



# Neutropenie

Unerwünschte Begleiterscheinung  
der Chemotherapie

Ein Ratgeber für Tumorpatienten  
in der Chemotherapie

## **Impressum**

### **Herausgeber:**

Bayerische Krebsgesellschaft e.V.  
Nymphenburger Straße 21a  
80335 München  
Tel. 089 / 54 88 40 –0, Fax 08- / 54 88 40 –40  
E-Mail: [info@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:info@bayerische-krebsgesellschaft.de)  
Internet: [www.bayerische-krebsgesellschaft.de](http://www.bayerische-krebsgesellschaft.de)

### **Medizinische Redaktion:**

Dr. med. Marcus Hentrich (Konzeption und Text)  
Prof. Dr. med. Reiner Hartenstein  
Dr. med. Ludwig Lutz

### **Fotos:**

Seite 5, Bayerische Krebsgesellschaft e.V.  
Seiten 6, 10, 11, 15, 16, Amgen GmbH  
Seite 13, <http://creative.gettyimages.com>

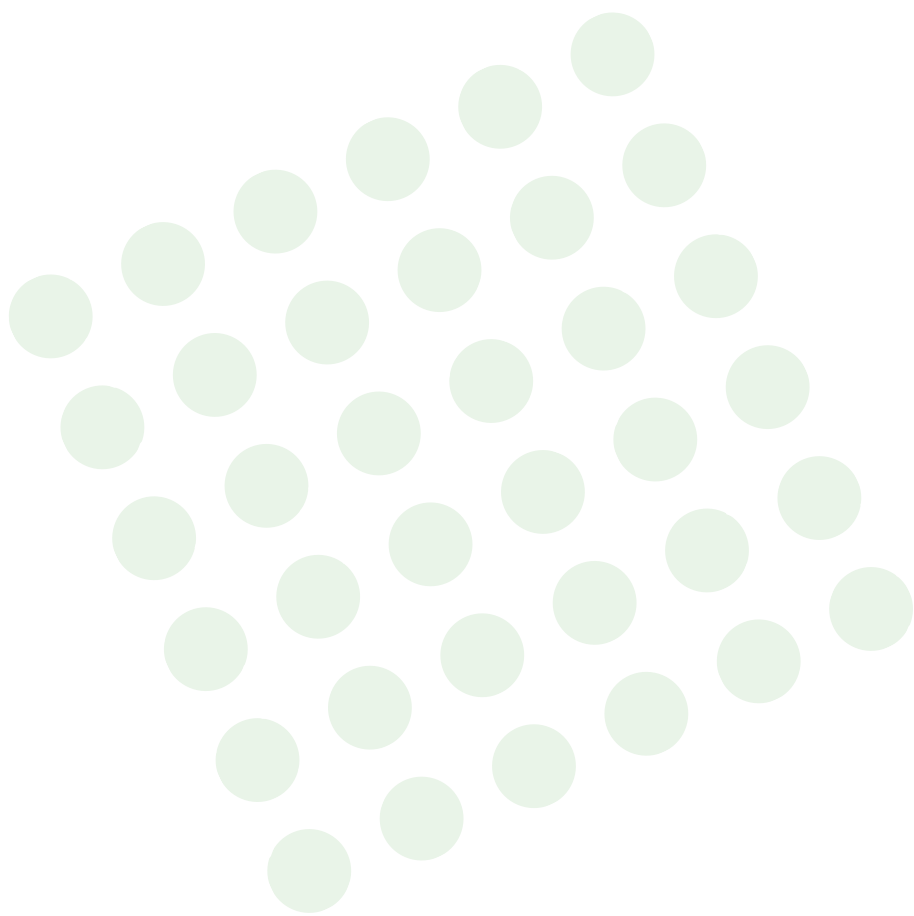
## **2. Auflage, München, Januar 2006**

### **Die Broschüre entstand mit freundlicher Unterstützung der Amgen GmbH.**

Diese Broschüre der Bayerischen Krebsgesellschaft e.V. wurde von ausgewiesenen Fachärzten aus dem Bereich der Onkologie auf ihre inhaltliche Richtigkeit geprüft. Sie richtet sich an medizinische Laien und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Diese Informationsschrift ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung (gleich welcher Art) auch von Teilen oder von Abbildungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

# INHALT

VORWORT	5
1. DAS IMMUNSYSTEM	6
1.1 <i>Neutrophile Granulozyten</i>	6
1.2 <i>Lymphozyten und Monozyten</i>	7
1.3 <i>Wachstumsfaktor G-CSF</i>	7
2. CHEMOTHERAPIE	8
2.1 <i>Definition, Einsatz und Ablauf</i>	8
2.2 <i>Nebenwirkungen - Beeinträchtigung der Blutzellbildung</i>	8
3. NEUTROPENIE	10
3.1 <i>Definition, Ursachen und Häufigkeit</i>	10
3.2 <i>Symptome (Anzeichen) und Komplikationen der Neutropenie</i>	11
3.3 <i>Diagnostik</i>	12
3.4 <i>Therapie</i>	13
3.5 <i>Verlauf und Überwindung der Neutropenie</i>	16
3.6 <i>Bedeutung für den Patienten und den Verlauf seiner Grunderkrankung</i>	16
4. GLOSSAR	18
5. WO KÖNNEN SIE INFORMATIONEN UND RAT ERHALTEN?	22



## VORWORT

**Liebe Leserin, lieber Leser,**

viele Krebserkrankungen werden mit Chemotherapie behandelt. In manchen Fällen, um eine Heilung zu erzielen, häufiger jedoch, um die Krebserkrankung zurückzudrängen, Beschwerden zu lindern und das Leben unter Erhalt der Lebensqualität zu verlängern.



Eine der häufigsten Begleiterscheinungen dieser Behandlung ist der vorübergehende Mangel an Blutzellen. Es sind vor allem die weißen Blutkörperchen, die Leukozyten, und hier insbesondere eine bestimmte Unterform, die sogenannten neutrophilen Granulozyten, deren Bildung durch die Chemotherapie unterdrückt wird. Ist die Zahl der neutrophilen Granulozyten stark abgesunken, steigt die Gefahr für Infektionen. Im schlimmsten Fall kann eine Infektion lebensbedrohlich sein.

Diese Broschüre richtet sich an betroffene Patienten, ihre Familien und Freunde. Sie informiert in verständlicher Weise über Entstehung, Folgen und Behandlungsmöglichkeiten einer Neutropenie nach Chemotherapie und soll zum besseren Verständnis des gesamten Verlaufs der Krebsbehandlung beitragen. Der persönliche Kontakt zum Arzt kann durch den vorliegenden Ratgeber nur ergänzt, keinesfalls aber ersetzt werden.

