Dieser Text dient lediglich zu Informationszwecken und hat keine Rechtswirkung. Die EU-Organe übernehmen keine Haftung für seinen Inhalt. Verbindliche Fassungen der betreffenden Rechtsakte einschließlich ihrer Präambeln sind nur die im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten und auf EUR-Lex verfügbaren Texte. Diese amtlichen Texte sind über die Links in diesem Dokument unmittelbar zugänglich

►**B**

RICHTLINIE DES RATES

vom 19. März 1987

zur Verhütung und Verringerung der Umweltverschmutzung durch Asbest

(87/217/EWG)

(ABl. L 85 vom 28.3.1987, S. 40)

Geändert durch:

		Amtsblatt		
		Nr.	Seite	Datum
►**M1**	Richtlinie 91/692/EWG des Rates vom 23. Dezember 1991	L 377	48	31.12.1991
►**M2**	Verordnung (EG) Nr. 807/2003 des Rates vom 14. April 2003	L 122	36	16.5.2003
►**M3**	Beschlusses (EU) 2018/853 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018	L 150	155	14.6.2018

Geändert durch:

►**A1**	Beitrittsakte Österreichs, Finnlands und Schwedens	C 241	21	29.8.1994
	(angepaßt durch den Beschluß 95/1/EG, Euratom, EGKS des Rates)	L 1	1	1.1.1995

▼B

RICHTLINIE DES RATES

vom 19. März 1987

zur Verhütung und Verringerung der Umweltverschmutzung durch Asbest

(87/217/EWG)

Artikel 1

(1) Zweck dieser Richtlinie ist es, Maßnahmen vorzusehen und bereits bestehende Vorschriften zu ergänzen, um die Verunreinigung durch Asbest zum Schutze der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu verringern und zu verhindern.

(2) Diese Richtlinie wird unbeschadet der Bestimmungen der Richtlinie 83/477/EWG angewandt.

Artikel 2

Im Sinne dieser Richtlinie gelten als:

1. „*Asbest*“ folgende Silikate mit Faserstruktur:

   — Krokydolith (blauer Asbest),

   — Aktinolith,

   — Anthophyllit,

   — Chrysotil (weißer Asbest),

   — Amosit (Grünerit-Asbest),

   — Tremolit.

2. „*Rohasbest:*“

   das Erzeugnis, das durch erstes Zerkleinern von Asbestgestein gewonnen wird.

3. „*Verwendung von Asbest*“:

   Tätigkeiten, die die Handhabung von mehr als 100 kg Rohasbest jährlich mit sich bringen und bei denen es sich um folgendes handelt:

   a) die Erzeugung von Rohasbest aus Asbestgestein, jedoch unter Ausschluß aller Prozesse, die unmittelbar mit der Gewinnung des entsprechenden Gesteins zusammenhängen, und/oder

   b) die Herstellung und industrielle Verarbeitung der folgenden unter Verwendung von Rohasbest hergestellten Erzeugnisse: Asbestzement oder Asbestzementerzeugnisse, Reibbeläge auf der Grundlage von Asbest, Filter und Gewebe aus Asbest, Asbestpapier und -pappe, Dichtungs-, Verpackungs- und Verstärkungsmaterial aus Asbest, Asbestbodenbelag, Asbestfüllmaterial.

4. „*Bearbeitung asbesthaltiger Erzeugnisse*“:

   Tätigkeiten außer der Verwendung von Asbest, die Asbest an die Umwelt abgeben könnten.

5. „*Abfälle*“:

   alle Stoffe und Gegenstände, die in Artikel 1 der Richtlinie 75/442/EWG ([1]) definiert sind.

([1]) ABl. Nr. L 194 vom 25. 7. 1975, S. 47.

▼B

Artikel 3

(1) Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, daß Asbestemissionen in die Luft, Asbestableitungen in Gewässer und die Erzeugung von Asbestabfällen soweit wie möglich am Erzeugerort eingeschränkt und verhindert werden. Bei der Verwendung von Asbest sollten diese Maßnahmen dazu führen, daß ohne unverhältnismäßig hohe Kosten die beste verfügbare Technologie — gegebenenfalls einschließlich der Rezyklierung oder Behandlung — angewandt wird.

