

Immunonkologie

Das eigene Immunsystem als kraftvolle Waffe
im Kampf gegen Krebs



Inhalt

	Vorwort		3
1	Immunonkologie auf einen Blick	Grundprinzip der Immunonkologie und Unterschied zu anderen Behandlungsmethoden	4
2	Immunsystem und Krebs	Funktionsweise des Immunsystems und wie Krebszellen der körpereigenen Abwehr entkommen können Mehr Wissen: Funktionsweise des Immunsystems	7 8
3	Wirkprinzip der Immunonkologie	Immunonkologische Therapien aktivieren die körpereigene Tumorabwehr Mehr Wissen: Immun-Checkpoints und die Behandlung mit Immun-Checkpoint-Inhibitoren	10 12
4	Forschungsfeld Immunonkologie	Potenzial in der Krebstherapie und der Weg zur Präzisionsmedizin	14
5	Immunonkologische Therapie in der Praxis		16
6	Häufige Patient:innenfragen zur Immunonkologie		19
7	Literatur		22

Liebe Patient:innen, liebe Angehörige,

mit dem eigenen Immunsystem den Krebs bekämpfen – darauf setzt die Immunonkologie. Diese moderne Tumorthherapie gilt mittlerweile als Eckpfeiler in der Behandlung insbesondere fortgeschrittener Krebserkrankungen und kann heute schon Patient:innen die Chance auf ein besseres und längeres Leben geben.

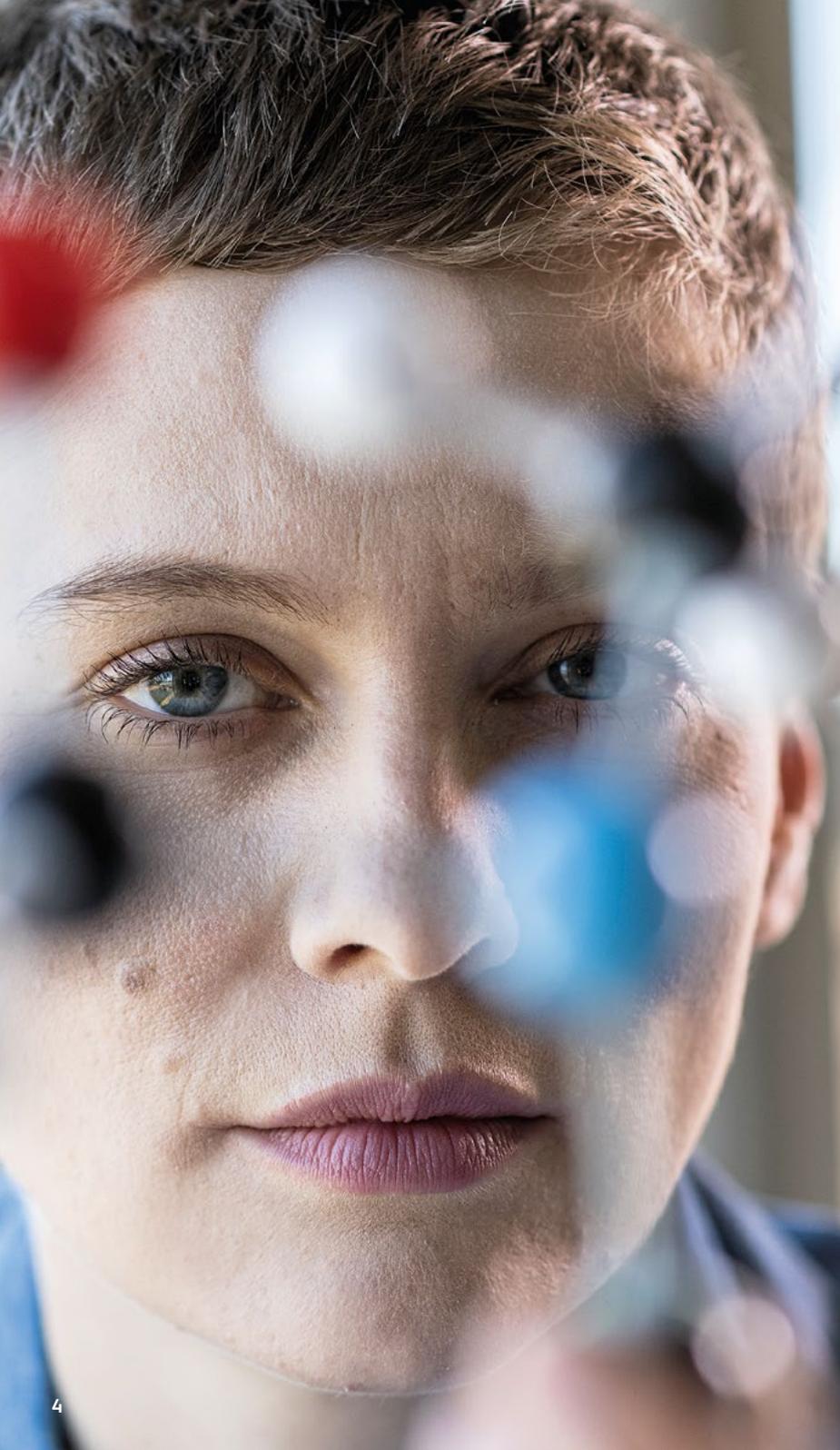
Nicht zuletzt angestoßen durch die enormen Fortschritte in den letzten Jahren, wird im Bereich der Immunonkologie auch weiterhin viel geforscht. Denn das Potenzial der Immunonkologie gilt als noch nicht ausgeschöpft. Sowohl neue Wirkstoffe als auch neue Wirkstoff- und Therapiekombinationen werden untersucht. Außerdem ist von besonderem Forschungsinteresse, zukünftig besser voraussagen zu können, welche Patient:innen von immunonkologischen Wirkstoffen profitieren können.

