

Ein umfangreiches Dienstleistungs-Paket der Enzler Hygiene AG

# Zytostatika-Entfernung: Warum es von Profis gemacht werden soll

Zytostatika und weitere Zytostatika-ähnliche Substanzen sind toxische Stoffe, die vor allem in der Behandlung gegen Krebserkrankungen eingesetzt werden. Diese können die Oberflächen in Aufbereitungsorten wie Laboratorien, Spitalapotheken und auch Behandlungs- und Spitalzimmern kontaminieren. Dies geschieht durch Staubeentwicklung während des Mischens im Umfüllungs- und Mischprozess oder auch am Verteilort. Ferner können Ausscheidungen der Patienten in den Spitalräumlichkeiten, in den Toiletten und den Behandlungszimmern zu Kontaminationen führen. Deshalb müssen Fachpersonen, welche die Zytostatika-Produkte abmischen, umpacken oder verteilen und damit wiederholt einem höheren gesundheitlichen Risiko ausgesetzt sind, geschützt werden.

Eine regelmässige Überwachung sowie erforderliche Spezialreinigung dieser Räume durch Fachspezialisten sind somit dringend angeraten.

## Spektrum der Gefahren, Aufnahme und Wirkungsweisen von Zytostatika

Zytostatika sind Segen und Fluch zugleich. Sie werden als Medikamente gegen Krebs eingesetzt, sind aber selbst oft hochgiftig. Neben ihrer positiven therapeutischen Wirkung werden diese aber auch zur Gruppe der CMR-Arzneimittel gezählt. Bei übermässiger und längerer Exposition oder Aufnahme werden gewisse dieser

Substanzen als potenziell krebserzeugend (C für carcinogen), erbgutverändernd (M für mutagen) oder fortpflanzungsgefährdend (R für reproduktionstoxisch) angesehen.

Die Aufnahme von Zytostatika kann durch Inhalation bei Belastung der Umgebungsluft erfolgen. Dies ist immer dann möglich, wenn pulverförmige Medikamente zubereitet werden, wenn Medikamente zerteilt oder gemörsert werden oder wenn diese in Form von Aerosolen verabreicht oder freigesetzt werden. Ferner können Zytostatika durch dermale Aufnahme in den Körper übertreten.

Darum ist das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen – gemäss SUVA-Vorgaben – äusserst wichtig; dadurch wird der direkte Hautkontakt zu den Arzneimitteln grösstenteils verhindert. Bei Oberflächenkontamination der Umgebung ist bei indirektem Hautkontakt eine dermale Resorption geringer Wirkstoffmengen möglich. Eine orale Aufnahme durch eine unbeabsichtigte Einnahme ist im beruflichen Umfeld bei korrekter Arbeitsweise und Händehygiene allerdings kaum zu erwarten.

Eine Einteilung der Zytostatika umfasst ungefähr folgende Stoffgruppen oder -klassen und ist

Abbildung 1: Beispiele von Zytostatika und ähnlich-wirkenden Stoffgruppen: Alkylierende Stoffe a) Cyclophosphamid, b) Ifosfamid, c) Carboplatin, d) Cisplatin und e) Oxaliplatin; Antimetaboliten: f) 5-Fluorouracil g) Gemcitabin und h) Methotrexat; Topoisomerase Inhibitoren: i) Etoposid; Vincaalkaloide/Taxane: j) Paclitaxel und k) Docetaxel.

