

| | | |
|------|---------------------------------------|-------|
| 1977 | Ausgegeben zu Bonn am 9. Februar 1977 | Nr. 9 |
|------|---------------------------------------|-------|

| Tag | Inhalt | Seite |
|-----------|--|-------|
| 27. 1. 77 | Neufassung der Soldatenlaufbahnverordnung 51-1-2 | 233 |
| 30. 1. 77 | Verordnung über die Abbaubarkeit anionischer und nichtionischer grenzflächenaktiver Stoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln 753-6-1 | 244 |
| 31. 1. 77 | Verordnung über die den Trägern der gesetzlichen Krankenversicherung zu zahlenden Bundeszuschüsse zu den Aufwendungen für sonstige Hilfen — BSHV | 267 |
| 20. 1. 77 | Anordnung über die Ernennung und Entlassung der Bundesbeamten im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung 2030-11-39 | 268 |
| 21. 1. 77 | Berichtigung der Abgabenordnung 610-1-3 | 269 |
| — | Berichtigung der Strahlenschutzverordnung | 269 |

Hinweis auf andere Verkündungsblätter

| | |
|--|-----|
| Verkündungen im Bundesanzeiger | 270 |
| Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaften | 271 |

Bekanntmachung der Neufassung der Soldatenlaufbahnverordnung

Vom 27. Januar 1977

Auf Grund des Artikels 2 der Elften Verordnung zur Änderung der Soldatenlaufbahnverordnung vom 18. November 1976 (BGBl. I S. 3198) wird nachstehend der Wortlaut der Soldatenlaufbahnverordnung vom 21. März 1958 (BGBl. I S. 148) in der ab 1. Januar 1977 geltenden Fassung bekanntgemacht. Die Verordnung in ihrer ursprünglichen Fassung ist am 28. März 1958 in Kraft getreten. Die Neufassung berücksichtigt:

1. die Fassung der Bekanntmachung vom 14. September 1972 (BGBl. I S. 1750),
2. die mit Wirkung vom 1. Januar 1975 in Kraft getretene Neunte Änderungsverordnung vom 6. Februar 1975 (BGBl. I S. 517),
3. die am 1. Oktober 1975 in Kraft getretene Zehnte Änderungsverordnung vom 8. September 1975 (BGBl. I S. 2478),
4. die am 1. Januar 1977 in Kraft getretene Elfte Änderungsverordnung vom 18. November 1976 (BGBl. I S. 3198).

Die Rechtsvorschriften sind auf Grund des § 27 in Verbindung mit § 72 Abs. 1 Nr. 2 des Soldatengesetzes vom 19. März 1956 (BGBl. I S. 114) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 1975 (BGBl. I S. 2273), zuletzt geändert durch § 98 des Beamtenversorgungsgesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2485), erlassen worden.

Bonn, den 27. Januar 1977

Der Bundesminister der Verteidigung
Georg Leber

**Verordnung
über die Laufbahnen der Soldaten
(Soldatenlaufbahnverordnung — SLV)**

Inhaltsverzeichnis

| | § | | § |
|---|------|---|----|
| Abschnitt I | | Truppenoffiziere mit wissenschaftlicher Vorbildung | 22 |
| Allgemeines | | Umwandlung des Dienstverhältnisses | 23 |
| Grundsatz | 1 | b) Sanitätsdienst | |
| Ordnung der Laufbahnen | 2 | Voraussetzungen für die Einstellung als Sanitätsoffizier-Anwärter | 24 |
| Einstellung | 3 | Beförderung der Sanitätsoffizier-Anwärter | 25 |
| Einstellung von Frauen | 3 a | Voraussetzungen für die Einstellung als Sanitätsoffizier | 26 |
| Beförderung | 4 | Beförderung der Sanitätsoffiziere | 27 |
| Umwandlung des Dienstverhältnisses und Laufbahnwechsel | 5 | c) Militärmusikdienst | 28 |
| Dienstgradbezeichnung der Angehörigen der Reserve | 6 | d) Militärgeographischer Dienst | 29 |
| Abschnitt II | | e) Militärfachlicher Dienst | |
| A. Laufbahngruppe der Mannschaften | | Voraussetzungen für die Zulassung | 30 |
| 1. Soldaten auf Zeit | | Beförderung der Offizieranwärter | 31 |
| Voraussetzungen für die Einstellung | 7 | Beförderung der Offiziere | 32 |
| Einstellung als Obergefreiter | 8 | f) Aufstieg in die Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes | 33 |
| Beförderung der Mannschaften | 9 | 2. Offizierlaufbahnen der Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und der Angehörigen der Reserve | 34 |
| 2. Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und Angehörige der Reserve | 10 | | |
| B. Laufbahngruppe der Unteroffiziere | | Abschnitt III | |
| 1. Berufssoldaten und Soldaten auf Zeit | | Übergangs- und Schlußvorschriften | |
| Voraussetzungen für die Einstellung als Unteroffizieranwärter | 11 | Einstellungs-, Ausbildungs- und Beförderungsordnungen | 35 |
| Beförderung der Unteroffizieranwärter | 12 | Ausnahmen | 36 |
| Einstellung als Unteroffizier | 13 | (weggefallen) | 37 |
| Beförderung der Unteroffiziere | 14 | Einstellung in die Laufbahn der Unteroffiziere des Sanitätsdienstes, Beförderungen | 38 |
| Aufstieg aus der Laufbahngruppe der Mannschaften in die Laufbahngruppe der Unteroffiziere | 15 | (weggefallen) | 39 |
| Ernennung zum Berufssoldaten | 16 | Beförderung der Offizieranwärter | 40 |
| 2. Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und Angehörige der Reserve | 17 | Anrechnung von Vordienstzeiten bei der Beförderung von Strahlflugzeugführern | 41 |
| C. Laufbahngruppe der Offiziere | | Zulassung von Unteroffizieren im Flugsicherungs- kontrolldienst zur Laufbahn der Offiziere des mili- tärfachlichen Dienstes | 42 |
| 1. Berufssoldaten und Soldaten auf Zeit | | Beförderung der Offizieranwärter und der Offiziere des militärfachlichen Dienstes | 43 |
| a) Truppendienst | | Einstellung von Sanitätsoffizieren | 44 |
| Voraussetzungen für die Einstellung als Offizieranwärter | 18 | (weggefallen) | 45 |
| Beförderung der Offizieranwärter | 19 | Ehemalige Beamte des höheren technischen Dienstes | 46 |
| Beförderung der Offiziere | 20 | Soldaten mit Vordienstzeiten außerhalb der Bundeswehr | 47 |
| Offizieranwärter für besondere Verwendungen im Truppendienst | 21 | Inkrafttreten | 48 |
| Truppenoffiziere der Marine mit dem Befähigungsnachweis AG oder CI | 21 a | | |

Abschnitt I Allgemeines

§ 1

Grundsatz

Die Soldaten sind nach Eignung, Befähigung und Leistung ohne Rücksicht auf Geschlecht, Abstammung, Rasse, Glauben, religiöse oder politische Anschauungen, Heimat oder Herkunft zu ernennen.

§ 2

Ordnung der Laufbahnen

(1) In den Laufbahngruppen der Mannschaften, der Unteroffiziere und der Offiziere bestehen Laufbahnen des Truppendienstes, des Sanitätsdienstes, des Militärmusikdienstes und des militärgeographischen Dienstes, in der Laufbahngruppe der Offiziere außerdem die Laufbahn des militärfachlichen Dienstes.

(2) Die Vorschriften dieser Verordnung für Dienstgrade mit den Dienstgradbezeichnungen des Heeres gelten auch für die entsprechenden Dienstgrade der Luftwaffe und der Marine.

§ 3

Einstellung

(1) Einstellung ist die Begründung eines Wehrdienstverhältnisses.

(2) Die Soldaten werden für alle Laufbahnen im untersten Dienstgrad der Mannschaften eingestellt, soweit durch Rechtsvorschrift nichts anderes bestimmt oder zugelassen ist.

(3) Offizieranwärtern kann bei der Einstellung die Absicht mitgeteilt werden, sie bei Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen in das Dienstverhältnis eines Berufssoldaten zu berufen.

§ 3 a

Einstellung von Frauen

Frauen können nur auf Grund freiwilliger Verpflichtung und nur in die Laufbahn der Offiziere des Sanitätsdienstes eingestellt werden.

§ 4

Beförderung

(1) Beförderung ist die Verleihung eines höheren Dienstgrades.

(2) Die Dienstgrade einer Laufbahn sind regelmäßig zu durchlaufen, wenn in dieser Verordnung nichts anderes bestimmt ist.

(3) Soweit in dieser Verordnung keine andere Frist bestimmt ist, ist die Beförderung eines Berufssoldaten oder Soldaten auf Zeit vor Ablauf eines

Jahres nach der Einstellung oder der letzten Beförderung nicht zulässig, es sei denn, daß der bisherige Dienstgrad nicht durchlaufen zu werden brauchte.

(4) Dienstzeiten, die nach dieser Verordnung Voraussetzung für eine Beförderung sind, rechnen von der Einstellung oder, falls die Dienstzeit in einem bestimmten Dienstgrad abgeleistet sein muß, von dem Tage der Ernennung ab. Für ihre Berechnung gilt bei einer Einstellung oder Einberufung mit einem höheren Dienstgrad als dem untersten Dienstgrad der Mannschaften die Zeit als erfüllt, die nach dieser Verordnung für eine Beförderung zu dem Dienstgrad, mit dem der Soldat eingestellt oder einberufen worden ist, mindestens vorausgesetzt wird. Als Dienstzeit gilt auch die Dienstzeit in einem vorläufigen Dienstgrad, wenn dem Soldaten dieser Dienstgrad endgültig verliehen worden ist.

§ 5

Umwandlung des Dienstverhältnisses und Laufbahnwechsel

(1) Die Umwandlung des Dienstverhältnisses eines Soldaten auf Zeit in das Dienstverhältnis eines Berufssoldaten und umgekehrt ist nur mit Zustimmung des Soldaten zulässig.

(2) Ein Laufbahnwechsel ist nur zulässig, wenn der Soldat die Befähigung für die neue Laufbahn besitzt. Versetzungen aus dem Truppendienst in eine andere Laufbahn und aus einer anderen Laufbahn in den Truppendienst sind nur mit Zustimmung des Soldaten zulässig. Bis zur Vollendung des 50. Lebensjahres kann ein Soldat aus dem Militärmusikdienst in den Truppendienst auch ohne seine Zustimmung versetzt werden. Während des Grundwehrdienstes kann ein Soldat ohne seine Zustimmung in eine andere Laufbahn versetzt werden.

(3) Mit der Entlassung eines Offizieranwärters wegen mangelnder Eignung (§ 55 Abs. 4 des Soldatengesetzes) ist, je nach dem erreichten Dienstgrad, die Überführung in die Laufbahngruppe der Mannschaften oder der Unteroffiziere verbunden. Gleiches gilt, wenn ein Offizieranwärter, der die Offizierprüfung nicht bestanden hat und zur Wiederholung der Prüfung nicht zugelassen wird oder die Wiederholungsprüfung nicht besteht, wegen Zeitablaufs aus der Bundeswehr ausscheidet (§ 54 Abs. 1 des Soldatengesetzes). Offizieranwärter, die als Unteroffiziere zu einer Laufbahn der Offiziere zugelassen worden sind, werden in ihre bisherige Laufbahn zurückgeführt, wenn sich herausstellt, daß sie sich nicht zum Offizier eignen.

§ 6

Dienstgradbezeichnung der Angehörigen der Reserve

Bei den Angehörigen der Reserve, denen ein Dienstgrad in der Bundeswehr verliehen worden ist, werden im Schriftverkehr ihrer Dienstgradbezeichnung die Worte „der Reserve (d. R.)“ hinzugesetzt.

Abschnitt II**A. Laufbahngruppe der Mannschaften**

1. Soldaten auf Zeit

§ 7

Voraussetzungen für die Einstellung

(1) Für die Laufbahnen der Mannschaften kann als Soldat auf Zeit eingestellt werden, wer

1. mindestens 17 und höchstens 29 Jahre alt ist und
2. eine Hauptschule mit Erfolg besucht oder einen entsprechenden Bildungsstand erworben hat.

(2) Für die Laufbahn der Mannschaften des Militärmusikdienstes darf als Soldat auf Zeit nur eingestellt werden, wer außerdem mindestens ein Orchesterinstrument beherrscht.

§ 8

Einstellung als Obergefreiter

(1) Für technische oder entsprechende fachliche Spezialverwendungen kann mit dem Dienstgrad Obergefreiter eingestellt werden, wer die Gesellenprüfung in einem der Verwendung entsprechenden Beruf oder eine entsprechende Abschlußprüfung im Sinne des § 34 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes bestanden hat.

(2) Die Bewerber müssen die Voraussetzungen des § 7 Abs. 1 erfüllen, sich für mindestens 3 Jahre zum Dienst in der Bundeswehr verpflichten und eine Eignungsübung mit Erfolg abgeleistet haben.

§ 9

Beförderung der Mannschaften

(1) Die Beförderung zum Gefreiten ist nach einer Dienstzeit von 6 Monaten, die Beförderung zum Obergefreiten nach einer Dienstzeit von einem Jahr zulässig.

(2) Voraussetzungen für die Beförderung zum Hauptgefreiten sind

1. eine Verwendung von mindestens 6 Monaten seit Ernennung zum Gefreiten in einer Tätigkeit, die eine technische oder entsprechende fachliche Spezialausbildung erfordert, und
2. eine dieser Verwendung entsprechende Gesellenprüfung oder eine Abschlußprüfung im Sinne des § 34 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes oder eine Fachprüfung in der Bundeswehr.

(3) Die Dienstgrade Obergefreiter und Hauptgefreiter brauchen nicht durchlaufen zu werden.

(4) Ein Obergefreiter, der nach § 8 eingestellt worden ist, kann abweichend von § 4 Abs. 3 nach einer Dienstzeit von 6 Monaten zum Hauptgefreiten befördert werden.

2. Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und Angehörige der Reserve

§ 10

(1) Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, werden nach den Vorschriften über die Beförderung von Soldaten auf Zeit befördert.

(2) Angehörige der Reserve können jeweils nach einem Wehrdienst von mindestens 2 Wochen befördert werden. An Stelle der Dienstzeit von einem Jahr vor der Beförderung zum Hauptgefreiten (§ 9 Abs. 2 Nr. 1) tritt ein Wehrdienst von mindestens 2 Wochen. Die Beförderungen sind erst nach Ablauf einer Zeit zulässig, die für Soldaten auf Zeit als Dienstzeit für die Beförderung nach dieser Verordnung mindestens vorausgesetzt wird.

(3) Die Beförderung von Angehörigen der Heimat-schutztruppe ist abweichend von Absatz 2 nach der Jahrespflichtübung, jedoch nicht vor Ablauf eines Jahres seit der letzten Beförderung zulässig.

B. Laufbahngruppe der Unteroffiziere

1. Berufssoldaten und Soldaten auf Zeit

§ 11

Voraussetzungen für die Einstellung als Unteroffizieranwärter

(1) Als Anwärter für die Laufbahnen der Unteroffiziere kann eingestellt werden, wer

1. mindestens 17 und höchstens 25 Jahre alt ist,
2. eine Hauptschule mit Erfolg besucht oder einen entsprechenden Bildungsstand erworben und
3. eine Berufsausbildung mit Erfolg abgeschlossen hat.

(2) Als Anwärter für die Laufbahnen der Unteroffiziere kann auch eingestellt werden, wer

1. mindestens 17 und höchstens 25 Jahre alt ist und
2. das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt.

(3) Die Anwärter führen im Schriftverkehr bis zur Beförderung zum Unteroffizier ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Unteroffizieranwärter (UA)“.

(4) Die Anwärter werden in die Laufbahngruppe der Mannschaften übergeführt, wenn sie sich nicht zum Unteroffizier eignen. In diesem Falle entfällt der Zusatz „Unteroffizieranwärter (UA)“.

§ 12

Beförderung der Unteroffizieranwärter

Die Beförderung eines Unteroffizieranwärters zum Unteroffizier setzt eine Dienstzeit von einem Jahr, davon mindestens 6 Monate in einem Gefreiten-dienstgrad voraus. Der Anwärter hat eine Unteroffizierprüfung abzulegen. § 9 Abs. 3 gilt entsprechend.

§ 13

Einstellung als Unteroffizier

(1) Als Soldat auf Zeit mit dem Dienstgrad Unteroffizier kann eingestellt werden

1. im Truppendienst für technische oder entsprechende fachliche Spezialverwendungen, wer eine der Verwendung entsprechende Ausbildung an einer staatlichen, kommunalen oder sonstigen staatlich anerkannten Fachschule erfolgreich abgeschlossen hat;
2. im Sanitätsdienst, wer
 - a) die staatliche Erlaubnis zum Führen der Berufsbezeichnung Krankenpfleger, Masseur und medizinischer Bademeister, Masseur oder Krankengymnast besitzt,
 - b) als Drogist die Gehilfenprüfung oder als Zahntechniker die Gesellenprüfung bestanden hat und danach eine förderliche berufliche Tätigkeit von mindestens 2 Jahren nachweist;
3. im Militärmusikdienst, wer eine Orchesterschule mit Erfolg abgeschlossen hat
oder
eine für den Musikerberuf übliche, mindestens dreijährige erfolgreiche praktische Ausbildung bei einem Lehrer eines musikalischen Bildungsinstituts oder einem Mitglied eines Kulturorchesters und eine einjährige Orchestererfahrung nachweist;
4. im militärgeographischen Dienst, wer den Berufsgruppen der Vermessungstechniker, Landkartentechniker, Kartographen oder Fotogrammeter angehört und die staatliche Abschlußprüfung oder die entsprechende Lehrabschlußprüfung seiner Berufsgruppe abgelegt hat.

(2) § 8 Abs. 2 gilt entsprechend.

§ 14

Beförderung der Unteroffiziere

(1) Voraussetzungen für die Beförderung zum Feldwebel sind

1. eine Dienstzeit von mindestens 4 Jahren
und
2. das Bestehen einer Feldwebelprüfung.

(2) Die Beförderung zum Hauptfeldwebel setzt eine Dienstzeit von mindestens 8, für Angehörige des fliegenden Personals von mindestens 6 Jahren voraus. Die Beförderung von Soldaten auf Zeit zum Hauptfeldwebel setzt außerdem eine Verpflichtungszeit von mindestens 12 Jahren voraus.

(3) Voraussetzungen für die Beförderung zum Stabsfeldwebel sind

1. eine Dienstzeit von mindestens 2 Jahren als Oberfeldwebel oder Hauptfeldwebel
und
2. das Bestehen einer Stabsfeldwebelprüfung nach Teilnahme an einem Fachlehrgang in der Bundeswehr.

Zum Stabsfeldwebel und Oberstabsfeldwebel dürfen nur Berufssoldaten und Angehörige der Reserve befördert werden.

§ 15

Aufstieg aus der Laufbahngruppe der Mannschaften in die Laufbahngruppe der Unteroffiziere

(1) Mannschaften aller Laufbahnen können zu einer Laufbahn der Unteroffiziere zugelassen werden, wenn sie sich in einem Gefreitendienstgrad befinden. Nach der Zulassung führen sie im Schriftverkehr ihren Dienstgrad mit dem Zusatz „Unteroffizieranwärter (UA)“.

(2) Der Unteroffizieranwärter soll eine Berufsausbildung mit Erfolg abgeschlossen haben, wenn er nicht das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt.

(3) § 11 Abs. 4 und § 12 gelten entsprechend.

§ 16

Ernennung zum Berufssoldaten

Die Ernennung eines Soldaten in einem Feldwebeldienstgrad zum Berufssoldaten ist erst nach Vollendung des 25. Lebensjahres zulässig.

2. Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten,
und Angehörige der Reserve

§ 17

(1) Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und Angehörige der Reserve können zu den Laufbahnen der Unteroffiziere der Reserve zugelassen werden, wenn sie die Voraussetzungen des § 15 Abs. 1 und 2 erfüllen.

(2) Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, werden nach den Vorschriften über die Beförderung von Soldaten auf Zeit befördert.