In dieser Broschüre finden Sie einen grundsätzlichen Überblick über das Wirkprinzip Immunonkologie, den Zusammenhang von Immunsystem und Krebs und Besonderheiten der immunonkologischen Therapie. Weiterführende Informationen und Services rund um das Thema „Leben mit Krebs“ haben wir für Sie auf unserem Patient:innenportal krebs.de zusammengestellt.

Wir hoffen, dass diese Inhalte für Sie hilfreich sind und Sie beispielsweise darin unterstützen können, sich mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt, mit Ihren Angehörigen oder auch anderen Betroffenen auszutauschen. Bei individuellen Fragestellungen zur immunonkologischen Therapie wenden Sie sich bitte an Ihren behandelnden Arzt oder Ihre behandelnde Ärztin.

Wir wünschen Ihnen alles Gute.

Ihr
Bristol Myers Squibb Onkologie-Team



1. Immunonkologie auf einen Blick

Grundprinzip

Das Immunsystem ist das stärkste und wirkungsvollste Instrument des Körpers, um sich gegen Krankheitserreger zu wehren. Die Immunonkologie nutzt diese natürlichen Fähigkeiten: Die körpereigene Abwehr wird gezielt darin unterstützt, Krebszellen zu erkennen und zu bekämpfen.

Unterschied zu anderen Behandlungsmethoden

Die meisten Behandlungsmethoden richten sich direkt gegen einen Tumor bzw. gegen Krebszellen.¹ Der Tumor kann lokal (Operation, Strahlentherapie) oder über die Gabe von Medikamenten (Chemotherapie, zielgerichtete Therapie) behandelt werden. Die Immunonkologie setzt hingegen auf eine Verstärkung der körpereigenen Abwehr und kann dadurch eine Perspektive im Kampf gegen verschiedene Krebsarten bieten.