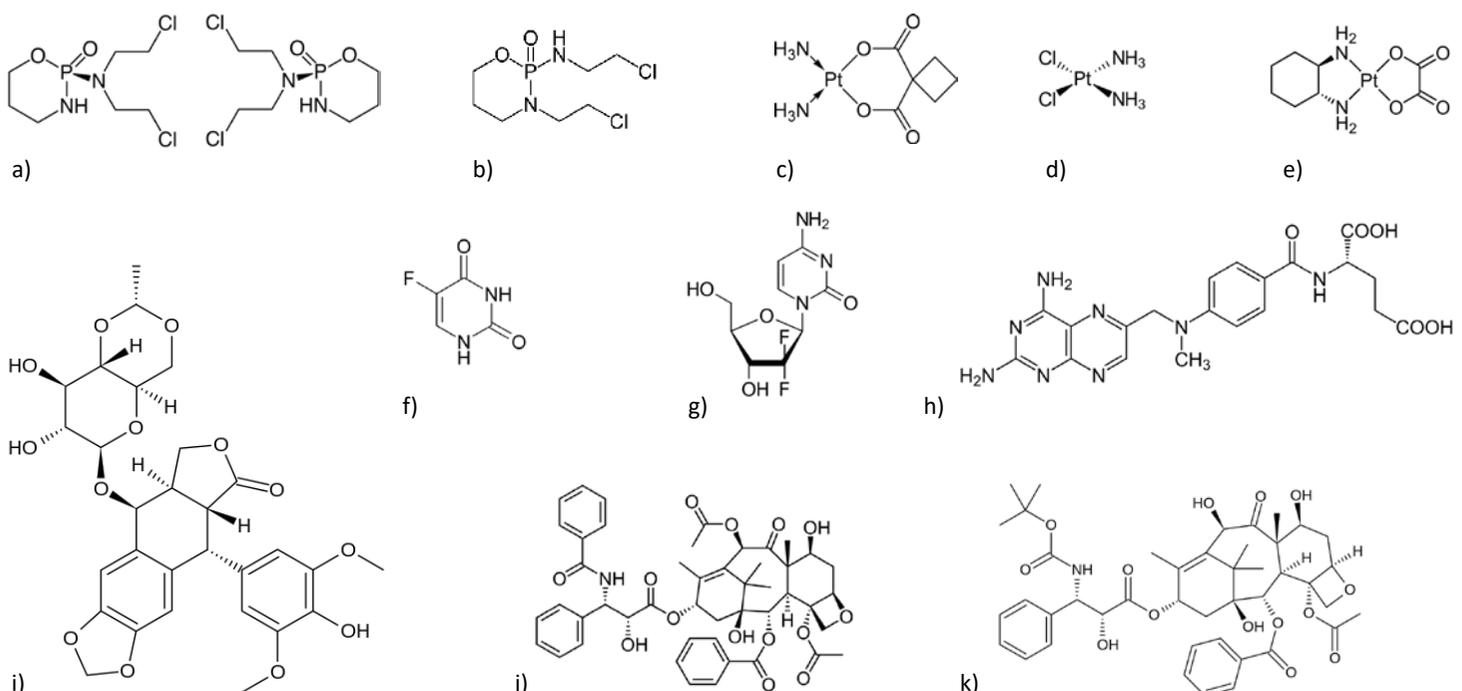




Abbildung 2: Spezialisten der Zytostatika-Dekontamination bei der Ausführung

nicht abschliessend. Einige Beispiele üblicher Zytostatika sind in Abbildung 1 aufgezeigt:

- **Alkylierende Stoffe:** Diese reagieren mit zahlreichen Makromolekülen im Zellplasma und Zellkern, vor allem aber der DNA (Desoxyribonukleinsäure), und hemmen auf diese Weise die Zellteilung. Beispiele: Cyclophosphamid, Ifosfamid, Carboplatin, Cisplatin und Oxaliplatin.
- **Antimetaboliten:** Diese blockieren vorwiegend die Nukleinsäure-Synthese im humanen Zellzyklus (S-Phase) oder andere wichtige Stoffwechselwege der Zelle. Beispiele: 5-Fluorouracil, Gemcitabin und Methotrexat.
- **Antibiotika mit antineoplastischer Wirkung:** Gewisse Formen von Antibiotika können auch zu den Zytostatika gezählt werden. Stoffe mit antineoplastischer Wirkung hemmen die DNA durch Interkalation zwischen DNA-Basen.
- **Topoisomerase Inhibitoren:** Beispiel: Etoposid.
- **Vincaalkaloide/Taxane:** An der Ausbildung der Spindel in der Mitose sind Microtubuli und andere Zellfunktionen beteiligt. Vincaalkaloide binden an Tubulin, den Baustein der Microtubuli, und verhindern somit deren Bildung. Taxane verhindern die Depolymerisation von Tubulin und es kommt während der Mitose zu abnormalen Bündelstrukturen und

multipler Spindelbildung. Beispiele: Paclitaxel und Docetaxel.