(3) Vor der Beförderung zum Unteroffizier der Reserve ist eine Unteroffizierprüfung abzulegen. Weitere Beförderungen sind erst nach Ablauf einer Zeit zulässig, die für Berufssoldaten oder Soldaten auf Zeit als Dienstzeit für die Beförderung nach dieser Verordnung mindestens vorausgesetzt wird. Außerdem ist vor jeder Beförderung ein Wehrdienst von mindestens 4 Wochen abzuleisten; § 10 Abs. 3 gilt entsprechend.

(4) Ein Unteroffizier der Reserve mit dem Dienstgrad vom Feldwebel an aufwärts kann zum Berufssoldaten erst ernannt werden, wenn er in seinem Dienstgrad mindestens 4 Monate Wehrdienst geleistet und sich dabei für seine Übernahme als geeignet erwiesen hat, Stabs- und Oberstabsfeldwebel der Reserve jedoch erst, wenn sie eine Stabsfeldwebelprüfung nach Teilnahme an einem Fachlehrgang bestanden haben. Für die Beförderung im Dienstverhältnis eines Berufssoldaten ist die in der Bundeswehr tatsächlich geleistete Dienstzeit zugrunde zu legen.

(5) Für die Ernennung eines Wehrpflichtigen zum Berufssoldaten, dem nur wegen seiner besonderen Eignung für eine militärfachliche Verwendung der für seine Dienststellung erforderliche Dienstgrad verliehen worden ist, gilt Absatz 4 Satz 1 entsprechend. Die Ernennung ist nur mit Zustimmung des Bundespersonalausschusses zulässig.

(6) In der Marine kann für die Laufbahn der Unteroffiziere der Reserve des Truppendienstes als Bootsmann eingestellt werden, wer eine Hauptschule mit Erfolg besucht oder einen entsprechenden Bildungsstand erworben hat und das nautische Befähigungszeugnis AK — Kapitän auf Kleiner Fahrt — besitzt.

C. Laufbahngruppe der Offiziere

1. Berufssoldaten und Soldaten auf Zeit

a) Truppendienst

§ 18

Voraussetzungen für die Einstellung als Offizieranwärter

(1) Als Anwärter für die Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes im Dienstverhältnis eines Berufssoldaten kann eingestellt werden, wer

1. mindestens 17 Jahre und höchstens 25 Jahre alt ist
und
2. das Reifezeugnis einer höheren Schule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt.

(2) Als Anwärter für die Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes im Dienstverhältnis eines Soldaten auf Zeit kann auch eingestellt werden, wer das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt.

(3) Die Anwärter führen im Schriftverkehr bis zur Beförderung zum Fahnenjunker ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Offizieranwärter (OA)“.

§ 19

Beförderung der Offizieranwärter

(1) Die Ausbildung zum Offizier dauert mindestens 3 Jahre. Die Beförderung der Anwärter ist nach folgenden Dienstzeiten zulässig:

| | |
|------------------|------------------|
| Zum Gefreiten | nach 6 Monaten |
| zum Fahnenjunker | nach 12 Monaten |
| zum Fähnrich | nach 21 Monaten |
| zum Oberfähnrich | nach 30 Monaten |
| zum Leutnant | nach 36 Monaten. |

(2) Der Anwärter hat eine Offizierprüfung abzulegen. Bei Nichtbestehen kann er einmal zur Wiederholung der Prüfung zugelassen werden.

(3) Die Ausbildung endet mit der Beförderung zum Leutnant. Sie endet auch dann, wenn der Anwärter zur Wiederholung der Prüfung nicht zugelassen wird oder die Wiederholungsprüfung nicht besteht.

§ 20

Beförderung der Offiziere

(1) Die Beförderung zum Hauptmann ist nach einer Dienstzeit von 5 Jahren seit Ernennung zum Leutnant zulässig.

(2) Die Beförderung zum Major ist erst nach der erfolgreichen Teilnahme an einem Stabsoffizierlehrgang und nach einer Dienstzeit von 9 Jahren seit Ernennung zum Leutnant zulässig. Von der Teilnahme an dem Lehrgang kann befreit werden, wer eine Ausbildung für den Generalstabsdienst erfolgreich abgeschlossen hat.

(3) Die Beförderung zum Oberst ist nach einer Dienstzeit von 15 Jahren seit Ernennung zum Leutnant zulässig.

(4) Die Beförderung der Offiziere des fliegenden Personals ist abweichend von den Absätzen 1 bis 3 nach folgenden Dienstzeiten seit Ernennung zum Leutnant zulässig:

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Zum Hauptmann | nach 4 Jahren und 6 Monaten |
| zum Major | nach 8 Jahren und 6 Monaten |
| zum Oberst | nach 14 Jahren und 6 Monaten. |

§ 21

Offizieranwärter für besondere Verwendungen im Truppendienst

(1) Für technische Verwendungen im Truppendienst kann als Offizieranwärter eingestellt werden, wer

1. höchstens 30 Jahre alt ist,
2. die Abschlußprüfung einer vom Bundesminister des Innern anerkannten Ingenieurakademie (-schule) abgelegt oder einen Ausbildungsgang erfolgreich abgeschlossen hat, welcher der Verwendung entsprechende berufspraktische Fähigkeiten und Kenntnisse auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden vermittelt hat,
3. sich für mindestens 3 Jahre zum Dienst in der Bundeswehr verpflichtet
und
4. eine Eignungsübung mit Erfolg abgeleistet hat.

(2) Für Verwendungen im Truppendienst, die eine betriebswirtschaftliche Vorbildung erfordern, kann als Offizieranwärter eingestellt werden, wer die Abschlußprüfung einer Höheren Wirtschaftsfachschule bestanden oder einen in Absatz 1 Nr. 2 genannten Ausbildungsgang abgeschlossen hat.

(3) In den Truppendienst der Marine kann als Offizieranwärter eingestellt werden, wer mindestens das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand und das Befähigungszeugnis AGW — nautischer Schiffsoffizier auf Großer Fahrt — oder CIW — Schiffsingenieur W — besitzt.

(4) Die Bewerber werden als Fähnrich, soweit sie jedoch einen Wehrdienst von mindestens einem Jahr geleistet haben, als Oberfähnrich eingestellt. Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 gilt für die Einstellungen nach den Absätzen 2 und 3 entsprechend.

(5) Die Ausbildung zum Offizier dauert abweichend von § 19 Abs. 1 24 Monate. Die Beförderung der Anwärter ist nach folgenden Dienstzeiten zulässig:

| | |
|------------------|------------------|
| Zum Oberfähnrich | nach 12 Monaten |
| zum Leutnant | nach 24 Monaten. |

§ 19 Abs. 2 und 3 gilt entsprechend.

Auf die Ausbildungs- und Beförderungszeiten können bis zu 9 Monate einer berufspraktischen Tätigkeit, die Voraussetzung für die Ausbildung zum graduierten Ingenieur, zum graduierten Betriebswirt oder zum Erwerb der Befähigungszeugnisse AGW oder CIW ist, und Wehrdienstzeiten bis zu 8 Monaten angerechnet werden.

§ 21 a

Truppenoffiziere der Marine mit dem Befähigungsnachweis AG oder CI

(1) In den Truppendienst der Marine kann als Berufsoffizier oder Offizier auf Zeit im Dienstgrad Leutnant zur See, nach Vollendung des 26. Lebensjahres als Oberleutnant zur See eingestellt werden, wer

1. höchstens 32 Jahre alt ist,
2. das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand und
3. das Befähigungszeugnis AG — Kapitän auf Großer Fahrt — oder CI — Schiffingenieur — besitzt.

(2) Die Laufbahn beginnt mit dem Einstellungsgrad.

(3) § 21 Abs. 1 Nr. 3 und 4 gilt entsprechend.

(4) Vor Ernennung zum Berufssoldaten muß der Soldat mindestens ein Jahr Wehrdienst geleistet haben; der Bundesminister der Verteidigung kann in besonders begründeten Fällen Ausnahmen zulassen. Absatz 3 bleibt unberührt.

§ 22

Truppenoffiziere mit wissenschaftlicher Vorbildung

(1) Für Verwendungen, die eine wissenschaftliche Vorbildung erfordern, kann als Berufsoffizier oder Offizier auf Zeit eingestellt werden, wer

1. ein entsprechendes Studium an einer wissenschaftlichen Hochschule mit einer ersten Staatsprüfung oder mit einer Hochschulprüfung abgeschlossen hat und
2. Offizier der Reserve ist.

(2) Die Bewerber werden als Hauptmann eingestellt. Ihre Beförderung ist nach folgenden Dienstzeiten seit Ernennung zum Hauptmann zulässig:

| | |
|------------|-----------------|
| Zum Major | nach 3 Jahren |
| zum Oberst | nach 10 Jahren. |

(3) Die Bewerber werden als Major eingestellt, wenn sie nach Abschluß des Studiums die zweite Staatsprüfung abgelegt oder den Grad eines Doktor-Ingenieurs oder, soweit nach dem Hochschulrecht der Länder an dessen Stelle der Grad eines Doktors der Naturwissenschaften tritt, diesen erworben haben. Ihre Beförderung zum Oberst ist frühestens nach einer Dienstzeit von 8 Jahren zulässig.

(4) Die Laufbahn beginnt in den Fällen der Absätze 2 und 3 mit dem Einstellungsgrad.

(5) § 21 Abs. 1 Nr. 3 und 4 gilt entsprechend.

§ 23

Umwandlung des Dienstverhältnisses

Einem Offizieranwärter (Offizier auf Zeit), der das Reifezeugnis einer höheren Schule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt, kann die Absicht mitgeteilt werden, ihn bei Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen in das Dienstverhältnis eines Berufssoldaten zu berufen. Auf die Ausbildungszeit wird die Zeit der Ausbildung zum Offizier auf Zeit angerechnet.

b) Sanitätsdienst

§ 24

Voraussetzungen für die Einstellung als Sanitätsoffizier-Anwärter

(1) Als Anwärter für die Laufbahn der Offiziere des Sanitätsdienstes im Dienstverhältnis eines Berufssoldaten oder eines Soldaten auf Zeit kann eingestellt werden, wer

1. mindestens 17 Jahre und höchstens 25 Jahre alt ist,
2. das Reifezeugnis einer höheren Schule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt und
3. sich für 15 Jahre zum Dienst in der Bundeswehr verpflichtet.

(2) Die Anwärter führen im Schriftverkehr ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Sanitätsoffizier-Anwärter (SanOA)“.

§ 25

Beförderung der Sanitätsoffizier-Anwärter

(1) Die Beförderung der Anwärter ist nach folgenden Dienstzeiten zulässig:

| | |
|------------------|-----------------|
| Zum Gefreiten | nach 6 Monaten |
| zum Fahnenjunker | nach 12 Monaten |
| zum Fähnrich | nach 21 Monaten |
| zum Oberfähnrich | nach 3 Jahren. |

Der Dienstgrad Oberleutnant braucht nicht durchlaufen zu werden.

(2) Die Beförderung zum Oberfähnrich setzt das Bestehen der ärztlichen, zahnärztlichen oder tierärztlichen Vorprüfung oder des ersten Abschnittes

der pharmazeutischen Prüfung voraus. Vor der Beförderung zum Leutnant hat der Anwärter eine Offizierprüfung abzulegen; bei Nichtbestehen kann er einmal zur Wiederholung der Prüfung zugelassen werden.

(3) Die Beförderung zum Stabsarzt oder Stabsveterinär setzt die Approbation als Arzt, Zahnarzt oder Tierarzt, die Beförderung zum Stabsapotheker die Approbation als Apotheker und die staatliche Prüfung als Lebensmittelchemiker voraus.

(4) Die Ausbildung zum Sanitätsoffizier endet mit der Beförderung zum Stabsarzt, Stabsveterinär oder Stabsapotheker.

§ 26

Voraussetzungen für die Einstellung als Sanitätsoffizier

(1) Für die Laufbahn der Offiziere des Sanitätsdienstes kann auch eingestellt werden, wer

1. die Approbation als Arzt, Zahnarzt, Tierarzt oder Apotheker besitzt,
2. sich für mindestens 2 Jahre zum Dienst in der Bundeswehr verpflichtet und
3. eine Eignungsübung mit Erfolg abgeleistet hat.

(2) Außerdem müssen Tierärzte die Prüfung für den tierärztlichen Staatsdienst abgelegt haben, Apotheker den Ausweis für staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker besitzen. An die Stelle der staatlichen Prüfung als Lebensmittelchemiker kann auch ein für die Verwendung als Apotheker in der Bundeswehr förderliches weiteres abgeschlossenes Hochschulstudium oder eine mindestens zweijährige wissenschaftliche Ausbildung treten, die mit der Promotion abschließt.

(3) Die Bewerber werden eingestellt:

1. Ärzte und Zahnärzte als Stabsarzt,
2. Tierärzte als Stabsveterinär,
3. Apotheker als Stabsapotheker.

(4) Die Ernennung zum Berufssoldaten ist frühestens nach einem Wehrdienst von einem Jahr zulässig; der Bundesminister der Verteidigung kann in besonders begründeten Fällen Ausnahmen zulassen. Absatz 1 Nr. 3 bleibt unberührt.

§ 27

Beförderung der Sanitätsoffiziere

Beförderungen sind nach folgenden Dienstzeiten seit Ernennung zum Stabsarzt, Stabsveterinär oder Stabsapotheker zulässig:

| | |
|---|-----------------|
| Zum Oberstabsarzt, Oberstabsveterinär oder Oberstabsapotheker | nach 2 Jahren |
| zum Oberstarzt, Oberstveternär oder Oberstapotheker | nach 10 Jahren. |

c) Militärmusikdienst

§ 28

(1) Für die Laufbahn der Offiziere des Militärmusikdienstes kann eingestellt werden, wer

1. ein Studium an einer Hochschule für Musik oder einem anderen entsprechenden Musikinstitut mit dem Kapellmeisterexamen abgeschlossen hat und
2. Offizier der Reserve ist.

(2) § 21 Abs. 1 Nr. 3 und 4 und § 22 Abs. 2 gelten entsprechend.

d) Militärgeographischer Dienst

§ 29

(1) Für die Laufbahn der Offiziere des militärgeographischen Dienstes kann eingestellt werden, wer

1. ein Studium der Geodäsie, Geographie oder Geologie an einer wissenschaftlichen Hochschule abgeschlossen hat und
2. Offizier der Reserve ist.

(2) § 22 Abs. 2 bis 5 gilt entsprechend.

e) Militärfachlicher Dienst

§ 30

Voraussetzungen für die Zulassung

(1) Zur Laufbahn der Offiziere des militärfachlichen Dienstes im Dienstverhältnis eines Berufssoldaten kann zugelassen werden, wer

1. das Zeugnis über den erfolgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt und
2. als Unteroffizier mindestens den Dienstgrad eines Feldwebels erreicht hat.

(2) Nach der Zulassung führen Feldwebel den Dienstgrad Fähnrich und Hauptfeldwebel den Dienstgrad Oberfähnrich. Oberfeldwebel führen im Schriftverkehr bis zur Beförderung zum Oberfähnrich, höhere Dienstgrade bis zur Beförderung zum Offizier ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Offizieranwärter (OA)“.

(3) Werden die Soldaten in die Laufbahngruppe der Unteroffiziere zurückgeführt, weil sie sich nicht zum Offizier eignen (§ 5 Abs. 3 Satz 3), so entfällt der Zusatz „Offizieranwärter (OA)“. An Stelle des Dienstgrades Fähnrich oder Oberfähnrich führen sie den Dienstgrad Feldwebel oder Hauptfeldwebel.

§ 31

Beförderung der Offizieranwärter

(1) Die Ausbildung zum Offizier dauert mindestens 3 Jahre. Auf die Ausbildungszeit kann die vor der Zulassung zur Laufbahn des militärfachlichen

Dienstes liegende Dienstzeit im Dienstgrad eines Feldwebels, Oberfeldwebels und Hauptfeldwebels bis zur Hälfte, höchstens mit 18 Monaten, angerechnet werden.

(2) Die Beförderung der Anwärter ist nach folgenden Dienstzeiten seit Zulassung zur Laufbahn des militärfachlichen Dienstes zulässig:

| | |
|------------------|----------------|
| Zum Oberfähnrich | nach 2 Jahren |
| zum Leutnant | nach 3 Jahren. |

Voraussetzung für die Beförderung eines Oberfeldwebels zum Oberfähnrich ist eine Dienstzeit von mindestens einem Jahr als Oberfeldwebel.

(3) § 19 Abs. 2 und 3 gilt entsprechend.

§ 32

Beförderung der Offiziere

Die Beförderung zum Hauptmann ist nach einer Dienstzeit von 5 Jahren, für Offiziere des fliegenden Personals nach einer Dienstzeit von 4 Jahren und 6 Monaten seit Ernennung zum Leutnant zulässig.

f) Aufstieg in die Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes

§ 33

(1) Unteroffiziere aller Laufbahnen können bei Eignung zur Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes zugelassen werden, wenn sie im Zeitpunkt der Zulassung mindestens 21 Jahre alt sind und an einem Auswahllehrgang teilgenommen haben.

(2) Nach der Zulassung führen Unteroffiziere den Dienstgrad Fahnenjunker, Feldwebel den Dienstgrad Fähnrich und Hauptfeldwebel den Dienstgrad Oberfähnrich. Stabsunteroffiziere führen im Schriftverkehr bis zur Beförderung zum Fähnrich, Oberfeldwebel bis zur Beförderung zum Oberfähnrich und höhere Dienstgrade bis zur Beförderung zum Offizier ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Offizieranwärter (OA)“.

(3) § 19 gilt entsprechend. Auf die Ausbildungszeit können je nach dem erreichten Dienstgrad bis zu 2 Jahre der bisherigen Dienstzeit als Soldat angerechnet werden. Nach bestandener Offizierprüfung werden Stabsfeldwebel zu Leutnanten, Oberstabsfeldwebel zu Oberleutnanten ernannt.

(4) Werden die Soldaten in die Laufbahngruppe der Unteroffiziere zurückgeführt, weil sie sich nicht zum Offizier eignen (§ 5 Abs. 3 Satz 3), so entfällt der Zusatz „Offizieranwärter (OA)“. An Stelle des Dienstgrades Fahnenjunker, Fähnrich oder Oberfähnrich führen sie den Dienstgrad Unteroffizier, Feldwebel oder Hauptfeldwebel.

2. Offizierlaufbahnen der Soldaten, die den Grundwehrdienst leisten, und der Angehörigen der Reserve

§ 34

(1) Als Anwärter für die Laufbahn der Offiziere der Reserve des Truppendienstes kann zugelassen werden, wer mindestens das Zeugnis über den er-

folgreichen Besuch einer Realschule oder einen entsprechenden Bildungsstand besitzt. Die Anwärter führen im Schriftverkehr ihre Dienstgradbezeichnung mit dem Zusatz „Reserveoffizier-Anwärter (ROA)“.

(2) Für die Einstellung in die Offizierlaufbahnen der Angehörigen der Reserve gelten die §§ 21 a, 22, 26 Abs. 1 und 3, §§ 28 bis 30 und 33 mit Ausnahme der in § 33 Abs. 1 für die Zulassung festgelegten Lebensaltersbegrenzung sowie des in dieser Vorschrift vorgesehenen Auswahllehrgangs entsprechend.

(3) Die Beförderung der Reserveoffizier-Anwärter, die den vollen Grundwehrdienst oder Dienst als Soldaten auf Zeit leisten, ist nach den Dienstzeiten zulässig, die nach dieser Verordnung für die Beförderung der Offizieranwärter mindestens vorausgesetzt wird. Im übrigen können sie jeweils nach einem Wehrdienst von mindestens 4 Wochen befördert werden, jedoch erst nach Ablauf einer Zeit, die nach Satz 1 als Dienstzeit vorausgesetzt wird. Vor der Beförderung zum Leutnant ist eine Offizierprüfung abzulegen. Der Dienstgrad Oberfähnrich braucht nicht durchlaufen zu werden.

(4) Die Offiziere der Reserve können erst nach einer Zeit befördert werden, die für Berufssoldaten oder Soldaten auf Zeit als Dienstzeit für die Beförderung nach dieser Verordnung mindestens vorausgesetzt wird. Außerdem ist vor jeder Beförderung ein Wehrdienst von mindestens 4 Wochen zu leisten.