» *Herkömmliche Therapieansätze sind gegen den Tumor selbst gerichtet. Die immunonkologische Therapie mobilisiert und stärkt das körpereigene Immunsystem zur Krebsbekämpfung.* «

Krebstherapien im Überblick



Operation

Ziel einer Operation ist es, den Tumor und gegebenenfalls bereits bestehende Tochtergeschwülste (Metastasen) chirurgisch zu entfernen.



Strahlentherapie

Bei der Strahlentherapie werden Krebszellen durch energiereiche Strahlung zerstört. Die Bestrahlung erfolgt meist von außen durch die Haut.



Immunonkologische Therapie

Immunonkologische Therapien richten sich nicht direkt gegen den Tumor, sondern nutzen die natürlichen Fähigkeiten des körpereigenen Immunsystems zur Krebsbekämpfung. Das Immunsystem kann dadurch nachhaltig mobilisiert werden, um Krebszellen zu erkennen und zu zerstören.



Chemotherapie

Chemotherapien sind Zellgifte. Sie machen sich das Prinzip zunutze, dass sich Krebszellen sehr schnell teilen und während dieser Phase häufiger verwundbar sind. Chemotherapien greifen die Erbsubstanz der Zellen an und verhindern so die Zellteilung.



Zielgerichtete Therapie

Zielgerichtete Therapien unterbrechen bestimmte Signale, die ein Tumor benötigt, um wachsen zu können. Sie greifen gezielt in Stoffwechselprozesse der Krebszellen ein und hemmen so das Tumorwachstum.



2. Immunsystem und Krebs

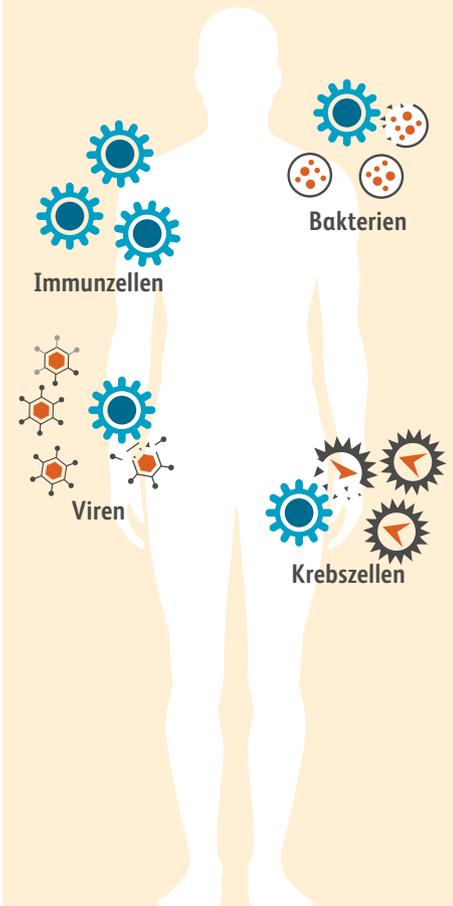
Das Immunsystem: Die körpereigene Abwehr

Das Immunsystem ist eines der komplexesten Systeme des menschlichen Körpers. In erster Linie ist es dafür zuständig, Bakterien, Parasiten, Viren und andere Krankheitserreger, die in den Körper eindringen, zu erkennen und zu bekämpfen. Neben den genannten Krankheitserregern kann das Immunsystem auch Krebszellen als bösartig erkennen und neutralisieren oder beseitigen.²

Funktionsweise des Immunsystems

Um Krankheitserreger gezielt bekämpfen zu können, muss das Immunsystem zwischen körpereigenen und körperfremden Zellen unterscheiden. Körperfremde Zellen erkennt das Immunsystem in der Regel an der andersartigen Oberfläche. Das trifft grundsätzlich auch für Krebszellen zu. Krebszellen besitzen meistens Oberflächenstrukturen (sogenannte Antigene), die es auf gesunden körpereigenen Zellen nicht gibt. Das Immunsystem erkennt diese Antigene als bösartig und greift sie an. Wie es Krebszellen dennoch gelingen kann, der Immunabwehr zu entgehen, lesen Sie auf Seite 9.