Januar 2006

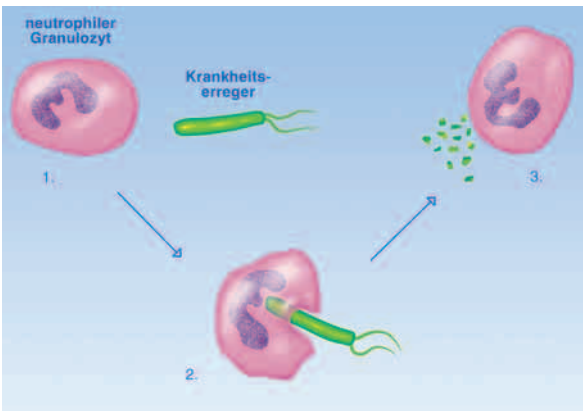
***Prof. Dr. med. Reiner Hartenstein***  
***Präsident der Bayerischen Krebsgesellschaft e.V.***

# 1. DAS IMMUNSYSTEM

Das Immunsystem ist das Abwehrsystem des menschlichen Körpers gegen Krankheitserreger und fremde Eiweißkörper. Besonders lebenswichtig ist hierbei der Schutz vor Infekten. Diese Aufgabe wird zum einen von den weißen Blutkörperchen (Leukozyten), zum anderen von Abwehreiwissen, den sogenannten Immunglobulinen (Antikörper), übernommen. Es gibt zwei Hauptgruppen von weißen Blutkörperchen, denen jeweils unterschiedliche Funktionen zukommen: die Granulozyten, die für die Abwehr insbesondere von Bakterien und Pilzen zuständig sind, und die Lymphozyten, bzw. Monozyten, deren Aufgabe es ist, Viren, Pilze und andere Mikroorganismen abzuwehren.

## 1.1 Neutrophile Granulozyten

Granulozyten werden in neutrophile (ca. 95%), eosinophile (2-3%) und basophile (2-3%) Granulozyten unterteilt. Die neutrophilen Granulozyten sind nicht nur die zahlenmäßig größte, sondern auch die wichtigste Gruppe. Hauptaufgabe dieser „Fresszellen“ ist die Erkennung und Vernichtung von Bakterien. Dringen Erreger in den Körper ein, wandern die neutrophilen Granulozyten zur betreffenden Stelle und vernichten die Erreger durch Auffressen. Diesen Vorgang nennt man Phagozytose.



Phagozytose eines Krankheitserregers durch einen Neutrophilen Granulozyten

Bildung und Differenzierung der neutrophilen Granulozyten erfolgt im Knochenmark und dauert ca. 6 – 10 Tage. Allerdings kann die Bildungszeit bei erhöhtem Leukozytenbedarf, wie z.B. während einer bakteriellen Infektion, stark verkürzt sein. Pro Minute werden bei einem gesunden Menschen ca. 100 Millionen neutrophile Granulozyten gebildet. Im Blut eines gesunden Menschen finden sich bis zu 8000 neutrophile Granulozyten pro Mikroliter ( $\mu\text{l}$ , bzw.  $\text{mm}^3$ ). Sie verweilen nur ca. 6 -12 Stunden im Blut und wandern anschließend ins Gewebe, wo sie noch 2 – 4 Tage überleben. Daher müssen sie ständig nachgebildet werden. Die Steuerung der Neubildung erfolgt durch sogenannte Wachstumsfaktoren (G-CSF).

## 1.2 Lymphozyten und Monozyten

Lymphozyten lassen sich unterscheiden in B- und T-Lymphozyten. Sie erfüllen vielfältige Abwehraufgaben. B-Lymphozyten bilden Antikörper, T-Lymphozyten sind direkt und indirekt an Prozessen der Infektabwehr beteiligt. Monozyten sind eine wichtige, zahlenmäßig eher kleine Gruppe der Blutabwehrzellen, die unter anderem in den Schutz vor Virusinfekten eingebunden sind. Sie verweilen nur kurze Zeit im Blut und wandern anschließend ins Gewebe.

## 1.3 Wachstumsfaktor G-CSF

G-CSF ist die Abkürzung für „Granulozyten - koloniestimulierender Faktor“. (granulocyte colony stimulating factor). Es handelt sich um einen natürlichen, das heißt körpereigenen Wachstumsfaktor, der die Bildung der neutrophilen Granulozyten reguliert. Im Falle einer bakteriellen Infektion wird das Knochenmark durch Wachstumsfaktoren angeregt, vermehrt neutrophile Granulozyten zu bilden.

## 2. CHEMOTHERAPIE

### 2.1 Definition, Einsatz und Ablauf

Unter Chemotherapie im eigentlichen Sinne versteht man die medikamentöse Behandlung von Tumorerkrankungen mit chemischen Substanzen. Diese Substanzen nennt man Zytostatika. Hierbei handelt es sich um Medikamente, die das Wachstum von Tumorzellen hemmen. Die meisten werden in Form von Infusionen oder als kurze Injektionen („Spritze“) in eine Vene gegeben. Einige Zytostatika liegen auch in Tablettenform vor.

Die Behandlung wird entweder mit dem Ziel einer Heilung (kurative Intention) oder einer Lebensverlängerung, bzw. Beschwerdelinderung, (palliative Intention) durchgeführt. In der Regel erfolgt die Verabreichung der Medikamente über einen bis mehrere Tage. Die Chemotherapie ist eine Intervallbehandlung, die in sogenannten Zyklen abläuft, d.h. auf Behandlungsphasen folgen Behandlungspausen. Die Zahl der geplanten Chemotherapie-Zyklen hängt von der Art und dem Stadium der bösartigen Erkrankung, bzw. von der individuellen Situation des Patienten ab. In seltenen Fällen werden Tabletten zur täglichen Einnahme als Dauertherapie verordnet. Die Chemotherapie ist eine sogenannte systemische Behandlung, das heißt, sie ist im ganzen Körper wirksam. Zytostatika wirken vor allem auf Zellen, die sich in der Wachstumsphase befinden. Auch Tumorzellen vermehren sich, wobei hier die „Zellteilung“ außer Kontrolle geraten ist, da die natürlichen Kontrollmechanismen außer Kraft gesetzt sind. Ein Tumor entsteht als Folge dieses unkontrollierten Wachstums. Hier setzt die Wirkung der Chemotherapie an.