(2) Bei bestehenden Anlagen ist die Bestimmung des Absatzes 1, wonach die nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene beste verfügbare Technologie angewandt werden soll, um Asbestemissionen in die Luft einzuschränken und zu verhindern, unter Berücksichtigung der in Artikel 13 der Richtlinie 84/360/EWG genannten Elemente anzuwenden.

Artikel 4

(1) Unbeschadet des Artikels 3 ergreifen die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen, damit der Gehalt an durch Abluftleitungen in die Luft abgegebenem Asbest bei der Verwendung von Asbest nicht den Grenzwert von 0,1 mg/m^3 (mg Asbest in Kubikmeter Abgas) überschreitet.

(2) Die Mitgliedstaaten können Anlagen, die insgesamt weniger als 5 000 m^3 Abgase pro Stunde abgeben, von der in Absatz 1 genannten Auflage freistellen, wenn die Emission von Asbest in die Luft unter normalen Betriebsbedingungen zu keiner Zeit mehr als 0,5 g/Stunde beträgt.

Wird diese Freistellung angewandt, so legen die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten geeignete Maßnahmen fest, um sicherzustellen, daß die in Unterabsatz 1 genannten Schwellenwerte nicht überschritten werden.

Artikel 5

Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit:

a) bei der Herstellung von Asbestzement eine vollständige Rezyklierung des Abwassers erfolgt. Ist eine solche Rezyklierung wirtschaftlich nicht durchführbar, so treffen die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen, damit die Beseitigung asbesthaltiger Abwässer nicht zu einer Verschmutzung des aquatischen Milieus und anderer Sektoren einschließlich der Luft führt.

   Zu diesem Zweck

   — wird ein Grenzwert von 30 g der gesamten Schwebstoffe je Kubikmeter abgeleitete Abwässer angewandt;

   — bestimmen die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten für jede betroffene Anlage unter Berücksichtigung der besonderen Gegebenheiten der Anlage das Volumen der Ableitungen in das Wasser oder die Gesamtmenge abgeleiteter Schwebstoffe, je Tonne des Produkts.

   Diese Grenzwerte gelten an dem Punkt, an dem die Abwässer die Industrieanlage verlassen;

b) bei der Herstellung von Asbestpapier und -pappe eine vollständige Rezyklierung des Abwassers erfolgt.

   Jedoch kann die Ableitung von Abwasser, das nicht mehr als 30 g Schwebstoffe je Kubikmeter Wasser enthält, anläßlich routinemäßiger Reinigungen oder der Wartung des Werks gestattet werden.

▼B

Artikel 6

(1) Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit die Emissionen in die Luft und die abgeleiteten Abwässer aus den Anlagen, für die in den Artikeln 4 und 5 vorgesehenen Grenzwerte gelten, regelmäßig gemessen werden.

(2) Für die Kontrolle der Einhaltung der in den Artikeln 4 und 5 vorgesehenen Grenzwerte müssen die Probenahme- und Analyseverfahren und -methoden gemäß dem Anhang oder nach einem anderen Verfahren oder einer anderen Methode mit gleichwertigen Ergebnissen durchgeführt werden.

(3) Die Mitgliedstaaten unterrichten die Kommission über die von ihnen angewandten Verfahren und Methoden und übermitteln ihr die erforderlichen Angaben für die Beurteilung der Eignung dieser Verfahren und Methoden. Auf der Grundlage dieser Information beobachtet die Kommission die Gleichwertigkeit der verschiedenen Verfahren und Methoden, und sie erstattet dem Rat fünf Jahre nach Bekanntgabe dieser Richtlinie Bericht.

