gerät gespeicherten variablen Daten sind physikalisch zu löschen, und der Abschluß des Löschvorganges muß durch eine Anzeige bestätigt werden.

10 Kontrollmaßnahmen

10.1 Amtliche Kontrollen

Geräte zur beweissicheren Messung der AAK dürfen nur zur Anwendung kommen, wenn die eichrechtlichen Vorschriften eingehalten sind.

ANMERKUNG: Die Geräte unterliegen den Bestimmungen der Eichordnung. Der Bauartzulassung folgen die Ersteinrichtung jedes einzelnen Gerätes und die Nacheichungen in Abständen, die durch die Eichordnung vorgegeben sind.

Die Eichnormale müssen auf das AAK-Normal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zurückzuführen sein.

10.2 Kontrollen durch den Anwender

Kalibrierungen des Gerätes mit Prüfgas oder einem Atemtestsimulator sind entsprechend den Herstellerangaben und den Festlegungen bei der Bauartzulassung durchzuführen.

Anhang A (informativ)

Literaturhinweise

Gutachten des Bundesgesundheitsamtes: Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse. Unfall- und Sicherheitsforschung, Straßenverkehr Heft 86 (1992); herausgegeben im Auftrag des Bundesministers für Verkehr von der Bundesanstalt für Straßenwesen.

DEUTSCHE NORM

Januar 2005

	DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4)	<u>DIN</u>
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
<p>ICS 03.160; 71.040.40</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für DIN VDE 0405-4: (VDE 0405 Teil 4):2000-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p>Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 4: Prüfung von beweissicheren Atemalkohol-Messgeräten mit Prüfgas</p> <p>Determination of the breath alcohol concentration – Part 4: Testing of evidential breath analyzers by using calibration gas</p> <p>Détermination du taux d'alcool dans l'haleine – Partie 4: Essais aux instruments évidentiels de mesure dans l'haleine en utilisant du gaz d'essai</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 8 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p>		

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01**Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2005-01-01.

Daneben darf DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2000-09 noch bis 2006-01-01 angewendet werden.

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2004-02.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 966.2 „Atemalkohol-Messung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 befassen sich mit der Messung der Atemalkoholkonzentration zur quantitativen Beurteilung des Alkoholisierungsgrades von Personen (Probanden). Sie berücksichtigen die Internationalen Empfehlungen der Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML R 126) von 1998 für beweissichere Atemalkohol-Messgeräte. Deutschland als Mitgliedsstaat der OIML ist auch Mitglied der zuständigen internationalen Arbeitsgruppe (OIML Subcommittee TC 17/SC 7 Breath Testers). Die Normen enthalten neben den gerätetechnischen Anforderungen auch verfahrenstechnische Festlegungen nach dem Gutachten des Bundesgesundheitsamtes über die Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse (BGA 1992).

Deutschland hatte mittels des so genannten „Vilamoura-Verfahrens“ den Inhalt der Norm-Entwürfe für die 1. Ausgabe der Reihe DIN VDE 0405 beim Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) als Basis für die Erarbeitung entsprechender Europäischer Normen eingereicht (BT(DE/Notification)175). Das Technische Büro von CENELEC setzte daraufhin eine Arbeitsgruppe (BTWG 75-1 „Evidential breath analyzers“) ein. Da einige Länder ihre Zusagen zur Mitarbeit zurückzogen, löste das Technische Büro die Arbeitsgruppe wieder auf, hob die Stillstandsvereinbarung auf und erlaubte Deutschland, eine eigene nationale Norm zu erarbeiten.

Auch die Überarbeitung dieser Reihe der Normen wurde wiederum unter dem „Vilamoura-Verfahren“ gemeldet (BT/DE/REV 63) mit dem Ergebnis, dass Deutschland die Überarbeitung auf nationaler Ebene unter der Beteiligung einiger interessierter CENELEC-Mitgliedsländer gestattet wurde. Bei einem bei der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) eingereichten Normungsantrag (65D/95/NP) kam die für die Annahme notwendige Anzahl von Experten nicht zustande.

Die in dieser Normenreihe getroffenen Festlegungen für Messgeräte sollen vorwiegend den Zweck erfüllen, die Durchführung beweissicherer Atemalkoholmessungen bei amtlichen Überwachungsaufgaben zu regeln.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 enthalten Festlegungen über die Messgröße der Atemalkoholkonzentration, jedoch keine Angaben über Grenzwerte für gesetzliche Regelungen, Rechtsprechung und Verwaltungsvorschriften.