Abb. 1 **Das Immunsystem:
Körpereigene Abwehr
gegen Viren, Bakterien
und Krebszellen**



Immunzellen (weiße Blutkörperchen; sogenannte Leukozyten) erkennen Krankheitserreger u. a. an ihrer andersartigen Oberfläche. Bösartige Zellen und Eindringlinge können so bekämpft und vernichtet werden.

Mehr Wissen

Funktionsweise des Immunsystems

Das Immunsystem umfasst ein Netzwerk von unterschiedlichen Zellen, Geweben und Organen, die bei der Erkennung und Entfernung abnormer oder schädlicher Zellen aus dem Körper koordiniert zusammenarbeiten.²

Angeborenes und erworbenes Immunsystem^{2,3,4}

Man unterscheidet zwischen der angeborenen und der erworbenen Immunabwehr.

- Die **angeborene oder unspezifische Immunabwehr** bildet die erste Verteidigungslinie der körpereigenen Abwehr und kann sehr schnell in Aktion treten. Die angeborene Immunabwehr erkennt bestimmte Muster von Angriffen durch Krankheitserreger und reagiert sehr schnell. Sie ist aber nicht „lernfähig“, sie kann sich beispielsweise nicht bei erneutem Angriff eines Krankheitserregers an diesen erinnern und gezielt reagieren.³
- Die Antwort des **erworbenen oder spezifischen Immunsystems** braucht länger, besitzt aber eine größere Treffsicherheit. Die Zellen der erworbenen Immunabwehr – beispielsweise T-Zellen – sind auf bestimmte Erreger spezialisiert.² Die erworbene Immunabwehr entwickelt sich im Laufe des Lebens weiter und passt sich an die Krankheitserreger an, mit denen sie konfrontiert wird. Beim ersten Kontakt mit einem Erreger bilden sich Gedächtniszellen und spezifische Antikörper, die bei einer erneuten Infektion mit dem Krankheitserreger eine rasche und sehr gezielte Immunabwehr ermöglichen. Dieses Prinzip machen sich übrigens auch Impfungen zunutze.

Regulation der Immunantwort

Das Immunsystem ist nicht immer gleich aktiv. Bei Kontakt mit einem Krankheitserreger wird die Immunabwehr aktiviert, um den eingedrungenen Erreger zu bekämpfen. Nach einer erfolgreichen Immunreaktion ist es für den Organismus von großer Bedeutung, dass das Immunsystem wieder auf das normale Aktivitätsniveau zurückkehrt – in diesem Falle also wieder herunterfährt.

Andernfalls könnte es zu einem sogenannten überschießenden Immunsystem kommen, das heißt, das Immunsystem ist zu aktiv und beginnt körpereigene Zellen anzugreifen. Das äußert sich dann in Autoimmunreaktionen wie Allergien oder chronischen Entzündungen.

Ein funktionierendes Immunsystem befindet sich also in einer Dynamik von Hoch- und Herunterregulation – je nach aktueller Anforderung. Diese Möglichkeit, das Immunsystem durch bestimmte Signalstoffe auch wieder abschalten zu können, machen sich auch die Krebszellen zunutze (siehe Immun-Escape-Mechanismus, Seite 9).

» Die verschiedenen Strategien der Tumorzellen, ihrer eigenen Zerstörung durch das Immunsystem zu entgehen, werden unter dem Begriff *Escape-Mechanismen* zusammengefasst.^{5,6} «

Wie Krebszellen dem Immunsystem entkommen können

Krebszellen können verschiedene Strategien entwickeln, um sich dem Immunsystem zu entziehen. Diese Strategien werden auch *Escape-Mechanismen* (engl. *escape* = entkommen) genannt. Beispiele für solche Strategien der Krebszellen sind:

- **Tarnung:** Fehlt die typische Oberflächenstruktur (spezifische Antigene), an der das Immunsystem Krebszellen erkennen kann, sind die Zellen für das Immunsystem unsichtbar und werden nicht angegriffen. **Folge:** Die Krebszellen können sich vermehren.