### 2.2 Nebenwirkungen - Beeinträchtigung der Blutzellbildung

Zytostatika greifen nicht nur Krebszellen, sondern auch andere, sich häufig teilende „normale“ Körperzellen an, wie z.B. Haarzellen oder Zellen der Haut,



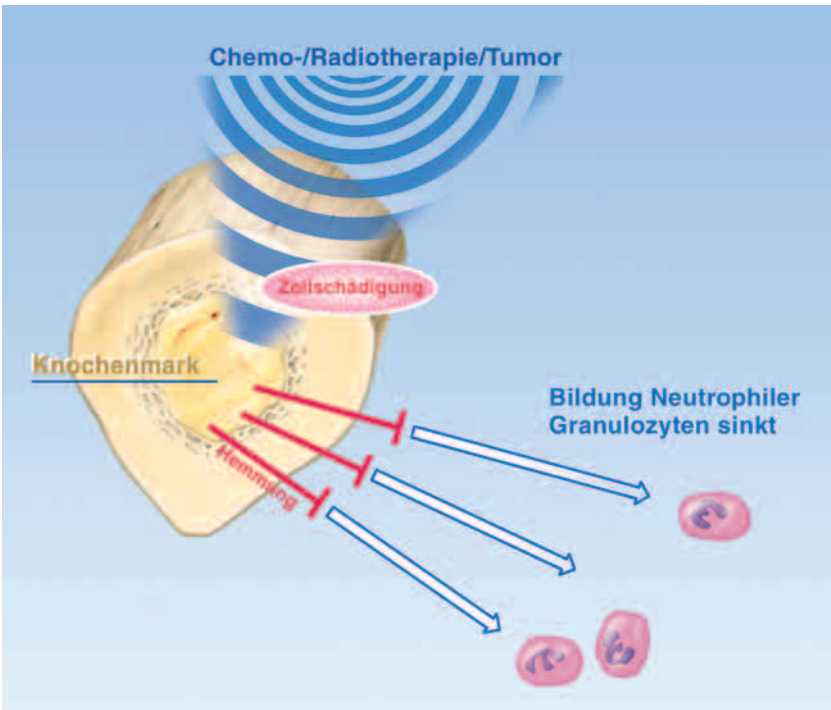
der Schleimhäute und des blutbildenden Knochenmarks. Hierdurch ergeben sich einige der bekannten Nebenwirkungen. Häufig kommt es zu Haarausfall, Übelkeit (und Erbrechen), mitunter auch zu einer allgemeinen Mattigkeit mit einem starken Erschöpfungsgefühl, der sogenannten Fatigue. Einige der Nebenwirkungen lassen sich gut behandeln - gegen Übelkeit und Erbrechen gibt es beispielsweise moderne, hoch wirksame Medikamente -, andere bessern sich erst wieder mit dem Ende der Chemotherapie (wie z.B. das Haarwachstum). Neben den relativ häufigen allgemeinen Nebenwirkungen gibt es andere seltenere unerwünschte Erscheinungen, die mit den jeweiligen Besonderheiten der Zytostatika zusammenhängen. So muss bei einigen Substanzen auf die Herz- oder Lungenfunktion geachtet werden, andere können zu Schädigungen von Nieren oder Nerven führen. Auch die Haut kann in Form von Wassereinlagerungen oder Nagelveränderungen betroffen sein. Allerdings treten erste Zeichen dieser Nebenwirkungen in der Regel erst längere Zeit nach Beginn der Chemotherapie auf. Bei frühzeitiger Erkennung können entsprechende Maßnahmen, wie Absetzen des Medikaments oder Änderung der Dosis getroffen werden. Hierdurch wird die weitere Entwicklung oder Verschlimmerung der Nebenwirkungen rechtzeitig unterbunden.

Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Unterdrückung der Zellteilung im Knochenmark, das für den Nachschub neuer Blutzellen als Ersatz für verbrauchte Blutzellen verantwortlich ist. So wird die Hemmung der Blutneubildung zu einer wichtigen Nebenwirkung. Deshalb sollten während und nach einer Chemotherapie regelmäßig Kontrollen des Blutbildes erfolgen. Stark absinken kann die Anzahl der weißen Blutkörperchen und der Blutplättchen sowie, in geringerer Ausprägung und meist verzögert, auch die der roten Blutkörperchen. Hieraus ergeben sich mögliche Gefahren: eine Verminderung der weißen Blutkörperchen kann zu erhöhter Infektionsgefahr führen. Da die Blutplättchen für die Blutstillung eine wichtige Rolle spielen, kann es bei sehr niedriger Plättchenzahl zu Blutungen, meist in Form von Hautblutungen oder Nasenbluten kommen.

### 3. NEUTROPENIE

#### 3.1 Definition, Ursachen und Häufigkeit

Neutropenie bezeichnet den Mangel an neutrophilen Granulozyten. Neben sehr seltenen Formen angeborener Neutropenien können Erkrankungen des Knochenmarks und damit der Blutbildung (wie z.B. Leukämien), aber auch verschiedene Medikamente zu einer Erniedrigung der neutrophilen Granulozyten führen. Am häufigsten ist dies nach Verabreichung einer Chemotherapie der Fall, da die eingesetzten Zytostatika auch auf teilungsaktive Zellen wie die des Knochenmarks zur Blutzellbildung wirken.



Hemmung der Bildung von Neutrophilen Granulozyten durch Chemo-/Radiotherapie

Durch die Erniedrigung der neutrophilen Granulozyten wird eine vorübergehende Unterdrückung des Immunsystems hervorgerufen. Ausmaß und Dauer der Neutropenie und somit das Risiko von Infektionen hängen auch von der Art der Chemotherapie ab. Besonders aggressive Formen führen zu einer starken und mitunter lang anhaltenden Neutropenie. Sogenannte Hochdosischemotherapien führen zu einem völligen Erliegen der Blutbildung. Hier kann erst nach der Transplantation von Knochenmark oder Blutstammzellen die Blutzellbildung wieder einsetzen.

Fällt die Zahl der neutrophilen Granulozyten unter eine Grenze von 1000 Zellen pro Mikroliter Blut, spricht man von schwerer Neutropenie und die Gefahr für Infektionen nimmt zu. Bei weiter sinkenden Werten und/oder zunehmender Dauer der Neutropenie steigt die Infektionsgefahr von Tag zu Tag an, weil durch den Mangel an „Fresszellen“ die Abwehr von Krankheitserregern stark eingeschränkt ist.