(5) Ein Reserveoffizier-Anwärter kann als Offizieranwärter übernommen werden, wenn er die Voraussetzungen des § 18 oder § 21 Abs. 1 Nr. 2 oder des Absatzes 2 oder 3 erfüllt und in den Fällen des § 21 nicht älter als 30 Jahre ist. Auf die Ausbildungszeit kann die Dienstzeit in der Bundeswehr angerechnet werden.

(6) Für die Übernahme eines Offiziers der Reserve als Berufsoffizier oder Offizier auf Zeit gilt § 17 Abs. 4 und 5 entsprechend. Stabsoffiziere der Reserve werden erst übernommen, wenn sie an einem Stabsoffizierlehrgang mit Erfolg teilgenommen oder eine Ausbildung für den Generalstabdienst erfolgreich abgeschlossen haben.

(7) § 10 Abs. 3 gilt entsprechend.

Abschnitt III

Übergangs- und Schlußvorschriften

§ 35

Einstellungs-, Ausbildungs- und Beförderungsordnungen

Der Bundesminister der Verteidigung kann nach den besonderen Erfordernissen in den Laufbahnen, Truppengattungen und Dienstzweigen innerhalb der in dieser Verordnung bestimmten Mindest- und Höchstaltersgrenzen andere Altersgrenzen festset-

zen und über die Mindestanforderungen an Vorbildung, Ausbildung, Befähigungsnachweis und Dienstzeit hinausgehen.

§ 36

Ausnahmen

Der Bundespersonalausschuß kann auf Antrag des Bundesministers der Verteidigung für einzelne Fälle oder für Gruppen von Fällen Ausnahmen von folgenden Vorschriften dieser Verordnung zulassen:

1. Höchstalter für die Einstellung:

§ 7 Abs. 1 Nr. 1,

§ 8 Abs. 2,

§ 11 Abs. 1 Nr. 1,
Abs. 2 Nr. 1,

§ 13 Abs. 2,

§ 18 Abs. 1 Nr. 1,

§ 21 Abs. 1 Nr. 1,
Abs. 4,

§ 21 a Abs. 1 Nr. 1,

§ 24 Abs. 1 Nr. 1;

2. Mindestalter für die Zulassung:

§ 33 Abs. 1;

3. Mindestdienstzeiten für die Beförderung:

§ 4 Abs. 3,

§ 9 Abs. 2 Nr. 1,

§ 12 Satz 1,

§ 14 Abs. 1 Nr. 1,
Abs. 2,
Abs. 3 Nr. 1,

§ 19 Abs. 1,

§ 20 Abs. 1,
Abs. 2, Satz 1,
Abs. 3,
Abs. 4,

§ 21 Abs. 5,

§ 22 Abs. 2 und 3,

§ 25 Abs. 1,

§ 27,

§ 28 Abs. 2,

§ 29 Abs. 2,

§ 31 Abs. 2,

§ 32,

§ 33 Abs. 3 Satz 1;

4. Überspringen von Dienstgraden bei Einstellung oder Beförderung:

§ 3 Abs. 2,

§ 4 Abs. 2;

5. Teilnahme an Laufbahnlehrgängen und Prüfungen:

§ 14 Abs. 1 Nr. 2,
Abs. 3 Nr. 2,

§ 20 Abs. 2.

§ 37

(weggefallen)

§ 38

Einstellung in die Laufbahn der Unteroffiziere des Sanitätsdienstes, Beförderungen

(1) Bis zum 31. Dezember 1978 kann als Soldat auf Zeit mit dem Dienstgrad Feldwebel im Sanitätsdienst eingestellt werden, wer als Drogist mit Drogistengehilfenzeugnis die Drogistenakademie mit Erfolg besucht, eine Ausbildung zum medizinisch-technischen Assistenten oder pharmazeutisch-technischen Assistenten erfolgreich abgeschlossen oder als Zahntechniker die Meisterprüfung bestanden hat.

(2) Die Bewerber müssen die Voraussetzungen des § 7 Abs. 1 erfüllen, sich für mindestens 3 Jahre zum Dienst in der Bundeswehr verpflichten und eine Eignungsübung mit Erfolg abgeleistet haben.

(3) Die Ernennung zum Berufssoldaten ist erst nach Vollendung des 25. Lebensjahres und erst nach einer Dienstzeit von mindestens einem Jahr zulässig.

(4) Die Beförderung eines Soldaten auf Zeit zum Hauptfeldwebel setzt abweichend von § 14 Abs. 2 eine Verpflichtungszeit von mindestens 8 Jahren voraus.

§ 39

(weggefallen)

§ 40

Beförderung der Offizieranwärter

(1) Bis zum 31. Dezember 1977 können Offizieranwärter nach einer Dienstzeit von mindestens 21 Monaten zum Leutnant befördert werden.

(2) Bei Beförderungen bis zum Leutnant ist § 4 Abs. 3 nicht anzuwenden. Der Dienstgrad Oberfähnrich braucht nicht durchlaufen zu werden. Bei Offizieranwärtern für besondere Verwendungen im Truppendienst findet § 21 Abs. 5 Satz 4 Anwendung.

§ 41

Anrechnung von Vordienstzeiten bei der Beförderung von Strahlflugzeugführern

Bei der Beförderung von Strahlflugzeugführern, die bis zum 31. Dezember 1974 nach § 33 in die Laufbahn der Offiziere des Truppendienstes aufgestiegen sind, werden auf die erforderlichen Mindestdienstzeiten die Dienstzeiten als Stabsfeldwebel und Oberstabsfeldwebel angerechnet. Ferner können bis zu 3 Jahre der Dienstzeit als Strahlflugzeugführer angerechnet werden. Eine Beförderung ist abweichend von § 4 Abs. 3 bereits nach Ablauf von 6 Monaten seit der letzten Beförderung zulässig.

§ 42

Zulassung von Unteroffizieren im Flugsicherungskontrolldienst zur Laufbahn der Offiziere des militärfachlichen Dienstes

Bis zum 31. Dezember 1980 können Unteroffiziere im Flugsicherungskontrolldienst, die den Befähigungsnachweis für den Flugsicherungsbereichskon-

trolldienst oder Flugsicherungsanflugkontrolldienst oder die Befähigungsnachweise für den Flugsicherungsplatz- und Landekontrolldienst besitzen, bei Eignung auch ohne die Voraussetzungen des § 30 Abs. 1 Nr. 1 und des § 31 Abs. 1 zur Laufbahn der Offiziere des militärfachlichen Dienstes zugelassen werden.

§ 43

Beförderung der Offizieranwärter und der Offiziere des militärfachlichen Dienstes

(1) Bei der Beförderung der Offizieranwärter und Offiziere des militärfachlichen Dienstes, die bis zum 31. Dezember 1974 zu dieser Laufbahn zugelassen worden sind, werden auf die erforderlichen Mindestdienstzeiten die Dienstzeiten als Stabs- und Oberstabsfeldwebel angerechnet.

(2) Abweichend von Absatz 1 werden bei der Beförderung der Offizieranwärter und Offiziere des militärfachlichen Dienstes im Flugsicherungskontrolldienst die genannten Zeiten angerechnet, wenn die Soldaten bis zum 31. Dezember 1980 zu dieser Laufbahn zugelassen worden sind. Außerdem können bis zu 3 Jahre Wehrdienst im Flugsicherungskontrolldienst angerechnet werden.

(3) Eine Beförderung ist abweichend von § 4 Abs. 3 bereits nach Ablauf von 6 Monaten seit der letzten Beförderung zulässig. Offizieranwärter brauchen den Dienstgrad Oberfähnrich nicht zu durchlaufen.

§ 44

Einstellung von Sanitätsoffizieren

Bis zum 31. Dezember 1980 können für die Laufbahn der Offiziere des Sanitätsdienstes abweichend von § 26 Abs. 3 Bewerber als Oberstabsarzt, Oberstabsveterinär und Oberstabsapotheker eingestellt werden, wenn sie nach der Approbation eine für die Verwendung in der Bundeswehr förderliche berufliche Tätigkeit von mindestens 4 Jahren ausgeübt haben.

§ 45

(weggefallen)

§ 46

Ehemalige Beamte des höheren technischen Dienstes

Einem Bewerber für technische Verwendungen im Truppendienst, der die zweite Staatsprüfung abge-

legt hat (§ 22 Abs. 3), steht gleich, wer vor dem 9. Mai 1945 nach abgeschlossenem Hochschulstudium ohne Ablegung der zweiten Staatsprüfung zum Beamten des höheren technischen Dienstes ernannt worden ist.

§ 47

Soldaten mit Vordienstzeiten außerhalb der Bundeswehr

(1) Soldaten der früheren Wehrmacht werden mit einem vorläufigen Dienstgrad, der ihrem letzten Dienstgrad in der früheren Wehrmacht entspricht, zu einer Eignungsübung einberufen. Sie können mit dem nächsthöheren Dienstgrad einberufen werden. Ehemalige Offizieranwärter, deren Offizierausbildung abgeschlossen ist, können mit dem vorläufigen Dienstgrad Leutnant oder zu einer Wehrübung unter Beförderung zum Leutnant einberufen werden.

(2) Bei Soldaten, die vor dem 9. Mai 1945 Wehrdienst geleistet haben und bis zum 31. Dezember 1963 in die Bundeswehr eingestellt worden sind, wird auf die Zeiten, die nach dieser Verordnung Voraussetzung für die Beförderungen sind, die Zeit vom 9. Mai 1945 bis zum 31. März 1956 angerechnet. Bei Offizieren, deren Offizierausbildung bis zum 8. Mai 1945 abgeschlossen war oder die bis zum 8. Mai 1945 mehr als 18 Monate Wehrdienst als Offizieranwärter geleistet haben, und bei Offizieren, die auf Grund des vor dem 9. Mai 1945 geleisteten Wehrdienstes mit einem höheren Dienstgrad als dem eines Leutnants in die Bundeswehr eingestellt worden sind, gilt die anzurechnende Zeit als Offizierdienstzeit.

(3) Bei Soldaten, die vor dem 9. Mai 1945 keinen Wehrdienst geleistet haben, jedoch vor ihrem Eintritt in die Bundeswehr, dem Bundesgrenzschutz oder den Bereitschaftspolizeien der Länder angehört haben, wird diese Zeit auf die entsprechenden Dienstzeiten angerechnet, die Voraussetzung für die Beförderungen sind. Gleiches gilt für ehemalige Beamte des Zollgrenzdienstes oder des Grenzzolldienstes, die bis zum 31. Dezember 1976 in die Bundeswehr eingestellt worden sind.

§ 48

Inkrafttreten

**Verordnung
über die Abbaubarkeit anionischer und nichtionischer grenzflächenaktiver Stoffe
in Wasch- und Reinigungsmitteln**

Vom 30. Januar 1977

Auf Grund des § 3 Abs. 2 des Waschmittelgesetzes vom 20. August 1975 (BGBl. I S. 2255) wird nach Anhörung der beteiligten Kreise im Einvernehmen mit den Bundesministern für Wirtschaft und für Jugend, Familie und Gesundheit mit Zustimmung des Bundesrates verordnet:

§ 1

Mindestanforderung an die Abbaubarkeit

Anionische und nichtionische grenzflächenaktive Stoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln müssen mindestens zu 80 v. H. auf biologischem Wege abbaubar sein.

§ 2

Meßverfahren

Die Abbaubarkeit im Sinne dieser Verordnung ist nach den in der Anlage vorgeschriebenen Meßverfahren zu bestimmen.

§ 3

Übergangsbestimmung

Die §§ 1 und 2 finden hinsichtlich derjenigen nichtionischen grenzflächenaktiven Stoffe, die

1. als schwachschäumende Polyalkylenoxid-Additionsprodukte in gewerblichen Reinigungsmitteln und in Reinigungsmitteln für die maschinelle Geschirrspülung

oder

2. als alkaliresistente endständig blockierte Alkyl- und Alkylarylpolyglykoläther in gewerblichen Reinigungsmitteln für die Lebensmittel-, Getränke- und metallverarbeitende Industrie

verwendet werden, während drei Jahren nach Inkrafttreten dieser Verordnung keine Anwendung.

§ 4

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes vom 4. Januar 1952 (BGBl. I S. 1) in Verbindung mit § 13 des Waschmittelgesetzes auch im Land Berlin.

§ 5

Inkrafttreten

(1) Diese Verordnung tritt am 1. Oktober 1977 in Kraft.

(2) Mit dem Inkrafttreten dieser Verordnung tritt die Verordnung über die Abbaubarkeit von Detergentien in Wasch- und Reinigungsmitteln vom 1. Dezember 1962 (BGBl. I S. 698) außer Kraft.

Bonn, den 30. Januar 1977

Der Bundesminister des Innern
Maihofer

**Meßverfahren
zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit
von anionischen und nichtionischen synthetischen Tensiden
in Wasch- und Reinigungsmitteln**

0 Grundsätzliches

Als anionische Tenside im Sinne dieser Rechtsverordnung gelten Verbindungen, die nach der unter Nummer 4.2 beschriebenen Analysenvorschrift als methylenblauaktive Substanz (MBAS) bestimmt werden.

Als nichtionische Tenside im Sinne dieser Rechtsverordnung gelten Verbindungen, die nach Durchgang durch einen Kationen- und Anionenaustauscher nach der unter Nummer 4.3 beschriebenen Analysenvorschrift als wismutaktive Substanz (BiAS) bestimmt werden.

Eine Trennung in anionische und nichtionische Tenside aus Wasch- und Reinigungsmitteln ist notwendig, um gegenseitige Störungen bei der biologischen Abbauprüfung zu vermeiden.

Zur Bestimmung der Abbaubarkeit sind zwei biologische Meßverfahren anwendbar:

1. Auswahltest (OECD-Screening-Test)
2. Bestätigungstest (OECD-Confirmatory-Test)

Tenside, die im Auswahltest eine Abbaurrate von 80 % erreichen, gelten als abbaubar. Liegt die Abbaurrate unter 80 % oder ist das Testergebnis nicht eindeutig, so ist der Bestätigungstest durchzuführen.

1 Auswahltest**1.1 Anwendungsbereich, Prinzip, Störungen**

Der Auswahltest ist auf anionische synthetische Tenside und nichtionische synthetische Tenside anwendbar. 5 mg MBAS/l bzw. BiAS/l oder eine ebensoviel MBAS bzw. BiAS enthaltende Menge des zu untersuchenden und nach Nummer 3 vorbehandelten Wasch- und Reinigungsmittels werden in einem mineralischen Nährmedium mit aeroben, polyvalenten Mikroorganismen beimpft und bei einer Temperatur von 298 ± 1 (K) (25 ± 1 °C) bebrütet. Der Versuchsablauf wird mittels eines biologisch „harten“ und eines biologisch „weichen“ Standard-Tensids kontrolliert.

Der Test kann gestört werden z. B. durch Metallionen, organische Lösungsmittel und Bakterizide.

1.2 Chemikalien und Geräte**1.2.1 Entsalztes Wasser:**

Als Lösungsmittel ist entsalztes Wasser zu verwenden, das keine den Abbau störenden Konzentrationen von Metallionen, z. B. Kupfer, enthält. Geeignet ist Wasser, das durch Ionenaustausch oder Destillation entsalzt wurde.

1.2.2 Mineralische Nährlösung:

Je 1 ml der nachstehenden Lösungen Nummer 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3 und 1.2.2.4 wird unmittelbar vor Gebrauch zu 1000 ml entsalztem Wasser gegeben:

- 1.2.2.1 8,5 g Kaliumdihydrogenphosphat KH_2PO_4 p. a.
21,75 g Dikaliumhydrogenphosphat K_2HPO_4 p. a.
33,4 g Dinatriumhydrogenphosphat $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ p. a.
und

1,7 g Ammoniumchlorid NH_4Cl p. a., gelöst in 1000 ml entsalztem Wasser.

Der pH-Wert der Lösung soll 7,2 betragen.

1.2.2.2 Magnesiumsulfat-Lösung:

22,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ p. a., gelöst in 1 000 ml entsalztem Wasser

- 1.2.2.3 Calciumchlorid-Lösung:
27,5 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ p. a., gelöst in 1 000 ml entsalztem Wasser
- 1.2.2.4 Eisen (III)-Chlorid-Lösung:
0,25 g $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ p. a., gelöst in 1 000 ml entsalztem Wasser
- 1.2.3 Abbaustandard:
Bei der Abbauprüfung anionischer und nichtionischer Tenside sind Abbaustandards zur Kontrolle des biologischen Systems anzuwenden.
Als Abbaustandard W (weich) für biologisch leicht abbaubare anionische Tenside dient technisches lineares Alkylbenzolsulfonat (OECD-Standard: Marlon A). Dieses weist unter den Bedingungen des Auswahltestes eine Abbaurate um 92 % auf.
Als Abbaustandard H (hart) für biologisch schwer abbaubare anionische Tenside dient Tetrapropylbenzolsulfonat (Alkylbenzolsulfonat mit verzweigter Alkylkette), das unter den Bedingungen des Auswahltestes eine Abbaurate bis zu 35 % aufweist.
- 1.2.4 Konservierungslösung:
Lösung von 10 g Quecksilber (II)-chlorid HgCl_2 in 1 000 ml entsalztem Wasser zur Konservierung von Proben.
- 1.2.5 Schüttelmaschine für Erlenmeyerkolben mit 2 l Inhalt, gegebenenfalls mit Temperaturregulierung:
Bei Verwendung eines Schüttelgerätes ohne Thermostat ist die Prüfung in einem thermostatisierten Raum bei 298 ± 1 (K) (25 ± 1 °C) durchzuführen.
- 1.2.6 Erlenmeyerkolben mit engem Hals, Inhalt 2 l:
Die Gefäße sind vor der Verwendung sorgfältig mit Alkohol zu reinigen, auszuspülen und zu trocknen, um Reste von Verunreinigungen (Tenside) aus früheren Versuchen zu entfernen. Neue Gefäße können Fehlresultate ergeben. Deshalb ist eine Reinigung auch vor der ersten Verwendung erforderlich.
- 1.3 Vorbereitung der Proben
Vor Ansatz der Testlösung sind die Gehalte an MBAS, BiAS und Seife der Probe nach Nummer 4 und 5 zu bestimmen. Der analytische Befund entscheidet über die weitere Behandlung der Probe.
Anionische bzw. nichtionische Tenside (Waschrohstoffe) werden für sich allein ohne Vorbehandlung geprüft.
Wasch- und Reinigungsmittel werden nach Nummer 3 vorbehandelt.
- 1.4 Beimpfung
- 1.4.1 Zur Beimpfung der anorganischen Nährlösung mit aeroben polyvalenten Mikroorganismen ist der Ablauf einer biologischen Kläranlage für vorwiegend häusliches Abwasser als Impfsuspension einzusetzen.
Ist der Ablauf einer geeigneten biologischen Kläranlage nicht verfügbar, so kann auch eine Impfsuspension aus Erde benutzt werden. Bei Verwendung von Impfsuspension aus Erde gilt folgende Vorschrift: 100 g Gartenerde (fruchtbar, nicht steril) werden in 1 000 ml chlorfreiem Trinkwasser suspendiert (Böden mit viel Lehm oder Sand oder stark humushaltige Böden sind ungeeignet). Nach dem Einrühren der Bodenprobe läßt man 30 Minuten lang absetzen. Das überstehende Wasser wird durch ein grobporiges Papierfilter filtriert. Man verwirft die ersten 200 ml; der Rest des Filtrats wird sofort und bis zur Verwendung belüftet. In jedem Fall muß die Impfsuspension am gleichen Tag verwendet werden. Die Eignung wird ebenfalls in Parallelversuchen mit dem „weichen“ und „harten“ Standard kontrolliert.
Die anzuwendende Menge ist von der biologischen Aktivität der Impfsuspension abhängig. Diese ist vor Durchführung der Tests experimentell am Abbaustandard W und H zu ermitteln. Im allgemeinen sind Mengen unter 0,5 ml Impfsuspension auf 1 000 ml Nährlösung ausreichend.
Der Abbaustandard W muß innerhalb von 14 Tagen (t_A) einen Abbau um 92 % erreichen; der Abbaustandard H darf in der Zeit $t_A + t_X$, das sind maximal 19 Tage, nur um 35 % oder niedriger abgebaut werden.