- **Unterdrückung des Immunsystems:** Krebszellen kann es durch die Freisetzung bestimmter Signalstoffe gelingen, die Immunzellen abzuschalten. Solch inaktive Immunzellen können die Krebszellen nicht mehr angreifen. **Folge:** Der Krebs kann sich ungestört im Körper ausbreiten.



3. Wirkprinzip der Immunonkologie

» Die Interaktion zwischen Krebszellen und Immunsystem ist sehr komplex. Das bietet zahlreiche Ziele für immunonkologische Therapien. «

Immunonkologische Therapien aktivieren die körpereigene Tumorabwehr

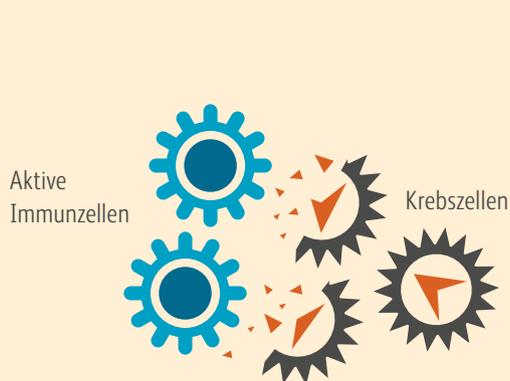
Immunonkologische Therapien setzen auf eine Verstärkung der körpereigenen Abwehr im Kampf gegen den Krebs. Sie können das Immunsystem so unterstützen, dass die eigene, gegen Krebszellen gerichtete Immunreaktion wieder aktiviert wird. Die Immunzellen werden dadurch wieder in die Lage versetzt, Krebszellen aktiv zu bekämpfen.

Abb. 2 Wirkprinzip der immunonkologischen Therapie

Modifiziert nach 5, 6.

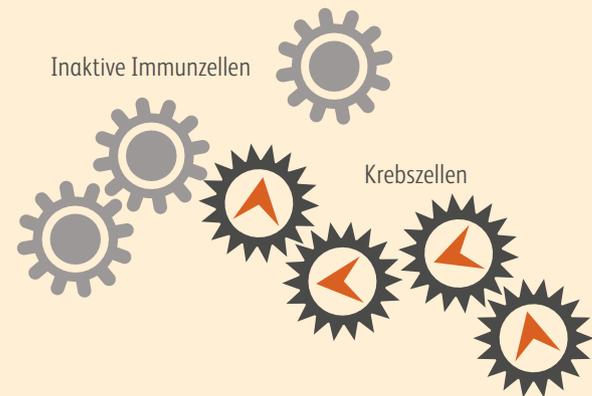
I. Aktives Immunsystem:

Immunzellen können auch Krebszellen aufspüren und bekämpfen.



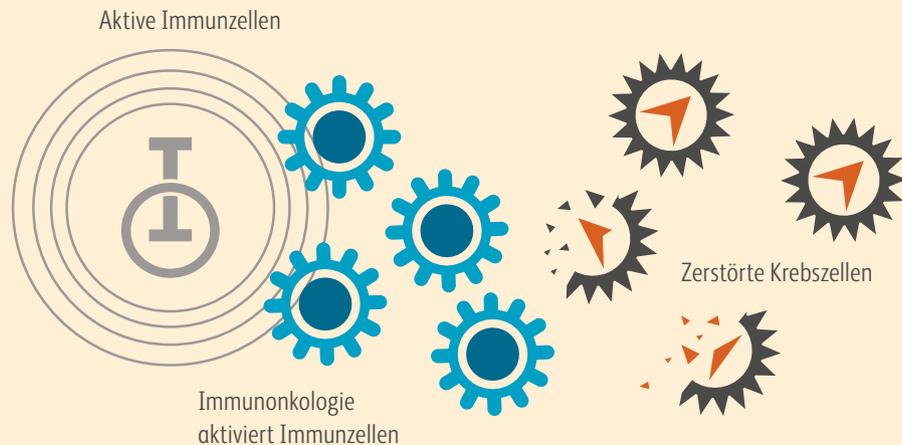
II. Tumorwachstum:

Durch Escape-Mechanismen gelingt es Krebszellen, dem Immunsystem zu entkommen und sich auszubreiten.