### 3.2 Symptome (Anzeichen) und Komplikationen der Neutropenie



Der Betroffene spürt selbst nicht, ob die Anzahl der neutrophilen Granulozyten zu niedrig ist. Sie sollten daher besonders auf Anzeichen einer möglichen Infektion achten, damit rechtzeitig eine entsprechende Therapie durch den behandelnden Arzt eingeleitet werden kann.

## Wichtige Anzeichen einer Infektion sind:

- erhöhte Körpertemperatur (über 38° C) mit oder ohne Schüttelfrost
- Entzündungen der Mundschleimhaut (Mukositis)
- Halsentzündungen (Angina), die zu Schmerzen beim Schlucken führen
- Durchfälle als Ausdruck einer Entzündung des Darmes
- Husten und Atemnot, die einen Infekt der Bronchien, bzw. Lungen anzeigen
- Schmerzen beim Wasserlassen oder häufiges Wasserlassen als Zeichen für Infektionen der Harnwege, bzw. der Harnblase

**Bei jedem dieser Anzeichen sollten Sie umgehend Kontakt mit Ihrem Arzt aufnehmen.**

Eine Infektion kann sich bis zu lebensbedrohlichen Zuständen verschlimmern. Im bedrohlichsten Fall, der sogenannten Sepsis, führt die Überschwemmung des Blutes mit Bakterien zum Versagen verschiedener lebenswichtiger Organe. Im Volksmund wird die Sepsis auch „Blutvergiftung“ genannt. Solch schwerwiegende Komplikationen treten in der Regel nur bei ausgeprägter und lang anhaltender Neutropenie auf.

### 3.3 Diagnostik

Eine Neutropenie wird durch ein Blutbild mit Differenzierung und Auszählung der weißen Blutkörperchen pro Mikroliter Blut erkannt. Diese Laboruntersuchung ist einfach und schnell durchführbar. Die Anzahl neutrophiler Granulozyten im Blut eines gesunden Menschen ist variabel und liegt zwischen 1800 und ca. 8000 Zellen pro Mikroliter. Bei Werten von unter 1000 neutrophilen Granulozyten pro Mikroliter spricht man von Neutropenie. Eine deutliche Zunahme von Infektionen wird bei einer neutrophilen Granulozytenzahl von unter 500 pro Mikroliter beobachtet.

Im Blut können auch erhöhte Entzündungswerte festgestellt werden. Weitere diagnostische Maßnahmen betreffen neben mikrobiologischen Untersuchungen von Auswurf, Stuhl oder Urin Abstriche von Mundschleimhaut oder anderen entzündeten Hautstellen, um eine Besiedelung mit Bakterien oder Pilzen nachzuweisen. Bei Verdacht auf eine Sepsis („Blutvergiftung“) kann versucht werden, die Krankheitserreger in einer sogenannten Blutkultur nachzuweisen.

### 3.4 Therapie



#### Allgemeine Maßnahmen

Die Entwicklung einer Neutropenie erfordert eine Reihe von vorbeugenden und behandelnden Maßnahmen. Es sollten allgemeine hygienische Maßnahmen eingehalten werden. Der Kontakt mit erkälteten oder kranken Menschen ist ebenso zu meiden wie enger Kontakt zu Haustieren. Die Erde von Topfpflanzen ist eine mögliche Infektionsquelle und auch Schnittblumen können eine Infektion fördern. Der Verzehr von Speisen, die schädliche Keime enthalten könnten, wie z.B. Frischkäse oder

länger geöffnete Konserven, ist nicht zu empfehlen. Obst und Gemüse sollten stets geschält, bzw. intensiv gewaschen und dann abgerieben sein. Speisen, die frische Eier, rohes Fleisch oder rohen Fisch enthalten, sollten nach Möglichkeit gemieden werden. Patienten mit lang anhaltender Neutropenie sollte nur mit Mundschutz und desinfizierten Händen begegnet werden. Gegebenenfalls ist die isolierte Unterbringung in einem Einzelzimmer erforderlich. Für Patienten mit schwerer und länger anhaltender Neutropenie sind weitere Maßnahmen

wie Atemgymnastik zur Vorbeugung einer Lungenentzündung sinnvoll. Wichtig ist eine konsequente Mundpflege mit Spülungen. Häufig werden Antibiotika gegen Keime der eigenen Darmflora, die zu Infektionen führen können, verabreicht, in besonderen Fällen auch Medikamente gegen Pilz- oder Virusinfektionen.

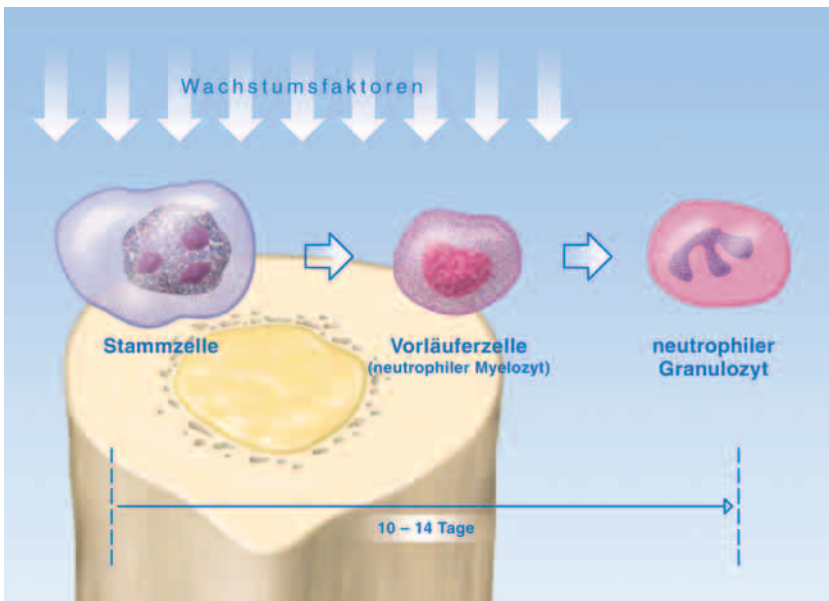
### **Einsatz von Wachstumsfaktoren**

Wachstumsfaktoren sind Gewebshormone (Botenstoffe), die das Wachstum, also die Zellteilung einer bestimmten Körperzellklasse anregen. G-CSF ist z.B. der spezifische Wachstumsfaktor, der die Reifung neutrophiler Granulozyten anregt. Heutzutage kann dieser Wachstumsfaktor in ausreichendem Maße biotechnologisch hergestellt werden und steht somit zur Behandlung und Vorbeugung länger dauernder Neutropenien zur Verfügung. Dieses Medikament regt ebenso wie der natürlich vorkommende Wachstumsfaktor die Reifung neutrophiler Granulozyten an. Es steht als Fertigspritze zur Verfügung und wird einmal täglich als Injektion unter die Haut verabreicht, die man nach Anleitung durch Arzt oder Pflegekraft selbst durchführen kann. Die Verabreichung erfolgt im allgemeinen für ca. 10-12 Tage, frühestens 24 Stunden nach der Chemotherapie, meist wird 6-8 Tage vor dem zu erwartenden Abfall der neutrophilen Granulozyten begonnen.