Die Normen der Reihe DIN VDE 0405 (VDE 0405) „Ermittlung der Atemalkoholkonzentration“ bestehen aus:

- Teil 1: Begriffe,
- Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Messgeräte,
- Teil 3: Messverfahren,
- Teil 4: Prüfung von beweissicheren Atemalkohol-Messgeräten mit Prüfgas.

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2000-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zur Prüfung der Ethanolmesssysteme dienen die Fehlergrenzen nach DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2) (5.1.3.1). Die Bezugnahme auf die Eichfehlergrenzen entfällt.
- b) Bei der Verbindung des Messgerätes mit dem Prüfgasgenerator sind spezielle Adapter anstelle des Mundstücks zulässig (5.2).

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen an das Prüfgas	6
4.1 Zusammensetzung	6
4.2 Ethanolkonzentration	6
4.3 Feuchte	6
4.4 Zusammensetzung für spezielle Prüfungen	6
4.5 Temperatur	6
5 Durchführung der Prüfungen	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Prüfung auf Fehlergrenzen	7
5.3 Prüfung der Atemluftthermometer	7
5.4 Prüfung der Volumenmesseinrichtung	7
Literaturhinweise	8

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Prüfung von Atemalkohol-Messgeräten (im Folgenden kurz „Messgeräte“ genannt), insbesondere für regelmäßige Stückprüfungen. Die Prüfungen dienen der Kontinuität der Beweissicherheit bei der Ermittlung der Atemalkoholkonzentration.

Diese Norm gilt nicht für Vortestgeräte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1):1995-12, *Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 1: Begriffe*.

DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01, *Ermittlung der Atemalkoholkonzentration – Teil 2: Anforderungen an beweissichere Atemalkohol-Messgeräte*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN VDE 0405-1 (VDE 0405 Teil 1) und Folgende:

3.1

Prüfgasgenerator für Messgeräte

eine Einrichtung, die Prüfgas^{*)} liefert

ANMERKUNG 1 Es ist nicht erforderlich, dass der vom Prüfgasgenerator gelieferte zeitliche Flussverlauf des Prüfgases den Atemfluss eines Probanden beispielhaft wiedergibt. Der Prüfgasgenerator darf sich daher von einem Atemtest-Simulator unterscheiden.

ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für die Erzeugung von Prüfgas nach dem Verdampferprinzip ist schematisch in Bild 1 gezeigt.

3.2

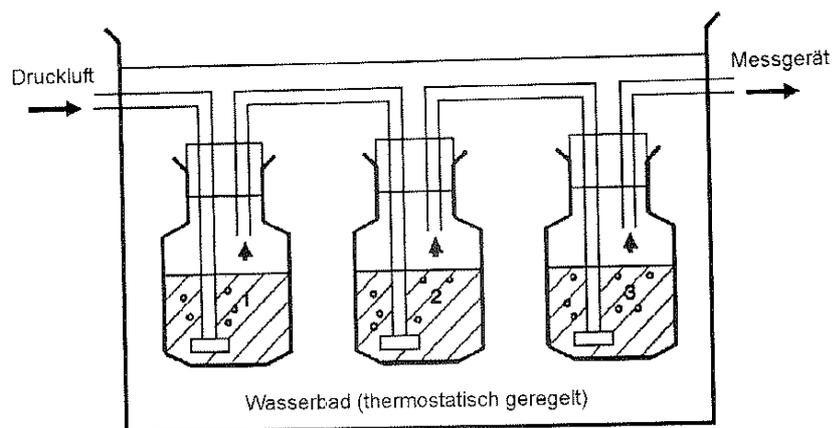
Referenzkonzentration

die Ethanolkonzentration (Massenkonzentration) in Prüfgas. Sie wird angegeben in mg/l (mg Ethanol/l Prüfgas). Sie ist auf eine Temperatur von 34 °C bezogen.

ANMERKUNG Die Referenzkonzentration ist indirekt durch die Wasseralkoholkonzentration (WAK) der Füllung der Perlgefäße (siehe Bild 1) und die Temperatur gegeben. Eine WAK von 1 g/l ergibt eine Referenzkonzentration von 0,389 mg/l (nach OIML R 126, 1998). Die Referenzkonzentration lässt sich direkt durch Messung mit einem kalibrierten Vergleichsmessgerät ermitteln.

^{*)} nach ISO/TC 158 „Kalibriergas“

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01



1,2,3 = Perlgefäße zur Beaufschlagung mit Wasserdampf und Ethanol (Füllung mit vorgegebener WAK)

Bild 1 – Schema eines Prüfgasgenerators

4 Anforderungen an das Prüfgas

4.1 Zusammensetzung

Prüfgas besteht aus Umgebungsluft, Wasserdampf und Ethanol in definierter Konzentration.

