

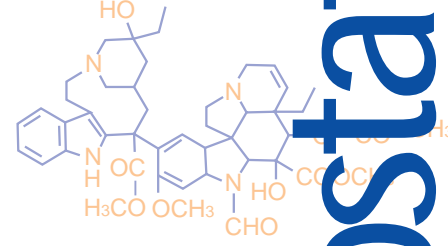
Wir danken für die Unterstützung
bei der Produktion dieser Broschüre:



Bristol-Myers Squibb

Preis: 15 DM ISBN 3-00-003874-4

Berücksichtigt
TRGS 525, Pkt. 5



Umgang mit Zytostatika

A. Eitel
M. Scherrer
L. Metz
K. Kümmerer

Eine Anleitung für die Praxis

In Zusammenarbeit mit



Unterstützt durch:



Bristol-Myers Squibb

Impressum:

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Eitel
Dipl.-Ing. (FH) Martin Scherrer
Priv. Doz. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Klaus Kümmerer
Institut für Umweltmedizin und
Krankenhaushygiene
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
D-79106 Freiburg

Dipl.-Ing. (FH) Ludwig Metz
Bristol-Myers Squibb
Sapporobogen 6-8
D-80809 München

Bezugsquelle:

Bristol-Myers Squibb
Onkologie
Sapporobogen 6-8
80809 München
Telefon: 089 / 12 14 20

Gedruckt mit Farben aus nachwachsenden
Rohstoffen auf Recycstar, Recyclingpapier
aus 100 % Altpapier
Druck:
Kehrer Digital & Print, Freiburg
Gestaltung:
Berres / Stenzel / Werner, Freiburg

1. Auflage deutsch: Mai 1999 (5.000)
2. Auflage deutsch: November 1999 (2.700)
3. Auflage deutsch: Februar 2000 (3.000)
1. Auflage englisch: Juni 1999 (3.000)
1. Auflage Österreich: November 1999 (300)
2. Auflage englisch: März 2000 (3.000)
1. Auflage spanisch: Mai 2000 (5.000)
4. Auflage deutsch: Januar 2001 (10.000)

Alle Rechte vorbehalten, Bristol-Myers Squibb GmbH, München 1999. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funkübertragung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Autoren sind frei von jeglicher Haftung.

ISBN 3-00-003874-4

Zum Geleit

Der onkologische Patient steht im Mittelpunkt unseres Handelns. Um seiner Krankheit umfassend begegnen zu können und ihm in Hinblick auf all seine Bedürfnisse gerecht zu werden, ist es notwendig, alle, die an diesem Behandlungsprozeß mitwirken, in die Lage zu versetzen, ihre Aufgaben auf dem neuesten Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis zu erfüllen.

In den letzten Jahren sind nicht nur im Bereich der Forschung und klinischen Anwendung beeindruckende Weiterentwicklungen erzielt worden, sondern auch auf dem Gebiet der klinischen und pharmazeutischen Praxis sind zusehends mehr spezifische Kenntnisse vonnöten, um diesem Anspruch gerecht zu werden. Hierdurch erlangt die Weiterbildung und Spezialisierung einen höheren Stellenwert. Durch die Fokussierung der Herstellung von Zytostatika auf die Apotheken gewann die Bewertung der Sicherheitsbedingungen erneut an Bedeutung.

Nach wie vor gilt die Erkenntnis, daß auch kleinste Dosen von Zytostatika eine irreversible und damit additive Wirkung haben und sie daher, obwohl sie keinen Schwellenwert besitzen, ein zwar geringes, aber definiertes Risiko darstellen. Insofern sind sich alle verantwortlichen Organe einig, daß die absolute Forderung nach Risikominimierung beim Umgang mit Zytostatika weiterhin erhoben werden muß.

Der in Deutschland entwickelte Qualitätsstandard für den pharmazeutisch-onkologischen Service wurde zur europäischen Arbeitsgrundlage erklärt. Darüberhinaus sind Regeln für alle anderen beteiligten Bereiche zu formulieren, die sowohl dazu beitragen, Kontaminationen auszuschließen, wie auch einen einheitlichen Sicherheits- und Qualitätsstandard zu gewährleisten.

Die ISOPP, die „International Society of Oncology Pharmacy Practitioners“, hat es sich zum Ziel gesetzt, dem stetig steigenden Bedürfnis nach Kommunikation und Zusammenarbeit auf diesem Gebiet zu entsprechen und unterstützt deshalb alle Maßnahmen, die diese Arbeit fördern. Aus diesem Grund begrüßen wir sehr die Veröffentlichung dieser Broschüre und wünschen ihr eine weite Verbreitung und aktive Würdigung.

Klaus Meier
President International Society of Oncology Pharmacy Practitioners



Umgang mit Zytostatika: Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit	3
Vorwort	5
Was sind Zytostatika und wie wirken sie?	6
Sicheres Arbeiten mit Zytostatika	9
• Organisation	10
• Pharmazeutischer Großhandel und Lagerwesen	12
• Zubereitung von intravenös verabreichten Zytostatika	12
• Umgang mit oral verabreichten Zytostatika	15
• Applikation	15
• Pflege chemotherapeutisch behandelter Patienten	16
Besondere Aspekte der häuslichen Krankenpflege	17
Entsorgung von Zytostatikaabfällen	18
Reinigung nach Unfällen	20
Routinereinigung von Zytostatika-Arbeitsbereichen	21
Erste-Hilfe-Maßnahmen	22
Umweltrelevanz von Zytostatika	22
Anhang:	23
• Checkliste zum Selbsttest	
• Schulungskonzept	
• Formblatt zur Schulungsdokumentation	
• Muster von Betriebsanweisungen für die Bereiche Zubereitung, Applikation/Pflege und Großhandel/Lagerwesen	
• Ausscheidungsraten ausgewählter Zytostatika	
• Erste-Hilfe-Maßnahmen	
• Muster einer Unfallmeldung nach Kontamination des Personals mit Zytostatika	
• Weiterführende Literatur	
• Bezugsquellenverzeichnis	



Vorwort

Beim Umgang mit Zytostatika bedarf es einiger organisatorischer und technischer Einrichtungen, um einen umfassenden Personalschutz zu gewährleisten. Im Mittelpunkt dieser Broschüre stehen die Möglichkeiten, das Personal möglichst gut vor eventuellen Gefahren beim Umgang mit Zytostatika zu schützen.

Die Aspekte des Produktschutzes werden bewußt nur am Rande berücksichtigt. Auch auf die Darstellung der Anforderungen nach den unterschiedlichen nationalen Gesetzgebungen haben wir bewußt verzichtet. Vielmehr haben wir uns bemüht, den Stand der „best practice“ zu beschreiben, um einen bestmöglichen Schutz für Mensch und Umwelt zu gewährleisten. Besonderes Augenmerk haben wir dabei auf die Umsetzung des theoretischen Wissens in die Praxis gelegt. Dazu finden Sie im Anhang eine Checkliste zur Überprüfung Ihres Wissens.

Die vorliegende Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt nicht den intensiven Kontakt zum zuständigen Apotheker. Insbesondere obliegt es Ihnen selbst, sich über die für Sie geltenden gesetzlichen Regelungen zu informieren. Für weitere, insbesondere stoff- bzw. produktspezifische Informationen wie z. B. Sicherheitsdatenblätter, Standardinformationen für Krankenhausapotheker oder rechtliche Vorgaben sollten Sie sich an die Hersteller bzw. die zuständigen Behörden wenden.

Eine Sammlung von Musterformblättern, u.a. Musterbetriebsanweisungen, die Ihnen die Arbeit in der Praxis erleichtern soll, ist ebenfalls im Anhang zusammengestellt. Kopien dieser Blätter können Sie, wie diese Broschüre auch, unter der in der Bezugsquelle angegebenen Adresse bestellen.

Die Autoren danken für die Beratung bei der Erstellung dieser Monographie Herrn Dr. von Gemmern und Herrn Dr. Strehl von der Apotheke des Universitätsklinikums Freiburg, Herrn Meier und Frau Melzer vom Allgemeinen Krankenhaus Hamburg-Harburg für die fruchtbare Zusammenarbeit.

Sollten Sie Verbesserungs- und Ergänzungsvorschläge haben, möchten wir Sie bitten, uns diese mitzuteilen, um sie bei der nächsten Überarbeitung berücksichtigen zu können, damit die Broschüre noch praxisbezogener wird und für alle, die mit Zytostatika umgehen, eine noch bessere Hilfe darstellt.



Was sind Zytostatika und wie wirken sie?

Zytostatika sind Pharmaka, mit deren Hilfe das Wachstum von Krebszellen gehemmt werden kann. Ihre Wirkung basiert auf der Beeinflussung des Zellstoffwechsels während des Zellzyklus (Abbildung 1) und einer daraus resultierenden Blockierung der Zellteilung und -vermehrung. Zytostatika können anhand ihrer unterschiedlichen Wir-

kungsweisen und Angriffspunkte unterteilt werden. Eine Übersicht über die wichtigsten Gruppen gibt Tabelle 1 (S. 8). Bei Zytostatika muß aufgrund ihrer Wirkmechanismen mit kanzerogener, mutagener und teratogener Wirkung gerechnet werden. Für Schwangere verbietet sich somit der Umgang mit Zytostatika von selbst.

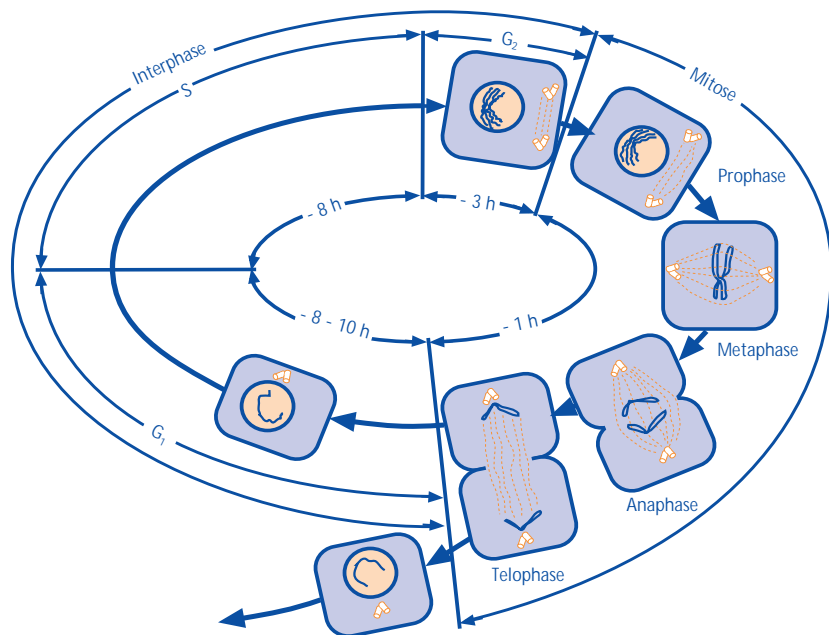


Abbildung 1: Zellzyklus

Die Zellreifeung und -teilung ist in mehrere Phasen unterteilt: Die Synthetisierung und Verdopplung der DNS erfolgt in der S-Phase (Synthese). In der M-Phase

(Mitose) entstehen zwei Tochterzellen. Vor und nach der Mitose liegen zwei Ruhephasen (G₁- und G₂-Phase).

Quelle: Pschyrembels Medizinisches Wörterbuch. de Gruyter Verlag, Berlin

Da sich Krebszellen physiologisch kaum von gesunden Zellen unterscheiden, wirken Zytostatika nicht spezifisch auf Krebszellen, sondern auf alle sich teilenden Zellen. In den gesunden Zellen kann es deshalb zu erheblichen Nebenwirkungen kommen, die sich z. B. als Übelkeit, Haar- ausfall und Immunsuppression äußern.

Ein erhöhtes Gesundheitsrisiko ist in der Literatur beschrieben. So wird z. B. über das Auftreten von Nebenwirkungen wie Übelkeit und Wimpernausfall bei Pflegepersonal berichtet (Jung 1990). Des Weiteren konnten in mehreren Studien Zytostatika im Urin von Apotheken- und Pflegepersonal nachgewiesen werden (Sessink et al. 1992, 1994). Allerdings waren in einigen Studien die Sicherheitsstandards niedriger als heute üblich.

Diese unerwünschten Nebenwirkungen treten nicht nur bei den chemotherapeutisch behandelten Patienten auf, sondern können auch zu einer Gesundheitsgefährdung des Personals führen, v. a. in den Bereichen der Zytostatikazubereitung (Apotheke) und -anwendung (Pflege).