Seit einiger Zeit steht auch ein biotechnologisch hergestellter Wachstumsfaktor (Wirkstoff Pegfilgrastim) zu Verfügung, der langsamer im Körper abgebaut wird und deshalb nur einmal pro Chemotherapiezyklus gegeben werden muss.

Wenn es sehr wichtig ist, die vorgesehenen Zeitabstände zwischen den Chemotherapiezyklen in gleicher Dosierung einzuhalten, um die Therapie nicht verzögert verabreichen zu müssen, können die Wachstumsfaktoren bereits mit dem ersten Zyklus der Chemotherapie gegeben werden. Bei manchen Krankheiten ist das für die optimale Wirkung der eingesetzten Medikamente von Bedeutung.

Weiterhin können die Wachstumsfaktoren zum Einsatz kommen, wenn bei einer vorherigen Chemotherapie Fieber oder Infektionen aufgrund der Neutropenie aufgetreten sind. Steht bei einer Chemotherapie in erster Linie die Linderung von Beschwerden im Vordergrund, sollte hingegen eine Reduktion der Chemotherapiedosis im nächsten Zyklus erwogen werden. Auch wenn bereits infektiöse Komplikationen bei einer länger anhaltenden Neutropenie bestehen, kann die Gabe von Wachstumsfaktoren gerechtfertigt sein, um eine schnellere Regeneration der neutrophilen Granulozyten herbeizuführen.



Wachstumsfaktoren im Knochenmark stimulieren die Bildung von Neutrophilen Granulozyten

Eine Transfusion neutrophiler Granulozyten, die von einem anderen Menschen gespendet wurden, ist extrem aufwändig und kommt deshalb nur sehr selten zum Einsatz. Auch die Gabe von Abwehrweikrpern (Antikrper oder Immunglobuline) ist besonderen Ausnahmesituationen, wie zum Beispiel einem bekannten Antikrpermangel, vorbehalten.

### 3.5 Verlauf und Überwindung der Neutropenie

Je intensiver die verabreichte Chemotherapie ist, desto länger dauert die Phase der Neutropenie. Zudem ist die Kapazität des Knochenmarks zur Blutzellenbildung bei älteren, bzw. alten Menschen, geringer als bei jüngeren. Auch die Art und Intensität der bereits erfolgten Vorbehandlungen spielen eine große Rolle. Wurde der Betroffene zuvor schon mit mehreren Chemotherapien behandelt, kann die Erholung des Knochenmarks (Normalisierung der Granulozyten- und Thrombozytenzahl) entsprechend länger dauern als bei der ersten Chemotherapiegabe. Durch den Einsatz von Wachstumsfaktoren wie G-CSF wird die Zeit der länger anhaltenden Neutropenie, wie bei akuten Leukämien oder nach Transplantation von Blutstammzellen, um mehrere Tage verkürzt. Auch die Einhaltung der Abstände zwischen den Chemotherapiezyklen kann durch die vorbeugende Gabe von G-CSF positiv beeinflusst werden. Häufig deutet sich die Erholung der neutrophilen Granulozyten durch einen Rückgang des Fiebers oder durch eine Besserung der Mundschleimhautentzündung an.

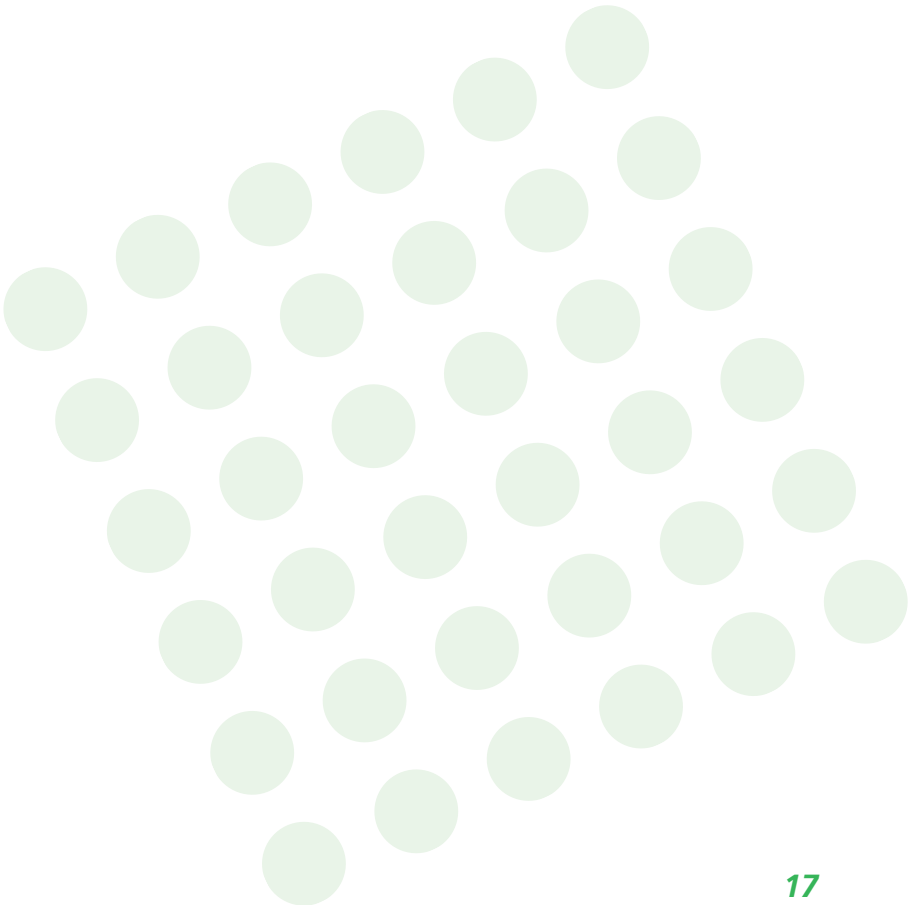
### 3.6 Bedeutung für den Patienten und den Verlauf seiner Grunderkrankung

Schwere und Dauer einer Neutropenie sind für den Patienten in mehrfacher Hinsicht wichtig. Zum einen geht jede schwerere Neutropenie mit einem erhöhten Risiko für Infektionen einher und bedeutet somit eine Einschränkung der Lebensqualität. Im Extremfall können die Infektionen lebensbedrohliche Ausmaße annehmen. Deshalb sollte stets auf die oben beschriebenen Anzeichen einer Neutropenie geachtet und gegebenenfalls Kontakt mit Ihrem Arzt aufgenommen werden.