Artikel 7

Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit

— mit der Bearbeitung der asbesthaltigen Erzeugnisse verbundene Tätigkeiten keine erhebliche Umweltverschmutzung durch Asbestfasern oder -staub verursachen;

— der Abbruch von Asbest enthaltenden Gebäuden, Bauten und Anlagen sowie die Entfernung von Asbest oder asbesthaltigem Material aus Gebäuden, Bauten und Anlagen — sofern dabei Asbestfasern oder Asbeststaub freiwerden — keine erhebliche Umweltverschmutzung durch Asbest nach sich ziehen und sichergestellt ist, daß der in Artikel 12 der Richtlinie 83/477/EWG vorgesehene Arbeitsplan den Einsatz aller zu diesem Zweck erforderlichen Vorbeugungsmaßnahmen beinhaltet.

Artikel 8

Unbeschadet der Richtlinie 78/319/EWG ([1]), zuletzt geändert durch die Beitrittsakte von 1985, treffen die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen, damit:

— beim Transport von asbestfaser- oder asbeststaubhaltigen Abfällen und bei ihrem Abladen auf eine Deponie die Freisetzung von Asbestfasern oder Asbeststaub in die Luft sowie Verluste an Flüssigkeit, die Asbestfasern enthalten könnte, vermieden werden;

— bei der Ablagerung von asbestfaser- oder asbeststaubhaltigen Abfällen auf den zugelassenen Deponien diese Abfälle unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten so behandelt, verpackt oder abgedeckt werden, daß keine Asbestteilchen in die Umwelt gelangen können.

Artikel 9

Ein Mitgliedstaat kann unter Einhaltung der Bestimmungen des Vertrages im Hinblick auf den Schutz der Gesundheit und der Umwelt strengere Vorschriften, als in dieser Richtlinie vorgesehen, festlegen.

([1]) ABl. Nr. L 84 vom 31. 3. 1978, S. 43.

▼B

Artikel 10

Das in den Artikeln 11 und 12 vorgesehene Verfahren wird zur Anpassung des Anhangs an den technischen Fortschritt eingeführt und findet auf alle Änderungen der dort genannten Probenahme- und Analysemethoden Anwendung. Eine derartige Anpassung darf keine unmittelbaren oder mittelbaren Änderungen der in Artikeln 4 und 5 vorgesehenen Grenzwerte zur Folge haben.

Artikel 11

Es wird ein Ausschuß zur Anpassung dieser Richtlinie an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt eingesetzt, nachstehend „Ausschuß“ genannt, der sich aus Vertretern der Mitgliedstaaten zusammensetzt und dessen Vorsitz ein Vertreter der Kommission übernimmt.

▼M2

_____

Artikel 12

(1) Die Kommission wird von dem Ausschuss zur Anpassung dieser Richtlinie an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt unterstützt.

(2) Wird auf diesen Artikel Bezug genommen, so gelten die Artikel 5 und 7 des Beschlusses 1999/468/EG ([1]).

Der Zeitraum nach Artikel 5 Absatz 6 des Beschlusses 1999/468/EG wird auf drei Monate festgesetzt.

(3) Der Ausschuss gibt sich eine Geschäftsordnung.

▼B

Artikel 13

▼M3

_____

▼B

(2) Erforderlichenfalls legt die Kommission entsprechend der Entwicklung des ärztlichen Kenntnisstandes und des technologischen Fortschritts weitere Vorschläge vor, die darauf abzielen, die Verschmutzung durch Asbest zum Schutze der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu verhindern und einzuschränken.

Artikel 14

(1) Die Mitgliedstaaten setzen vorbehaltlich des Absatzes 2 die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie spätestens am 31. Dezember 1988 nachzukommen; sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um den Artikeln 4 und 5 bei Anlagen, die vor dem in Absatz 1 genannten Zeitpunkt errichtet oder zugelassen worden sind, möglichst rasch und auf jeden Fall spätestens am 30. Juni 1991 nachzukommen.

(3) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Vorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 15

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

([1]) ABl. L 184 vom 17.7.1999, S. 23.

▼B

ANHANG

PROBENAHME- UND ANALYSEMETHODEN

A. ABWÄSSER

Die Referenzanalysemethode zur Messung der in mg/l auszudrückenden Schwebstoffe insgesamt (abfiltrierbare Stoffe von der nicht abgesetzten Probe) ist die Filtration durch Membrane mit 0,45 µm Porengröße mit Trocknen bei 105 °C und Wiegen ([1]).