Hinsichtlich der mutagenen Wirkung von Zytostatika auf exponiertes Personal finden sich gegensätzliche Angaben in der Literatur: Manche Studien wiesen mutagene Effekte im Urin von Krankenschwestern nach (Falck et al. 1979), andere Studien konnten dies nicht bestätigen (Cooke et al. 1991).

Betroffen sein kann aber auch Personal aus den Bereichen Anlieferung, Transport und Entsorgung sowie Technik- und Laborpersonal (z. B. bei der Wartung von Zytostatikawerkbänken oder bei der Analyse von Patientenblut bzw. -urin).

Diese widersprüchlichen Ergebnisse tragen wesentlich zur Unsicherheit unter dem betroffenen Personal bei. Darüber hinaus kann das Langzeitrisiko für Beschäftigte in Kliniken bis heute nur schwer abgeschätzt werden. Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, empfiehlt es sich daher, eine „worst case“-Annahme zu treffen und möglichst umfassende und effiziente Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

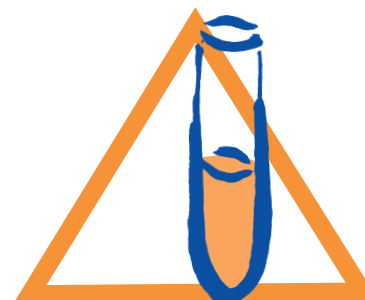




Tabelle 1:
Zytostatische Wirkmechanismen (Auswahl)

Wirkstoffklasse	Wirkstoffe (Auswahl)	Wirkmechanismus	Hauptwirkungsphase im Zellzyklus
Alkylantien	Ifosfamid Cyclophosphamid Treosulfan Carboplatin Cisplatin	Alkylierung der DNA ▼ Strangvernetzung ▼ Verhinderung der DNA-Replikation	unspezifische Wirkung in allen Zyklusphasen
Antimetabolite	Cytarabin 5-Fluorouracil Gemcitabin Mercaptopurin Methotrexat*	Einbau in die DNA als <i>falsche Base</i> ▼ Enzymhemmung oder Fehlkodierung bei der DNA-Synthese	S-Phase
Mitose-hemmstoffe	Paclitaxel, Vinorelbin Docetaxel Vincristin Vinblastin Vindesin	Störung der Spindelbildung ▼ Anhalten der Mitose in der Metaphase	M-Phase
Antibiotika mit zytostatischer Wirkung	Daunorubicin Doxorubicin Epirubicin Mitoxantron	Interkalation: Einbau zwischen DNA-Basen ▼ Hemmung der DNA-Biosynthese	S-Phase G ₂ -Phase
Topoisomerase I- und II-Inhibitoren	Etoposid Teniposid Topotecan	Hemmung der Topoisomerase I: hebt Tension der DNS auf, entwindet DNS Hemmung der Topoisomerase II: katalysieren Einzel- und Doppelstrangstreifen, verdrillen, verknoten und Überspiralisierung der DNS, auch entgegengesetzte Vorgänge	S-Phase G ₂ -Phase M-Phase S-Phase

* wirkt nicht als falsche Base, sondern hemmt den Folsäurestoffwechsel

Sicheres Arbeiten mit Zytostatika



Zur Gewährleistung eines möglichst umfassenden Personalschutzes müssen die folgenden Schutzmechanismen parallel greifen, wodurch Zytostatika mehrere Hindernisse überwinden müssen, um schädigend auf das Personal wirken zu können (Multibarrierenkonzept).

Die Kombination von technischen Einrichtungen und persönlicher Schutzausrüstung (Schutzkleidung) berücksichtigt die unterschiedlichen Kontaminationsmöglichkeiten:

Zytostatika können über die Haut oder durch Aerosolbildung über den Atemtrakt aufgenommen werden. Besonders wichtig für den Personenschutz ist die richtige Organisation des Umgangs mit Zytostatika. Hier finden sich meist die größten Sicherheitsmängel, denn die beste Schutzausrüstung hilft beispielsweise nichts, wenn das Personal in der Anwendung und im Umgang mit den problematischen Stoffen unzureichend geschult ist.

Der Umgang mit Zytostatika muß zum einen unter den Gesichtspunkten des Produkt- und Patientenschutzes erfolgen. Die Medikamente dürfen z. B. nicht mikrobiell verunreinigt werden, um Infektionen beim Patienten zu vermeiden.

Zum anderen müssen die Aspekte des Personalschutzes, mit denen sich diese Broschüre beschäftigt, berücksichtigt werden.

Im folgenden werden deshalb für die unterschiedlichen Stationen des Umgangs mit Zytostatika Empfehlungen für eine möglichst sichere Arbeitsweise gegeben.



Organisation

Die Anzahl der Personen, die mit Zytostatika umgehen, ist so gering wie möglich zu halten. Die Zubereitung der Zytostatika sollte zentral erfolgen. In größeren Krankenhäusern übernimmt dies die eigene Apotheke, die dann die Stationen beliefert. Häuser ohne eigene Apotheke und onkologische Praxen sollten sich die gebrauchsfertigen Lösungen von der für sie zuständigen Apotheke mit entsprechender technischer Ausstattung anliefern lassen. Aufgrund der begrenzten Haltbarkeit der Lösungen sind die Transportwege möglichst kurz zu halten. Der Transport soll in flüssigkeitsdichten, unzerbrechlichen und leicht zu reinigenden Gebinden (z. B. Kunststoffboxen) erfolgen. Generell sollen beim internen und externen Transport die Verpackungen deutlich gekennzeichnet sein und auf das Gefährdungspotential hingewiesen werden. (Abb. 2: Beispiel für einen Warnhinweis)



Achtung Zytostatika!
Vorsichtig behandeln!

Bei Beschädigung und/oder Durchfeuchtung der Verpackung Pakete sofort unter Beachtung der Schutzmaßnahmen in ein geeignetes Behältnis luftdicht verpacken.

Bei Fragen sprechen Sie bitte den verantwortlichen Betriebsarzt, den Apotheker, die Sicherheitsfachkraft, den Umweltschutzbeauftragten oder den Abfallbeauftragten an!



Die Räume, in denen mit Zytostatika gearbeitet wird, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Abgrenzung des Arbeitsbereiches gegenüber den Bereichen für andere Tätigkeiten, idealerweise ein separater, gekennzeichnete und zugfreier Raum, der abseits vom allgemeinen Stations- bzw.

Apothekenbetrieb und von größeren Verkehrswegen im Gebäude liegt.

- Vor dem Zugang zum Arbeitsbereich befindet sich eine Schleuse (Vorraum) zum Kleidungswechsel, mit getrennten Aufbewahrungsmöglichkeiten für Schutz- und normale Arbeits- bzw. Straßenkleidung. Hierdurch kommt es zu einer Trennung zwischen kontaminationsfreiem („weißen“) und potentiell kontaminiertem („schwarzen“) Bereich.

- Die freie Bewegungsfläche am Arbeitsplatz beträgt mindestens 1,5 m² und ist mindestens 1 m breit, der Raum ist mindestens 10 m² groß. Er sollte zugfrei sein, z. B. nicht hinter Schwingtüren.

- Der Raum muß so beschaffen sein, dass eine gründliche Reinigung problemlos erfolgen kann, d.h. es sind möglichst wenig Gegenstände aufzustellen, der Bodenbelag sollte aus Kunststoff und ca. 10 cm an den mit einem wischfesten Anstrich versehenen Wänden hochgezogen sein.

- Zutritt zum Arbeitsbereich darf nur für befugtes und geschultes Personal möglich sein.

- In Räumen, in denen mit Zytostatika gearbeitet wird, darf selbstverständlich weder gegessen noch getrunken werden. Auch dürfen hier keine Lebensmittel gelagert werden, sondern ausschließlich Zytostatika und Arbeitsutensilien.

- Die Lagerung der Zytostatika in der Apotheke und auf Station erfolgt idealerweise separat in einem belüfteten Sicherheitsschrank oder, falls erforderlich, im Kühlschrank, jeweils mit herausnehmbaren Auffangwannen, die nach einem Unfall unter Berücksichtigung der entsprechenden Schutzmaßnahmen (vgl. Kapitel „Reinigung nach Unfällen“) leicht zu reinigen sind.

Das Personal sollte bei Neueinstellungen umfassend geschult und danach regelmäßig alle 6 Monate unterwiesen werden.

Es muß sich der Gefahren bewußt sein, um entsprechend verantwortungsvoll handeln und im Notfall reagieren zu können. Die Schulungsmaßnahmen sollten dokumentiert und kontinuierlich verbessert bzw. aktualisiert werden. Ein wichtiger Schulungsbestandteil ist die praktische Umsetzung der theoretischen Kenntnisse. Ein Vorschlag für ein Schulungskonzept findet sich im Anhang. Um auch nach der Schulung Nachschlagemöglichkeiten zu haben, sollten den Schulungsteilnehmern möglichst umfangreiche Schulungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden.

Für alle Bereiche, in denen mit Zytostatika umgegangen wird, sind separate Betriebsanweisungen zu erstellen, die die folgenden Punkte enthalten:

- Arzneimittelwirkung – Gefährdungspotential
 - Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
 - Verhalten im Gefahrfall
 - Erste-Hilfe-Maßnahmen
 - Sachgerechte Entsorgung
 - Personenbezogene Dokumentation von Art und Umfang der Beschäftigung
- Musterbetriebsanweisungen für die unterschiedlichen Bereiche finden sich im Anhang.

An den verschiedenen Arbeitsplätzen sollten regelmäßig (je nach Intensität des Umgangs mit Zytostatika 1-2 mal jährlich) Wisch- und Luftproben genommen und (soweit Meßmethoden existieren) auf Zytostatika analysiert werden. So lassen sich zum einen Mängel im Umgang mit Zytostatika aufdecken

(bei eigenen Untersuchungen in Krankenhausapotheken wurden beispielsweise Spuren von Cyclophosphamid auch auf Türklinken gefunden). Zum anderen läßt sich so die Effizienz von Reinigungsverfahren und -intervallen sehr gut kontrollieren.

Das Personal sollte regelmäßig mindestens einmal jährlich bzw. bei Neueinstellung wie sonstiges Personal auch arbeitsmedizinisch untersucht werden.

Von einer allgemeinen körperlichen Untersuchung ist in der Regel aber kein Aufschluß über die Gesundheitsgefährdung zu erwarten, weil die bei bestimmungsgemäßem beruflichem Umgang mit Zytostatika möglichen Belastungen weit unterhalb der Schwellendosen liegen, ab welchen körperliche Symptome auftreten können, wie sie als Nebenwirkungen bei Patienten bekannt sind. Die Durchführung der Untersuchung sollte hauptsächlich im Hinblick auf Störungen der Atmungsorgane, therapieresistente Handekzeme sowie Leber- und Nierenfunktionsstörungen erfolgen. In Deutschland ist die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung G40 vorgeschrieben. Soweit Meßmethoden existieren, sollte auch ein direktes Belastungsmonitoring durch Analyse des Urins auf Zytostatika durchgeführt werden (z. B. Cisplatin und Anthrazykline). Eine weitere Möglichkeit für eine gesundheitliche Überwachung nach einer Kontamination des Personals können auch sogenannte Gentoxizitätsmarker, beispielsweise durch Blutuntersuchung auf Chromosomenveränderungen, sein. Solche chromosomalen Marker sind vor allem Schwesterchromatidaustausch, Mikrokerntest, Nachweis von Translokationen durch FISH.



Pharmazeutischer Großhandel

Da im Bereich des Großhandels in der Regel nur mit mehrfach verpackten Arzneimitteln umgegangen wird, kommt es im Routinebetrieb nicht zur Gefährdung des Personals. Das Tragen von Schutzausrüstung ist deshalb erst nach Unfällen notwendig. Die dann empfohlene Vorgehensweise ist in den Kapiteln „Reinigung nach Unfällen“ und „Erst-Hilfe-Maßnahmen“ ausführlich beschrieben. Werden große Mengen an Zytostatika angeliefert, gelagert, transportiert und ausgeliefert, vergrößert sich mit der Menge der ge-

handhabten Substanzen auch die Unfallwahrscheinlichkeit. Zur Vermeidung von Glasbrüchen ist deshalb besondere Vorsicht, v. a. beim Be- und Entladen (Packungen können evtl. gebrochen und somit kontaminiert sein), sowie bei der Lagerung in (Hoch)-Regalen geboten. Generell sollte bei der Anlieferung von Pharmaka geprüft werden, ob Zytostatika enthalten sind. Werden zerbrochene Zytostatikabehälter festgestellt, sind diese idealerweise in einem separaten Arbeitsbereich (z. B. Sicherheitswerkbank) weiter zu handhaben.