Zum anderen ist es für den Therapieerfolg bei bestimmten Erkrankungen wichtig, dass die Chemotherapie in genau festgelegten Zeitintervallen, beispielsweise alle 14 oder 21 Tage, verabreicht werden kann. Müssen diese angestrebten Zeitintervalle verschoben werden, kann dies mit geringeren Heilungsaussichten einhergehen. Die Einhaltung der Zeitabstände und der verabreichten Dosis ist für die optimale Therapie insbesondere von Hodentumoren, einigen Formen von Lymphdrüsenkrebs (malignen Lymphomen) und Brustkrebs bei vorbeugender (adjuvanter) Chemotherapie nach Operation bedeutsam.



## 4. GLOSSAR

### **Antibiotikum:**

Substanz, die zur Behandlung von bakteriellen Infektionen verwendet wird.

### **benigne:**

gutartig

### **Blutbild:**

Blutuntersuchung, bei der u.a. die Anzahl der verschiedenen Zelltypen im Blut bestimmt wird. Bei Krebserkrankungen fallen die Zellzahlen oft unter die Normalwerte. Wichtiges Mittel zur Diagnose von →Neutropenien. Analyse der zellulären Blutzusammensetzung.

### **Chemotherapie:**

medikamentöse Behandlung einer Infektions- oder Krebserkrankung mit →Zytostatika

### **Diagnostik:**

Sammelbegriff für Untersuchungen, die zur Feststellung einer Krankheit führen sollen.

### **Erythrozyten:**

rote Blutkörperchen

### **G-CSF:** Granulozyten-koloniestimulierender Faktor.

Natürlich vorkommender Wachstumsfaktor, der spezifisch die Reifung und Differenzierung von →neutrophilen Granulozyten stimuliert.

### **Granulozyten:**

Untergruppe der →Leukozyten. Sie werden eingeteilt in basophile, eosinophile und neutrophile Granulozyten.

**Hämatopoese:**

Der Prozess der Bildung und Reifung von Blutzellen im Knochenmark.

**Immunsystem:**

Natürliches Abwehrsystem des Körpers, das vor Infektionen schützt.

**Knochenmark:**

Organ der Blutbildung, das heißt Produktionsstätte für die im Blut zirkulierenden Blutzellen. Befindet sich im Inneren eines Knochens. →Erythrozyten  
→Leukozyten.

**Krebs:**

Bezeichnet eine Vielzahl von Erkrankungen (ca. 170), die alle ein unkontrolliertes Wachstum von Körperzellen zur Folge haben, welches zur Tumorbildung führen kann. Im weiteren Verlauf bilden sich häufig →Metastasen.

**Leukämie:**

Krebserkrankung des blutbildenden Systems, bei der die weißen Blutzellen unkontrolliert wachsen. Rudolf Virchow prägte dafür die Bezeichnung „weißes Blut“.

**Leukozyten:**

Weißer Blutkörperchen. Helfen bei der Abwehr von Krankheitserregern. Der Ursprungsort ist das →Knochenmark. Sie werden in Granulozyten, Lymphozyten und Monozyten unterschieden.

**Leukozytopenie:**

Verminderung der weißen Blutkörperchen

**Leukozytose:**

Vermehrung der weißen Blutkörperchen

**Lymphozyten:**

Untergruppe der →Leukozyten. Sie sind für die Abwehr von Virusinfektionen und die Bildung von Antikörpern zuständig.

**Lymphom:**

Geschwulst des Lymphgewebes

**maligne:**

bösartig

**Metastase:**

Medizinischer Ausdruck für Tochtergeschwulst. Sie tritt entfernt vom Ursprung auf, die Ausbreitung der Tumorzellen geschieht meist über die Blut- oder Lymphbahnen.

**Monozyten:**

Untergruppe der →Leukozyten. Sie fressen infektiöse Partikel und infizierte Zellen auf und verdauen sie.

**myelosuppressiv:**

Unterdrückung der Knochenmarksfunktionen

**Neutrophile Granulozyten:**

Untergruppe der →Leukozyten. „Fresszellen“, sie vernichten Krankheitserreger durch „Auffressen“. Sie übernehmen die Abwehr von Bakterien- und Pilzinfektionen.

**Neutropenie:**

Mangel an →neutrophilen Granulozyten

**Sepsis:**

„Blutvergiftung“, das Blut wird mit Bakterien überschwemmt. Dies kann zum Versagen lebenswichtiger Organe und zum Tod führen.

**Stammzelle:**

Eine Zelle, die noch nicht ausdifferenziert ist, zu verschiedenen Zelltypen reifen kann und daher ihre endgültige Funktion noch nicht wahrnimmt. Sie kann sich selbst erneuern und ist noch in der Differenzierung und Reifung begriffen. Hämatopoetische Stammzellen sind die Vorläuferzellen, aus denen sich alle Blutzellen entwickeln können.

**Tumor:**

Begriff für jede gutartige (benigne) oder bösartige (maligne) Schwellung.

**Wachstumsfaktoren:**

Das Wachstum fördernde und für den Zell- und Gewebeaufbau notwendige Stoffe/Proteine/Hormone. Sie regen die Zellteilung und Zellreifung an.

**Zelle:**

Kleinste lebensfähige Einheit eines Organismus. Sie ist zur Vermehrung durch Teilung fähig (Zellteilung). Im Zellkern ist die genetische Information in Form von DNA gespeichert.

**Zyklus:**

Im Kontext der Chemotherapie ist damit eine von mehreren Behandlungsphasen gemeint.

**Zytostatikum:**

Plural: Zytostatika. Natürliche oder synthetische Substanz, die das Wachstum und/oder die Teilung von Zellen hemmt.