1.4.2 Impfsuspension aus Kläranlagen-Ablauf

Verwendet wird der Ablauf einer biologischen Kläranlage für vorwiegend häusliches Abwasser. Die Ablaufprobe muß von der Entnahme bis zur Verwendung aerob gehalten werden. Das Abwasser wird durch ein grobporiges Papierfilter filtriert; die ersten 200 ml werden verworfen. Das Filtrat der Impfsuspension wird bis zur Verwendung belüftet. Die Impfsuspension muß am gleichen Tag verwendet werden.

1.5 Durchführung der Abbauprüfung

1.5.1 Anionische Tenside

Das anionische Tensid bzw. die nach Nummer 3 vorbereitete Probe des Wasch- und Reinigungsmittels und die Abbaustandards W bzw. H werden gleichzeitig und jeweils in Doppelansätzen geprüft. Für den Doppelansatz werden etwa 2 l Kulturlösung benötigt.

Die Kulturlösung wird wie folgt hergestellt:

Zu 2 l mineralischer Nährlösung nach Nummer 1.2.2 werden 10 ml der etwa 1 mg MBAS/ml enthaltenden Lösung der zu untersuchenden Probe oder der Lösung des Abbaustandards W bzw. H und die entsprechende Menge Impfsuspension nach Nummer 1.4.2 gegeben, die empirisch ermittelt wurde.

Die Kulturlösung muß bei der Probeentnahme schaumfrei sein. In einer Doppelbestimmung wird der MBAS-Gehalt nach Nummer 4.2 auf 0,1 mg/l genau festgestellt. Der Mittelwert ist die in die Auswertung einzusetzende Anfangskonzentration C_0 , die zwischen 4,5 und 5,5 mg MBAS/l liegen muß.

Für die Abbauprüfung werden je 900 ml der Kulturlösung in zwei Erlenmeyerkolben nach Nummer 1.2.6 gefüllt. Die Gefäße werden mit einem Wattestopfen lose verschlossen und bei 298 ± 1 (K) (25 ± 1 °C) im Schüttelapparat nach Nummer 1.2.5 bebrütet. Die Temperatur muß während der Prüfzeit eingehalten werden. Die Gefäße sind gegen Lichteinwirkung abzuschirmen. Die Luft in der Umgebung der Gefäße darf keine hemmend wirkenden Verunreinigungen wie z. B. Lösungsmitteldämpfe enthalten.

Im Verlauf der Abbauprüfung wird der MBAS-Gehalt am 5., 8. und dann jeden 2. Tag nach Nummer 4.2 bestimmt. Für die jeweiligen Einzelbestimmungen dürfen nur die unbedingt erforderlichen Mengen der Kulturlösung entnommen werden; zu Versuchsbeginn etwa 10 bis 20 ml, gegen Versuchsende bis etwa 100 ml. Verdunstungsverluste der Kulturlösung sind unter Berücksichtigung der entnommenen Probenmengen zumindest bei der Probenahme für die letzte Bestimmung mit entsalztem Wasser auszugleichen. Vor der Entnahme ist vorhandener Schaum zu zerstören und die Kulturlösung gut zu durchmischen. Dabei ist an den Kolbenwandungen angetrocknetes Material mit zu erfassen. Müssen die entnommenen Meßproben länger als 3 Stunden bis zur Analyse aufbewahrt werden, sind sie mit 5 ml der Konservierungslösung nach Nummer 1.2.4 je 1 Meßprobe oder durch Einfrieren zu konservieren. Die Abbauprüfung ist beendet, wenn die Differenz der Abnahmen der MBAS-Gehalte bei 2 Messungen im Abstand von 4 Tagen geringer als 0,15 mg/l oder wenn die Prüfzeit von 19 Tagen erreicht ist.

1.5.2 Nichtionische Tenside

Das nichtionische Tensid oder die nach Nummer 3 vorbereitete Probe des zu untersuchenden Wasch- oder Reinigungsmittels und die Abbaustandards W bzw. H werden gleichzeitig und jeweils in Doppelansätzen geprüft. Für den Ansatz des nichtionischen Tensids benötigt man 5 l Kulturlösung.

Die Kulturlösung wird wie folgt hergestellt:

Zu 5 l Nährlösung werden 25 ml der etwa 1 mg BiAS/ml enthaltenden Lösung der zu untersuchenden Probe oder der Lösung des Abbaustandards W bzw. H und die entsprechende Menge Impfsuspension nach Nummer 1.4.2 gegeben, die empirisch ermittelt wurde. Die Kulturlösung muß bei Probenahme schaumfrei sein. Der BiAS-Gehalt wird nach Nummer 4.3 in einer Doppelbestimmung auf 0,1 mg/l genau festgestellt. Der Mittelwert ist die in die Auswertung einzusetzende Anfangskonzentration C_0 , die zwischen 4,5 und 5,5 mg BiAS/l liegen muß.

Für die Abbauprüfung werden je 1200 ml der Kulturlösung in 4 Erlenmeyerkolben nach Nummer 1.2.6 gefüllt. Die Gefäße werden mit einem Wattestopfen lose verschlossen und bei 298 ± 1 (K) (25 ± 1 °C) im Schüttelapparat nach Nummer 1.2.5 bebrütet. Die Temperatur muß während der Prüfzeit eingehalten werden. Die Gefäße sind gegen Lichteinwirkung abzuschirmen. Die Luft in der Umgebung darf keine hemmend wirkenden Verunreinigungen wie z. B. Lösungsmitteldämpfe enthalten.

Die Bestimmung der nichtionischen Tenside hat nach 14 und 19 Tagen zu erfolgen. Es empfiehlt sich, auch nach 5 Tagen Tensidbestimmungen zur Ermittlung des Verlaufs der Abbaukurve durchzuführen. Nach 14 Tagen werden aus je 2 Kolben je 200 ml Kulturlösung entnommen und zu einer Analysenprobe vereinigt. Nach 19 Tagen werden in gleicher Weise je 500 ml aus je 2 Kolben entnommen und vereinigt. Verdunstungsverluste sind mit entsalztem Wasser auszugleichen. Vor der Entnahme der Probe ist vorhandener Schaum zu zerstören und die Kulturlösung zu durchmischen. Dabei ist an der Kolbenwandung angetrocknetes Material mit zu erfassen. Müssen die entnommenen Meßproben länger als 3 Stunden bis zur Analyse aufbewahrt werden, so sind sie mit 5 ml der Konservierungslösung nach Nummer 1.2.4 je 1 Meßprobe oder durch Einfrieren zu konservieren. Die Untersuchung der Standardsubstanzen erfolgt nach Nummer 1.5.1.

1.6 Auswertung

Aus den Tensidgehalten der Kulturlösungen zu den verschiedenen Entnahmezeiten wird in Beziehung zur Ausgangskonzentration C_0 der jeweilige Abbau in Prozenten nach folgender Formel berechnet:

$$A_t = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100$$

Es sind:

A_t = Abbau zur Zeit t in Prozenten

C_0 = mittlere Ausgangskonzentration der Kulturlösung in mg Tensid/l

C_t = Konzentration der Kulturlösung in mg Tensid/l zum Zeitpunkt t

Die Abbauraten der Einzelbestimmungen werden auf 0,1 % genau berechnet. Angegeben wird das auf ganze Prozentzahlen gerundete Mittel der Abbauraten der Einzelbestimmungen. Auf 0,5 % endende Resultate werden abgerundet.

Die zeichnerische Ermittlung der Abbaurate für anionische und nichtionische Tenside erfolgt nach dem Diagramm in Abbildung 1.

Für anionische Tenside werden die Werte gegen die Zeit gemäß Abbildung 1 aufgetragen. Bei biologisch abbaubarer MBAS zeigt die Kurve einen deutlich ausgeprägten Knickpunkt. Das Plateau nach dem Knickpunkt ist erreicht, wenn zwei Meßwerte über eine Periode von 4 Tagen eine Differenz von weniger als 0,15 mg MBAS/l zeigen. Der erste dieser Meßwerte (C_t) wird als Beginn des Plateaus angenommen und der Bewertung in Prozenten der Abbaurate (A_t) zugrunde gelegt.

Erreichen Produkte in der Zeit $t_A + t_X$ (max. 19 Tage, siehe Abb. 1) kein Plateau, dann wird die jeweilige Konzentration zu diesem Zeitpunkt der Bewertung zugrunde gelegt, z. B. bei Abbaustandard H.

Bei nichtionischen Tensiden ist C_t der am 19. Tag bestimmte Wert.

Die Resultate der Abbauprüfung sind gültig, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

In der gleichzeitig durchgeführten Vergleichsmessung muß der Abbaustandard W innerhalb 14 Tagen (t_A) eine Abbaurate um 92 % erreicht haben (im allgemeinen sind Zeiten von 7 bis 10 Tagen zu beobachten); der Abbaustandard H darf nach 19 Tagen höchstens um 35 % abgebaut sein.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, ist die Prüfung mit einer variierten Impfmenge nach Nummer 1.4.1 zu wiederholen.

Tenside, die innerhalb der gegebenen Versuchszeit $t_A + t_X$ eine Abbaurate von 80 % nicht erreichen oder deren Abbauraten in den Einzelansätzen bei Wiederholung des Tests nicht übereinstimmen oder deren Abbaukurven nicht dem allgemeinen Verlauf, z. B. der Abbaustandards entsprechen, sind im Bestätigungstest zu prüfen.

2 Bestätigungstest

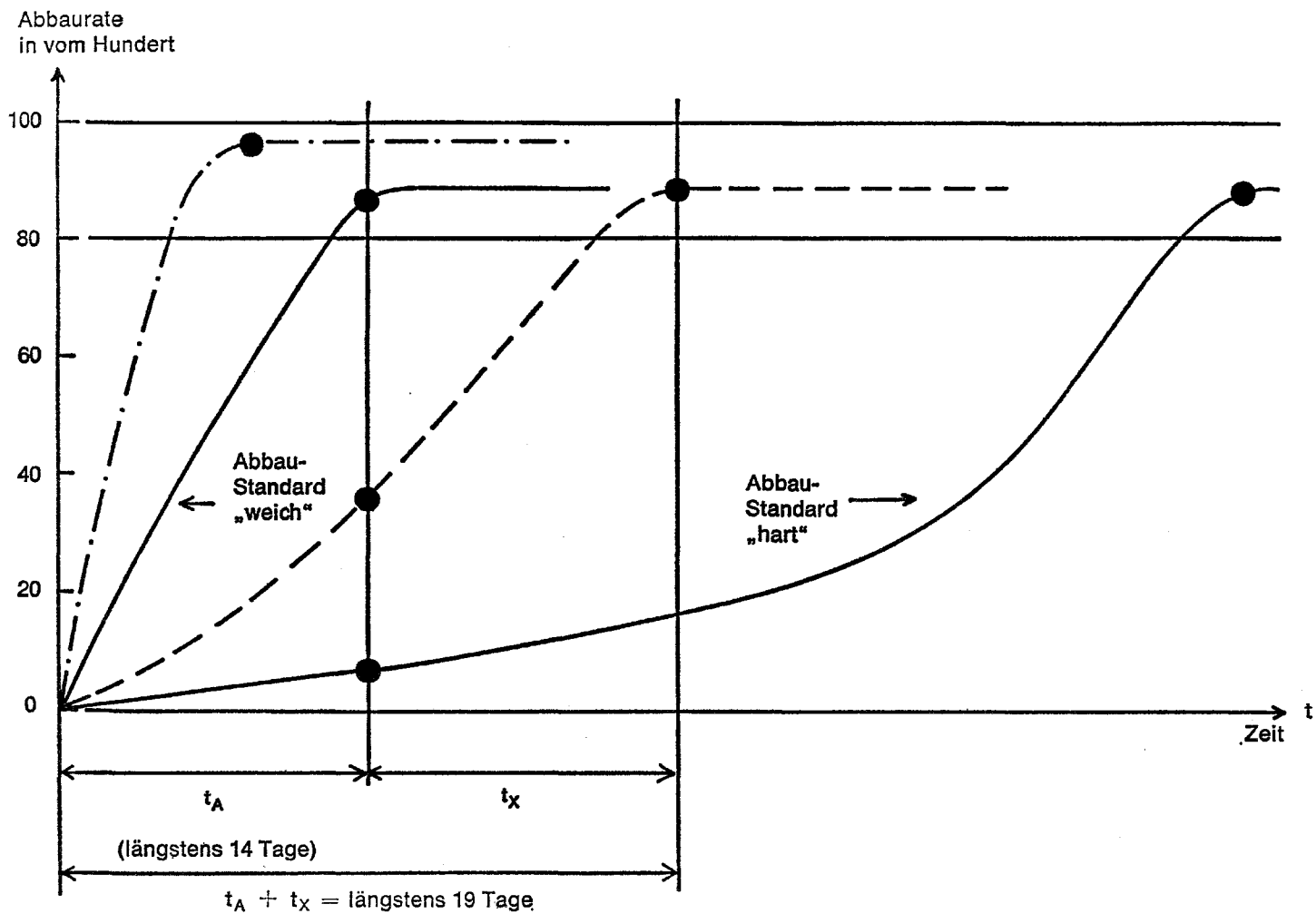
2.1 Anwendungsbereich, Prinzip, Störungen

Der Bestätigungstest ist auf anionische und nichtionische synthetische Tenside (MBAS und BiAS) anwendbar.

In einer Belebungsanlage (Labormaßstab) wird ein synthetisches Abwasser, das etwa 20 mg MBAS/l oder etwa 10 mg BiAS/l enthält oder eine ebensoviel MBAS bzw. BiAS enthaltende Menge des zu untersuchenden und nach Nummer 3 vorbehandelten Wasch-

Abbildung 1
Ermittlung der biologischen Abbaurrate

Auswahl-Test



oder Reinigungsmittels, in kontinuierlichem Durchfluß 3 Stunden lang belüftet. Aus der Differenz der MBAS bzw. BiAS-Gehalte zwischen Zu- und Ablauf der Anlage wird die Abbaurrate in Prozenten errechnet.

Der Test kann gestört werden z. B. durch Metallionen, organische Lösungsmittel und Bakterizide.

2.2 Chemikalien und Geräte

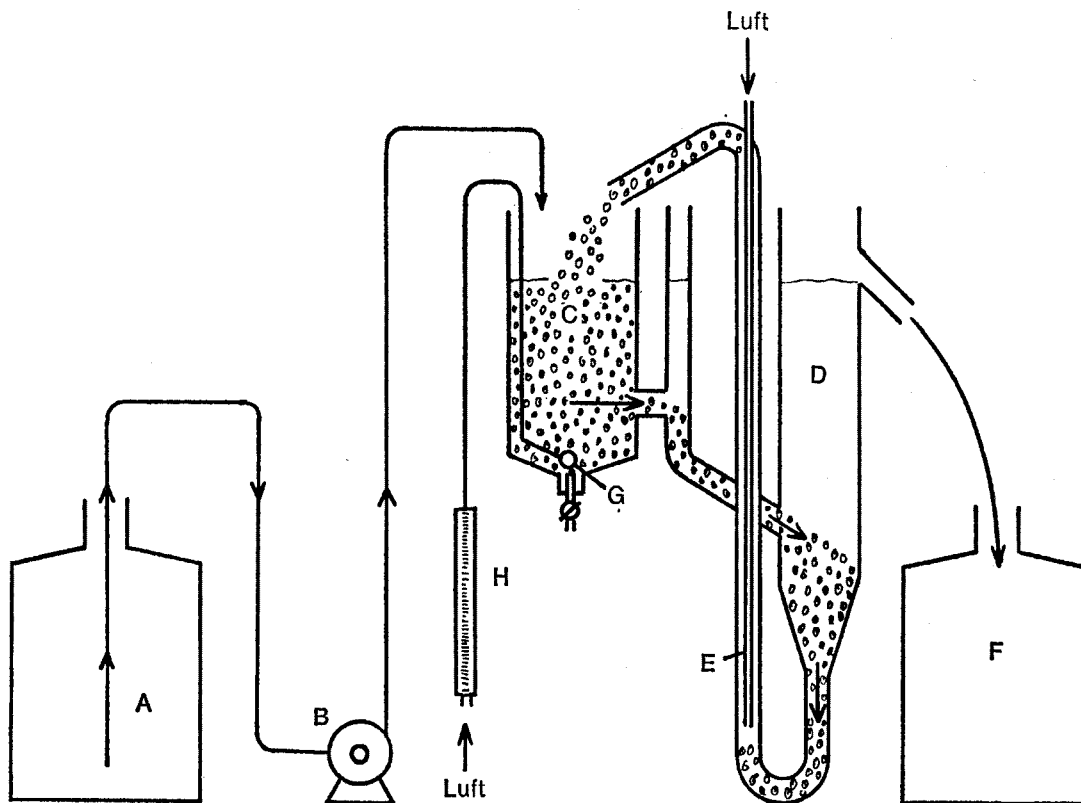
2.2.1 Prüfeinrichtung:

Für den Bestätigungstest ist die in Abbildung 2 dargestellte Belebungsanlage in den Maßen und Ausführungen nach Abbildung 3 zu verwenden.

Die Anordnung besteht aus dem Vorratsgefäß A für das synthetische Abwasser, der Dosiereinrichtung B, dem Belebungsgefäß C, dem Absetzgefäß D, der Mammutpumpe E (für die Rückförderung des abgesetzten belebten Schlammes) und dem Sammelgefäß F für den Ablauf.

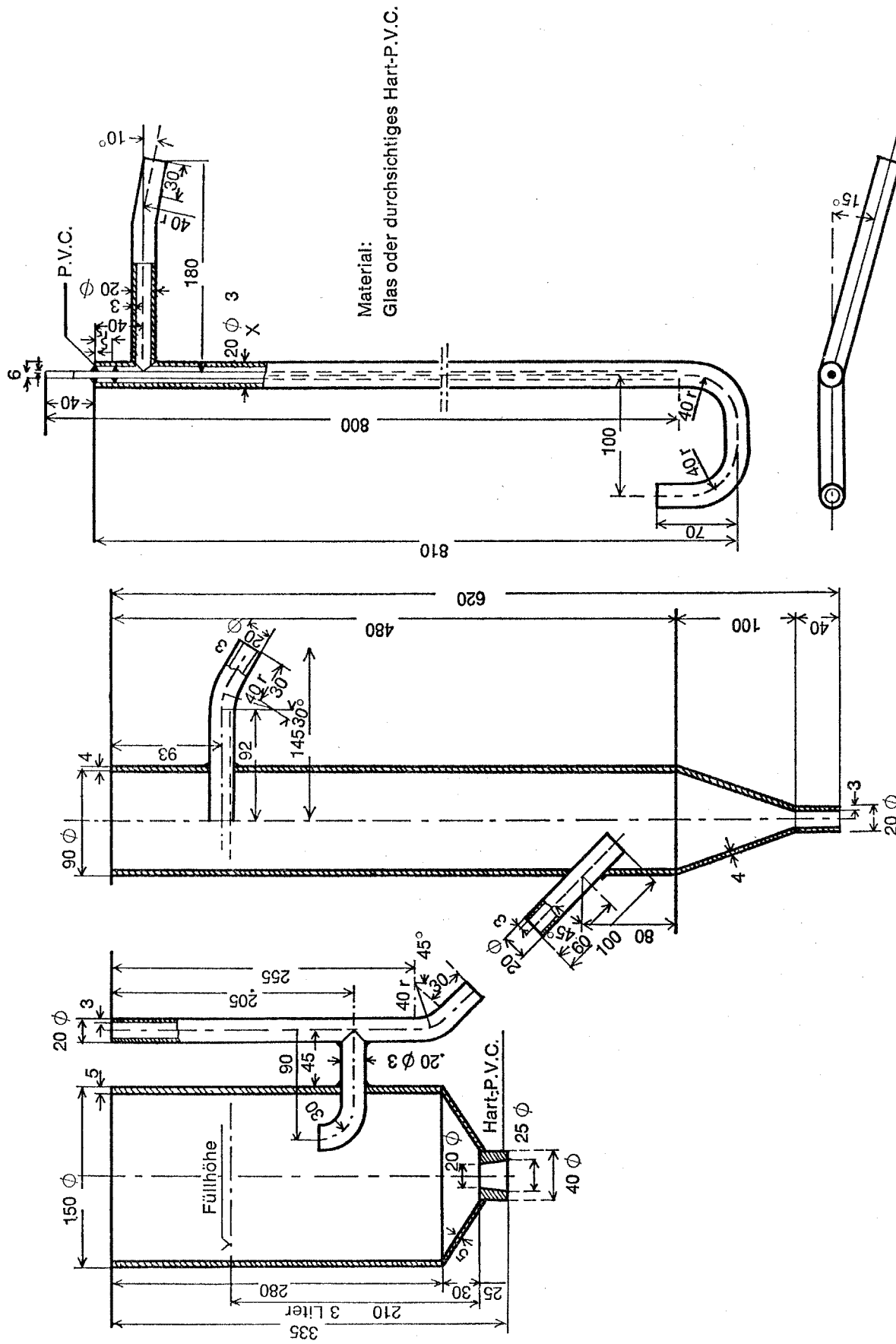
Das Vorratsgefäß A und das Sammelgefäß F müssen aus Glas oder Kunststoff bestehen. Der Inhalt soll mindestens 24 l betragen. Die Dosiereinrichtung B muß einen regelmäßigen Zufluß des synthetischen Abwassers zum Belebungsgefäß C gewährleisten. Die Füllmenge des Belebungsgefäßes C beträgt 3 l. Zur Belüftung wird an der Spitze des konischen Teils des Belebungsgefäßes eine Fritte G gehängt. Zur Kontrolle der eingeblasenen Luftmenge ist ein geeignetes Meßgerät anzuschließen.