- **Inhibitoren der Signalübertragung (STI)**
- **Hormonell wirkende Stoffe**
- **Antikörper gegen Tumorzellen**
- sowie auch weitere andere Substanzen mit noch **ungeklärtem Wirkmechanismus**

### Umgang mit Zytostatika und Entfernung

Bei einer ständigen Einwirkung von Zytostatika auf Räume, wie beispielsweise in der Onkologie, ist eine Reinigung mit herkömmlichen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln nicht ausreichend, um auf den Oberflächen vorhandene Zytostatika-Rückstände zu entfernen.

Hierfür verwenden die Enzlerh-tec Experten Natriumhydroxid (NaOH), Säuren oder auch spezielle Reinigungsmittel oder -tücher mit oberflächenaktiven Substanzen. Generell muss die Spezialreinigung den chemischen Gegebenheiten der gebrauchten Zytostatika angepasst werden. Es sollte eine spezifische Risikobewertung/Risk Assessment für den Expositionsort erstellt werden.

Eine regelmässige Spezialreinigung ist empfehlenswert, um die Belastung der Mitarbeitenden so gering wie möglich zu halten. Das Enzlerh-tec Reinigungspersonal wird für die Zytostatika-

Dekontamination spezifisch geschult. Ferner ist eine persönliche Schutzausrüstung ein Muss und wird den Gegebenheiten angepasst, um die Mitarbeitenden maximal zu schützen. Diese umfasst Overalls, geschlossene Schutzbrille, P3-Atemschutzmaske, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe. Alle entstandenen Abfälle werden fachgerecht entsorgt.

### Schulung ist Schutz

Was für die Spezialisten von Enzlerh-tec ein Standard ist, sollte für die Mitarbeitenden in Spitälern keine Ausnahme sein. Ausbildung und fachspezifisches Wissen sowie Arbeitsschutz sind die Grundlage einer bestmöglichen Auftragsausführung. Die Enzler Hygiene AG führt nicht nur Dekontaminationen durch, sondern schult stets intern das eigene Personal und bietet Schulungen für Kunden in der praxisnahen Dekontamination an (Ausbildungsinhalt GMP- und Reinraum-Reinigung | Enzler Hygiene AG).

### Ablauf einer Dekontamination: Schritt für Schritt

Folgende Schritte werden durch Enzlerh-tec Fachmitarbeitende sorgfältig ausgeführt:

- Besprechung der Räumlichkeiten und Kontaminationen

- Feststellung der Belastung bzw. der Kontamination der Räume durch Wischproben
- Analyse der vorhandenen Zytostatika in Absprache mit dem Kunden
- Festlegung der Dekontaminationschemie und -ablaufs
- Intensive Begehung, Einweisung und Schulung des eingesetzten Mitarbeitenden zu Ablauf, Entsorgung und Sicherheitsmassnahmen
- Durchführung eines dreistufigen bis vierstufigen Dekontaminationsverfahrens und abhängig vom Ort, Bereich und Installation. Beginnend mit der Decke (oben), gefolgt von Wänden (Seiten), den horizontalen Oberflächen, Mobiliar und zuletzt dem Boden (unten)
- Monitoring nach der Dekontamination durch Auswertung aktueller Wischproben
- Erstellen des Dekontaminationsberichts für den Kunden und Besprechung der Resultate