## 6. Wo können Sie Informationen und Rat erhalten?

### *Bayerische Krebsgesellschaft e.V.*

#### **Geschäftsstelle**

Nymphenburger Str. 21a  
80335 München  
Tel. 089 / 54 88 40-0  
Fax 089 / 54 88 40-40  
E-Mail: [info@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:info@bayerische-krebsgesellschaft.de)  
Internet:  
[www.bayerische-krebsgesellschaft.de](http://www.bayerische-krebsgesellschaft.de)

#### **Psychoziale Beratungsstelle Augsburg**

Schießgrabenstraße 6  
86150 Augsburg  
Tel. 0821 / 90 79 19-0  
Fax 0821 / 90 79 19-20  
E-Mail: [brs-augsburg@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:brs-augsburg@bayerische-krebsgesellschaft.de)

#### **Psychoziale Beratungsstelle Bayreuth**

Opernstr. 24-26  
95444 Bayreuth  
Tel. 0921 / 150 30-44  
Fax 0921 / 150 30-46  
E-Mail: [brs-bayreuth@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:brs-bayreuth@bayerische-krebsgesellschaft.de)

#### **Psychoziale Beratungsstelle München**

Nymphenburger Straße 21a  
80337 München  
Tel. 089 / 54 88 40 - 21/-22/-23  
Fax 089 / 54 88 40 - 40  
E-Mail: [brs-muenchen@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:brs-muenchen@bayerische-krebsgesellschaft.de)

#### **Psychoziale Beratungsstelle Nürnberg**

Keßlerplatz 5  
90489 Nürnberg,  
Tel. 0911 / 49 533  
Fax 0911 / 49 34 23  
E-Mail: [brs-nuernberg@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:brs-nuernberg@bayerische-krebsgesellschaft.de)

#### **Psychoziale Beratungsstelle Passau**

Kleiner Exerzierplatz 14  
94032 Passau  
Tel. 0851 / 720 19 50  
Fax 0851 / 720 19 52  
E-Mail: [brs-passau@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:brs-passau@bayerische-krebsgesellschaft.de)

5

WICHTIGE ADRESSEN

**Psychosoziale Beratungsstelle  
am Klinikum Passau**

Innstraße 76  
94032 Passau  
Tel. 0851 / 53 00 22 68  
Fax 0851 / 53 00 29 66  
E-Mail: brs-passau-klinikum@t-online.de

**Psychosoziale Beratungsstelle Regensburg**

D.-Martin-Luther-Straße 14  
93047 Regensburg  
Tel. 0941 / 59 99 783  
Fax 0941 / 59 99 784  
E-Mail: brs-regensburg@bayerische-  
krebsgesellschaft.de

**Psychosoziale Beratungsstelle Traunstein  
am Kreiskrankenhaus Traunstein**

Cuno-Niggel-Str. 3  
83278 Traunstein  
Tel. 0861 / 70 51 293  
Fax 0861 / 70 51 751

**Psychosoziale Beratungsstelle Würzburg**

Ludwigstr. 22  
97070 Würzburg  
Tel. 0931/ 28 06 50  
Fax 0931/ 28 06 70  
E-Mail: brs-wuerzburg@bayerische-  
krebsgesellschaft.de

**Beratungsprojekte der  
Bayerischen Krebsgesellschaft e.V.**

**Psychosoziale Beratungsstelle Deggendorf  
im Mammazentrum Deggendorf**

Perlasberger Straße 41  
94469 Deggendorf  
Tel. 0991 / 380 31 73  
Fax 0991 / 370 48 79  
E-Mail: Ingrid.Raab-Neiser@klinikum-  
Deggendorf.de

**Psychosoziale Beratungsstelle  
am Krankenhaus Eggenfelden**

Simonsöder Allee 20  
84307 Eggenfelden  
Tel. 08721 / 98 31 40  
Fax 08721 / 98 32 34  
E-Mail: kurmann-mayer.christl@khegg.de

**Psychosoziale Beratungsstelle der  
Bayerischen Krebsgesellschaft e.V. und der  
Kliniken gGmbH Freyung-Grafenau**

Rathausplatz 1  
94078 Freyung  
Tel. 08551 / 588 160  
Fax 08551 / 588 280  
E-Mail: brs-freyung@web.de

### **Psychosoziale Beratungsstelle Schweinfurt**

An den Schanzen 6  
97421 Schweinfurt  
Tel. 09721 / 20 87 105  
Fax 09721 / 20 87 117  
E-Mail:  
krebsberatung@diakonie-schweinfurt.de

### **Bayerische Krebsgesellschaft e.V.**

Nymphenburger Str. 21a  
80335 München  
Tel. 0 89 / 54 88 40 0  
Fax 0 89 / 54 88 40 40  
E-Mail: info@bayerische-krebsgesellschaft.de  
Internet: www.bayerische-  
krebsgesellschaft.de

### **Berliner Krebsgesellschaft e.V.**

Robert-Koch-Platz 7, 10115 Berlin  
Tel. 0 30 / 2 83 24 00  
Fax 0 30 / 2 82 41 36  
E-Mail: info@berliner-krebsgesellschaft.de  
Internet: www.berliner-krebsgesellschaft.de

### **Brandenburgische Krebsgesellschaft e.V.**

Charlottenstraße 57, 14467 Potsdam  
Tel. 03 31 / 8170 600  
Fax 03 31 / 8170 601  
E-Mail: mail@krebsgesellschaft-  
brandenburg.de  
Internet:  
www.krebsgesellschaft-brandenburg.de

### **Bremer Krebsgesellschaft e.V.**

Am Schwarzen Meer 101 –105  
28205 Bremen  
Tel. 04 21 / 4 91 92 22  
Fax 04 21 / 4 91 92 42  
E-Mail: bremerkrebsgesellschaft@t-online.de  
Internet: www.bremerkrebsgesellschaft.de

## **Die Deutsche Krebsgesellschaft e.V. und ihre Ländergesellschaften:**

### **Deutsche Krebsgesellschaft e.V.**

Steinlestraße 6  
60596 Frankfurt am Main  
Tel. 069 / 63 00 96 – 0  
Fax 069 / 63 00 96 - 66  
Email: service@krebsgesellschaft.de  
Internet: www.krebsgesellschaft.de

### **Krebsverband Baden-Württemberg e. V.**

Adalbert-Stifter-Str. 105, 70437 Stuttgart  
Tel. 07 11 / 8 48 10 770  
Fax 07 11 / 8 48 10 779  
E-Mail: info@krebsverband-bw.de  
Internet: www.krebsverband-bw.de