Abbildung 2



- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| A Vorratsgefäß | E Mammutpumpe |
| B Dosiereinrichtung | F Sammelgefäß |
| C Belebungsgefäß (Inhalt 3 l) | G Fritte |
| D Absetzgefäß | H Luftmengenmesser |

Abbildung 3



2.2.2 Synthetisches Abwasser:

Für den Bestätigungstest wird ein synthetisches Abwasser verwendet, von dem je Tag 24 l benötigt werden.

Zur Bereitung des synthetischen Abwassers werden in 1 000 ml Trinkwasser gelöst:

160 mg Pepton aus Casein

110 mg Fleischextrakt

30 mg Harnstoff $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

7 mg Natriumchlorid NaCl

4 mg Calciumchlorid $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

2 mg Magnesiumsulfat $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

und etwa

20 mg Methylenblauaktive Substanz (MBAS)

oder etwa

10 mg Wismutaktive Substanz (BiAS)

Das synthetische Abwasser ist täglich frisch zu bereiten.

2.2.3 Eisen (III)-Chlorid-Lösung, 5% FeCl_3 .

2.3 Vorbereitung der Proben

Anionische und nichtionische Tenside (Waschrohstoffe) können ohne Vorbehandlung geprüft werden.

Wasch- und Reinigungsmittel werden auf den MBAS- und/oder den BiAS- sowie den Seifengehalt analysiert. Die Vorbehandlung nach Nummer 3 ist auf jeden Fall erforderlich.

2.4 Betrieb der Prüfeinrichtung

Zu Beginn des Testes werden das Belebungsgefäß C sowie das Absetzgefäß D mit synthetischem Abwasser nach Nummer 2.2.2 gefüllt und das Absetzgefäß D in der Höhe so fixiert, daß das Belebungsgefäß C 3 l aufnimmt. Dann werden die Luftzufuhr, die Mammutpumpe E und die Dosierungseinrichtung B eingeschaltet. Der Zulauf des synthetischen Abwassers in das Belebungsgefäß C muß 1 l je Stunde betragen, um eine Belüftungszeit von 3 Stunden zu gewährleisten. Nach Füllen der Gefäße C und D wird mit 3 ml Impfsuspension durch Zugabe in das Belebungsgefäß C angeimpft, um einheitliche Ausgangsbedingungen zu erhalten.

Als Impfsuspension ist Kläranlagenablauf nach Nummer 1.4.2 der Vorschrift des Auswahltestes anzuwenden.

Die Luftzufuhr ist so einzustellen, daß im Belebungsgefäß C ein Absetzen des belebten Schlammes verhindert und ein Mindestgehalt an gelöstem Sauerstoff von 2 mg/l, ermittelt nach Nummer 6, ständig aufrecht erhalten wird.

Auftretender stabiler Schaum ist durch geeignete Maßnahmen zu bekämpfen. Bei Anwendung von Entschäumern dürfen diese keine nachteilige Wirkung auf den belebten Schlamm ausüben und keine MBAS bzw. BiAS enthalten.

Die Mammutpumpe E muß so eingestellt werden, daß ein gleichmäßiger Rücklauf von belebtem Schlamm aus dem Absetzgefäß D zum Belebungsgefäß C erfolgt. Angesammelter Schlamm ist mindestens einmal pro Tag auf geeignete Weise vom Rand des Belebungsgefäßes, des Absetzbeckens und aus den Leitungen in das Kreislaufsystem zurückzuführen. Wenn der Schlamm sich nicht absetzt, kann sein Volumengewicht durch gegebenenfalls wiederholte Zugabe von je 2 ml einer 5% Eisen (III)-Chlorid-Lösung nach Nummer 2.2.3 erhöht werden.

Das aus dem Absetzgefäß D abfließende Wasser wird in dem Sammelgefäß F über 24 Stunden aufgefangen. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Probe nach intensiver Durchmischung entnommen. Das Sammelgefäß F ist gründlich zu reinigen.

2.5 Überwachung der Prüfeinrichtung

Der MBAS- bzw. BiAS-Gehalt des synthetischen Abwassers (mg/l) wird nach Nummer 4.2 bzw. 4.3 unmittelbar vor dem Gebrauch und der des Ablaufes aus dem Sammelgefäß F unmittelbar nach der Probenahme bestimmt. Ist die Bestimmung innerhalb von 3 Stunden nicht möglich, müssen die Proben durch Zugabe von Konservierungslösung nach Nummer 1.2.4 entsprechend 50 mg HgCl_2 je l Probe oder durch Einfrieren konserviert werden.

Zur Kontrolle des störungsfreien biologischen Abbaues im Testverlauf ist in gleichmäßigen Zeitabständen, mindestens zweimal wöchentlich, die Oxidierbarkeit nach Nummer 7 im Filtrat des Zu- und Ablaufes zu bestimmen und deren Abnahme in Prozenten zu berechnen. Das Ende der Einarbeitungszeit ist an einem weitgehend stetigen Verlauf der Abnahme der Oxidierbarkeit und des MBAS- bzw. des BiAS-Abbaus zu erkennen.

Der organische Anteil der Trockensubstanz des belebten Schlammes (Glühverlust) im Belebungsgefäß C soll 2 bis 2,5 g/l betragen. Er ist zweimal wöchentlich nach Nummer 8 zu bestimmen. Beträgt der Glühverlust mehr als 2,5 g/l, so ist, um eine Änderung der Schlammbelastung zu vermeiden, der Überschußschlamm portionsweise, aber jeweils nicht mehr als ein Drittel der Gesamtschlammmenge aus dem System zu entfernen.

Der Bestätigungstest muß bei annähernd gleichbleibender Raumtemperatur im Bereich zwischen 291 (K) und 298 (K) (18–25 °C) durchgeführt werden.

2.6 Auswertung

Aus den Werten der täglich durchgeführten Bestimmungen der MBAS- bzw. BiAS-Gehalte im Zulauf und in einem Zeitraum von 24 Stunden gesammelten Ablauf im Sammelgefäß F wird der tägliche Abbauwert in Prozenten der MBAS bzw. BiAS berechnet und gemäß Abbildung 4 graphisch dargestellt. Für die Bewertung der biologischen Abbauraten der MBAS bzw. der BiAS ist das arithmetische Mittel aus den Abbauwerten in Prozenten zu bilden, die nach dem Ende der Einarbeitungszeit an 21 aufeinanderfolgenden Tagen mit etwa gleichbleibendem Abbau bei störungsfreiem Betrieb ermittelt wurden. In keinem Fall soll die Einarbeitungszeit länger als 6 Wochen dauern. In eindeutigen Fällen kann die Häufigkeit dieser Bestimmungen auf jeden 2. oder 3. Tag beschränkt werden. Zur Berechnung der Abbauraten müssen aber innerhalb der 21 Tage dauernden Bewertungszeit mindestens 14 Bestimmungen durchgeführt worden sein.

2.7 Angabe der Ergebnisse

Die Abbauwerte an den einzelnen Tagen werden auf 0,1% berechnet. Die mittlere Abbauraten während der Bewertungszeit wird in ganzzahligen Prozenten des Abbaus angegeben.

Die Bewertung der biologischen Abbauraten bezieht sich nur auf die MBAS oder auf die BiAS.

3 Präparative Gewinnung der synthetischen Tenside für die Prüfung der biologischen Abbaubarkeit nach Nummer 1 bzw. Nummer 2

3.1 Vorbemerkungen

Anionische und nichtionische Tenside (Waschrohstoffe) werden bei den Abbauprüfungen ohne Vorbehandlung eingesetzt.

In Wasch- oder Reinigungsmitteln bestimmt man nach Homogenisierung zunächst den Gehalt an anionischen und nichtionischen Tensiden nach Nummer 4.1 und Nummer 4.2. Die Bestimmung des Seifengehaltes erfolgt nach der unter Nummer 5 angegebenen Analyse-methode. Die Bestimmung der Gehalte ist für die Berechnung der Ausbeute der präparativen Aufarbeitung erforderlich.

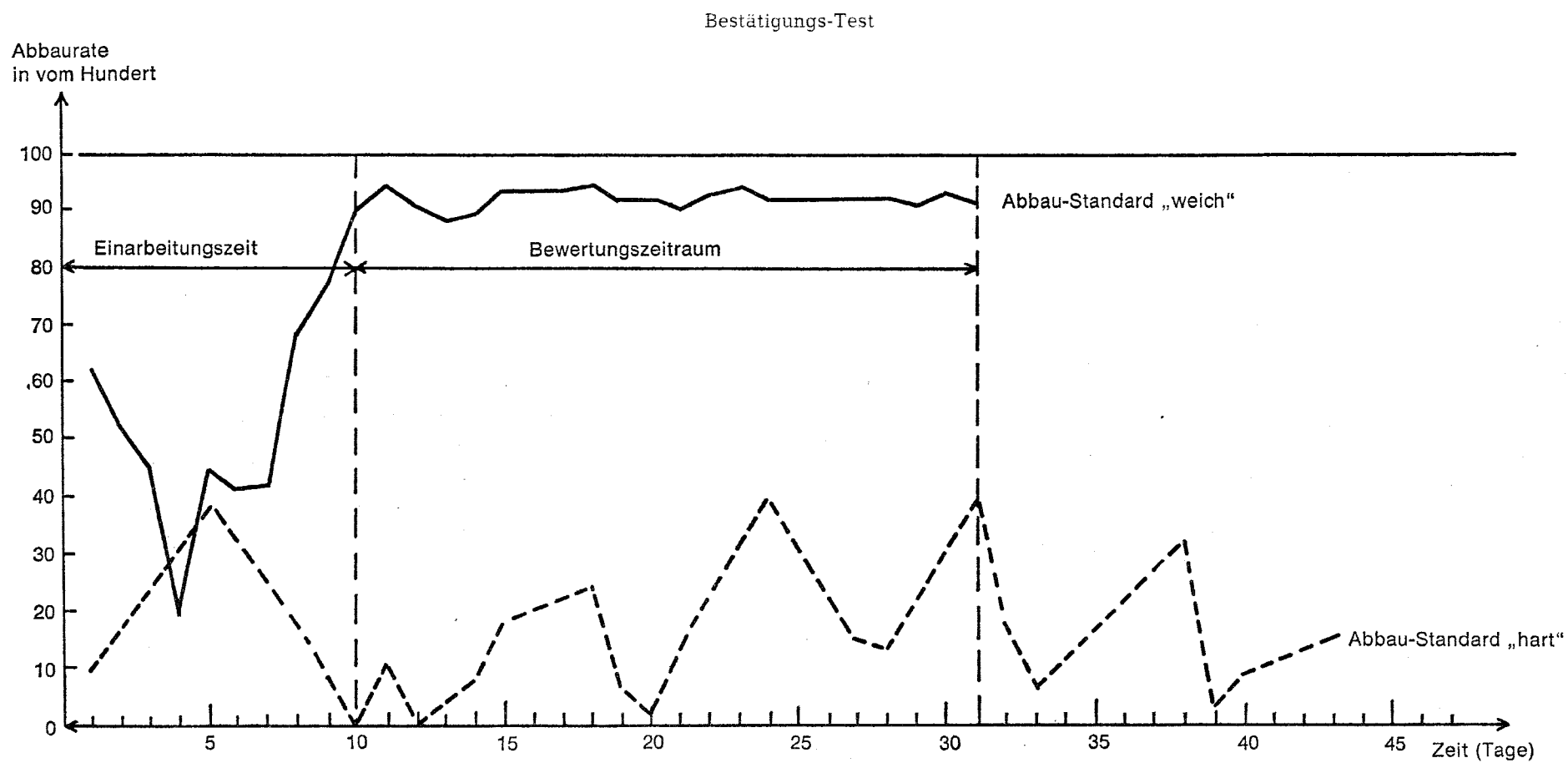
Eine quantitative Extraktion ist nicht erforderlich, jedoch sind wenigstens 80% der betreffenden Tenside zu extrahieren; im allgemeinen werden 90% und mehr erreicht.

Störende kationische Tenside werden durch den vorgeschalteten Kationenaustauscher entfernt.

Die für die biologische Abbauprüfung benötigten Tensidmengen sind etwa:

| | MBAS | BiAS |
|------------------|------|------|
| Auswahltest | 1 g | 1 g |
| Bestätigungstest | 50 g | 25 g |

Abbildung 4
Berechnung der biologischen Abbaurate



3.2 Chemikalien und Geräte

3.2.1 Entsalztes Wasser

3.2.2 Äthanol, 95 Vol.-% C₂H₅OH
(zulässig als Vergällungsmittel: Methyläthylketon)

3.2.3 Lösung von Kohlendioxid in Äthanol (etwa 0,1% CO₂):

Zur Herstellung leitet man mittels eines mit Fritte versehenen Einleitungsrohres 10 Minuten Kohlendioxid (CO₂) durch das Äthanol nach Nummer 3.2.2. Die Lösung ist stets frisch zu bereiten.

3.2.4 Isopropanol-Wassergemisch (50/50):

50 Volumteile Isopropanol (CH₃CHOH-CH₃) auf 50 Volumteile Wasser nach Nummer 3.2.1

3.2.5 Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung (20/80):

1 Mol NH₄HCO₃ in 1 000 ml Isopropanol-Wassergemisch aus 20 Volumteilen Isopropanol und 80 Volumteilen Wasser nach Nummer 3.2.1

3.2.6 Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung (60/40):

0,3 Mol NH₄HCO₃ in 1 000 ml Isopropanol-Wassergemisch aus 60 Volumteilen Isopropanol und 40 Volumteilen Wasser nach Nummer 3.2.1

3.2.7 Kationenaustauscher (KAT), stark sauer, alkoholfest (50—100 mesh)

3.2.8 Anionenaustauscher (AAT) makroporös Merck Lewatit MP 7080 (70—150 mesh)

3.2.9 Salzsäure, 10 % HCl

3.2.10 Rundkolben mit Schliff und Rückflußkühler, Inhalt 1 000 ml

3.2.11 Nutsche (heizbar) für Papierfilter, Durchmesser 90 mm

3.2.12 Saugflasche, 2 l

3.2.13 Austauschersäule mit Heizmantel und Hahn:

Durchmesser des Innenrohres 30 mm, Höhe 200 mm (Abb. 5)

3.2.14 Wasserbad

3.2.15 Vakuumtrockenschrank

3.2.16 Thermostat

3.2.17 Austauschersäule wie nach Nummer 3.2.13 mit Heizmantel und Hahn, in veränderten Maßen (analog Abb. 5): Durchmesser des Innenrohres 60 mm, Höhe 450 mm.

3.3 Gewinnung der Tenside für den Auswahltest

3.3.1 Prinzip

Aus der homogenen Probe wird ein Äthanolextrakt gewonnen, der die Tenside, die Seife und andere alkohollösliche Bestandteile der Wasch- oder Reinigungsmittel-Probe enthält.

Der Extrakt wird im Isopropanol-Wasser-Gemisch gelöst und diese Lösung durch eine auf 323 (K) (50 °C) geheizte Austauscherkombination aus stark saurem Kationenaustauscher und schwach basischem makroporösen Anionenaustauscher gegeben.

Nach Abdampfen des Durchlaufs erhält man die nichtionischen Tenside.

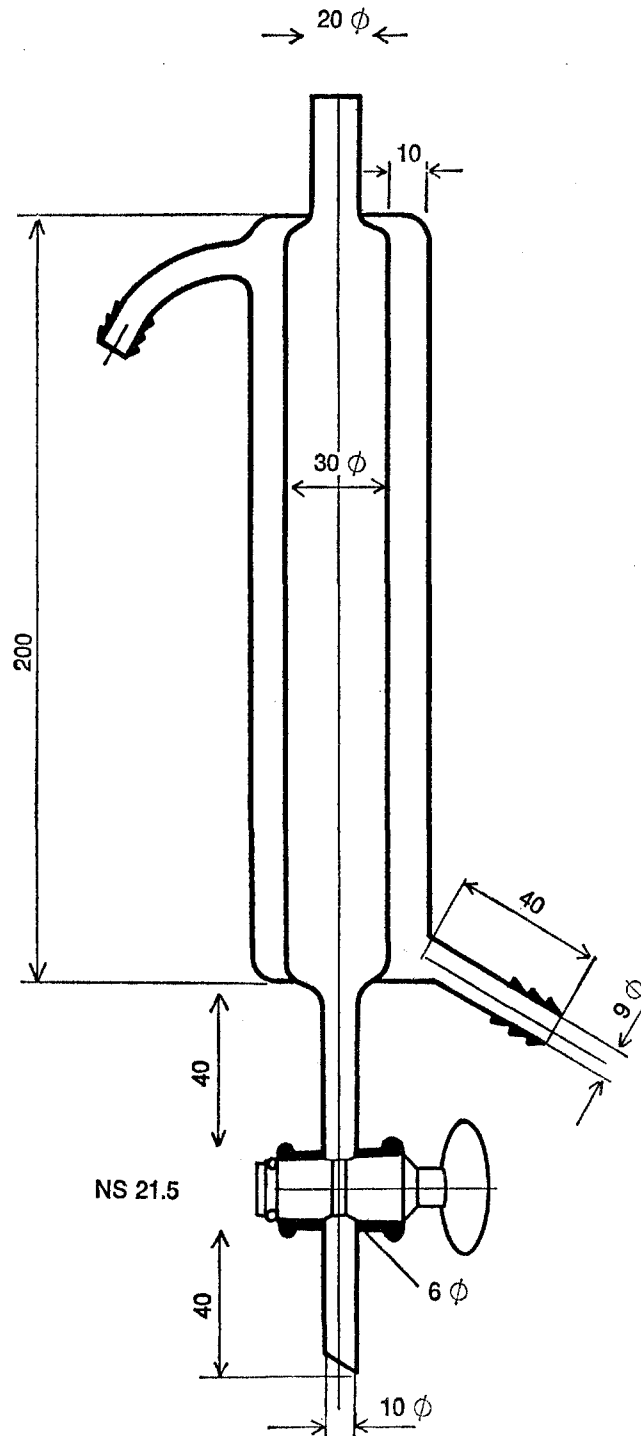
Durch fraktionierte Elution trennt man die aus der Seife stammenden Fettsäuren und die nichttensidischen Anionen ab und gewinnt dann mit einer wäßrig-isopropanolischen Lösung von Ammoniumhydrogencarbonat die anionischen Tenside als Ammoniumsalze. Sie werden als solche dem Abbautest unterworfen.

3.3.2 Vorbereitung der Extraktion

Um die Kapazität der Ionenaustauscher nicht zu überschreiten, ist die Einwaage so zu bemessen, daß in der zur Extraktion angewendeten Probe nicht mehr als 5 g anionische synthetische Tenside und 3 g Seife vorliegen. Sollte die dabei isolierte Menge an nichtionischen Tensiden für den Abbautest nicht ausreichen, so ist die Aufarbeitung ein zweites Mal durchzuführen.

Flüssige Produkte sind zur Trockne einzudampfen.