Praxistipps: Pharmazeutischer Großhandel und Lagerwesen

- ✔ Tragen von Schutzausrüstung nach Unfällen
- ✔ Besondere Vorsicht beim Be- und Entladen und bei der Lagerung in Hochregalen wegen eventuellem Glasbruch
- ✔ Zerbrochene Behälter in einem separaten Arbeitsbereich (z. B. Sicherheitswerkbank) handhaben.

Zubereitung von intravenös verabreichten Zytostatika

Die Zubereitung hat gemäß Dienstanweisung unter Berücksichtigung der GMP-Richtlinien ausschließlich von geschultem Personal zu erfolgen. Die Herstellung und Zubereitung von Zytostatikalösungen soll an Sicherheitswerkbanken erfolgen, die durch ihre Konstruktion (insbesondere durch Führung und Filterung des Luftstromes) in der Lage sind, Aerosole und Stäube nicht in den Atembereich des Personals gelangen zu lassen (Abb. 3) und gleichzeitigen Produktschutz zu gewähren.

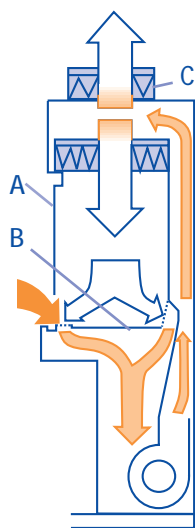


Abbildung 3: Sicherheitswerkbank

Die Strömung der Reinaluft im Arbeitsbereich muß **laminar und vertikal** sein. Die Abluft wird idealerweise ins Freie abgeführt.

- Raumluft
- kontaminierte Luft
- Reinaluft

- A: Frontscheibe
- B: Arbeitsfläche
- C: Abluftfilter



Die Werkbank ist regelmäßig nach den Herstellerangaben und nach den rechtlichen Vorgaben von entsprechend geschultem Personal zu warten. Die Wartung ist zu dokumentieren. Besonderes Augenmerk muß auf die Möglichkeit eines kontaminationsarmen Filterwechsels gelegt werden. Neuere Werkbänke haben hierfür einen Vorfilter in die Arbeitsfläche integriert, der im Gegensatz zu den voluminösen Abluftfiltern leichter auszutauschen

ist. Ein aufwendiger Wechsel des Hauptfilters ist hierdurch weniger häufig notwendig. Während des Filterwechsels sollte sich ausschließlich das gut geschulte Wartungspersonal im Raum aufhalten. Als Schutzausrüstung werden Schutzbrille, Atemschutz, Schutzanzug und Schutzhandschuhe getragen, beim Austausch des Hauptfilters wird ein Vollschutzanzug empfohlen. Nach dem Filterwechsel erfolgt eine gründliche Raumreinigung.

Praxistipps: Sicherheitswerkbank

- ✔ Flüssigkeitsdichte Arbeitsunterlage verwenden.
- ✔ Der Luftstrom ist vertikal; deshalb dürfen sich keine Gegenstände direkt über der Arbeitsfläche befinden (z. B. durch das Anbringen von Regalen oder das Aufhängen von Behältern).
- ✔ Innerhalb der Werkbank ist die Qualität des Luftstromes u. U. nicht an allen Stellen gleich; deshalb mindestens 10 - 15 cm von allen Seitenrändern entfernt arbeiten.
- ✔ Die Sicherheitswerkbank immer (24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche) angeschaltet lassen; wird längere Zeit nicht daran gearbeitet (nachts und an Wochenenden), lediglich den Luftstrom absenken.
- ✔ Die Lüftungsschlitze nicht bedecken.
- ✔ Vor Arbeitsbeginn sicherstellen, daß die gesamte benötigte Ausrüstung auf der Arbeitsfläche bereitsteht.
- ✔ Bei der Wartung der Sicherheitswerkbank, insbesondere beim Filterwechsel, können Zytostatikapartikel in die Umgebung gelangen. Deshalb anschließend eine gründliche Raumreinigung durchführen.

Als **Schutzausrüstung** werden ein im Brust- und Bauchbereich flüssigkeitsdichter Kittel sowie über die Ärmel gestülpte Handschuhe empfohlen. Die Materialstärke der Handschuhe sollte mindestens 0,3 mm betragen. Geeignete Materialien sind Latex, Neopren, Polyurethan und Nitril, wobei bisher lediglich Latex- und Nitrilhandschuhe in ausreichenden Stärken erhältlich sind. Da jedes dieser Materialien von verschiedenen Zytostatika passiert werden kann, sind die Handschuhe bei längeren Arbeiten mindestens alle 20 Minuten zu wechseln, bei sichtbarer Zytostatikakontamination oder Beschädigung sofort. Bei sehr lipophilen Zytostatika (z. B. Carmustin) muß der Handschuhwechsel unmittelbar nach der Zubereitung erfolgen.



Zum besseren Erkennen von Handschuhbeschädigungen bieten sich 2 Paar Handschuhe übereinander oder evtl. Doppelhandschuhe mit Feuchtigkeitsindikator an. Hier sind Innen- und Außenhandschuh unterschiedlich gefärbt und mit einem Hydrogelsystem versehen, sodass es nach Flüssigkeitskontakt bei Beschädigungen des äußeren Handschuhs zu einer dunklen, deutlich sichtbaren Verfärbung des inneren Handschuhs kommt (Krammer und Carstens 1997). Wird nicht an einer Sicherheitswerkbank gearbeitet, sind zusätzlich Atemschutz (Typ FFP3SL gegen feste und flüssige Partikel) und Schutzbrille mit Seitenschutz zu tragen.

Schutzhandschuhe und Kittel müssen bereits beim Auspacken der originalverpackten Zytostatika getragen werden, da es während des Transportes zu Glasbruch kommen kann, bzw. Außenkontaminationen bei der Abfüllung der Medikamente nicht ausgeschlossen werden können. Es sollten möglichst geschlossene Transportsysteme benutzt werden.



Müssen kontaminierte Behältnisse angefaßt werden, empfiehlt es sich, diese nicht direkt mit den Handschuhen zu berühren, sondern zusätzlich einen Tupfer oder ähnliches zu verwenden.

Beim **Lösen der Substanz** in Durchstechflaschen entsteht durch die Injektion des Lösungsmittels ein Überdruck in der Flasche, welcher beim Herausziehen der Kanüle zu Spritzern und zu Aerosolaustritt führen kann, weshalb **Druckentlastungseinrichtungen** wie z.B. Chemo-Mini-Spikes und saugfähige, flüssigkeitsdichte Unterlagen zu verwenden sind.

Abfälle werden je nach Kontaminationsgrad in entsprechenden Behältern gesammelt und entsorgt (vgl. Kapitel „Entsorgung von Zytostatikaabfällen“).

Nach der Arbeit an der Sicherheitswerkbank wird die Arbeitsfläche gereinigt (die genaue Vorgehensweise ist im Kapitel „Routinereinigung“ beschrieben). Die Innen- und Außenwände der Sicherheitswerkbank sollten regelmäßig mindestens einmal pro Woche gereinigt werden.



Umgang mit oral verabreichten Zytostatika

Da Zytostatika nur selten oral verabreicht werden, besteht häufig ein Informationsdefizit beim betroffenen Personal. Folgende Empfehlungen sollten beim Umgang mit oral verabreichten Zytostatika beachtet werden:

- Packungen mit Zytostatika-Tabletten sollten deutlich sichtbar markiert sein.
- Abzählen von Tabletten mit puderfreien Handschuhen.
- Müssen Tabletten gebrochen werden,

so erfolgt dies in Druckverschlußbeuteln.

- Abgezählte Tabletten in separate, gekennzeichnete Dosierboxen geben.
- Zur Verabreichung Tablette nicht mit den Händen anfassen, sondern mit einer Pinzette.
- Wenn Tabletten zur Verabreichung pulverisiert oder wenn Kapseln, die Pulver enthalten, geöffnet werden müssen, sollte dies unter einer Sicherheitswerkbank geschehen. Das Personal sollte dabei Schutzkleidung tragen.

Applikation

Zur Applikation werden die Zytostatika als gebrauchsfertige Lösung von der Apotheke angeliefert. Beim innerbetrieblichen Transport ist zu beachten, daß die Zubereitung in bruch sicheren, flüssigkeitsdichten und verschließbaren Behältnissen erfolgt. Die Transportbehältnisse sind mit einem Hinweis, z.B. „Achtung Zytostatika“ zu kennzeichnen. Auf Station müssen die fertigen Infusionslösungen (Flasche, Beutel oder Spritze) nur noch mit dem Infusionsbesteck bzw. dem Perfusor verbunden werden. Als erstes Infusionsbesteck mit physiologischer Kochsalzlösung beschicken, um Aerosole zu vermeiden.

Die Lagerung auf Station erfolgt separat von anderen Medikamenten. Bei Beachtung folgender Punkte kann die Gesundheitsgefährdung des Personals gering gehalten werden:

- Als Schutzausrüstung dienen Handschuhe, Kittel und eine saugfähige, undurchlässige Unterlage. Die Haut muß komplett bedeckt sein.
- Ein erhöhtes Risiko für das Personal besteht, wenn Infusionsflaschen bzw. -beutel herunterfallen und platzen. Deshalb sollten als Arbeitskleidung immer Hosen und geschlossene Schuhe getragen werden.
- Die Verbindungen sollten über einen verriegelbaren Konus (Luer-Lock-System) hergestellt werden, um auch unter Druck sicher und fest zu sitzen.

Praxistipps: Applikation von Zytostatikallösungen

- ✓ Beim Anstechen einer zubereiteten Lösung Tupfer oder Wattebausch verwenden.
- ✓ Vor dem Anstechen einer Infusionslösung das Infusionsbesteck mit der Trägerlösung (meist isotonische Kochsalzlösung) füllen.
- ✓ Das Infusionsbesteck immer in die stehende Flasche stecken. Keine hängenden Flaschen anstechen.
- ✓ Nach der Applikation das Infusionsbesteck nicht aus der Flasche ziehen und nicht abbrechen, sondern Flasche und Besteck zusammen entsorgen.



Pflege chemotherapeutisch behandelter Patienten

Bei der Pflege chemotherapeutisch behandelter Patienten ist besondere Vorsicht im Umgang mit Patientenausscheidungen geboten. Bleomycin z. B. wird innerhalb von 24 h zu 70 % über den Urin des Patienten unverändert wieder ausgeschieden. Häufig werden die Zytostatika im Körper zwar umgewandelt (metabolisiert), verlieren dadurch aber nicht ihre zytostatische Wirkung. Manche Zytostatika werden durch die Metabolisierung sogar erst aktiviert.

Ein Beispiel hierfür ist Cyclophosphamid, welches sich zu ca. 20 % als Muttersubstanz und zu ca. 40 % als teilweise aktive (alkylierende) Metabolite im Urin wiederfindet. Zu beachten ist auch die zum Teil lang anhaltende Ausscheidung mancher Zytostatika. So kann sich die Ausscheidung von Vincristin, Vinblastin und Vindesin über Faeces in einem Zeitraum von 3 - 4 Wochen erstrecken. Eine Übersicht über die Ausscheidungsraten verschiedener Zytostatika findet sich im Anhang. Insgesamt ist also große Vorsicht im Umgang mit Patientenausscheidungen geboten.

Praxistipps: Pflege chemotherapeutisch behandelter Patienten

- ✓ Die Matratze des Patientenbettes mit einer Matratzenhülle versehen.
- ✓ Sofern keine gesetzlichen Bestimmungen dagegen sprechen, Patientenausscheidungen über die Kanalisation, nicht als Sondermüll gesammelt, entsorgen.
- ✓ Beim Umgang mit Patientenausscheidungen Kittel und Schutzhandschuhe tragen. Vorsicht beim Reinigen der Gefäße.
- ✓ Kontaminierte Wäsche sofort in noch feuchtem Zustand in den Wäschesack geben. Dabei Schutzkittel und Schutzhandschuhe tragen. Der Wäschesack sollte entsprechend gekennzeichnet sein.