Die Proben sind so zu entnehmen, daß sie für die Abwässer während eines Zeitraums von 24 Stunden repräsentativ sind.

Diese Messung ist mit einer Genauigkeit ([2]) von ± 5 % und einer Richtigkeit ([2]) von ± 10 % durchzuführen.

B. EINZUHALTENDE SPEZIFIKATIONEN FÜR DIE WAHL EINER METHODE ZUR MESSUNG VON EMISSIONEN IN DIE LUFT

I. **Gravimetrische Methode**

1. Es ist eine gravimetrische Methode anzuwenden, mit der die Messung der Gesamtstaubmengen, die durch die Ableitungsrohre ausgestoßen werden, durchgeführt werden kann.

   Der Asbestgehalt im Staub wird berücksichtigt. Sind Gehaltsmessungen erforderlich, so wird der Asbestgehalt im Staub gemessen oder geschätzt. Die Kontrollbehörde beschließt über die Häufigkeit dieser Messungen aufgrund der Merkmale der Anlage und ihrer Produktion, doch sollte dies anfangs zumindest alle sechs Monate geschehen. Stellt ein Mitgliedstaat fest, daß der Gehalt keine signifikanten Veränderungen aufweist, so kann die Häufigkeit der Messungen verringert werden. Werden keine regelmäßigen Messungen vorgenommen, so gilt der in Artikel 4 der Richtlinie festgelegte Grenzwert für die Gesamtstaubemission.

   Die Probenahmen erfolgen vor einer etwaigen Verdünnung des zu messenden Flusses.

2. Die Probenahme ist mit einer Genauigkeit von ± 40 % und einer Richtigkeit von ± 20 % beim Grenzwert durchzuführen. Die Ermittlungsgrenze muß 20 % betragen. Es sind mindestens 2 Messungen unter denselben Bedingungen durchzuführen, um festzustellen, ob der Grenzwert eingehalten wird.

3. *Funktionsbedingungen der Anlage*

   Die Messungen sind nur gültig, wenn die Entnahme während des Funktionierens der Anlage unter normalen Bedingungen erfolgt.

4. *Wahl der Entnahmestelle*

   Die Entnahmestelle muß an einem Ort mit wirbelfreier Strömung liegen. Turbulenter Fluß und den Fluß beeinträchtigende Hindernisse, die schlechte Bedingungen für das Fließprofil schaffen können, sind soweit möglich zu vermeiden.

5. *Vorrichtungen für die Entnahme*

   Auf den Rohren sind geeignete Öffnungen anzubringen, an denen die Entnahme durchgeführt werden muß; ferner sind angemessene Plattformen vorzusehen.

6. *Erforderliche Vormessungen*

   Bevor die eigentlichen Messungen durchgeführt werden, müssen Temperatur-, Druck- und Luftgeschwindigkeitsmessungen vorgenommen werden. Temperatur und Druck sind auch bei der Probenahmestrecke unter normalen Durchflußbedingungen aufzuzeichnen. Sofern ungewöhnliche Bedingungen bestehen, sind zusätzliche Messungen in bezug auf die Konzentration des Wasserdampfs vorzunehmen, um bei den Ergebnissen die geeigneten Korrekturen anbringen zu können.

([1]) Siehe Anhang III der Richtlinie 82/883/EWG (ABl. Nr. L 378 vom 31. 12. 1982, S. 1).
([2]) Diese Begriffe sind in Artikel 2 der Richtlinie 79/869/EWG (ABl. Nr. L 271 vom 29. 10. 1979, S. 44) in der Fassung der Richtlinie 81/855/EWG (ABl. Nr. L 319 vom 7. 11. 1981, S. 16) definiert.

▼B

7. *Allgemeine Anforderungen, denen das Probenahme-Verfahren genügen muß*

Das Verfahren erfordert, daß eine Probe Luft aus einem Rohr, durch das die Emissionen von Asbeststaub geleitet werden, einen Filter durchläuft und daß der im Filter zurückgehaltene Asbestgehalt des Staubs gemessen wird.