Abbildung 5
Beheizte Austauschersäule



3.3.3 Gewinnung der alkohollöslichen Bestandteile

Zur trockenen Einwaage gibt man 500 ml Äthanol nach Nummer 3.2.2 und kocht eine Stunde am Rückfluß. Zur Vermeidung des Stoßens empfiehlt es sich, einen Rührer einzusetzen. Die noch heiße alkoholische Lösung wird durch eine auf 323 (K) (50 °C) aufgeheizte Nutsche nach Nummer 3.2.11 mit einem grobporigen Filter gegeben. Anschließend spült man Kolben und Nutsche mit etwa 100 ml heißem Äthanol nach. Filtrat und Waschkohol werden vereinigt. Die Lösung wird auf dem siedenden Wasserbad zur Trockne eingedampft.

3.3.4 Vorbereitung der Ionenaustauscher

Kationenaustauscher

60 ml KAT nach Nummer 3.2.7 werden in ein Becherglas gegeben und mit 200 ml Salzsäure nach Nummer 3.2.9 übergossen. Man läßt unter gelegentlichem Umrühren mindestens 2 Stunden stehen. Man dekantiert die Säure und spült den KAT mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 in die Säule, in die man zuvor einen Glaswollebausch als Stüttschicht eingeführt hat. Die Säule wird bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 5 bis 10 ml/min mit entsalztem Wasser chloridfrei gewaschen. Das Wasser verdrängt man mit 200 ml Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4, wonach die KAT-Säule betriebsbereit ist.

Anionenaustauscher

Man übergießt im Becherglas 60 ml AAT nach Nummer 3.2.8 mit 200 ml entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 und läßt den Austauscher mindestens 2 Stunden quellen. Man spült den AAT mit entsalztem Wasser in die Säule. Auch hier dient ein Glaswollebausch als Stüttschicht für den Austauscher. Die Säule wird mit 1 N Ammoniumhydrogencarbonatlösung nach Nummer 3.2.5 chloridfrei gewaschen. Dazu werden etwa 1 000 ml Lösung benötigt. Anschließend wird mit 200 ml entsalztem Wasser nachgewaschen. Schließlich verdrängt man das Wasser mit 200 ml Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 mit einer Durchflußgeschwindigkeit von 5 bis 10 ml/min.

3.3.5 Durchführung des Ionenaustausches

Man verbindet beide Austauschersäulen derart miteinander, daß sich die KAT-Säule vor der AAT-Säule befindet. Mittels eines Thermostaten werden die Austauschersäulen auf 323 (K) (50 °C) aufgeheizt.

Man löst den nach Nummer 3.3.3 gewonnenen Trockenrückstand in 1 000 ml Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 und erwärmt auf etwa 333 (K) (60 °C). Die heiße Lösung gibt man durch die Säulenkombination mit einer Durchlaufgeschwindigkeit von 5 ml/min. Dann wäscht man mit 200 ml des heißen Isopropanol-Wassergemisches nach Nummer 3.2.4 nach.

Zur Gewinnung der nichtionischen synthetischen Tenside werden Durchlauf und Waschkohol vereint und auf dem Wasserbad nach Nummer 3.2.14 oder im Vakuumrotationsverdampfer eingedampft. Der Rückstand enthält die BiAS. Letzteren bringt man mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 auf ein definiertes Volumen und bestimmt in einem Aliquot den BiAS-Gehalt nach Nummer 4.3. Diese Lösung wird als Stammlösung für die Abbauprüfung der nichtionischen synthetischen Tenside verwendet. Sie muß bei Temperaturen unter 278 (K) (5 °C) aufbewahrt werden.

Zur Gewinnung der anionischen synthetischen Tenside nimmt man die KAT-Säule ab. Aus der AAT-Säule löst man zuerst die aus der Seife stammenden Fettsäuren mit 600 ml 323 (K) (50 °C) warmer Äthanol-CO₂-Lösung nach Nummer 3.2.3 heraus. Das Eluat wird verworfen. Das in der AAT-Säule befindliche Äthanol wird mit 200 ml entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 verdrängt. Sodann werden die nichttensidischen Anionen mit 500 ml Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung in Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.5 herausgelöst; das Eluat wird ebenfalls verworfen. Erst dann können die MBAS mit 600 ml Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung in Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.6 aus der AAT-Säule eluiert werden. Man dampft dieses Eluat auf dem siedenden Wasserbad nach Nummer 3.2.14 oder im Vakuumrotationsverdampfer ein. Als Rückstand verbleibt das Ammoniumsalz der MBAS. Der Rückstand wird mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 auf ein definiertes Volumen gebracht. In einem Aliquot wird der MBAS-Gehalt nach Nummer 4.2 bestimmt. Die Lösung dient als Stammlösung für die Abbauprüfung der anionischen synthetischen Tenside. Sie muß bei Temperaturen unter 278 (K) (5 °C) aufbewahrt werden.

3.3.6 Behandlung der verwendeten Austauscher

Der Kationenaustauscher wird nach Gebrauch verworfen.

Der Anionenaustauscher ist nach Durchgabe von 200 ml Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 wieder einsatzbereit.

3.4 Gewinnung der Tenside für den Bestätigungstest

3.4.1 Prinzip

Damit die Aufarbeitung der Wasch- oder Reinigungsmittel-Probe handlich bleibt, wird die einzusetzende Menge auf 1 000 g begrenzt. Es kann daher nötig werden, die Aufarbeitung zweimal durchzuführen, um die für die biologische Abbauprüfung benötigten Mengen zu erhalten. Erfahrungsgemäß ist diese chargenweise Gewinnung arbeitstechnisch vorteilhafter als das Arbeiten im größeren Maßstab.

Die vorgeschriebenen Austauschermengen sind auf eine nutzbare Kapazität von 600 bis 700 mmol Tenside und Seife ausgelegt.

Zeigt die analytische Vorprüfung die Abwesenheit bestimmter Tensidgruppen, so kann der entsprechende Verfahrensschritt entfallen. Ein Alkoholextrakt ist in jedem Falle erforderlich.

3.4.2 Gewinnung der alkohollöslichen Bestandteile

Nach Eintragen von 1 000 g des zu untersuchenden Wasch- oder Reinigungsmittels in 5 l Athanol nach Nummer 3.2.2 wird das Gemisch 1 Stunde unter Rühren und Rückfluß zum Sieden erhitzt. Dabei ist es zweckmäßig, mit Teilmengen in mehreren Ansätzen zu arbeiten. Die noch heiße alkoholische Lösung wird über eine auf 323 (K) (50 °C) aufgeheizte Nutsche nach Nummer 3.2.11 mit einem grobporigen Filter gegeben und scharf abgesaugt. Anschließend spült man Kolben und Nutsche mit etwa 200 ml heißem Athanol nach. Filtrat und Spülalkohol werden in einer Saugflasche nach Nummer 3.2.12 aufgefangen.

Bei pastösen und flüssigen Produkten wägt man soviel ein, daß nicht mehr als 55 g anionisches Tensid und 35 g Seife vorliegen. Diese Einwaage wird zur Trockne gebracht. Der Rückstand wird in 2 l Athanol nach Nummer 3.2.2 aufgenommen und wie vorstehend beschrieben verfahren.

Das äthanolische Filtrat dampft man zweckmäßig mit einem Vakuumrotationsverdampfer zur Trockne ein und nimmt den Rückstand in 5 l Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 auf.

3.4.3 Vorbereitung der Ionenaustauscher

Kationenaustauscher

600 ml KAT nach Nummer 3.2.7 werden in ein 3 l-Becherglas gegeben und darin mit 2 l Salzsäure nach Nummer 3.2.9 übergossen. Man läßt mindestens 2 Stunden unter gelegentlichem Umrühren stehen, dekantiert die Säure, spült den KAT mit entsalztem Wasser in die Säule nach Nummer 3.2.13, in die man zuvor einen Glaswollebausch gelegt hat. Die Säule wird mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 10 bis 30 ml/min chloridfrei gewaschen. Das Wasser verdrängt man schließlich mit 2 l Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4. Damit ist die KAT-Säule betriebsbereit.

Anionenaustauscher

Man übergießt im Becherglas 600 ml AAT nach Nummer 3.2.8 mit 2 l entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 und läßt den Austauscher mindestens 2 Stunden lang quellen. Man spült den AAT mit entsalztem Wasser in die Säule. Auch hier dient ein Glaswollebausch als Stützschiebt für den Austauscher. Die Säule wird mit 1 N Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung nach Nummer 3.2.5 chloridfrei gewaschen. Dazu werden etwa 2 bis 3 l Lösung benötigt. Anschließend wird mit 2 l entsalztem Wasser nachgewaschen. Schließlich verdrängt man das Wasser mit 2 l Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4, Durchflußgeschwindigkeit 10 bis 30 ml/min.

3.4.4 Durchführung des Ionenaustausches

Man verbindet beide Austauschersäulen derart miteinander, daß sich die KAT-Säule vor der AAT-Säule befindet. Mittels eines Thermostaten nach Nummer 3.2.16 werden die Austauschersäulen auf 323 (K) (50 °C) aufgeheizt. Man erwärmt die nach Nummer 3.4.2 erhaltenen 5 l Lösung auf 333 (K) (60 °C) und gibt sie über die Austauscherkombination mit einer Durchflußgeschwindigkeit von 20 ml/min. Danach wäscht man die Säulen mit 1 000 ml heißem Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 nach.

Zur Gewinnung der nichtionischen synthetischen Tenside werden Durchlauf und Waschalkohol vereint und zur Trockne eingedampft, wozu ein Vakuumrotationsverdampfer empfohlen wird. Der Rückstand enthält die BiAS. Man bringt ihn mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 auf ein definiertes Volumen und bestimmt in einem Aliquot den BiAS-Gehalt nach Nummer 4.3. Die Lösung dient als Stammlösung für die Abbauprüfung der

nichtionischen synthetischen Tenside. Sie muß bei Temperaturen unter 278 (K) (5 °C) aufbewahrt werden.

Zur Gewinnung der anionischen synthetischen Tenside (MBAS) nimmt man die KAT-Säule ab und eluiert aus der AAT-Säule zunächst mit 5 l 323 (K) (50 °C) warmer Äthanol-CO₂-Lösung nach Nummer 3.2.3 die aus der Seife stammenden Fettsäuren. Das Eluat wird verworfen.

Anschließend eluiert man mit 5 l Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung nach Nummer 3.2.6 die MBAS aus der AAT-Säule. Man dampft das Eluat auf dem siedenden Wasserbad nach Nummer 3.2.14 oder im Vakuumrotationsverdampfer zur Trockne ein. Im Rückstand verbleibt das Ammoniumsalz der MBAS, eventuell auch nichttensidische Anionen, die im Bestätigungstest nicht stören. Man bringt den Rückstand mit entsalztem Wasser nach Nummer 3.2.1 auf ein definiertes Volumen und bestimmt in einem Aliquot den MBAS-Gehalt nach Nummer 4.2. Die Lösung dient als Stammlösung für die Abbauprüfung der anionischen synthetischen Tenside; sie muß bei Temperaturen unter 278 (K) (5 °C) aufbewahrt werden.

3.4.5 Behandlung der verwendeten Austauscher

Der Kationenaustauscher wird nach Gebrauch verworfen.

Der Anionenaustauscher ist nach Durchgabe von 2 l Isopropanol-Wassergemisch nach Nummer 3.2.4 wieder einsatzbereit.

4 Analytische Bestimmung kleiner Konzentrationen anionischer und nichtionischer Tenside für die biologische Abbauprüfung

4.1 Chemikalien und Geräte

4.1.1 Pufferlösung pH 10:

Man löst 24 g Natriumhydrogencarbonat (NaHCO₃) p. a. und 27 g Natriumcarbonat wasserfrei (Na₂CO₃) p. a. in entsalztem Wasser und füllt zu 1 000 ml auf.

4.1.2 Neutrale Methylenblaulösung:

0,35 g Methylenblau nach dem Deutschen Arzneibuch (DAB 7) *) werden mit entsalztem Wasser zu 1 000 ml gelöst. Die Lösung muß mindestens 24 Stunden vor Aufstellung der Eichkurve zubereitet worden sein. Die Extinktion der Chloroformphase der Blindprobe, gemessen gegen Chloroform, darf den Wert von 0,015 pro 1 cm Schichtdicke nicht übersteigen.

4.1.3 Saure Methylenblaulösung:

0,35 g Methylenblau nach DAB 7 werden in 500 ml entsalztem Wasser gelöst und mit 6,5 ml H₂SO₄ der Dichte 1,84 versetzt. Die Lösung wird mit entsalztem Wasser auf 1 000 ml aufgefüllt. Die frisch angesetzte Lösung muß mindestens 24 Stunden vor der Aufstellung der Eichkurve zubereitet worden sein. Die Extinktion der Chloroformphase der Blindprobe, gemessen gegen Chloroform, darf den Wert von 0,015 pro 1 cm Schichtdicke nicht übersteigen.

4.1.4 Chloroform, CHCl₃ frisch destilliert

4.1.5 Dodecylbenzolsulfonsäuremethylester

4.1.6 Äthanolische Kaliumhydroxidlösung, KOH 0,1 N

4.1.7 Äthanol rein C₂H₅OH

4.1.8 Schwefelsäure H₂SO₄ 1 N

4.1.9 Phenolphthalein-Lösung:

Man löst 1 g Phenolphthalein in 50 ml Äthanol und gibt unter ständigem Rühren 50 ml entsalztes Wasser hinzu. Ein etwaiger Niederschlag wird abfiltriert.

4.1.10 Scheidetrichter, Inhalt 250 ml

4.1.11 Meßkolben, Inhalt 50 ml

4.1.12 Meßkolben, Inhalt 500 ml

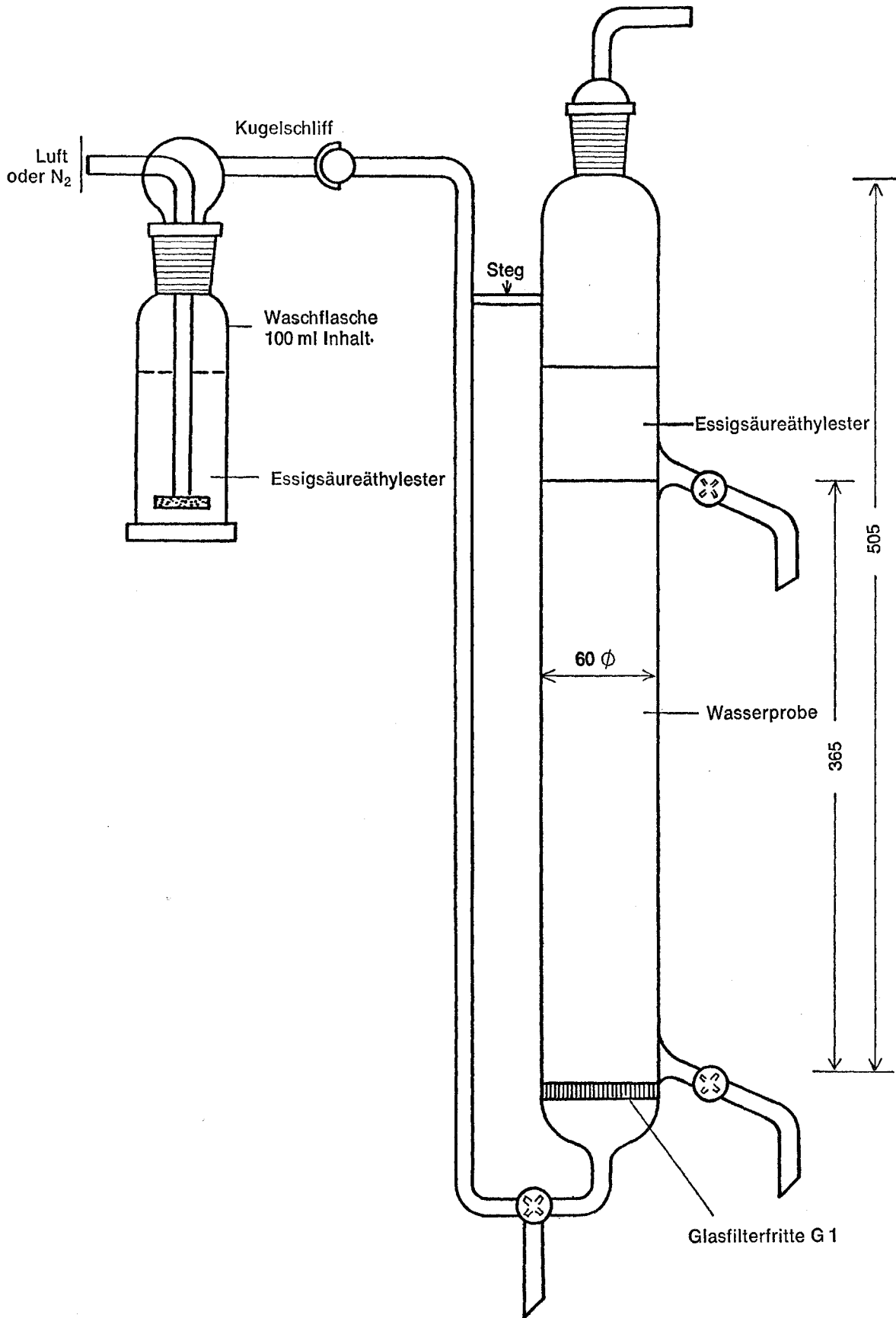
4.1.13 Meßkolben, Inhalt 1 000 ml

4.1.14 Wägepipette

*) Verordnung über das Deutsche Arzneibuch (DAB 7) vom 7. August 1968 (BGBl. I S. 913), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung des Deutschen Arzneibuchs 7. Ausgabe (DAB 7) vom 22. Juli 1975 (BGBl. I S. 1962)

- 4.1.15 Rundkolben mit Schliff und aufgesetztem Rückflußkühler, Inhalt 250 ml Siedeperlen
- 4.1.16 pH-Meter
- 4.1.17 Photometer mit Meßmöglichkeit bei 650 nm und 1 bis 5 cm-Küvetten
- 4.1.18 Watte, Reinheitsanforderungen nach DAB 7
- 4.1.19 Entsalztes Wasser
- 4.1.20 Essigsäureäthylester $\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{O}\cdot\text{C}_2\text{H}_5$ rein, frisch destilliert
- 4.1.21 Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 p. a.
- 4.1.22 Salzsäure HCl 1 %**
- 4.1.23 Methanol CH_3OH
frisch destilliert, in Glasflaschen aufzubewahren
- 4.1.24 Bromkresolpurpur-Lösung:
0,1 g Bromkresolpurpur werden in 100 ml Methanol nach Nummer 4.1.23 gelöst
- 4.1.25 Fällungsreagenz:
Das Fällungsreagenz ist eine Mischung von 2 Volumteilen der Lösung A nach Nummer 4.1.26 und 1 Volumteil der Lösung B nach Nummer 4.1.27. Die Mischung ist in einer braunen Flasche aufzubewahren und etwa eine Woche haltbar.
- 4.1.26 Lösung A:
1,7 g Wismut (III)-nitrat, reinst, DAB 7 ($\text{Bi}(\text{OH})_2 \text{NO}_3$) werden in 20 ml Eisessig nach Nummer 4.1.28 gelöst und mit entsalztem Wasser auf 100 ml aufgefüllt.
65 g Kaliumjodid (KJ) p. a. werden in etwa 100 ml entsalztem Wasser gelöst. Beide Lösungen werden in einen 1 000 ml-Meßkolben gegeben, 200 ml Eisessig hinzugefügt und mit entsalztem Wasser zur Marke aufgefüllt. Diese Lösung ist etwa eine Woche haltbar.
- 4.1.27 Lösung B:
290 g Bariumchlorid $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ gelöst in 1 000 ml entsalztem Wasser.
- 4.1.28 Eisessig, 99 bis 100 % CH_3COOH (Eisessig geringerer Konzentration ist ungeeignet)
- 4.1.29 Ammoniumtartrat-Lösung:
12,4 g Weinsäure p. a. und 12,4 ml Ammoniaklösung etwa 25 % NH_3 ($d = 0,91$), reinst, werden vereinigt und mit entsalztem Wasser auf 1 000 ml aufgefüllt.
- 4.1.30 Ammoniaklösung NH_3 1 %
- 4.1.31 Standardacetatpuffer-Lösung:
40 g Natriumhydroxid NaOH p. a. werden in einen 1 000 ml-Meßkolben gegeben und mit etwa 500 ml entsalztem Wasser gelöst. Dann werden 120 ml Eisessig zugefügt. Nach gründlichem Mischen und Abkühlen wird mit entsalztem Wasser zur Marke aufgefüllt.
- 4.1.32 Pyrrolidindithiocarbamat-Lösung 0,0005 N (abgekürzt Carbat-Lösung):
Man löst 103,0 mg Pyrrolidindithiocarbonsäure-Natriumsalz in etwa 500 ml entsalztem Wasser, gibt dann 10 ml n-Amylalkohol p. a. und 0,5 g Natriumhydrogencarbonat hinzu und füllt mit entsalztem Wasser auf 1 000 ml auf.
- 4.1.33 Kupfersulfat-Stammlösung:
1,249 g Kupfer (II)-sulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) p. a. und 50 ml 1 N-Schwefelsäure werden in etwa 200 ml entsalztem Wasser gelöst und zu 1 000 ml aufgefüllt.
(Keine verwitterten Kristalle verwenden)
- 4.1.34 Kupfersulfat-Eichlösung:
50,0 ml der Stammlösung nach Nummer 4.1.33 und 10 ml 1 N-Schwefelsäure werden mit entsalztem Wasser zu 1 000 ml aufgefüllt.
- 4.1.35 Natriumchlorid NaCl p. a.
- 4.1.36 Tensid-Ausblasegerät (Abb. 6):
Der Durchmesser von Fritte und Zylinder soll etwa gleich groß sein.