Paravasate

Beim Auftreten von Paravasaten sind für die Erstversorgung die folgenden Regeln zu beachten:

1. Stop der Infusion/Injektion - Kanüle liegenlassen
2. Arzt verständigen
3. Blut aspirieren zur Entfernung von

Zytostatikaresten

4. Versuch der Aspiration des Inhalts entstandener Blasen

Die sich daran anschließende Therapie der Paravasate richtet sich nach dem Gefährdungspotential der Substanz und dem Ausmaß des Paravasates (weiterführende Literatur findet sich im Anhang, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller).



Besondere Aspekte der häuslichen Krankenpflege



● Die Zubereitung der gebrauchsfertigen Zytostatikalösungen sollte in einer lokalen Apotheke erfolgen, die auch die Abfälle entgegennimmt und entsorgt. Die Abfallentsorgung ist mit der Apotheke abzustimmen.

● Für die Sammlung der Abfälle beim Patienten und den Transport in die Apotheke müssen dem Personal stabile, fest verschließbare und gekennzeichnete Behälter zur Verfügung stehen.

● Da der Patient einen Großteil der Zeit nicht von Pflegepersonal, sondern von Angehörigen versorgt wird, sind diese auf die Gefahren hinzuweisen und im Umgang mit Zytostatika zu schulen.

● Für den Patienten und dessen nächste Umgebung muß rund um die Uhr ein Team mit sehr gut geschultem Personal für Rückfragen und Betreuung, z. B. über ein Notfalltelefon in Krankenhäusern mit onkologischer Fachabteilung, erreichbar sein. Das Team sollte aus onkologischen Pflegekräften, onkologischen Fachärzten und Apothekern bestehen.

Aus Kostengründen wird die Chemotherapie zunehmend von den Krankenhäusern auf die häusliche Krankenpflege verlagert („home care“). Die Schutzmaßnahmen unterscheiden sich prinzipiell nicht von denen bei stationärer Behandlung, es bedarf jedoch einigen zusätzlichen organisatorischen Aufwandes.

Am besten erfolgt die Zytostatikaapplikation in Ambulanzen oder in onkologischen Praxen.



Entsorgung von Zytostatikaabfällen

Der Gesetzgeber definiert beispielsweise in Deutschland, daß Zytostatikaabfälle als besonders überwachungsbedürftige Abfälle zu entsorgen sind. Leider fehlt eine nähere Definition, z. B. unter Angabe des Kontaminationsgrades, was unter Zytostatikaabfällen zu verstehen ist. Die meisten Richtlinien empfehlen eine Unterscheidung zwischen stark- und schwach kontaminierten Abfällen (OSHA, ASHP, LAGA, ÖNORM).

Während schwach kontaminierte Abfälle (z. B. Tupfer, Handschuhe, leere Infusionsflaschen) zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden können, sollen stark kontaminierte (z. B. teilentleerte Infusionsflaschen oder Spritzen) einer besonderen Entsorgung, in der Regel Verbrennung bei Temperaturen von mindestens 1000°C, zugeführt werden.

Bei der Festlegung der Restmengen empfehlen die *National Institutes of Health* die Grenze von 3 % des Füllgewichts. Bei dieser Festlegung muß allerdings beachtet werden, daß die Restmengen in Abhängigkeit des verwendeten Behältnisses sehr variieren, bei 500 ml entsprechen 3 Gewichtsprozent 15 g, bei 1000 ml jedoch 30 g (Annahme: Dichte der Flüssigkeit = 1 g/cm³). Bei identischer Zytostatikakonzentration wird im zweiten Fall doppelt soviel Zytostatikum als normaler Abfall entsorgt wie im ersten Fall.

Besser wäre deshalb eine quantitative Angabe in Gramm oder Milliliter. Im Universitätsklinikum Freiburg wurde die Grenze bei 20 ml festgelegt, wobei hochkonzentrierte Zytostatikallösungen (z. B. Stammlösungen oder Perfusorspritzen mit Inhalt) generell als Sondermüll entsorgt werden müssen. Bei der Definition von Restmengen ist vorab mit der lokalen Abfallbehörde Rücksprache zu nehmen. Es sind in allen Fällen die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten, um eine Personenexposition auszuschließen.



Vor der Entsorgung in speziellen Behältern sollen die stark kontaminierten Zytostatikaabfälle in Kunststoffbeutel eingeschweißt werden. Spezielle Geräte sind nicht erforderlich, ein haushaltsübliches Folienschweißgerät reicht meist aus. Zytostatika können auch durch chemische Reaktionen inaktiviert werden. Die meisten der Inaktivierungsmethoden sind aber sehr aufwendig und erfordern fundierte chemische Kenntnisse und spezifische Einrichtungen sowie die Beachtung entsprechender Arbeitsschutzbedingungen. Im Krankenhausbetrieb dürfte dies nur in dafür geeigneten Laboratorien oder in der Krankenhausapotheke möglich sein.

Weiterhin muß beachtet werden, welche Folgesubstanzen und Metaboliten durch diese Behandlung entstehen und wie hoch deren Risikopotential ist. Die ver-

bleibenden Lösungen können nicht einfach in die Kanalisation abgeleitet werden, da es sich in den meisten Ländern abfallrechtlich um Abfälle handelt, die nicht über die Kanalisation entsorgt werden dürfen, sondern entsprechend ihres Gefährdungspotentials zu entsorgen sind. Zusätzlich dürfte ein Nachweis erforderlich sein, daß tatsächlich kein mutagenes Potential mehr vorhanden ist. Aus den genannten Gründen ist von einer chemischen Inaktivierung der Zytostatika abzuraten.

Der Abfalltransport außerhalb des Krankenhauses kann den Bestimmungen für Gefahrguttransporte unterliegen und muß in speziellen, bauartgeprüften Behältern, die mit dem entsprechenden Gefahrensymbol gekennzeichnet sind, und mit speziellen Fahrzeugen mit dafür ausgebildeten Fahrern, erfolgen.

Praxistipps: Entsorgung

- ✓ Gering kontaminierte Abfälle (z. B. Tupfer, Handschuhe, leere Infusionsflaschen) in den Hausmüll entsorgen.
- ✓ Stark kontaminierte Abfälle oder hochkonzentrierte Lösungen sind als besonders überwachungsbedürftiger Abfall (Sondermüll) zu entsorgen (Abstimmung mit den örtlichen Behörden erforderlich).
- ✓ Stark kontaminierte Abfälle in Kunststoffbeutel einschweißen (haushaltsübliche Beutel und Folienschweißgerät genügen meist).
- ✓ Verbrennung des Sondermülls bei Temperaturen > 1000°C.
- ✓ Patientenausscheidungen über die Kanalisation entsorgen.



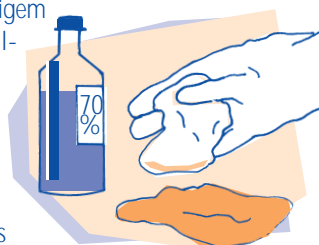
Reinigung nach Unfällen

Wird Zytostatikalösung oder -pulver verschüttet (z. B. durch Auslaufen von Infusionsbeuteln oder Glasbruch), ist, falls notwendig, sofort eine Personendekontamination vorzunehmen. Parallel dazu ist der betroffene Bereich umgehend zu sichern (absperren und kennzeichnen) und zu reinigen. Während der Reinigung sind Schutzanzug (oder Schutzkittel und Überschuhe), Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Atemschutz zu tragen. Für die Reinigung nach Unfällen sind Notfallsets (Spill Kits) mit folgendem Inhalt bereitzuhalten:

- 2 Paar Schutzhandschuhe
- Flüssigkeitsdichter Schutzkittel
- Schutzbrille mit Seitenschutz
- Atemschutzhalbmaste gegen feste und flüssige Partikel (Typ FFP3SL)
- Überschuhe
- Saugfähige Tücher (Zellstoff, Chemo-Sorb®, o. Ä.) in ausreichender Menge
- Kleine Plasticschaufel und Zange zur Aufnahme von Glasfragmenten

- Leicht verschließbarer Abfallbeutel mit Aufdruck «Zytostatika»

Die kontaminierte Fläche wird zunächst mit einer dicken Schicht Zellstoff oder anderem saugstarken Material vorsichtig abgedeckt, um die Substanz ohne die Entwicklung von Spritzern aufzunehmen. Dabei für verschüttete Lösungen trockenen Zellstoff und für verschüttete Trockensubstanz feuchten Zellstoff verwenden. Die danach möglichst trockene Fläche wird mit in 70 %igem Alkohol getränktem Zellstoff und anschließend mit in Seifenlösung getränktem Zellstoff gereinigt.



Auf keinen Fall darf es durch direktes Aufsprühen von Wasser oder Reinigern oder durch die Verwendung von Besen oder gar Staubsaugern zur Aerosol- oder Staubbildung kommen. Beim Ablegen der Schutzausrüstung ist **besondere Vorsicht** geboten, um Haut- oder Augenkontakt mit möglichen Rückständen des verschütteten Materials zu vermeiden.

Praxistipps: Reinigung nach Unfällen

- ✓ Zum Sichern der kontaminierten Fläche wird im Idealfall eine zweite Person mit „Überwachungsfunktion“ herangezogen.
- ✓ Verschüttete Flüssigkeiten mit trockenem Zellstoff o. Ä. aufnehmen.
- ✓ Verschüttete Trockensubstanz zunächst mit feuchtem Zellstoff o. Ä. vorsichtig bedecken; anschließend die nun feuchte Substanz mit trockenem Zellstoff o. Ä. aufnehmen.
- ✓ Glasfragmente mit Zange und Schaufel aufnehmen.
- ✓ Entsorgung des Abfalls in entsprechenden Behältnissen o. Ä., ggf. auch stark kontaminierte Kleidung auf diesem Weg entsorgen.



Routinereinigung von Zytostatika-Arbeitsbereichen

Für die tägliche Raumreinigung müssen keine besonderen Reinigungsverfahren angewendet werden, d. h. es genügt die Verwendung von Wasser und Reinigungsmittel.

Arbeitsflächen, Innen- und Außenwände von Sicherheitswerkbänken werden zunächst mit Wasser und anschließend mit 70 %igem Alkohol gereinigt. Hierbei ist aus Gründen des Explosionsschutzes darauf zu achten, daß der Alkohol nicht in großen Mengen (< 50 ml/m²) aufgebracht wird, sondern lediglich das Reinigungstuch damit angefeuchtet ist.

Die Anforderungen an das Reinigungspersonal und die persönliche Schutzausrüstung richten sich nach der Intensität des Umgangs mit Zytostatika:

● In Bereichen, in denen nur **selten** mit Zytostatika gearbeitet wird (z. B. Labors), ist das Reinigungspersonal davon zu unterrichten, daß Spuren von Zytostatika vorhanden sein können. Zur Reinigung von Arbeitsflächen und beim Umgang mit benutzter Reinigungslösung sollten deshalb Schutzhandschuhe getragen werden.

● In Bereichen, in denen **häufig** mit Zytostatika umgegangen wird (z. B. Zytostatikazubereitung und onkologische Stationen), sollte das Reinigungspersonal hinsichtlich des Umgangs mit Zytostatika (Gefährdungspotential, Schutzmaßnahmen, Abfallentsorgung) geschult sein. Während der Reinigung kann ein möglicher Hautkontakt mit Zytostatika durch das Tragen von Schutzhandschuhen sowie von Hosen und geschlossenen Schuhen verhindert werden.



Erste-Hilfe-Maßnahmen

Im Falle einer Kontamination der Haut mit Zytostatika sind je nach Zytostatikum unterschiedliche Erste-Hilfe-Maßnahmen zu treffen. In vielen Fällen reicht ein sofortiges gründliches Waschen mit Wasser aus. Zytostatika, bei denen dies nicht ausreichend ist, sind mit den empfohlenen Maßnahmen im Anhang aufgeführt.

Bei Kontakt des Zytostatikums mit den Augen ist außerdem sofort ein Augenarzt aufzusuchen. Bei versehentlichem Verschlucken von Zytostatika ist sofort ein Arzt aufzusuchen. Notwendige Maßnahmen sind dann bei der nächsten Vergiftungszentrale (deren Telefonnummer auf der Betriebsanweisung aufzuführen ist) zu erfahren. Ein Unfall ist unverzüglich dem betriebsärztlichen Dienst zu melden und zu dokumentieren. Ein Muster für eine Unfallmeldung findet sich ebenfalls im Anhang.