4.2 Ethanolkonzentration

Die Referenzkonzentration muss im Bereich von 0 mg/l bis 3 mg/l liegen.

Die Unsicherheit der Referenzkonzentration darf 1/3 der Grenzwerte für Messabweichungen nach 5.1.3.1 von DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01 nicht übersteigen.

4.3 Feuchte

Die relative Feuchte des Prüfgases muss mindestens 95 % betragen.

4.4 Zusammensetzung für spezielle Prüfungen

Für spezielle Prüfungen an Messgeräten (z. B. Querempfindlichkeiten) ist Prüfgas erforderlich, das neben Luft und Wasserdampf andere Komponenten enthält.

4.5 Temperatur

Das Prüfgas muss auf eine Temperatur im Bereich von 28 °C bis 40 °C einstellbar sein, wobei der eingestellte Wert mit einer Unsicherheit von 0,1 °C bekannt sein muss. Für Prüfungen nach 5.2 genügt die Einstellbarkeit auf Werte im Bereich von 32,0 °C bis 37,0 °C. Die Temperatur des Prüfgases darf sich während der Begasung des Messgerätes mit dem Prüfgasgenerator um nicht mehr als $\pm 0,1$ °C verändern.

5 Durchführung der Prüfungen

5.1 Allgemeines

Prüfungen an Messgeräten sind unter Betriebsbedingungen mit aufgesetztem Mundstück durchzuführen. Die Messungen mit einem Prüfgasgenerator sind entsprechend der Gebrauchsanweisung vorzunehmen. Messergebnisse sind die vom Messgerät im Protokoll ausgedruckten Werte.

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01

5.2 Prüfung auf Fehlergrenzen

Die Prüfungen der Messgeräte sind mit dem in Abschnitt 4 festgelegten Prüfgas vorzunehmen. Die Auflösung der Anzeigeeinrichtung ist auf 0,001 mg/l einzustellen. Bei den folgenden Prüfgasparametern und Temperaturen müssen jeweils drei Messzyklen durchlaufen werden:

Referenzkonzentration	(0,40 ± 0,02) mg/l
Volumen	(3,0 ± 0,5) l
Fluss	(0,15 bis 0,25) l/s
Temperatur 1	(32,0 ± 0,3) °C
Temperatur 2	(37,0 ± 0,3) °C

Abweichend von 5.1 ist die Prüfung ohne Mundstück mit einem vom Hersteller des Messgerätes beigestellten Adapter zulässig, wenn zusätzlich mindestens eine Prüfung mit aufgesetztem Mundstück bei einer Temperatur zwischen 32 °C und 37 °C durchgeführt wird.

Die Abweichungen der auf 34 °C bezogenen Konzentrationen von der Referenzkonzentration müssen bei allen Messzyklen für beide Messsysteme innerhalb der Grenzwerte für Messabweichungen nach 5.1.3.1 von DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01 liegen.

5.3 Prüfung der Atemluftthermometer

Bei der Prüfung nach 5.1 darf die vom Messgerät ausgedruckte Temperatur höchstens um 0,3 °C von der eingestellten Prüfgastemperatur abweichen.

5.4 Prüfung der Volumenmesseinrichtung

Die Prüfung der Volumenmesseinrichtung des Messgerätes muss mit einem Gasvolumen von 2,0 l bis 4,0 l bei einem Fluss von 0,2 l/s bis 0,3 l/s und einer Temperatur von 32 °C bis 37 °C durchgeführt werden. Bei von 32 °C bis 37 °C abweichender Lufttemperatur ist eine Volumenkorrektur vorzunehmen. Die Abweichungen des gemessenen Volumens von dem zugeführten Prüfgasvolumen dürfen nach 5.3 von DIN VDE 0405-2 (VDE 0405 Teil 2):2005-01 15 % nicht übersteigen.

ANMERKUNG Zur Prüfung eignen sich kalibrierte Kolbenpumpen, die mit Luft gefüllt von Hand betrieben werden.

DIN VDE 0405-4 (VDE 0405 Teil 4):2005-01

Literaturhinweise

Atemalkohol-Messgeräte: Grundlagen der Kalibrierung. Blutalkohol 32 (1995) 74-82.

Gutachten des Bundesgesundheitsamtes: Beweissicherheit der Atemalkoholanalyse. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr Heft 86 (1992); herausgegeben im Auftrag des Bundesministers für Verkehr von der Bundesanstalt für Straßenwesen.

International Recommendation OIML R 126: Evidential breath analyzers. Ed. 1998 Bureau Internationale de Métrologie Légale 11, rue Turgot – 75 009 Paris – France.