III. Immunonkologische

Therapien versuchen, das körpereigene Immunsystem so zu unterstützen, dass sich die Krebszellen dem Angriff der Immunzellen nicht mehr entziehen können. Die eigene, gegen Krebszellen gerichtete Immunreaktion wird wieder aktiviert.



Mehr Wissen

Immun-Checkpoints

Auf der Oberfläche von Immunzellen gibt es verschiedene Rezeptoren, die eine Regulation des Immunsystems ermöglichen (vgl. Seite 8). Diese Rezeptoren werden Immun-Checkpoints genannt.

Das funktionierende Immunsystem nutzt ganz unterschiedliche Checkpoints, um die Aktivität der Immunzellen zu koordinieren. Bestimmte Eiweiße dienen dabei als Signalstoffe. Je nach Immunzelle und Rezeptor heißen diese Eiweiße beispielsweise CTLA-4, PD-1 oder PD-L1.

Beispiel Checkpoint PD-1

Auf der Oberfläche der T-Zellen – einem bestimmten Typus von Immunzellen – befindet sich unter anderem der Rezeptor PD-1. Nach dem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ kann die T-Zelle über diesen Rezeptor inaktiviert werden. Diesen Checkpoint-Signalweg nutzen auch die Tumorzellen: Präsentiert eine Krebszelle das passende Gegenstück zum PD-1-Rezeptor, wird die Aktivität der T-Zelle gedrosselt. Das Immunsystem wird gebremst. Der Escape-Mechanismus der Krebszelle war erfolgreich.^{7,8}

Abb. 3 Immunzelle mit Checkpoint-Rezeptor

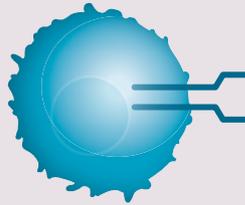
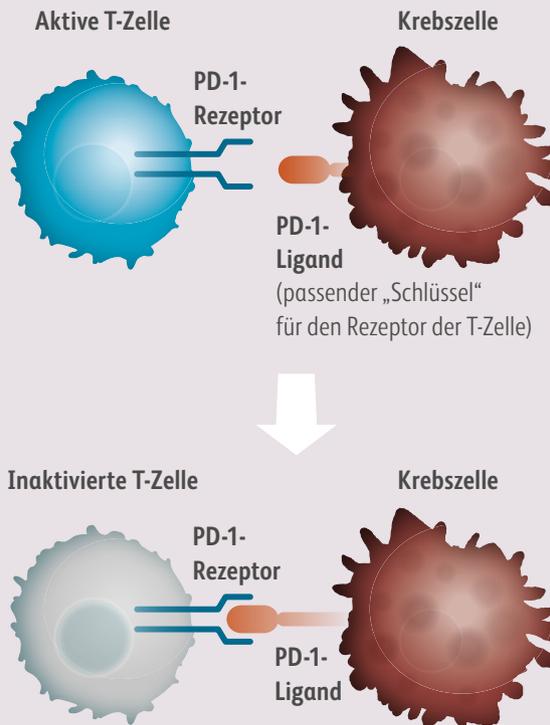


Abb. 4 Escape-Mechanismus: Krebszellen nutzen den PD-1-Checkpoint-Signalweg, um dem Immunsystem zu entkommen (vereinfachte Darstellung)