7.1. Über die Entnahmestrecke ist ein Dichtigkeitstest vorzunehmen, um sicherzustellen, daß eventuelle Lecks keine Meßfehler bewirken. Der Entnahmekopf wird sorgfältig abgedichtet, und die Entnahmepumpe wird eingeschaltet. Die Leckrate darf 1 % des normalen Entnahmeflusses nicht überschreiten.

7.2. Die Entnahme erfolgt normalerweise bei isokinetischen Bedingungen.

7.3. Die Entnahmedauer hängt von der Art des zu überprüfenden Vorganges und der angewandten Entnahmestrecke ab; der Entnahmezeitraum muß ausreichend sein, um sicherzustellen, daß eine angemessene Materialmenge für das Wiegen gesammelt wird. Er muß für den ganzen zu überwachenden Vorgang repräsentativ sein.

7.4. Sofern sich der Entnahmefilter nicht in unmittelbarer Nähe des Entnahmekopfes befindet, sind Verfahren zur Wiedergewinnung der Materialien anzuwenden, die sich in der Entnahmesonde abgesetzt haben.

7.5. Der Entnahmekopf und die Anzahl der Stellen, an denen Entnahmen erfolgen sollen, werden im Einklang mit der gewählten einzelstaatlichen Norm festgelegt.

8. *Art des Entnahmefilters*

8.1. Es ist ein für das betreffende Analyseverfahren geeigneter Filter zu wählen. Für die gravimetrische Methode verdienen Glasfaser-Filter den Vorzug.

8.2. Die Filtrierwirksamkeit muß mindestens 99 % betragen, bezogen auf den DOP-Test, wobei ein Aerosol mit Partikeln von 0,3 μm Durchmesser verwendet wird.

9. *Wiegen*

9.1. Zum Wiegen muß eine geeignete Hochpräzisionswaage verwendet werden.

9.2. Um die für das Wiegen erforderliche Präzision zu erreichen, müssen die Filter vor und nach der Entnahme sorgfältig konditioniert werden.

10. *Darlegung der Ergebnisse*

Die Darlegung der Ergebnisse umfaßt außer den Meßdaten die Temperatur, Druck- und Flußparameter sowie alle einschlägigen Daten wie z. B. ein einfaches Schema mit den Entnahmestellen, Rohrabmessungen, die entnommenen Probevolumen und die für die Bestimmung der Ergebnisse angewandte Rechenmethode. Diese Ertebnisse (SIC! Ergebnisse) gelten unter Zugrundelegung normaler Temperatur- (273 K) und Druckbedingungen (101,3 kPa).

II. **Faserzählmethode**

Werden Faserzählungsverfahren angewendet, um die Einhaltung des in Artikel 4 der Richtlinie genannten Grenzwerts zu beurteilen, so kann vorbehaltlich des Artikels 6 Absatz 3 der Richtlinie eine Konzentration von 2 Fasern/ml in einer Konzentration von 0,1 mg/m^3 Asbeststaub umgerechnet werden.

Im Sinne der Richtlinie gilt als Faser jeder Gegenstand, dessen Länge größer als 5 μm und dessen Durchmesser kleiner als 3 μm ist, bei dem das Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser mehr als 3 : 1 beträgt und der durch Phasenkontrast-Lichtmikroskopie unter Verwendung der in Anhang I der Richtlinie 83/477/EWG festgelegten Europäischen Referenzmethode gezählt werden kann.

Eine Faserzählmethode muß folgenden Spezifikationen genügen:

1. Mit der Methode muß eine Messung des Gehalts an zählbaren Fasern im emittierten Gas möglich sein.

Die Kontrollbehörde beschließt über die Häufigkeit dieser Messungen aufgrund der Merkmale der Anlage und ihrer Produktion, doch sollte dies zumindest alle sechs Monate geschehen. Werden keine regelmäßigen Messungen vorgenommen, so gilt der in Artikel 4 festgelegte Grenzwert für die Gesamtstaubemission.