Umweltrelevanz von Zytostatika

Sowohl durch flüssige Zytostatikareste als auch über Patientenausscheidungen gelangen Zytostatika ins Abwasser. Da der Großteil der Zytostatika biologisch nicht abbaubar ist, können sie die Kläranlagen passieren und in Oberflächengewässer gelangen, wie dies bei Cyclophosphamid und Ifosfamid nachgewiesen wurde (s. Literatur). Manche Zytostatika (z. B. Epirubicin) adsorbieren stark an den Klärschlamm. Wird dieser anschließend landwirtschaftlich genutzt, kann ein Ein-

trag in Böden nicht ausgeschlossen werden. Das Auftreten von Zytostatika im Trinkwasser ist bislang zwar nicht dokumentiert, es sollte aber aus Vorsorgegründen der Eintrag von Zytostatika in die Umwelt minimiert werden. Die Konzentrationen durch Patientenausscheidungen sind so gering, daß nach derzeitigem Kenntnisstand nicht von einer Gefährdung für Mensch und Umwelt ausgegangen werden muß. Ein deutlich höheres Krebsrisiko entstünde hingegen für Pflegepersonal durch das Sammeln von Patientenausscheidungen zur Entsorgung als Sondermüll, weshalb dieses nicht empfehlenswert ist.



Inhalt Anhang

- Checkliste zum Selbsttest
- Schulungskonzept
- Formblatt zur Schulungsdokumentation
- Muster von Betriebsanweisungen für die Bereiche Zubereitung, Applikation/Pflege und Großhandel/Lagerwesen
- Ausscheidungsdaten ausgewählter Zytostatika
- Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Muster einer Unfallmeldung nach Kontamination des Personals mit Zytostatika
- Weiterführende Literatur
- Bezugsquellenverzeichnis



Checkliste zum Selbsttest



1. Welche der folgenden Substanzen haben zytotoxisches Potential?

- A) Cisplatin
- B) Paclitaxel
- C) Ifosfamid
- D) Acetylsalicylsäure
- E) Epirubicin
- F) A, B, C und E
- G) Ciprofloxacin

2. Um die Gefährdung von Personal und Umwelt zu minimieren, sollten Einrichtungen, in denen mit Zytostatika gearbeitet wird, verfügen über:

- A) Schriftliche Betriebsanweisungen für alle Bereiche
- B) Regelmäßige Schulung des Personals
- C) Regelmäßige arbeitsmedizinische Untersuchung des Personals
- D) Umfassende technische und persönliche Schutzausrüstung

- E) Besen und Kehrschaukel zur Reinigung nach Unfällen
- F) Alles oben genannte
- G) A, B, C und D

3. Praktisches Training ist ein wesentlicher Bestandteil von Personalschulungen.

- A) Richtig
- B) Falsch

4. Räume, in denen mit Zytostatika gearbeitet wird, sollten folgende Anforderungen erfüllen:

- A) Trennung von kontaminationsfreiem und potentiell kontaminiertem Bereich durch die Einrichtung einer Schleuse zum Kleidungswechsel vor dem Zugang zum Arbeitsbereich.
- B) Möglichkeit zur getrennten Lagerung von Zytostatika und Lebensmitteln.
- C) Gründliche Reinigung muß problemlos möglich sein.
- D) Der Zutritt zum Arbeitsbereich ist dem gesamten Personal möglich.
- E) Der Arbeitsbereich muß gegenüber den Bereichen für andere Tätigkeiten abgegrenzt sein.
- F) Zur besseren Zirkulation der Raumluft möglichst zugige Bereiche wählen (z.B. hinter Schwingtüren).
- G) A, B und E
- H) A, C und E
- I) A, C, E und F

5. Die Strömung der Reinluft im Arbeitsbereich von Sicherheitswerkbanken muß sein:

- A) Laminar und horizontal
- B) Laminar und vertikal
- C) Turbulent

6. Die Abluft einer Sicherheitswerkbank führt:

- A) Idealerweise ins Freie
- B) In den Raum
- C) Nach Filterung in den Raum

7. Aufgrund ihres hohen Verbrauches an elektrischer Energie sollten Sicherheitswerkbanken nach Beendigung der Arbeit ausgeschaltet werden.

- A) Richtig
- B) Falsch
- C) Nachtabsenkung ist möglich

8. Bei längeren Arbeiten mit Zytostatika sind die Schutzhandschuhe zu wechseln:

- A) Alle 60 Minuten
- B) Alle 20 Minuten
- C) Nur nach Unfällen oder sichtbarer Kontamination der Handschuhe

9. Wird nicht an einer Sicherheitswerkbank gearbeitet, ist neben Schutzhandschuhen als zusätzliche Schutzausrüstung zu tragen:

- A) Atemschutz
- B) Überschuhe
- C) Schutzbrille
- D) Alles oben genannte
- E) A und C

10. Das Anstechen von Infusionsflaschen zur Applikation erfolgt:

- A) In stehende Flaschen
- B) In hängende Flaschen

11. Nach der Applikation werden Infusionsbesteck und -flasche

- A) Gemeinsam entsorgt
- B) Getrennt entsorgt

12. Zytostatikaabfälle werden entsorgt:

- A) Als Sondermüll
- B) Über den Hausmüll
- C) Je nach Kontaminationsgrad als Sondermüll oder über den Hausmüll

13. Verschüttete Zytostatika werden beseitigt:

- A) Mittels Besen oder Staubsauger
- B) Durch Aufnahme in saugstarkem Material unter Vermeidung von Spritzern
- C) Nachdem der kontaminierte Bereich gekennzeichnet ist
- D) Mit Putzwasser aufnehmen
- E) B und C

14. In Kläranlagen werden Zytostatika generell gut abgebaut.

- A) Richtig
- B) Falsch

Lösungen: 1 - F	2 - G	3 - A	4 - H	5 - B	6 - A	7 - B, C	8 - B	9 - E	10 - C	11 - A	12 - B	13 - E	14 - B
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	----------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------



Teil B	<u>Betriebsanweisung nach § 20 Gefahrstoffverordnung</u> Zytostatika-Zubereitung (Raum)	Nummer: Unterschrift: Datum:
--------	---	------------------------------------

Arbeitsplatz/Tätigkeit: Zytostatika-Zubereitung

Gefahrstoffbezeichnung: ZYTOSTATIKA
 B. Carboplat®, Carmubris®, Etopophos®, Fludestrin®, Litalir®, Megestat®, Platinex®, Taxol®, Vepesid®, Vincristin Bristol, VM-26 Bristol

Beispiel für Kennzeichnung am Arbeitsplatz

	leicht entzündlich
	reizend
	giftig bzw. sehr giftig
	umwelt-gefährdend

Gefahren für Mensch und Umwelt

- Reizzustände bei Haut- und Schleimhautkontakt möglich.
- Nebenwirkungen auf Knochenmark, Magen-Darm-Trakt, Gonaden und körpereigene Abwehr möglich.
- Krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtschädigende Wirkung nicht auszuschließen.
- Schwangere und Jugendliche unter 18 Jahren dürfen keinen Umgang mit Zytostatika haben.
- Zytostatika sind in der Regel nicht biologisch abbaubar und gefährden die Umwelt.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Die Zubereitung erfolgt an Sicherheitswerkbänken nach DIN 12980 mit vertikalem, laminarem Luftstrom
- Flüssigkeitsdichte Handschuhe und Schutzkittel tragen.
- Handschuhe alle 20 Minuten, bei sichtbarer Kontamination sofort wechseln.
- Beim Lösen der Zytostatika in Durchstechflaschen saugfähige, undurchlässige Unterlage und Druckentlastungseinrichtung (z.B. Chemo-Mini-Spikes) verwenden.
- Die Lüftungsschlitze der Sicherheitswerkbank unbedeckt halten.
- Nach Arbeitsende die Arbeitsfläche mit Wasser und anschließend mit 70 %igem Alkohol reinigen.
- Die Sicherheitswerkbank auch nach Arbeitsende eingeschaltet lassen.
- Die Sicherheitswerkbank regelmäßig nach Herstellerangaben warten.
- Kennzeichnen der Behältnisse für den internen Transport.

Verhalten im Gefahrfall (Notruf - Tel. Nr.: _____)

- Nach Verschütten von Zytostatika sofort den kontaminierten Bereich kennzeichnen und reinigen.
- Bei der Reinigung flüssigkeitsdichte Handschuhe und Schutzkittel, Atemschutz und Schutzbrille tragen.
- Spill-Kit verwenden.
- Verschüttete Substanz mit reichlich Zellstoff oder saugstarken Tüchern aufnehmen; Staubaufwirbelungen und Aerosolbildung vermeiden.
- Nachreinigung mit 70 %igem Alkohol und Seifenlösung.
- Entsorgung des aufgenommenen Materials als Sonderabfall.

Erste Hilfe (Notruf - Tel.Nr.: _____ Vergiftungszentrale - Tel. Nr.: _____)

- Sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten.
- Unfall umgehend dem Betriebsärztlichen Dienst melden.
- Bei Augenkontakt sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten; Augenarzt aufsuchen.
- Nach versehentlichem Verschlucken sofort einen Arzt oder eine Vergiftungszentrale kontaktieren.

Organisatorische Auflagen am Arbeitsplatz

Beschränkungen

Sachgerechte Entsorgung (Ansprechpartner - Tel. Nr.: _____)

- Schwach kontaminierte Abfälle (z. B. Handschuhe) getrennt von anderen Abfällen in ausreichend widerstandsfähigen, dichten Behältnissen sammeln und über den Hausmüll entsorgen.
- Stark kontaminierte Abfälle (z. B. nicht mehr verwendbare Zytostatikareste) in Kunststoffbeutel einschweißen und in flüssigkeitsdichten, stabilen und gekennzeichneten Behältnissen sammeln und als Sondermüll entsorgen.

Bei Fragen sprechen Sie bitte den verantwortlichen Betriebsarzt, den Apotheker, die Sicherheitsfachkraft, den Umweltschutzbeauftragten oder den Abfallbeauftragten an!





Teil B	<u>Betriebsanweisung nach § 20 Gefahrstoffverordnung</u> Applikation von Zytostatika (Station _____)	Nummer: Unterschrift: Datum:
--------	--	------------------------------------

Arbeitsplatz/Tätigkeit: Applikation von Zytostatika – Pflege von zytostatikabehandelten Patienten

Gefahrstoffbezeichnung: ZYTOSTATIKA
 B. Carboplat®, Carmubris®, Etopophos®, Fludestrin®, Litalir®, Megestat®, Platinex®, Taxol®, Vepesid®, Vincristin Bristol, VM-26 Bristol

Beispiel für Kennzeichnung am Arbeitsplatz



leicht entzündlich



reizend



giftig bzw. sehr giftig



umwelt-gefährdend

Gefahren für Mensch und Umwelt

- Reizzustände bei Haut- und Schleimhautkontakt möglich.
- Nebenwirkungen auf Knochenmark, Magen-Darm-Trakt, Gonaden und körpereigene Abwehr möglich.
- Krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtschädigende Wirkung nicht auszuschließen.
- Schwangere und Jugendliche unter 18 Jahren dürfen keinen Umgang mit Zytostatika haben.
- Zytostatika sind in der Regel nicht biologisch abbaubar und gefährden die Umwelt.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Flüssigkeitsdichte Handschuhe und Schutzkittel tragen; Haut vollständig bedecken.
- Saugfähige, undurchlässige Unterlage verwenden; Patientenbett mit Matrazenhaube versehen.
- Beim Anstechen einer Lösung, beim Abbrechen von Ampullen und zum Entlüften von Spritzen Tupfer verwenden.
- Das Infusionsbesteck immer in die stehende Flasche stecken, keine hängenden Flaschen anstechen.
- Zuerst das Infusionsbesteck mit physiologischer Kochsalzlösung füllen.
- Nach der Applikation das Infusionsbesteck nicht aus der Flasche ziehen und nicht abbrechen, sondern Flasche und Besteck zusammen entsorgen.

Verhalten im Gefahrfall (Notruf - Tel. Nr.: _____)

- Nach Verschütten von Zytostatika sofort den kontaminierten Bereich kennzeichnen und reinigen.
- Bei der Reinigung flüssigkeitsdichte Handschuhe und Schutzkittel, Atemschutz und Schutzbrille tragen.
- Spill-Kit verwenden.
- Verschüttete Substanz mit reichlich Zellstoff oder saugstarken Tüchern aufnehmen; Staubaufwirbelungen und Aerosolbildung vermeiden. Größere Mengen als Sondermüll entsorgen.
- Kontaminierte Wäsche sofort im Patientenzimmer in den Wäschesack geben.
- Kontaminierte Matrazenhauben auf Station mit Wasser und Seife abwaschen.