Abbildung 6
Tensid-Ausblasegerät



- 4.1.37 Kationenaustauscher (H-Form) 50 bis 100 mesh.
- 4.1.38 Magnetrührwerk mit Magnetstab 25 bis 30 mm.
- 4.1.39 Goodtiegel, Durchmesser des perforierten Bodens 25 mm, Type G 4.
- 4.1.40 Rundfilter aus Glasfaserpapier, $\phi = 27$ mm, Faserdurchmesser 0,5 bis 1,5 μm .
- 4.1.41 Saugflaschen mit Vorstoß und Gummimanschette für Filtertiegel, Inhalt 250 und 500 ml.
- 4.1.42 Polyäthylenspritzflasche, Inhalt 500 ml, für Eisessig.
- 4.1.43 Austauschersäule für 10 ml Austauscher.
- 4.1.44 Registrierendes Potentiometer mit Platin/Kalomel- oder Platin/Silberchlorid-Meßkette, Meßbereich 250 mV mit automatischer Bürette, 20 bis 25 ml Inhalt oder alternativ eine manuelle Einrichtung zur Potentiometrie.
- 4.1.45 methanolische Salzsäure HCl 10%.

4.2 Bestimmung anionischer Tenside als MBAS

4.2.1 Prinzip, Störungen

Die Methode beruht darauf, daß der kationische Farbstoff Methylenblau mit anionischen Substanzen blaue Salze bildet, die mit Chloroform extrahierbar sind. Zur Ausschaltung von Störungen wird zunächst aus alkalischer Lösung extrahiert und der Extrakt dann mit saurer Methylenblaulösung geschüttelt. Die abgetrennte organische Phase wird im Absorptionsmaximum bei 650 nm gemessen. Zur Auswertung der Messung bedarf es einer Eichkurve. Die dazu benötigte Eichlösung wird aus der Standardsubstanz Dodecylbenzolsulfonsäuremethylester (Tetrapropylentyp, MG 340) nach Verseifen zum Kaliumsalz hergestellt. Die MBAS wird als Natriumdodecylbenzolsulfonat angegeben.

Die unter Nummer 4.2.3 angegebene Formel berücksichtigt dies.

Die Analysenproben dürfen nicht durch eine Schaumschicht hindurch entnommen werden.

Die für die Analysen verwendeten Geräte sind nach gründlicher Reinigung mit Wasser, mit alkoholischer Salzsäure nach Nummer 4.1.45 und anschließend wieder mit Wasser ausgiebig zu spülen.

4.2.2 Ausführung

Das zu untersuchende Wasser aus dem Zu- und Ablauf der Belebungsanlage ist unmittelbar nach der Probeentnahme zu filtrieren. Die ersten 100 ml des Filtrats sind zu verwerfen.

In einen Scheidetrichter nach Nummer 4.1.10 ist ein abgemessenes Volumen der filtrierten, soweit erforderlich, neutralisierten Probe zu geben, deren Gehalt an MBAS zwischen 20 und 150 μg liegen soll. Bei geringerem Gehalt an MBAS können bis zu 100 ml der Probe verwendet werden. Werden weniger als 100 ml verwendet, so ist mit entsalztem Wasser nach Nummer 4.1.19 auf 100 ml aufzufüllen. Der Probe sind 10 ml Pufferlösung nach Nummer 4.1.1, 5 ml neutrale Methylenblaulösung nach Nummer 4.1.2 und 15 ml Chloroform nach Nummer 4.1.4 zuzusetzen. Die Mischung ist gleichmäßig und nicht zu heftig 1 Minute zu schütteln. Nach Phasentrennung ist die Chloroformschicht in einen zweiten Scheidetrichter nach Nummer 4.1.10 abzulassen, der 110 ml entsalztes Wasser und 5 ml saure Methylenblaulösung nach Nummer 4.1.3 enthält. Die Mischung ist gleichmäßig und nicht zu heftig 1 Minute zu schütteln. Die Chloroformschicht ist durch ein mit Chloroform nach Nummer 4.1.4 angefeuchtetes Wattefilter nach Nummer 4.1.18 in einen Meßkolben nach Nummer 4.1.11 zu filtern.

Die Extraktion der alkalischen und der sauren Lösung ist je dreimal auszuführen, wobei für die zweite und dritte Extraktion je 10 ml Chloroform nach Nummer 4.1.4 anzuwenden sind. Die durch die gleiche Watte filtrierten und vereinigten Chloroformextrakte sind im Meßkolben nach Nummer 4.1.11 mit Chloroform nach Nummer 4.1.4 bis zur Marke aufzufüllen. Die hierfür notwendige Menge Chloroform muß zum Nachwaschen der Watte benutzt werden. Die Farbintensität der Chloroformlösung ist mit einem Photometer nach Nummer 4.1.17 bei 650 nm und mit 1- bis 5-cm-Küvetten zu messen.

4.2.3 Aufstellung der Eichkurve

Man wägt aus einer Wägepipette 400 bis 450 mg Dodecylbenzolsulfonsäuremethylester nach Nummer 4.1.5 auf 0,1 mg genau in einen Rundkolben nach Nummer 4.1.15 ein und fügt 50 ml äthanolische Kaliumhydroxidlösung nach Nummer 4.1.6 und einige Siedeperlen hinzu. Nach Aufsetzen des Rückflußkühlers wird 1 Stunde gekocht. Nach dem Erkalten

spült man Kühler und Schliff mit etwa 30 ml Äthanol nach Nummer 4.1.7 ab und gibt diese Spüllflüssigkeit zum Kolbeninhalt hinzu. Anschließend titriert man die Lösung mit Schwefelsäure nach Nummer 4.1.8 gegen Phenolphthalein nach Nummer 4.1.9 bis zur Entfärbung, überführt diese Lösung in einen Meßkolben nach Nummer 4.1.13, füllt mit entsalztem Wasser zur Marke auf und mischt durch.

Von dieser Tensid-Stammlösung wird eine weitere Verdünnung hergestellt. Man entnimmt 25 ml, überführt sie in einen Meßkolben nach Nummer 4.1.12, füllt mit entsalztem Wasser zur Marke auf und mischt durch.

Diese Eichlösung enthält pro ml $\frac{E \cdot 1,023}{20\,000}$ mg MBAS, wobei E die Einwaage in mg bedeutet.

Für die Eichkurve werden je 1, 2, 4, 6, 8 ml dieser Eichlösung entnommen und im Scheidetrichter nach Nummer 4.1.10 jeweils auf 100 ml mit entsalztem Wasser aufgefüllt. Dann verfährt man weiter wie unter Nummer 4.2.2 angegeben.

4.3 Bestimmung nichtionischer Tenside als BiAS

4.3.1 Prinzip, Störungen

Die Tenside werden durch Ausblasen in eine Essigsäureäthylester-Phase überführt und isoliert. In der angewendeten Probenmenge sollte der Gehalt an nichtionischen Tensiden im Bereich zwischen 250 bis 800 μ g liegen.

Nach Phasentrennung und Abdampfen des Lösungsmittels werden die nichtionischen Tenside vom Typ der Alkylenoxid-Addukte in wäßriger Lösung mit modifiziertem Dragendorffschen Reagenz nach Nummer 4.1.25 gefällt.

Anionische Tenside gelangen beim Ausblasen mit in die Essigsäureäthylester-Phase. Sie stören jedoch bis zu einer Konzentration von 5 mg/l die Bestimmung nicht. Kationische Tenside werden miterfaßt. Sie müssen gegebenenfalls durch Kationenaustausch abgetrennt werden.

Der Niederschlag wird abfiltriert, mit Eisessig nach Nummer 4.1.28 gewaschen und in Ammoniumtartrat-Lösung nach Nummer 4.1.29 gelöst. Das in Lösung befindliche Wismut wird bei pH 4 bis 5 mit Pyrrolidindithiocarbamat-Lösung nach Nummer 4.1.32 mit der Meßkette nach Nummer 4.1.44 potentiometrisch titriert.

Das Titrationsergebnis wird mit dem empirischen Eichfaktor 54 zur Umrechnung auf die Bezugssubstanz Nonylphenol mit 10 Molen Äthylenoxid multipliziert.

4.3.2 Ausführung

Anreicherung und Isolierung der Tenside

Die Wasserprobe wird durch ein grobporiges Papierfilter filtriert. In das Ausblasgerät nach Nummer 4.1.36 (Abb. 6) wird eine abgemessene Probemenge gegeben, die 250 bis 800 μ g nichtionische Tenside enthalten soll.

Zur Verbesserung des Isoliereffektes werden 100 g Natriumchlorid nach Nummer 4.1.35 und 5 g Natriumhydrogencarbonat nach Nummer 4.1.21 benötigt.

Beträgt das angewandte Probenvolumen über 500 ml, so werden diese Salze in fester Form in das Ausblasgerät gegeben und unter Durchleiten von Stickstoff oder Luft gelöst.

Kommt ein geringeres Probenvolumen zur Anwendung, werden die Salze in etwa 400 ml Wasser gelöst und dann zugegeben.

In jedem Fall wird mit Wasser bis zum oberen Abfließhahn aufgefüllt.

Man überschichtet mit 100 ml Essigsäureäthylester nach Nummer 4.1.20.

Die Waschflasche in der Gasstromzuleitung (Stickstoff oder Luft) wird zu etwa $\frac{2}{3}$ mit Essigsäureäthylester gefüllt.

Man leitet einen Gasstrom von 50 bis 60 l je Stunde durch die Apparatur; der Einbau eines Strömungsmessers ist zu empfehlen. Die Gasmenge muß so bemessen sein, daß die Phasen erkennbar getrennt bleiben und an der Phasengrenzfläche keine Turbulenz entsteht. Damit wird eine Vermischung der Phasen und ein Inlösengehen des Essigsäureäthylesters vermieden. Nach 5 Minuten wird der Gasstrom abgestellt.

Ist die organische Phase durch Lösen in Wasser um mehr als 20 % vermindert worden, muß der Ansatz verworfen werden.

Die organische Phase wird vollständig in den Scheidetrichter nach Nummer 4.1.10 abgelassen. Die im Scheidetrichter etwa abgesetzte wäßrige Phase — es sollen nur wenige ml sein — wird in das Ausblasegerät zurückgegeben. Die Essigsäureäthylester-Phase wird durch ein trockenes grobporiges Filter in ein 250 ml Becherglas filtriert.

Man gibt erneut 100 ml Essigsäureäthylester in das Ausblasegerät und leitet weitere 5 Minuten Stickstoff oder Luft durch. Die organische Phase wird in den bereits bei der ersten Abtrennung benutzten Scheidetrichter abgelassen. Die wäßrige Phase wird verworfen und die organische Phase über das gleiche Filter zu der ersten Essigsäureäthylester-Charge gegeben. Scheidetrichter und Filter werden mit 20 ml Essigsäureäthylester nachgespült.

Der Essigsäureäthylester-Extrakt wird auf dem Wasserbad unter dem Abzug zur Trockne eingedampft. Es hat sich bewährt, während des Eindampfvorganges einen leichten Luftstrom auf die Oberfläche der Lösung zu richten, um die Verdampfung zu beschleunigen.

Fällen und Filtrieren:

Der Trockenrückstand wird in 5 ml Methanol nach Nummer 4.1.23 aufgenommen. Man fügt 40 ml entsalztes Wasser nach Nummer 4.1.19 und 0,5 ml Salzsäure nach Nummer 4.1.22 hinzu und rührt die Lösung mit dem Magnetrührer nach Nummer 4.1.38.

In diese Lösung gibt man aus einem Meßzylinder 30 ml Fällungsreagenz nach Nummer 4.1.25. Der Niederschlag bildet sich bei fortgesetztem Rühren. Nach 10 Minuten bricht man das Rühren ab und läßt mindestens 5 Minuten stehen.

Danach filtriert man durch einen Goochtiegel nach Nummer 4.1.39, dessen Boden mit einem Glasfaser-Filterpapier nach Nummer 4.1.40 belegt ist. Das Filter wird zuvor mit etwa 2 ml Eisessig angefeuchtet und angesaugt. Becherglas, Magnetstab und Tiegel werden gründlich mit Eisessig nachgewaschen, wozu etwa 40 bis 50 ml notwendig sind. Das Waschen mit Eisessig wird durch Anwendung einer Polyäthylenspritzflasche nach Nummer 4.1.42 sehr erleichtert. Es ist nicht erforderlich, den am Becherglas fest anhaftenden Niederschlag quantitativ auf das Filter zu bringen, da die Lösung des Niederschlages vor der Titration wieder in das Fällungs-Becherglas gegeben und der verbleibende Niederschlag dann gelöst wird.

Lösen des Niederschlags:

Der Niederschlag wird im Filtertiegel nach Nummer 4.1.39 gelöst. Damit ein Verspritzen der Lösung in der Saugflasche nach Nummer 4.1.41 verhindert wird, setzt man den Filtertiegel in einem gläsernen Vorstoß auf die 250 ml-Saugflasche. Um Fehler durch Verschleppen von Fällungsreagenz auszuschließen, darf die Gummimanschette aus dem Filtrations-schritt hier nicht verwendet werden. Die Gummimanschetten für das Filtrieren und für den Lösungsschritt sind getrennt aufzubewahren.

Der Niederschlag wird durch Zugabe von heißer Ammoniumtartratlösung nach Nummer 4.1.29 in 3 Portionen von je 10 ml gelöst. Der Inhalt der Saugflasche wird in das Fällungsbecherglas gegeben; weitere 20 ml Ammoniumtartratlösung läßt man die Wandungen des Fällungsbecherglases hinablaufen, um Reste des Niederschlages zu lösen.

Filtertiegel, Vorstoß und Saugflasche werden gründlich mit 100 bis 150 ml Wasser gewaschen und dieses Wasser in das Fällungsbecherglas gegeben.

Titration:

Man rührt die Lösung mit dem Magnetrührwerk nach Nummer 4.1.38, setzt einige Tropfen Bromkresolpurpur-Lösung nach Nummer 4.1.24 zu und stellt mit Ammoniaklösung nach Nummer 4.1.30 auf Farbumschlag nach violett ein, da die Lösung durch Essigsäurereste, die vom Nachwaschen herrühren, schwach sauer sein kann.

Man gibt 10 ml Standardacetatpuffer-Lösung nach Nummer 4.1.31 hinzu, führt die Elektroden nach Nummer 4.1.44 ein und titriert mit eingetauchter Bürettenspitze potentiometrisch mit der Carbat-Lösung nach Nummer 4.1.32 bis über den Potentialsprung hinaus.

Titrationsgeschwindigkeit 2 ml/min, Papiervorschub etwa 2 cm/ml.

Als Endpunkt gilt der Schnittpunkt der Tangenten, die man an die beiden Äste der Potentialkurve legt. Eine gelegentlich zu beobachtende Verflachung des Potentialsprungs läßt sich durch leichtes Abschmirlen der Platin-Elektrode beheben.

4.3.3 Blindversuch

Parallel zu den eigentlichen Bestimmungen läuft ein Blindversuch mit, bei dem 5 ml Methanol nach Nummer 4.1.23 und 40 ml entsalztem Wasser eingesetzt und nach Nummer

4.3.2 ab „Fällen und Filtrieren“ weiter verarbeitet werden. Der Verbrauch im Blindversuch sollte unter 1 ml Meßlösung liegen, andernfalls sind die Reagenzien neu anzusetzen und die Bestimmungen zu wiederholen (Die Ursache von überhöhten Blindwerten kann die Anwesenheit von Schwermetallen in den Reagenzien sein.). Das Ergebnis des Blindversuchs ist bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Kontrolle des Faktors der Carbat-Lösung:

Zur Faktorkontrolle der Carbat-Lösung werden vor den Bestimmungen oder bei Serienanalysen einmal täglich 10 ml der Kupfersulfat-Eichlösung nach Nummer 4.1.34 nach Zugabe von 100 ml entsalztem Wasser und 10 ml Standardacetatpuffer-Lösung nach Nummer 4.1.31 titriert. Der Faktor f der Carbat-Lösung wird nach folgender Formel errechnet:

$$f = \frac{10}{a}$$

a : Verbrauch an Carbat-Lösung in ml

Mit diesem Faktor sind die Titrationsergebnisse zu multiplizieren.

4.3.4 Abtrennung störender kationischer Tenside

Kationische Tenside werden bei der Fällung miterfaßt und täuschen einen Gehalt an nicht-ionischen Tensiden vor. Sie müssen deshalb, sofern sie vorhanden sein sollten, wie nachstehend beschrieben, abgetrennt werden.

Ist der Bestimmung eine Aufarbeitung nach Nummer 3 vorangegangen, entfällt die Abtrennung störender kationischer Tenside nach Nummer 4.3.4.

Der Abdampfrückstand des Essigsäureäthylester-Extraktes nach Nummer 4.3.2 wird in etwa 20 ml Methanol nach Nummer 4.1.23 aufgenommen. Diese Lösung gibt man über eine Austauschersäule nach Nummer 4.1.43, gefüllt mit 10 ml Kationenaustauscher nach Nummer 4.1.37. Die Durchflußgeschwindigkeit wird auf schnelle Tropfenfolge des Ablaufes eingestellt. Nachgewaschen wird mit etwa 50 bis 60 ml Methanol.

Bei Vorliegen höher äthoxylierter Tenside ($\text{ÄO-Kette} > 25 \text{ ÄO/Mol}$) wende man anstelle des Methanols die Mischung Methanol : Methylenchlorid 80 : 20 (v/v) an.

Die methanolische Lösung wird auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft. Der Trockenrückstand wird nach Nummer 4.3.2 ab „Fällen und Filtrieren“ weiterverarbeitet.

Der Kationenaustauscher muß vor jeder Verwendung regeneriert werden. Das Regenerieren erfolgt mit 10 %iger methanolischer Salzsäure nach Nummer 4.1.45. Es wird solange mit Methanol nachgewaschen, bis der Ablauf gegen Methylrot nicht mehr sauer reagiert. Der regenerierte Kationenaustauscher wird unter Methanol aufbewahrt.

4.3.5 Berechnung der Ergebnisse

Da jedes nichtionische Tensid einen von der Länge seiner Äthylenoxidkette abhängigen Eichfaktor hat, bezieht man auf eine Standardsubstanz. Hierfür ist das Nonylphenol mit im Mittel 10 Äthylenoxid-Einheiten (NP 10) festgelegt. Für diese Substanz wurde der empirische Umrechnungsfaktor 54 ermittelt. Man erhält damit die Menge an nichtionischem Tensid in μg , ausgedrückt als NP 10, die in der angewandten Wassermenge enthalten war.