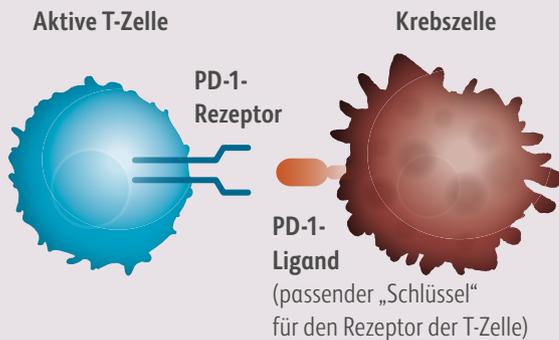


Die Krebszelle nutzt das Schlüssel-Schloss-Prinzip, ...
Die Krebszelle präsentiert der aktiven T-Zelle das passende Gegenstück für den PD-1-Rezeptor, hier den PD-1-Liganden.

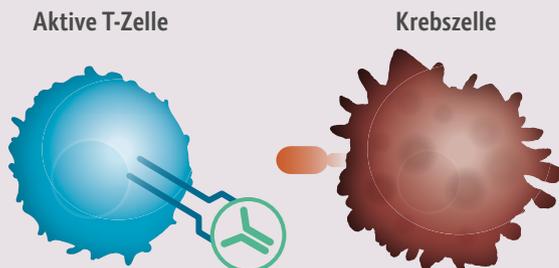
... um die T-Zelle abzuschalten.
Durch die Bindung des PD-1-Liganden an den PD-1-Rezeptor der T-Zelle wird diese inaktiviert. Die Krebszelle kann sich ungehindert vermehren.

Abb. 5 Therapie mit Immun-Checkpoint-Inhibitoren: Das Immunsystem wird für den Kampf gegen Krebszellen mobilisiert

(vereinfachte Darstellung am Beispiel der PD-1-Blockade)



Ein wesentlicher Ansatz innerhalb der Immunonkologie ist die Therapie mit Immun-Checkpoint-Inhibitoren (Inhibitor = Hemmer). Checkpoint-Inhibitoren sind Antikörper, die bestimmte Rezeptoren (Checkpoints) auf den Immunzellen besetzen. Durch die therapeutische Blockade dieser Checkpoints können die Krebszellen die Immunzellen nicht mehr bremsen. Die körpereigene Tumorabwehr wird wieder aktiviert.^{7,8}



Checkpoint-Inhibitor PD-1-Antikörper bindet an den PD-1-Rezeptor der Immunzelle

Durch die Blockade der Checkpoints bleibt die T-Zelle aktiv und kann die Krebszelle angreifen.

Der PD-1-Rezeptor ist durch einen Antikörper blockiert. Die Krebszelle kann nicht an die T-Zelle andocken, um sie zu inaktivieren. Die T-Zelle bleibt aktiviert.

Biomarker-Forschung:

Am Therapieansatz der Checkpoint-Inhibitoren wird weiterhin intensiv geforscht, um die natürlichen Mechanismen des Immunsystems zukünftig noch präziser und wirksamer für die Behandlung von Krebspatient:innen einsetzen zu können. Große Erwartungen werden in diesem Kontext auf sogenannte Biomarker gesetzt (mehr dazu unter „Forschungsfeld Immunonkologie“, S. 14).

4. Forschungsfeld Immunonkologie

» Die Immunonkologie ist ein sehr aktives Forschungsgebiet. Sie könnte zukünftig noch viel mehr Krebspatient:innen eine neue Perspektive im Kampf gegen Krebs ermöglichen. «

Stellenwert immunonkologischer Therapien in der Krebsbehandlung

Bereits erzielte Erfolge und aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die Immunonkologie eine entscheidende Rolle in der Behandlung verschiedener fortgeschrittener Krebserkrankungen spielen kann. Der Durchbruch der modernen immunonkologischen Therapie gelang 2011 bei der Behandlung des malignen Melanoms (schwarzer Hautkrebs). Seitdem wurden verschiedene immunonkologisch wirksame Substanzen von den Gesundheitsbehörden zugelassen. Mittlerweile hat sich die Immunonkologie zu einer tragenden Säule in der Therapie zahlreicher fortgeschrittener Krebserkrankungen entwickelt.