Erste Hilfe (Notruf - Tel. Nr.: _____ Vergiftungszentrale - Tel. Nr.: _____)

- Sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten.
- Bei Augenkontakt sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten; Augenarzt aufsuchen.
- Nach versehentlichem Verschlucken sofort einen Arzt aufsuchen; Vergiftungszentrale kontaktieren.
- Unfall umgehend dem Betriebsärztlichen Dienst melden.

Organisatorische Auflagen am Arbeitsplatz

Beschränkungen

Sachgerechte Entsorgung (Ansprechpartner - Tel. Nr.: _____)

- Schwach kontaminierte Abfälle (Handschuhe, Tupfer) in Druckverschußbeuteln über den Hausmüll entsorgen.
- Stark kontaminierte Abfälle (teilentleerte Infusionsbeutel, Perfusorspritzen) in Kunststoffbeutel einschweißen und in flüssigkeitsdichten, stabilen und ausreichend widerstandsfähigen und gekennzeichneten Behältnissen sammeln und als Sondermüll entsorgen.
- Patientenausscheidungen über die Fäkalspüle entsorgen.

Bei Fragen sprechen Sie bitte den verantwortlichen Betriebsarzt, den Apotheker, die Sicherheitsfachkraft, den Umweltschutzbeauftragten oder den Abfallbeauftragten an!





Teil B	<u>Betriebsanweisung nach § 20 Gefahrstoffverordnung</u> Umgang mit Zytostatika und Lagerung in Pharmagroßhandel, Apotheken, Lagerwesen und auf Station (Raum)	Nummer: Unterschrift: Datum:
--------	--	------------------------------------

Arbeitsplatz/Tätigkeit: Umgang mit Zytostatika

Gefahrstoffbezeichnung: ZYTOSTATIKA
 B. Carboplat®, Carmubris®, Etopophos®, Fludestrin®, Litalir®, Megestat®, Platinex®, Taxol®, Vepesid®, Vincristin Bristol, VM-26 Bristol

Beispiel für Kennzeichnung am Arbeitsplatz

	leicht entzündlich
	reizend
	giftig bzw. sehr giftig
	umwelt-gefährdend

Gefahren für Mensch und Umwelt

- Reizzustände bei Haut- und Schleimhautkontakt möglich.
- Nebenwirkungen auf Knochenmark, Magen-Darm-Trakt, Gonaden und körpereigene Abwehr möglich.
- Krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtschädigende Wirkung nicht auszuschließen.
- Schwangere und Jugendliche unter 18 Jahren dürfen keinen Umgang mit Zytostatika haben.
- Zytostatika sind in der Regel nicht biologisch abbaubar und gefährden die Umwelt.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Äußerst vorsichtiger Umgang ist erforderlich, um Verschüttungen und Brüche zu vermeiden.
- Bei der Annahme von Pharmakalieferungen prüfen, ob Zytostatika enthalten sind.
- Für den Umgang mit Zytostatika (Aus- und Umpacken) separaten Arbeitsbereich ausweisen.
- Flaschen, Ampullen und Packungen nicht mit bloßen Händen berühren (Schutzhandschuhe).
- Bei Beschädigung und/oder Durchfeuchtung der Verpackung Pakete sofort unter Beachtung der Schutzmaßnahmen in ein geeignetes Behältnis luftdicht verpacken. Anschließend an einem geeigneten Ort (z.B. Sicherheitswerkbank) Inhalt überprüfen (Sicherheitsmaßnahmen beachten).
- Wird beim Umgang mit Ware Austritt von Zytostatika festgestellt, sind die kontaminierten Teile und Gegenstände in einem geeigneten Behältnis luftdicht zu verpacken und an einem geeigneten Ort (z.B. Sicherheitswerkbank) weiter zu behandeln (Sicherheitsmaßnahmen beachten).

Verhalten im Gefahrfall (Notruf - Tel. Nr.: _____)

- Nach Freisetzung von Zytostatika sofort den kontaminierten Bereich kennzeichnen und reinigen.
- Bei der Reinigung Schutzanzug (oder Schutzkittel und Überschuhe), Handschuhe, Atemschutz und Schutzbrille tragen.
- Spill-Kit verwenden.
- Verschüttete Lösungen mit reichlich trockenem Zellstoff oder saugstarken Tüchern aufnehmen; Aerosolbildung vermeiden.
- Verschüttete Trockensubstanz mit feuchtem Zellstoff aufnehmen; Staubaufwirbelungen vermeiden.
- Glasfragmente mittels Zange aufnehmen, in widerstandsfähigen Behältern fachgerecht entsorgen.
- Nachreinigung mit 70 %igem Alkohol und Seifenlösung.
- Besondere Vorsicht beim Ablegen der Schutzausrüstung um Haut- und Augenkontakt mit Rückständen zu vermeiden.

Erste Hilfe (Notruf - Tel. Nr.: _____ Vergiftungszentrale - Tel. Nr.: _____)

- Sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten.
- Unfall umgehend dem Betriebsärztlichen Dienst melden.
- Bei Augenkontakt sofortiges Spülen mit reichlich kaltem Wasser; darüber hinaus Erste-Hilfe-Tabelle beachten; Augenarzt aufsuchen.
- Nach versehentlichem Verschlucken sofort einen Arzt oder eine Vergiftungszentrale kontaktieren.

Organisatorische Auflagen am Arbeitsplatz

Beschränkungen

Sachgerechte Entsorgung (Ansprechpartner - Tel. Nr.: _____)

- Das Produkt und kontaminiertes Material als Sondermüll entsorgen.
- Flüssigkeitsdichte, stabile, ausreichend widerstandsfähige und gekennzeichnete Behältnisse verwenden.
- Zur Entsorgung von Sondermüll die örtlichen Bestimmungen beachten.

Bei Fragen sprechen Sie bitte den verantwortlichen Betriebsarzt, den Apotheker, die Sicherheitsfachkraft, den Umweltschutzbeauftragten oder den Abfallbeauftragten an!





Ausscheidungsraten ausgewählter Zytostatika

Zytostatikum	Ausscheidungsrate nach der Anwendung	Empfohlene Dauer für das Tragen von Schutzkleidung*	
5-Fluorouracil	Urin: unverändert bis zu 15 % über 24 h	Urin: 2 Tage	Faeces: 5-7 Tage
Amsacrin		Urin: 3 Tage	Faeces: 2 Tage
Bendamustin		Urin: 6 Tage	
Bleomycin	Urin: unverändert bis zu 68 % über 24 h	Urin: 3 Tage	
Busulfan		Urin: 1 Tag	
Carboplatin	60 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 1-2 Tage	
Carmustin	55-65 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 4 Tage	
Chlorambucil		Urin: 2 Tage	
Cisplatin	Urin: unverändert und metabolisiert bis zu 75 % über 5 Tage	Urin: 7 Tage	
Cyclophosphamid	Urin: unverändert bis zu 25 % über 48 h; unverändert und metabolisiert bis zu 62 % über 48 h Faeces: bis zu 4 % nach IV-Applikation Spuren nachgewiesen in Schweiß und Speichel (in Speichel bis zu 77 % der Plasmakonzentration)	Urin: 3 Tage	Faeces: 5 Tage
Cytarabin	90 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 1 Tag	
Dacarbazin		Urin: 1 Tag	
Dactinomycin	20 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 5 Tage	
Daunorubicin		Urin: 7 Tage	Faeces: 7 Tage
Docetaxel		Urin: 1 Tag	Faeces: 2 Tage
Doxorubicin	Urin: unverändert und metabolisiert bis zu 15 % über 5 Tage Faeces: unverändert und metabolisiert bis zu 85 %	Urin: 6 Tage	Faeces: 7 Tage
Etoposid	Urin: 40 - 50 % Faeces: 2-15 %	Urin: 5 Tage	Faeces: 4 Tage
Epirubicin	Urin: 11 % Faeces: Ausscheidung hauptsächlich über die Galle	Urin: 7 Tage	Faeces: 6 Tage
Fludarabin	40-60 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 3 Tage	
Gemcitabin		Urin: 1 Tag	
Hydroxycarbamid	50 - 80 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 2 Tage	
Ifosfamid		Urin: 2 Tage	
Idarubicin		Urin: 3 Tage	Faeces: 7 Tage
Lomustin	50-66 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 2 Tage	Faeces: 7 Tage

Zytostatikum	Ausscheidungsrate nach der Anwendung	Empfohlene Dauer für das Tragen von Schutzkleidung*	
Melphalan	30-60 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 2 Tage	Faeces: 7 Tage
Mercaptopurin	Urin: unverändert 10 bis 20% über 24 h metabolisiert 10 bis 40 % über 24 h	Urin: 2-3 Tage	Faeces: 5 Tage
Methotrexat	Urin: unverändert und metabolisiert 40 bis 50 % (bei niedriger Dosis) bzw. bis zu 90 % (bei hoher Dosis) über 48 h Faeces: bis zu 9%	Urin: 3 Tage	Faeces: 7 Tage
Mitomycin		Urin: 1 Tag	
Mitoxantron	Urin: unverändert bis zu 6,5 % über 5 Tage metabolisiert bis zu 3,6 % über 5 Tage Faeces: bis zu 18 % über 5 Tage	Urin: 6 Tage	Faeces: 7 Tage
Nimustin		Urin: 4 Tage	
Oxaliplatin	40-50 % innerhalb der ersten 24 h	Urin: 3 Tage	
Paclitaxel	Urin: bis zu 13 % Faeces: höhere Konzentration		
Procarbazin	5 %; 25 - 70 % als Metabolite innerhalb der ersten 24 h	Urin: 2 Tage	
Teniposid		Urin: 3 Tage	
Thioguanin		Urin: 1 Tag	
Thiotepa		Urin: 3 Tage	
Topotecan		Urin: 2 Tage	
Treosulfan	90 % in den ersten 6 h	Urin: 1 Tag	
Trofosfamid	60 % innerhalb der ersten 6 h	Urin: 1 Tag	
Vinblastin	Urin: unverändert und metabolisiert 13 bis 33 % über 72 h. Faeces: unverändert und metabolisiert 10 bis 41 % über 72 h	Urin: 4 Tage	Faeces: 7 Tage
Vindesin		Urin: 4 Tage	Faeces: 4 Tage
Vincristin	Urin: unverändert 8 % über 72 h metabolisiert 4 % über 72 h Faeces: unverändert 30 % über 72 h metabolisiert 40 % über 72 h	Urin: 4 Tage	Faeces: 7 Tage
Vinorelbin		Urin: 4 Tage	Faeces: 7 Tage

*Falls keine Daten angegeben sind, mindestens 48 h.

Quellen: Harris und Dodd (1985); Cass und Musgrave (1992), Grajny et al. (1993), Micromedex (1997), Dimtscheva et al. (1998)



Erste-Hilfe-Maßnahmen*

Substanz	Maßnahmen bei Kontamination
Amsacrin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife
Bleomycin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife
Carboplatin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser
Carmustin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei lokalen Reizungen ggf. Verwendung von Natriumbicarbonatlösung
Cisplatin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei transitorischem, stechenden Schmerz Auftragen einer milden Hautcreme
Cyclophosphamid	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit 0,9%iger Kochsalzlösung
Cytarabin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit 0,9%iger Kochsalzlösung
Dactinomycin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser oder Waschen mit gepufferter Phosphatlösung
Daunorubicin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife oder mit Natriumbicarbonatlösung; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit 0,9%iger Kochsalzlösung
Doxorubicin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife oder mit Natriumbicarbonatlösung; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit Salzlösung
Epirubicin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife oder mit Natriumbicarbonatlösung; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit 0,9%iger Kochsalzlösung
Etoposid	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife
5-Fluorouracil	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife
Gemcitabin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit 0,9%iger Kochsalzlösung
Idarubicin	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser und Seife oder Natriumbicarbonatlösung; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit Salzlösung
Methotrexat	Sofortiges gründliches Waschen mit Wasser; bei stechendem Schmerz Auftragen einer milden Hautcreme; bei Augenkontakt sofortige Spülung mit Wasser oder Salzlösung
Mitomycin	Stark hautreizend; mehrmaliges Waschen mit 8,4%iger Natriumbicarbonatlösung; anschließend gründliches Waschen mit Wasser und Seife; keine Handcreme!
sonstige	Sofortiges gründliches Spülen mit Wasser

Quelle: Allwood, Wright und Stanley (1997) The Cytotoxics Handbook (3. Aufl.)