Es gilt also

$$(b - c) \cdot f \cdot 54 = \mu\text{g nichtionische Tenside oder}$$

$$(b - c) \cdot f \cdot 0,054 = \text{mg nichtionische Tenside}$$

Es sind:

b = Verbrauch an Carbat-Lösung der Probe in ml

c = Verbrauch an Carbat-Lösung des Blindversuchs in ml

f = Faktor der Carbat-Lösung

4.3.6 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in mg/l wie folgt anzugeben:

weniger als 1 mg/l mit zwei Dezimalen

mehr als 1 mg/l mit einer Dezimale

5 Bestimmung des Gehaltes an Seife

Der Gehalt an Seife wird nach der in den „Deutschen Einheitsmethoden zur Untersuchung von Fetten, Fettprodukten und verwandten Stoffen (DGF-Einheitsmethoden) Abteilung H (Tenside), III 7 a“¹⁾ angegebenen Analysenmethode bestimmt.

6 Bestimmung des gelösten Sauerstoffs

Der gelöste Sauerstoff wird nach der in den „Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-Untersuchung (DEV) Gruppe G2/1“²⁾ angegebenen Analysenmethode bestimmt.

7 Bestimmung der Oxidierbarkeit

Die Oxidierbarkeit wird nach einer der in den „Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-Untersuchung (DEV) Gruppe H 4“²⁾ angegebenen Analysenmethode bestimmt.

8 Bestimmung der organischen Substanz des Belebtschlammes

Die organische Substanz des Belebtschlammes wird nach der in den „Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-Untersuchung (DEV) Gruppe S 3“³⁾ angegebenen Analysenmethode bestimmt.

1) Ausgabe 1965, verlegt bei der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart

2) 5. Lieferung Ausgabe 1968, verlegt bei Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstr.

3) 7. Lieferung Ausgabe 1975, verlegt bei Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstr.

**Verordnung
über die den Trägern der gesetzlichen Krankenversicherung zu zahlenden Bundeszuschüsse
zu den Aufwendungen für sonstige Hilfen — BSHV**

Vom 31. Januar 1977

Auf Grund des § 4 des Strafrechtsreform-Ergänzungsgesetzes vom 28. August 1975 (BGBl. I S. 2289) wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister der Finanzen und mit Zustimmung des Bundesrates verordnet:

§ 1

Verteilung

Das Bundesversicherungsamt verteilt die Bundeszuschüsse anteilig nach den für das Kalenderjahr entstandenen Aufwendungen für die sonstigen Hilfen. Dabei sind die vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung erfaßten Aufwendungen für sonstige Hilfen aus den Jahresrechnungen der Träger der gesetzlichen Krankenversicherung zugrunde zu legen. Der auf den Träger der gesetzlichen Krankenversicherung entfallende Teil der Bundeszuschüsse ist auf eine Deutsche Mark, bei Pfennigbeträgen von 50 an nach oben, sonst nach unten zu runden.

§ 2

Zahlungsverfahren

Das Bundesversicherungsamt überweist den Trägern der gesetzlichen Krankenversicherung die Bundeszuschüsse jeweils bis zum 15. Oktober des folgenden Kalenderjahres.

§ 3

Abschlagzahlungen

(1) Die Träger der gesetzlichen Krankenversicherung erhalten Abschlagzahlungen. Diese sind vom Bundesversicherungsamt zusammen mit den Bundeszuschüssen für das vorangegangene Kalenderjahr zu überweisen. Sie sind jeweils mit den Bundeszuschüssen für das Kalenderjahr, für das sie gezahlt worden sind, zu verrechnen.

(2) Als Abschlagzahlungen sind jeweils für das Kalenderjahr fünfundvierzig Millionen Deutsche Mark zu zahlen. Die Abschlagzahlungen sind nach

den Aufwendungen für die sonstigen Hilfen im vorangegangenen Kalenderjahr anteilig zu verteilen.

(3) Die Abschlagzahlungen für die Jahre 1976 und 1977 sind nach der Zahl der Mitglieder der Träger der gesetzlichen Krankenversicherung anteilig zu verteilen. Dabei sind die vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung mit Stichtag vom 1. Juli erfaßten Mitgliederzahlen zugrunde zu legen. Die Abschlagzahlungen für das Jahr 1976 sind innerhalb eines Monats nach Verkündung dieser Verordnung zu zahlen.

§ 4

Verteilung für das Kalenderjahr 1976

Übersteigen die Aufwendungen für sonstige Hilfen für das Kalenderjahr 1977 die Aufwendungen für das Kalenderjahr 1976 um mehr als fünfzig vom Hundert, so sind für die Verteilung der Bundeszuschüsse für das Kalenderjahr 1976 die Aufwendungen für das Kalenderjahr 1977 zugrunde zu legen. In diesem Fall bemißt sich der Gesamtbetrag der Bundeszuschüsse nach den Aufwendungen für das Kalenderjahr 1977. Der Gesamtbetrag der Bundeszuschüsse beträgt jedoch für jedes Kalenderjahr höchstens fünfundfünfzig Millionen Deutsche Mark.

§ 5

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes vom 4. Januar 1952 (BGBl. I S. 1) in Verbindung mit § 12 Satz 2 des Strafrechtsreform-Ergänzungsgesetzes auch im Land Berlin.

§ 6

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt mit Wirkung vom 1. Januar 1976 in Kraft.

Bonn, den 31. Januar 1977

Der Bundesminister
für Arbeit und Sozialordnung
Ehrenberg

**Anordnung
über die Ernennung und Entlassung der Bundesbeamten
im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung**

Vom 20. Januar 1977

I.

Auf Grund des Artikels 1 Abs. 1 Satz 2 der Anordnung des Bundespräsidenten über die Ernennung und Entlassung der Bundesbeamten und Richter im Bundesdienst vom 14. Juli 1975 (BGBl. I S. 1915) übertrage ich die Ausübung des Rechtes zur Ernennung und Entlassung

- a) der Bundesbeamten der Besoldungsgruppen A 1 bis A 13 (gehobener Dienst)
 - dem Präsidenten des Bundesarbeitsgerichts,
 - dem Präsidenten des Bundessozialgerichts,
 - dem Präsidenten des Bundesversicherungsamts,
 jeweils für seinen Geschäftsbereich,
- b) der Bundesbeamten der Besoldungsgruppen A 1 bis A 11
 - dem Präsidenten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung,
 - dem Direktor des Bundesamtes für den Zivildienst,
 jeweils für seinen Geschäftsbereich.

Dem Präsidenten des Bundesarbeitsgerichts wird die Ausübung des Rechtes zur Ernennung und Entlassung der Bundesbeamten nach § 40 Abs. 2 Satz 2 des Arbeitsgerichtsgesetzes im Einvernehmen mit dem Bundesminister der Justiz übertragen.

II.

Die Ausübung des Rechtes zur Ernennung und Entlassung der Bundesbeamten der Besoldungsgruppen A 1 bis A 13 (gehobener Dienst) übertrage ich

1. auf Grund des § 11 Abs. 2 Satz 1 Halbsatz 2 des Gesetzes über die Errichtung der Bundesver-

sicherungsanstalt für Angestellte in der Fassung des Artikels 2 § 5 Nr. 2 des Bundesknappschaft-Errichtungsgesetzes vom 28. Juli 1969 (BGBl. I S. 974)

dem Vorstand der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte,

2. auf Grund des § 1344 Abs. 3 der Reichsversicherungsordnung in Verbindung mit § 11 Abs. 2 Satz 1 Halbsatz 2 des Gesetzes über die Errichtung der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte in der in Nummer 1 bezeichneten Fassung
 - dem Vorstand der Landesversicherungsanstalt Oldenburg-Bremen,
3. auf Grund des § 157 Abs. 2 Satz 1 Halbsatz 2 des Reichsknappschaftsgesetzes in der Fassung des Artikels 1 Nr. 25 des Bundesknappschaft-Errichtungsgesetzes
 - dem Vorstand der Bundesknappschaft,
 jeweils für seinen Geschäftsbereich.

III.

Für besondere Fälle behalte ich mir die Ernennung und Entlassung der in den Abschnitten I und II bezeichneten Bundesbeamten vor.

IV.

Diese Anordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Gleichzeitig tritt meine Anordnung vom 8. Januar 1970 (BGBl. I S. 108), zuletzt geändert durch die Anordnung vom 8. September 1976 (BGBl. I S. 2732), außer Kraft.

Bonn, den 20. Januar 1977

Der Bundesminister
für Arbeit und Sozialordnung
Ehrenberg

**Berichtigung
der Abgabenordnung**

Vom 21. Januar 1977

Die Abgabenordnung vom 16. März 1976 (BGBl. I S. 613) wird wie folgt berichtigt:

1. In § 29 Satz 1 wird das Wort „Amtsbehandlung“ durch das Wort „Amtshandlung“ ersetzt.
2. In § 208 Abs. 2 wird das Wort „Zollfahndungsämter“ durch das Wort „Zollfahndungsämter“ ersetzt.
3. In § 285 Abs. 1 wird das Wort „beweglichen“ durch das Wort „bewegliche“ ersetzt.

Bonn, den 21. Januar 1977

Der Bundesminister der Finanzen
Im Auftrag
Orlopp

**Berichtigung
der Strahlenschutzverordnung**

In der Berichtigung zur Strahlenschutzverordnung vom 21. Januar 1977 (BGBl. I S. 184) muß die Nummer 4 wie folgt lauten:

4. In Anlage XII muß es auf der letzten Seite des Nachweisbuches in § 49 Abs. 3 richtig lauten „Bei gebärfähigen Frauen, die das 45. Lebensjahr noch nicht vollendet haben,“.

Bonn, den 1. Februar 1977

Der Bundesminister des Innern
Im Auftrag
Dr. von Oertzen

Verkündungen im Bundesanzeiger

Gemäß § 1 Abs. 2 des Gesetzes über die Verkündung von Rechtsverordnungen vom 30. Januar 1950 (BGBl. S. 23) wird auf folgende im Bundesanzeiger verkündete Rechtsverordnungen nachrichtlich hingewiesen:

| Datum und Bezeichnung der Verordnung | Verkündet im Bundesanzeiger Nr. | vom | Tag des Inkrafttretens |
|---|---------------------------------|-----------|------------------------|
| 17. 1. 77 Verordnung Nr. 22/76 über die Festsetzung von Entgelten für Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt | 19 | 28. 1. 77 | 1. 2. 77 |
| 25. 1. 77 Verordnung Nr. 1/77 über die Festsetzung von Entgelten für Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt | 20 | 29. 1. 77 | 5. 2. 77 |
| 27. 1. 77 Verordnung Nr. 2/77 über die Festsetzung von Entgelten für Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt | 20 | 29. 1. 77 | 5. 2. 77 |
| 12. 1. 77 Siebente Verordnung zur Änderung der Ersten Durchführungsverordnung zur Verordnung über die Flugsicherungsausrüstung der Luftfahrzeuge 96-1-13-1 | 20 | 29. 1. 77 | 10. 2. 77 |
| 24. 1. 77 Verordnung TSF Nr. 1/77 über Tarife für den Güterfernverkehr mit Kraftfahrzeugen | 21 | 1. 2. 77 | 1. 3. 77 |
| 26. 1. 77 Siebente Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Frachtausgleich bei der Beförderung von Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Braunkohlenbriketts nach Süddeutschland | 24 | 4. 2. 77 | 1. 1. 77 |
| — Berichtigung der Verordnung TSF Nr. 1/77 über Tarife für den Güterfernverkehr mit Kraftfahrzeugen | 24 | 4. 2. 77 | — |

Hinweis auf Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaften,

die mit ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften unmittelbare Rechtswirksamkeit in der Bundesrepublik Deutschland erlangt haben

| Datum und Bezeichnung der Rechtsvorschrift | Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften | |
|---|--|-------------------|
| | — Ausgabe in deutscher Sprache — | |
| | vom | Nr./Seite |
| Vorschriften für die Agrarwirtschaft | | |
| 18. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 124/77 des Rates über die Einfuhr einiger Erzeugnisse des Weinbaus mit Ursprung in Griechenland in die drei neuen Mitgliedstaaten | 25. 1. 77 L 21/1 |
| 18. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 126/77 des Rates zur Verlängerung der Verordnungen (EWG) Nr. 1509/76 und (EWG) Nr. 1522/76 über die Einfuhr von Sardinenzubereitungen oder -konserven mit Ursprung in Tunesien bzw. Marokko in die Gemeinschaft | 25. 1. 77 L 21/23 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 127/77 der Kommission zur Festsetzung der auf Getreide, Mehle, Grobgrieß und Feingrieß von Weizen oder Roggen anwendbaren Abschöpfungen bei der Einfuhr | 25. 1. 77 L 21/24 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 128/77 der Kommission zur Festsetzung der Prämien, die den Abschöpfungen bei der Einfuhr für Getreide, Mehl und Malz hinzugefügt werden | 25. 1. 77 L 21/26 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 129/77 der Kommission zur Festsetzung der Abschöpfungen bei der Einfuhr von gefrorenem Rindfleisch | 25. 1. 77 L 21/28 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 132/77 der Kommission zur Einführung einer Ausgleichsabgabe auf die Einfuhr von bestimmten Sorten Süßorangen mit Ursprung in Algerien | 25. 1. 77 L 21/34 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 133/77 der Kommission zur Festsetzung der Abschöpfungen bei der Einfuhr von Weiß- und Rohzucker | 25. 1. 77 L 21/36 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 134/77 der Kommission zur Festsetzung der auf Getreide, Mehle, Grobgrieß und Feingrieß von Weizen oder Roggen anwendbaren Abschöpfungen bei der Einfuhr | 26. 1. 77 L 22/1 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 135/77 der Kommission zur Festsetzung der Prämien, die den Abschöpfungen bei der Einfuhr für Getreide, Mehl und Malz hinzugefügt werden | 26. 1. 77 L 22/3 |
| 24. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 136/77 der Kommission zur Festsetzung von Zusatzbeträgen für bestimmte Erzeugnisse des Schweinefleischsektors | 26. 1. 77 L 22/5 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 137/77 der Kommission zur Festsetzung der Erstattungen bei der Ausfuhr auf dem Rindfleischsektor für den am 1. Februar 1977 beginnenden Zeitraum | 26. 1. 77 L 22/8 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 138/77 der Kommission zur Festsetzung der Einschleusungspreise und Abschöpfungen für Eier | 26. 1. 77 L 22/12 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 139/77 der Kommission zur Festsetzung der Einschleusungspreise und Abschöpfungen für Geflügelfleisch | 26. 1. 77 L 22/14 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 140/77 der Kommission zur Festsetzung der Einschleusungspreise und der Abgaben bei der Einfuhr für Eieralbumin und Milchalbumin | 26. 1. 77 L 22/17 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 141/77 der Kommission zur Einführung einer Koppelung der Einfuhr von Rindfleischserzeugnissen im Rahmen von Schutzmaßnahmen mit dem Verkauf von bestimmtem entbeitem Interventionsrindfleisch | 26. 1. 77 L 22/19 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 142/77 der Kommission zur Festsetzung eines zusätzlichen Satzes für die Bestimmung der im Rahmen der obligatorischen Destillation zu liefernden Alkoholmenge im Wirtschaftsjahr 1976/1977 | 26. 1. 77 L 22/23 |
| 25. 1. 77 | Verordnung (EWG) Nr. 143/77 der Kommission zur Aufhebung der bei der Ausfuhr von Stroh geltenden Schutzmaßnahmen | 26. 1. 77 L 22/26 |

| Datum und Bezeichnung der Rechtsvorschrift | Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften | |
|--|---|-----------|
| | — Ausgabe in deutscher Sprache — | |
| | vom | Nr./Seite |
| 25. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 144/77 der Kommission zur Änderung des Grundbetrags der Abschöpfung bei der Einfuhr von Sirup und bestimmten anderen Erzeugnissen des Zuckersektors | 26. 1. 77 | L 22/27 |
| 25. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 145/77 der Kommission zur Festsetzung der Abschöpfungen bei der Einfuhr von Weiß- und Rohzucker | 26. 1. 77 | L 22/28 |
| 18. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 146/77 des Rates über den Abschluß des Abkommens in Form eines Briefwechsels betreffend Artikel 20 des Kooperationsabkommens und Artikel 13 des Interimsabkommens zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und dem Königreich Marokko hinsichtlich der Einfuhr von Fruchtsalaten mit Ursprung in Marokko in die Gemeinschaft | 27. 1. 77 | L 23/1 |
| 18. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 147/77 des Rates über den Abschluß des Abkommens in Form eines Briefwechsels betreffend Artikel 19 des Kooperationsabkommens und Artikel 12 des Interimsabkommens zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Demokratischen Volksrepublik Algerien hinsichtlich der Einfuhr von Fruchtsalaten mit Ursprung in Algerien in die Gemeinschaft | 27. 1. 77 | L 23/4 |
| Andere Vorschriften | | |
| 18. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 125/77 des Rates zur vollständigen oder teilweisen Aussetzung der Zollsätze des Gemeinsamen Zolltarifs für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in der Türkei | 25. 1. 77 | L 21/2 |
| 24. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 130/77 der Kommission zur Wiedereinführung des Zollsatzes für Melamin der Tarifstelle 29.35 ex Q mit Ursprung in Südkorea, dem die in der Verordnung (EWG) Nr. 3021/76 des Rates vorgesehenen Zollpräferenzen gewährt werden | 25. 1. 77 | L 21/30 |
| 24. 1. 77 Verordnung (EWG) Nr. 131/77 der Kommission zur Wiedereinführung des Zollsatzes für Messer (andere als die der Tarifnummer 82.06) mit schneidender oder gezahnter Klinge, einschließlich Klappmesser für den Gartenbau, der Tarifnummer 82.09, mit Ursprung in Südkorea, dem die in der Verordnung (EWG) Nr. 3021/76 des Rates vorgesehenen Zollpräferenzen gewährt werden | 25. 1. 77 | L 21/32 |
| — Berichtigung der Verordnung (EWG) Nr. 3186/76 der Kommission vom 22. Dezember 1976 zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 192/75 über Durchführungsvorschriften für Ausfuhrerstattungen bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen (ABl. Nr. L 359 vom 30. 12. 1976) | 25. 1. 77 | L 21/43 |
| Es ist nachzutragen: | | |
| 21. 12. 76 Verordnung (EWG) Nr. 3237/76 des Rates zur vorgreifenden Anwendung der technischen Anlagen sowie zur vorgreifenden Verwendung des Musters des Carnet TIR des Zollübereinkommens über den internationalen Warentransport mit Carnets TIR (TIR-Übereinkommen) vom 14. November 1975, Genf | 31. 12. 76 | L 368/1 |

Herausgeber: Der Bundesminister der Justiz

Verlag: Bundesanzeiger Verlagsges.m.b.H. — Druck: Bundesdruckerei Bonn

Im Bundesgesetzblatt Teil I werden Gesetze, Verordnungen, Anordnungen und damit im Zusammenhang stehende Bekanntmachungen veröffentlicht. Im Bundesgesetzblatt Teil II werden völkerrechtliche Vereinbarungen, Verträge mit der DDR und die dazu gehörenden Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen sowie Zolltarifverordnungen veröffentlicht.

Bezugsbedingungen: Laufender Bezug nur im Postabonnement. Abbestellungen müssen bis spätestens 30. 4. bzw. 31. 10. jeden Jahres beim Verlag vorliegen. Postanschrift für Abonnementsbestellungen sowie Bestellungen bereits erschienener Ausgaben: Bundesgesetzblatt Postfach 1320, 5300 Bonn 1, Tel. (022 21) 23 80 67 bis 69.

Bezugspreis: Für Teil I und Teil II halbjährlich je 40,— DM. Einzelstücke je angefangene 16 Seiten 1,10 DM zuzüglich Versandkosten. Dieser Preis gilt auch für Bundesgesetzblätter, die vor dem 1. Januar 1975 ausgegeben worden sind. Lieferung gegen Voreinsendung des Betrages auf das Postscheckkonto Bundesgesetzblatt Köln 399-509 oder gegen Vorausrechnung.

Preis dieser Ausgabe: 3,70 DM (3,30 DM zuzüglich —,40 DM Versandkosten) bei Lieferung gegen Vorausrechnung 4,10 DM. Im Bezugspreis ist die Mehrwertsteuer enthalten; der angewandte Steuersatz beträgt 5,5%.