### **Hamurger Krebsgesellschaft e.V.**

Martinistr. 40  
20251 Hamburg  
Tel. 0 40 / 4 60 42 22  
Fax 0 40 / 4 60 42 32  
E-Mail: hkgev@t-online.de  
Internet: www.hamburger-  
krebsgesellschaft.de

### **Hessische Krebsgesellschaft e.V.**

Heinrich-Heine-Str. 44-46  
35039 Marburg  
Tel. 0 64 21 / 6 33 24  
Fax 0 64 21 / 6 33 16  
E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@hessische-  
krebsgesellschaft.de  
Internet: www.hessische-  
krebsgesellschaft.de

### **Krebsgesellschaft**

#### **Mecklenburg-Vorpommern e. V.**

Klinik für Chirurgie, Klinikum Schwerin  
Wismarsche Str. 397  
19049 Schwerin  
Tel. 03 85 / 5 20 20 61  
Fax 03 85 / 5 20 35 20  
Internet: www.mvnet.de/lmvk/

### **Niedersächsische Krebsgesellschaft e. V.**

Königstr. 27  
30175 Hannover  
Tel. 05 11 / 3 88 52 62  
Fax 05 11 / 3 88 53 43  
E-Mail: geschaeftsstelle@nds-  
krebsgesellschaft.de  
Internet: www.nds-krebsgesellschaft.de

### **Krebsgesellschaft des Landes NRW e.V.**

Volmerswerther Straße 20  
40221 Düsseldorf  
Tel. 02 11 / 157 60 99 0  
Fax 02 11 / 157 60 99 9  
E-Mail: info@krebsgesellschaft-nrw.de  
Internet: www.krebsgesellschaft-nrw.de

### **Krebsgesellschaft Rheinland-Pfalz e.V.**

Löhrstr. 119  
56068 Koblenz  
Tel. 02 61 / 9 88 65 0  
Fax 02 61 / 9 88 65 29  
E-Mail: kontakt@krebsgesellschaft-rlp.de  
Internet: www.krebsgesellschaft-rlp.de

### **Saarländische Krebsgesellschaft e.V.**

Kuseler Str. 28  
66564 Ottweiler  
Tel.: 06 858 / 8251, Fax: 06 858 / 69 84 90  
Internet: www.saarlaendische-krebsgesell-  
schaft.de

### **Sächsische Krebsgesellschaft e.V.**

Werdauer Straße 48  
08056 Zwickau  
Tel. 0375 / 28 14 03  
Fax 0375 / 28 14 04  
E-Mail: SKGeV@t-online.de  
Internet: [www.saechsische-krebsgesell-schaft-ev.de](http://www.saechsische-krebsgesell-schaft-ev.de)

### **Thüringische Krebsgesellschaft e. V.**

Felix-Auerbach-Str. 14  
07747 Jena  
Tel. 03641 / 33 69 86  
Fax 03641 / 33 69 87  
E-Mail: [v9mobr@rz.uni-jena.de](mailto:v9mobr@rz.uni-jena.de)  
Internet: [www.thueringische-krebsgesellschaft.de](http://www.thueringische-krebsgesellschaft.de)

### **Sachsen-Anhaltische Krebsgesellschaft e.V.**

Paracelsusstr. 23  
06114 Halle/Saale  
Tel. 03 45 / 47 88 110  
Fax 03 45 / 47 88 112  
E-Mail: [info@krebssgesellschaft-sachsen-anhalt.de](mailto:info@krebssgesellschaft-sachsen-anhalt.de)  
Internet:  
[www.krebssgesellschaft-sachsen-anhalt.de](http://www.krebssgesellschaft-sachsen-anhalt.de)

### **Schleswig-Holsteinische Krebsgesellschaft e. V.**

Holstenstraße 13-15  
24103 Kiel  
Tel. 04 31 / 800 108 0  
Fax 4 31 / 800 108 9  
E-Mail: [info@krebssgesellschaft-sh.de](mailto:info@krebssgesellschaft-sh.de)  
Internet: [www.krebssgesellschaft-sh.de](http://www.krebssgesellschaft-sh.de)

### **Deutsche Krebshilfe e.V.**

Thomas-Mann-Str. 40  
53111 Bonn  
Tel. 0228 / 72 99 00  
Fax 0228 / 72 99 011  
E-Mail: [deutsche@krebshilfe.de](mailto:deutsche@krebshilfe.de)  
Internet: [www.krebshilfe.de](http://www.krebshilfe.de)

### **Deutsches Krebsforschungszentrum (dkfz)**

Im Neuenheimer Feld 280  
96120 Heidelberg  
Tel. 06221 / 42-0  
Fax 06221 / 42-29 95  
Internet: [www.dkfz.de](http://www.dkfz.de)

### **Krebsinformationsdienst (KID)**

Deutsches Krebsforschungszentrum,  
Im Neuenheimer Feld 280  
96120 Heidelberg  
Tel. 06221/420  
Fax 06221/42 2995  
Internet: [www.dkfz-heidelberg.de](http://www.dkfz-heidelberg.de)

### **Bevölkerungsbezogenes**

#### **Krebsregister Bayern**

Östliche Stadtmauerstr. 29  
91054 Erlangen  
Tel. 09131 / 85 36035  
Fax 09131 / 85 36040  
Internet: [www.krebsregister-bayern.de](http://www.krebsregister-bayern.de)  
E-Mail:  
[krebsregister@ekr.med.uni-erlangen.de](mailto:krebsregister@ekr.med.uni-erlangen.de)

#### **NAKOS Nationale Kontakt- und Informationsstelle zur Anregung und Unterstützung von Selbsthilfegruppen**

Wilmersdorfer Str. 39  
10627 Berlin  
Tel. 030 / 31 01 89 60  
Fax 030 / 31 01 89 70  
E-Mail: [selbsthilfe@nakos.de](mailto:selbsthilfe@nakos.de)  
[www.nakos.de](http://www.nakos.de)

**DURCH WISSEN ZUM LEBEN**



**BAYERISCHE  
KREBSGESELLSCHAFT E.V.**

**Bayerische Krebsgesellschaft e.V.**

Nymphenburger Straße 21a

80335 München

Tel. 089 / 54 88 40 –0, Fax 08- / 54 88 40 –40

E-Mail: [info@bayerische-krebsgesellschaft.de](mailto:info@bayerische-krebsgesellschaft.de)

Internet: [www.bayerische-krebsgesellschaft.de](http://www.bayerische-krebsgesellschaft.de)

**Spendenkonto: 2124774**

**BLZ 700 400 41**

**Commerzbank München**