Unfallmeldung: Personalexposition mit Zytostatikum

Datum/Uhrzeit des Unfalls:

Abteilung/Station:

1. Angaben zur Person

Name:

Geburtsdatum:

Tätigkeit:

Zubereitung

Applikation

Pflege

Sonstiges:

2. Unfall

Name des Zytostatikums:

Art des Zytostatikums:

Originalprodukt

Zubereitete Lösung

Patientenausscheidung

Kontaminiertes Material

Sonstiges:

Art der Exposition:

Hautkontakt

Augenkontakt

Einatmen

Verschlucken

Sonstiges:

Exponierte Körperstelle:

Zum Zeitpunkt des Unfalls getragene Schutzausrüstung:

Schutzkittel

Handschuhe

Schutzbrille

Atemschutz

Sonstiges:

Kurze Beschreibung des Unfallhergangs:

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

Benachrichtigter Arzt:



Beispiel für

Beschäftigtendokumentation

Arbeitnehmer: _____

Datum	Arbeitszeit in Stunden	Verarbeitete Substanzen	Mengen in mg	Bemerkungen
15.7.98	4,5	Cyclophosphamid	540	ca. 2 ml Lsg. (20mg/ml) ausgelaufen in Tupfer
		Fluorouracil	1200	Flaschen tropfen beim Aufziehen (schlechter stopfen)
		Etoposid	230	
		Carboplat	1530	
16.7.98	3,5	Vindesin	230	
		Etoposid	420	
		Fluorouracil	3000	Flaschen tropfen beim Aufziehen (schlechter stopfen)
		Cyclophosphamid	5400	

Weiterführende Literatur

➡ **A. Allgemein**
ALLWOOD M, WRIGHT P und STANLEY A (Hrsg.) (1997) The Cytotoxic Handbook (3. Auflage). Radcliffe Medical Press Oxford
BARTH J (1996) Neuere Zytostatika. Krankenhauspharmazie 17, 570-581
SAUER, H (1995) Zytostatika, Hormone. Zytokine. Thieme Verlag Stuttgart
BRISTOL-MYERS SQUIBB (1993) Safe handling of hazardous drugs
TRGS 525: Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen der humanmedizinischen Versorgung

➡ **B. Personalfähmung durch Zytostatika**
CASS Y und MUSGRAVE CF (1992) Guidelines for the safe handling of excreta contaminated by cytotoxic agents. Amer J Hosp Pharma 49, 1957-1958
COOKE J, WILLIAMS J, MORGAN RJ, COOKE P und CALVERT RT (1991) Use of cytogenetic methods to determine mutagenic changes in the blood of pharmacy personnel and nurses who handle cytotoxic agents. Amer J Hosp Pharma 48, 1199-1205
DIMITSCHEVA O, MEHRTENS T und CARSTENS G (1998) Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit kontaminierten Ausscheidungen nach Zytostatikatherapie. ADKA Jahreskongress 1988
FALCK K, GRÖHN P, SORSA M, VAINIO H, HEINONEN E und HOLSTI LR (1979) Mutagenicity in urine of nurses handling cytotoxic drugs. Lancet 1, 1250-1251
HARRIS J und DODDS LJ (1985) Handling waste from patients receiving cytotoxic drugs. The Pharmaceutical Journal September 7, 289-291
JUNG, K (1990) Sicherer Umgang mit Zytostatika – Teil 2: Praktische Umsetzung. Die Schwester/Der Pfleger 29, 39-44
KRAMMER B und CARSTENS G (1997) OP-Doppelhandschuh als Schutzhandschuh in der Zytostatikaherstellung. Krankenhauspharmazie 18, 422-425
Micromedex (1997) Micromedex Medizinisches Informationssystem. Micromedex Inc.
SESSINK PJM, BOER KA, SCHEEFHALS PH, ANZION RBM und BOS RP (1992) Occupational exposure to antineoplastic agents at several departments in a hospital. Environmental contamination and excretion of cyclophosphamide and ifosfamide in urine of exposed workers. Int Arch Occup Environ Health 64, 105-112
SESSINK PJM, VAN DE KERKHOFF MCA, ANZION RBM, NOORDHOEK J und BOS RP (1994) Environmental contamination and assessment of exposure to antineoplastic agents by determination of cyclophosphamide in urine of exposed pharmacy technicians: Is skin absorption an important exposure route? Arch Environ Health 49, 165-169

SESSINK PJM, KROESE ED, VAN KRANEN HJ und BOS RP (1995) Cancer risk assessment for health care workers occupationally exposed to cyclophosphamide. Int Arch Occup Environ Health 67, 317-323
VAITEKUNAS H, MÜLLER-BOHN T (1996) Zytostatikazubereitung in der Apotheke. Der Weg zu sicherem Arbeiten und einwandfreien Produkten. Deutsche Apotheker-Zeitung 1 36, 1204-1212
WAKSVIK H, KLEPP O und BROGGER A (1981) Chromosome analyses of nurses handling cytostatic agents. Cancer Treat Rep 65, 607-610
WILKEN A (1997) Beobachtungen zur Außenkontamination der Primärverpackungen von Zytostatika. Krankenhauspharmazie 18, 37-39

➡ **C. Sicherheitswerkbänke**
DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (1991) DIN 12950 Teil 10: Sicherheitswerkbänke für mikrobiologische und biotechnologische Arbeiten; Anforderungen, Prüfung. Beuth Verlag Berlin
DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (1996) DIN 12980: Zytostatika-Werkbanke; Anforderungen, Prüfung. Beuth Verlag Berlin
HINRICHS T (1997) Neue Anforderungen an Zytostatika-Werkbanke. BioForum 6/97, 304-306
KÜHNE WH (1993) Zytostatika-Werkbanke. GIT Spezial Arbeitsschutz 2, 87-88
VAITIEKUNAS H, BAUMANN L, DOWISLAWSKI S, KRÄMER J und HARMUT P (1994) Sicherheitswerkbänke für die zentrale Zytostatikaherstellung. Empfehlungen für Aufstellung und Betrieb. Krankenhauspharmazie 15, 63-67

➡ **D. Paravasate**
BERTELLI G, DINI D, FORNO G, GOZZA A, VENTURINI M, BALLELLA G und ROSSO R (1993) Dimethylsulphoxide and cooling after extravasation of antitumour agents. Lancet 341, 1098-1099
BERTELLI G (1995) Prevention and management of extravasation of cytotoxic drugs. Drug Safety 12, 245-255
BERTELLI G, GOZZA A, FORNO GB, VIDILI MG, SILVESTRO S, VENTURINI M, DEL MASTRO L, GARRONE O, ROSSO R und DINI D (1995) Topical dimethylsulfoxide for the prevention of soft tissue injury after extravasation of vesicant cytotoxic drugs: a prospective clinical study. J Clin Oncol 13, 2851-2855
DAHL BH und RINDAL R (1995) Extravasation of cytostatic agents—what is a good treatment? Tidsskrift for Den Norske Laegeforening. 115, 1830-1833
DINI D, FORNO G, GOZZA A, SILVESTRO S, BERTELLI G, TOMA S, FILIPPI F und PASSARELLI B (1995) Combined management in the treatment of epidoxorubicin extravasation - A case report. Supportive Care in Cancer 3, 150-152

DORR RT (1990) Antidotes to vesicant chemotherapy extravasations. Blood Reviews 4, 41-60

FITZEL E (1992) Behandlung von Zytostatikaparavasaten. Krankenhauspharmazie 13, 344-346

HARWOOD K und HERRMANN R (1994) Extravasation in intravenous chemotherapy. Deutsche Medizinische Wochenschrift 119, 359-360

LARSON DL (1982) Treatment of tissue extravasation by antitumor agents. Cancer 49, 1796-1799

LLOP JC, MATEU J und LLORENTE A (1993) The extravasation of cytostatic drugs: its diagnosis, evolution and treatment. Medicina Clinica 101, 105-109

MATEU J und LLOP C (1994) Delayed treatment of vindesine extravasation. Annals of Pharmacotherapy. 28, 967-968

RUDOLPH R und LARSON DL (1987) Etiology and treatment of chemotherapeutic agent extravasation injuries: A review. J Clin Oncol 5, 1116-1126

SCHÖNBORN I (1990) Umgang mit Zytostatika aus der Sicht des Arztes. Krankenhauspharmazie 11, 487-488

SHENAO SM, ABBASE EH und FRIEDMAN JD (1996) Soft-tissue reconstruction following extravasation of chemotherapeutic agents. Surgical Oncology Clinics of North America. 5, 825-845

VAN SLOTEN HK (1987) Treatment of anthracycline extravasation - recommendations for practice. J Clin Oncol 5, 705

► E. Entsorgung von Zytostatikaabfällen

AMERICAN SOCIETY OF HOSPITAL PHARMACISTS CLINICAL AFFAIRS DEPARTMENT (1990) ASHP technical bulletin on handling cytotoxic and hazardous drugs. Am J Hosp Pharm 47, 1033-1049

HARRIS J und DODDS (1985) Handling waste from patients receiving cytotoxic drugs. The Pharmaceutical Journal 235, 289-291

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL ARBEITSGRUPPE ENTSORGUNG VON ABFÄLLEN AUS ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN EINRICHTUNGEN DES GESUNDHEITSDIENSTES (1992) Merkblatt über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. Bundesgesundhbl 1992; 30-38

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (1995) OSHA Instruction TED 1.15 Section V: Chapter 3: Controlling occupational exposure to hazardous drugs. V:3-1 - V:3-31

ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMITTEL (1992) ÖNORM S 2104 Abfälle aus dem medizinischen Bereich. Wien, Österreichisches Normungsinstitut

SCHERRER M, DASCHNER F, STREHL E und VAN GEMMERN R (1997) Zytostatika: Umgang und Entsorgung. Krankenhauspharmazie 18, 176-178

VACCARI PL, TONAT K, DECHRISTOFORO R, GALLELLI

JF und ZIMMERMAN PF (1984) Disposal of antineoplastic wastes at the National Institutes of Health. Am J Hosp Pharm 41, 87-93

► F. Häusliche Krankenpflege

GRAJNY AE, CRISTIE D, TICHY AM und TALASHEK ML (1993) Chemotherapy: how safe for the caregiver? Home Healthcare Nurse 11, 51-58

LOWENTHAL RM, PIASZCZYK A, ARTHUR GE und O'MALLEY S (1996) Home chemotherapy for cancer patients: cost analysis and safety. Medical Journal of Australia 165, 184-187

WITTEVEEN PO, VAN BOXTEL AJ, NIEUWLAND M, NEIJT JP und BLIJHAM GH (1995) Feasibility of transferring medical-technological aid to the home situation for patients with cancer or a serious infection. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 139, 788-791

► G. Umweltrelevanz von Zytostatika

AL-AHMAD A, KÜMMERER K und SCHÖN G (1997) Biodegradation and toxicity of the antineoplastics Mitoxantron hydrochloride and Treosulfane in the Closed Bottle Test (OECD 301 D) Bull Environ Contam Toxicol 58, 704-711

KÜMMERER K und AL-AHMAD A (1997) Biodegradability of the anti-tumour agents 5-Fluorouracil, Cytarabine and Gemcitabine: Impact of the chemical structure and synergistic toxicity with hospital effluent. Acta hydrochim hydrobiol 25, 166-172

KÜMMERER K und HELMERS E (1997) Hospital effluents as a source for platinum in the environment. Sci Tot Environ 193, 179-184

KÜMMERER K, AL-AHMAD A und STEGER-HARTMANN T (1996) Verhalten des Zytostatikums Epirubicin-Hydrochlorid in der aquatischen Umwelt - erste Ergebnisse. Umweltmed Forsch Prax 1, 133-137

AL-AHMAD A und KÜMMERER K Biodegradation of the antineoplastics Vindesine, Vincristine and Vinblastine and toxicity against bacteria in the aquatic environment. Cancer Det. Prev., accepted for publication

KÜMMERER K, AL-AHMAD A, BERTRAM B und WIEBLER M Biodegradability of antineoplastic compounds in screening tests: Improvement by glucosidation and influence of stereochemistry. Chemosphere, in press

KÜMMERER K, STEGER-HARTMANN T und MEYER M (1997) Biodegradability of the anti-tumour agent ifosfamide and its occurrence in sewage. Wat. Res., 31, 2705-2710

KÜMMERER K, AL-AHMAD A (1998) Estimation of the cancer risk for humans related to cyclophosphamide and ifosfamide excretions emitted into surface water via hospital effluents. Cancer Detection and Prevention 22, Supplement 1/1998, 136. Cancer Det and Prev, submitted.