### Monitoring und Risikobewertung

Das Enzlerh-tec Expertenteam übernimmt – im Rahmen des kontinuierlichen Monitorings oder als Einzelauftrag – die Probennahme auf potenziell belasteten Oberflächen, um eventuelle Kontaminationen mit Zytostatika festzustellen. Diese Proben werden in unserem Partner-Labor auf

verschiedene Zytostatika-Typen und Mengen untersucht; dies nach den Anwendungen bzw. Anforderungen des Ortes des Monitorings. Die Kunden erhalten von den Hygienefachspezialisten einen Abschlussbericht inkl. Risikobewertung sowie Vorschläge für mögliche Massnahmen.

### Ein mehrfacher Nutzen

Dieser umfasst eine fachkundige Probennahme, deren Analyse und Ergebnisbewertung zur Zytostatika-Belastung. Abhängig von Zytostatika-Typ und -Belastung schlagen die Zytostatika-Spezialisten mögliche Massnahmen zur akkuraten Ausführung des drei- bis vierstufigen Dekontaminationsverfahrens zur Minimierung gesundheitlicher Risiken durch Zytostatika-Belastungen vor. Zusätzlich zur Zytostatika-Entfernung kann die Enzler Hygiene AG ebenfalls Biodekontaminationen exponierter Bereiche durchführen, um biologische Kontaminationen von Zytostatika-Produkten zu verhindern. Last but not least werden Schulungen für Spitalmitarbeitende in der Zytostatika-Dekontamination angeboten.

### Dienstleistungen der Enzler Hygiene AG

- Monitoring und Probennahme
- Probenanalyse und Risikobewertung

- Zytostatika-Dekontamination
- Probenanalyse nach Dekontamination
- Bericht Dekontamination für die Qualitätskontrolle des Kunden

### Weitere Informationen

Fragen beantwortet gerne das Zytostatika-Dekontaminationsteam (Planung, Analysen und Ausführung: Suvetha Gnanasekaran, s.gnanasekaran@enzlerh-tec.com) wie auch das Kompetenzzentrum (Dr. David Chaperon, d.chaperon@enzlerh-tec.com).

### Literatur

- Enzlerh-tec Dienstleistungen, Informationsbroschüre.
- Enzlerh-tec Ausbildungsinhalt: GMP- und Reinraumreinigung, Ausbildungsinhalt GMP- und Reinraum-Reinigung | Enzler Hygiene AG
- Sicherer Umgang mit Arzneimitteln im Gesundheitswesen, SUVA, 2018.
- Sicherer Umgang mit Zytostatika, SUVApro, Marcel Jost, Martin Rüegger, Bernard Liechti und Alois Gutzwiller, 2004.
- Schulungsdokumente Zytostatika-Dekontamination, Enzler Kompetenzzentrum, 2023.
- Zytostatika-Dekontamination, Arbeitsanweisungen, Enzler Hygiene AG, 2023.
- Wikipedia, Bilder in Figure 1, 2023.



## FACHKRÄFTE GESUCHT ?

- Ohne Headhunter ✓
- Ohne Stelleninserate ✓
- Ohne Vermittlungsgebühr ✓

**Melden Sie sich gleich für ein Beratungsgespräch!**



info@digital-recrewter.com  
+41 41 766 01 52



## “ ZU JEDER OFFENEN STELLE PASST EINE PERSÖNLICHKEIT! “

Digital reCREWTER bietet Arbeitnehmern und Arbeitgebern die einzigartige Möglichkeit, sich auf Augenhöhe zu begegnen und miteinander in Kontakt zu treten.

Wir bringen zusammen, was zusammengehört, unkompliziert und menschlich.



www.digital-recrewter.com



## ZEIT FÜR EINEN WECHSEL?

- Kostenloses Profil ✓
- Anonymisiert ✓
- Keine Bewerbung ✓

**Registriere dich jetzt und lass dich finden!**



app.digital-recrewter.com  
www.digital-recrewter.com