Die Probenahmen erfolgen vor einer etwaigen Verdünnung des zu messenden Flusses.

▼B

2. *Funktionsbedingungen der Anlage*

Die Messungen sind nur gültig, wenn die Entnahme während des Funktionierens der Anlage unter normalen Bedingungen erfolgt.

3. *Wahl der Entnahmestelle*

Die Entnahmestelle muß an einem Ort mit wirbelfreier Strömung liegen. Turbulenter Fluß und den Fluß beeinträchtigende Hindernisse, die schlechte Bedingungen für das Fließprofil schaffen können, sind soweit möglich zu vermeiden.

4. *Vorrichtungen für die Entnahme*

Auf den Rohren sind geeignete Öffnungen anzubringen, an denen die Entnahme durchgeführt werden muß, ferner sind angemessene Plattformen vorzusehen.

5. *Erforderliche Vormessungen*

Bevor die eigentlichen Messungen durchgeführt werden, müssen Temperatur-, Druck- und Luftgeschwindigkeitsmessungen vorgenommen werden. Temperatur und Druck bei der Probenahmestrecke sind unter normalen Durchflußbedingungen aufzuzeichnen. Sofern ungewöhnliche Bedingungen bestehen, sind zusätzliche Messungen in bezug auf die Konzentration des Wasserdampfes vorzunehmen, um bei den Ergebnissen die geeigneten Korrekturen anbringen zu können.

6. *Allgemeine Anforderungen, denen das Probenahme-Verfahren genügen muß*

Das Verfahren erfordert, daß eine Probe Luft aus einem Rohr, durch das die Emissionen von Asbeststaub geleitet werden, einen Filter durchläuft und daß die im Filter zurückgehaltenen zählbaren Asbestfasern des Staubs gemessen werden.

6.1. Über die Entnahmestrecke ist ein Dichtigkeitstest vorzunehmen, um sicherzustellen, daß eventuelle Lecks keine Meßfehler bewirken. Der Entnahmekopf wird sorgfältig abgedichtet, und die Entnahmepumpe wird eingeschaltet. Die Leckrate darf 1 % des normalen Entnahmeflusses nicht überschreiten.

6.2. Die Probenahme von emittiertem Gas erfolgt im Emissionsrohr unter isokinetischen Bedingungen.

6.3. Die Entnahmedauer hängt von der Art des zu überprüfenden Vorgangs und der angewandten Entnahmestrecke ab; der Entnahmezeitraum muß ausreichend sein, um sicherzustellen, daß der Probennahmenfilter zwischen 100 und 600 zählbare Asbestfasern pro mm^2 aufweist. Er muß für den ganzen zu überwachenden Vorgang repräsentativ sein.

6.4. Der Entnahmekopf und die Anzahl der Stellen, an denen Entnahmen erfolgen sollen, werden im Einklang mit der gewählten einzelstaatlichen Norm festgelegt.

7. *Art des Entnahmefilters*

7.1. Es ist ein für das betreffende Meßverfahren geeigneter Filter zu wählen. Für die Faserzählmethode sind Membranenfilter (gemischte Zelluloseester oder Zellulosenitratester) mit einem Foren-Nennmaß von 5 µm mit aufgedruckten Quadraten und einem Durchmesser von 25 mm zu verwenden.

7.2. Die Filtrierwirksamkeit muß mindestens 99 % betragen, bezogen auf die zählbaren Asbestfasern.

8. *Faserzählung*

Die Faserzählmethode muß mit der Europäischen Referenzmethode in Anhang I der Richtlinie 83/477/EWG im Einklang stehen.

9. *Darlegung der Ergebnisse*

Die Darlegung der Ergebnisse umfaßt außer den Meßdaten die Temperatur, Druck- und Flußparameter sowie alle einschlägigen Daten wie z. B. ein einfaches Schema mit den Entnahmestellen, Rohrabmessungen, die entnommenen Probevolumen und die für die Bestimmung der Ergebnisse angewandte Rechenmethode. Diese Ergebnisse gelten unter Zugrundelegung normaler Temperatur- (273 K) und Druckbedingungen (101,3 kPa).