STEGER-HARTMANN T, KÜMMERER K und HARTMANN A (1997) Biological degradation of cyclophosphamide and its occurrence in sewage water. Exotoxicol Env Saf 36, 174-179



Bezugsquellenverzeichnis

Diese Liste entspricht unserem derzeitigen Kenntnisstand und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für Ergänzungen sind wir jederzeit dankbar.

Sicherheitswerkbänke

Berner International GmbH
Mühlenkamp 6
25337 Elmshorn
Telefon: 04121/4356-0
Telefax: 04121/4356-20

Clean Air Service CBC
Rubensweg 17
40724 Hilden
Telefon 02103/87261
Telefax: 02103/87262

MRD GmbH & Co. KG
Engelstraße 18
54292 Trier
Telefon: 0651/1416-46
Telefax: 0651/1416-47

Heraeus Instruments GmbH
Heraeusstraße 12-14
63450 Hanau
Telefon: 06181/35-492
Telefax: 06181/35-5965

PSI Pool of Scientific Instruments
Grünwald GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Straße 1
69514 Laudenbach
Telefon: 06201/71343
Telefax: 06201/45542

Jouan
Kapellenstraße 22
82008 Unterhaching
Telefon 089/611-4038
Telefax: 089/611-3087

Heto-Holten GmbH
Sandusweg 11
35435 Wettberg
Telefon 0641/9821-20
Telefax: 0641/9821-221

Integra Biosciences GmbH
Ruhberg 4
35461 Fernwald
Telefon 06404/809-0
Telefax: 06404/5865

Schulz Lufttechnik GmbH
Vom-Stein-Straße 1
45549 Sprockhövel
Telefon 02339/128-01
Telefax: 02339/128-28

Schutzhandschuhe

Bei der Auswahl der richtigen Handschuhe beachten Sie bitte die auf Seite 14 aufgeführten notwendigen Eigenschaften.

Codan Vertrieb GmbH & Co KG
Postfach 1220
23738 Lensahn
Telefon: 04363/511

Mölnlycke GmbH
Westring 17
40721 Hilden
Telefon: 02103/495-0

B. Braun Melsungen AG
Carl-Braun-Straße 1
34212 Melsungen
Telefon: 05661/771-0

Paul Hartmann AG
Paul-Hartmann-Straße 12
89522 Heidenheim
Telefon 07321/36-0

Regent Hospitalprodukte
Am Woltershof 46
41066 Mönchengladbach
Telefon: 02161/63851-71
Telefax: 02161/63851-73

Regent
Edisonstr. 5
63477 Maintal
Telefon: 06181/4082-94
Telefax: 06181/4083-00
www.regent-medical.com

Schutzkittel

Dieckhoff GmbH & Co. KG
In der Fleute 38
42389 Wuppertal
Telefon: 0202/26080-0

Rentex Textilservice GmbH & Co. KG
Alexanderstraße 78
58097 Hagen
Telefon: 02331/8088-02
Telefax: 02331/8088-172



Saugfähige Unterlagen

Berner International GmbH
Mühlenkamp 6
25337 Elmshorn
Telefon 04121/4356-0
Telefax 04121/4356-20

Codan Vertrieb GmbH & Co KG
Postfach 1220
23738 Lensahn
Telefon: 04363/511

Schutzbrillen

Bender + Hobein GmbH
Fraunhoferstraße 7
85737 Ismaning
Telefon: 089/996548-0
Telefax: 089/996548-91

Oskar Glock GmbH & Co. KG
Reichertweg 14
63069 Offenbach
Telefon: 069/984033-0
Telefax: 069/984033-33

neoLab Migge
Laborbedarf-Vertriebs GmbH
Rischerstraße 7
69123 Heidelberg
Telefon: 06221/844-219-22
Telefax: 06221/844-233

Fisher Scientific GmbH
Liebigstrasse 16
61130 Nidderau
Telefon: 06187/2019-0
Telefax: 06187/2019-49

Uvex Arbeitsschutz GmbH & Co. KG
Würzburger Straße 181/189
90766 Fürth
Telefon: 0911/9736-766
Telefax: 0911/9736-727

Atemschutz

3M Deutschland GmbH
Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
Telefon: 02131/142-039
Telefax: 02131/142-649

Bartels & Rieger GmbH
Richard-Byrd-Straße 23
50829 Köln
Telefon: 0221/59777-0
Telefax: 0221/59777-159

Oskar Glock GmbH & Co. KG
Reichertweg 14
63069 Offenbach
Telefon: 069/984033-0
Telefax: 069/984033-33

Fisher Scientific GmbH
Liebigstrasse 16
61130 Nidderau
Telefon: 06187/2019-0
Telefax: 06187/2019-49

Mini- Spikes

Codan Vertrieb GmbH & Co KG
Postfach 1220
23738 Lensahn
Telefon: 04363/511

Braun Melsungen AG
Carl-Braun-Straße 1
34212 Melsungen
Telefon: 05661/71-0

Berner International GmbH
Mühlenkamp 6
25337 Elmshorn
Telefon: 04121/4356-0
Telefax: 04121/4356-20

HVM Filtramed
Industriestr. 11
36199 Rothenburg a. d. Fulda
Telefon: 06623/9191-04
Telefax: 06623/9191-06

Entsorgungsbehälter

Gebr. Otto KG
Siegener Straße 69
57223 Kreuztal
Telefon: 02732/776-0
Telefax: 02732/776-200

Sulo Eisenwerk
Streuber & Lohmann GmbH
Bünder Straße 85
32051 Herford
Telefon: 05221/59801

Adressen von Internet-Suchmaschinen:

-
- Yahoo: <http://www.yahoo.de>
- Excite: <http://www.excite.de>
- Dino: <http://www.dino-online.de>
- Lycos: <http://www.lycos.de>
- Altavista: <http://www.altavista.de>
- Fireball: <http://www.fireball.de>

Nützliche Informationen finden Sie in den Suchmaschinen auch unter den Begriffen „Zytostatika-Werkbank“ oder „Zytostatika“ und weiteren Stichwörtern zum Thema.



Einige interessante Adressen im Internet:

-
- Fachvereinigung Arbeitssicherheit e.V. (FASI): <http://www.fasi.de>
- Internetseite „Umweltrecht“ der UWS Umweltmanagement GmbH (kostenpflichtig): <http://www.umwelt-online.de>
- Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit e.V. (BASI): <http://www.basi.de>
- Unfallverhütungsvorschriften-online <http://www.bc.verlag.de/uvven/inh.htm>
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA): <http://www.bma.de/arbeitschutz/>
- Onko Net GmbH Onkologisches Informationszentrum <http://www.onkonet.com>
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): <http://www.BAuA.de>
- International Society of Oncology Pharmacy Practitioners <http://www.ISOPP.org>
- Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW): <http://www.bgw-online.de>
- Bristol-Myers Squibb Company <http://www.bms.com>
- Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaft/ EUDOR: <http://www.eudor.com>
- Bristol-Myers Squibb GmbH, Deutschland <http://www.b-ms.de>
- Bundesverband deutscher Krankenhauspapotheker (ADKA): <http://www.adka.de>

Fortschritt hat seine eigene Dynamik.

 Bristol-Myers Squibb
Onkologie


TAXOL[®]

P A C L I T A X E L

Dem Leben eine Zukunft geben

TAXOL®/ TAXOL® 6mg/ml.
 Wirkstoff: Paclitaxel. Zusammensetzung: Arzneilich wirksamer Bestandteil: 1 ml Infusionslösungskonzentrat enthält 6 mg Paclitaxel. Hilfsstoffe: Poly(oxyethylen)-35-Rizinusöl und 50,17 Vol.-% Ethanol. Anwendungsgebiete: Ovarialkarzinom: Primärbehandlung von fortgeschrittenem Eierstockkrebs oder Resttumor (> 1 cm) nach vorausgegangener Laparotomie in Kombination mit Cisplatin. Sekundärbehandlung von metastasierendem Ovarialkarzinom nach Versagen einer Standardtherapie mit platinhaltigen Arzneimitteln. Metastasierendes Mammakarzinom nach Versagen einer anthracyclinhaltigen Standardtherapie oder bei Patientinnen, für die eine anthracyclinhaltige Therapie nicht angezeigt ist. Fortgeschrittenes nicht-kleinzelliges Bronchialkarzinom in Kombination mit Cisplatin bei Patienten, für die potenziell kurative chirurgische Maßnahmen u./o. Strahlentherapie nicht angezeigt sind. Die Daten zur Wirksamkeit in dieser Indikation sind begrenzt. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber Paclitaxel oder einem anderen Bestandteil der Zubereitung, insbesondere gegenüber Poly(oxyethylen)-35-Rizinusöl. Schwangerschaft und Stillzeit. Ausgangsneutrophilenzahl <1.500 Zellen/mm³ bzw. Thrombozytenzahl <100.000/mm³. Schwere Leberfunktionsstörung. Nebenwirkungen: Knochenmarksuppression, schwere Neutropenie, Infektion, Thrombozytopenie, Anämie (z. T. schwer). Sehr selten akute myeloische Leukämie, myelodysplastisches Syndrom. Geringfügige Überempfindlichkeitsreaktion, in Einzelfällen schwerwiegende Überempfindlichkeitsreaktionen (definiert als behandlungsbedürftige Hypotonie, Angioödem, Atemnot, die eine Behandlung mit einem Bronchodilatator erforderlich machte oder als generalisierte Urtikaria). Hypotonie, Bradykardie, EKG-Veränderungen, Hypertonie, schwere thrombotische Ereignisse (Thrombose der oberen Extremitäten und Thrombophlebitis), schwere kardiovaskuläre Ereignisse, Herzrhythmusstörungen, Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz. Periphere Neuropathie (z.T. schwer; hauptsächlich Parästhesien), Grand-mal-Anfälle, Enzephalopathie, motorische Neuropathie, Neuropathie (autonom), die eine Darm lähmung zur Folge hatte, orthostatische Hypotonie, Störungen am Sehnerv, Sehstörungen, Ototoxizität, Arthralgie, Myalgie, Alopezie, vorübergehende, wenig ausgeprägte Veränderungen an Nägeln und Haut, gastrointestinale Nebenwirkungen (Übelkeit/Erbrechen, Durchfall, Mukositis, Obstruktion im Dickdarmbereich/Perforation, Thrombose im Mesenterium einschl. ischämische Colitis). Schwere Erhöhung (>5 x über den Normalwerten) der AST (SGOT), der alkalischen Phosphatase oder des Bilirubins. Hepatische Nekrose, hepatische Enzephalopathie. Reaktionen an der Injektionsstelle: während i.v.-Gabe kann es zu lokalisierendem Ödem, Schmerzen, Erythem, Verhärtung kommen. Gelegentlich Cellulitis nach Extravasation, Hautinduration, Hautschuppung, Depigmentierung der Haut. Sehr selten Stevens-Johnson-Syndrom, epidermale Nekrolyse, Erythemamultiforme, in Einzelfällen exfoliative Dermatitis. Bei gleichzeitiger Strahlentherapie Strahlen-Pneumonitis. Warnhinweise: Enthält 50,17 Vol.-% Alkohol; Packungsbeilage beachten! Vorsicht bei Leberkranken, Alkoholkranken, Epileptikern, Hirngeschädigten und Kindern. Weitere Angaben zu Dosierung, Anwendung, Wechselwirkungen siehe Fachinformation Verschreibungspflichtig.
 Bristol Arzneimittel GmbH, Sapporobogen 6-8, D-80809 München, Telefon 0 89 / 1 21 42-0. Stand: Juni 2000.

ANTWORT-FAX

an:  **Bristol-Myers Squibb GmbH**
Onkologie
 Sapporobogen 6-8
 80809 München
 Telefax: 089/1 21 42-416
 oder e-mail: sandra.tiede@bms.com
claudia.rothe@bms.com

Ich wünsche weitere Produktinformationen zu Taxol®

Ich wünsche Produktinformation(en) zu folgenden Zytostatika:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Carboplat® | <input type="radio"/> Megestat® |
| <input type="radio"/> Carmubris® | <input type="radio"/> Platinex® |
| <input type="radio"/> Etopophos® | <input type="radio"/> Vepesid® |
| <input type="radio"/> Fludestrin® | <input type="radio"/> Vincristin Bristol |
| <input type="radio"/> Litalir® | <input type="radio"/> VM-26 Bristol |

Ich hätte gerne weitere Broschüren „Umgang mit Zytostatika“. Anzahl:

Abs.: _____
 Klinik/Institut/Firma

 Ansprechpartner

 Abteilung

 Straße

 PLZ/Ort

 Telefon