Dazu zählen unter anderem Lungen-, Nieren- und Blasenkrebs, gastrointestinale Tumore (insbesondere Magen- und Speiseröhrenkrebs), das Hodgkin-Lymphom und Multiple Myelom (eine

Form von Blutkrebs) sowie schwarzer Hautkrebs oder auch Kopf-Hals-Tumoren. Zudem werden immunonkologische Wirkstoffe bei weiteren bösartigen Tumoren untersucht.

Potenzial der Immunonkologie und Forschungsschwerpunkte

Krebs eines Tages heilen zu können, gehört zu den großen Visionen der Medizin. Neue Behandlungsmöglichkeiten, zu denen auch die Immunonkologie gehört, haben bereits dazu geführt, dass sich die Aussichten auf ein längeres Überleben mit möglichst langem Erhalt der Lebensqualität selbst bei fortgeschrittenen Krebserkrankungen verbessern.

Auf dem Gebiet der Immunonkologie wird nicht zuletzt wegen dieser Erfolge

weiterhin sehr aktiv geforscht. Nicht nur die Behandlung weiterer Krebsarten mit immunonkologischen Wirkstoffen steht dabei im Interesse der Wissenschaftler:innen, sondern auch die stetige Verbesserung verfügbarer Therapien. Der Einsatz neuer Wirkstoffe wird ebenso erforscht, wie die Behandlung von Patient:innen mit Wirkstoffkombinationen. Dies können Kombinationen verschiedener immunonkologischer Wirkstoffe miteinander sein oder auch immunonkologische Wirkstoffe mit herkömmlichen Behandlungsmethoden wie Chemo- oder Strahlentherapie kombiniert.

Ein zentraler Forschungsaspekt in Zusammenhang mit der Immunonkologie sind sogenannte Biomarker. Biomarker sind messbare Parameter in Blut, Gewebe und Körperflüssigkeiten. Sie können

unter anderem dabei helfen, die Wahrscheinlichkeit eines Therapieansprechens besser vorherzusagen. Die Biomarker-Forschung soll Ärztinnen und Ärzten zukünftig dabei helfen, präziser einschätzen zu können, welche Patient:innen von einer immunonkologischen Behandlung profitieren und sie so darin zu unterstützen, für jede:n die bestmögliche Therapie zu finden.

Immunonkologie – auf dem Weg zur Präzisionsmedizin

Die individualisierte Therapieauswahl vor allem anhand genetischer Charakteristika (der Patient:innen oder aber auch des Tumors) wird auch als Präzisionsmedizin bezeichnet. Die Biomarker-Forschung ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung.

Information

Behandlung in klinischen Studien

Die Behandlung mit immunonkologischen Wirkstoffen wird Patient:innen auch im Rahmen von klinischen Studien angeboten, die in spezialisierten Therapiezentren durchgeführt werden. Klinische Studien dienen dazu, neue medikamentöse Therapien unter sorgfältig geplanten und kontrollierten Bedingungen zu erproben. Dabei werden Medikamente oder Kombinationen getestet, von denen man sich eine bessere Wirksamkeit und/oder Verträglichkeit als unter den bisherigen therapeutisch möglichen Maßnahmen erhofft. Ob die Teilnahme an einer klinischen Studie sinnvoll sein könnte, bespricht der behandelnde Arzt oder die behandelnde Ärztin individuell mit den Patient:innen. Weitere Informationen zu klinischen Studien finden Sie auf [krebs.de](https://www.krebs.de).

5. Immunonkologische Therapie in der Praxis

Information

Durch die starke Mobilisierung im Rahmen der Therapie kann es zu einem überaktiven („überschießenden“) Immunsystem kommen. Das Immunsystem greift dann nicht nur Krebszellen, sondern auch eigene Körperzellen an. Solche Autoimmunreaktionen können an ganz unterschiedlichen Stellen des Körpers auftreten.

Behandlung in spezialisierten Zentren

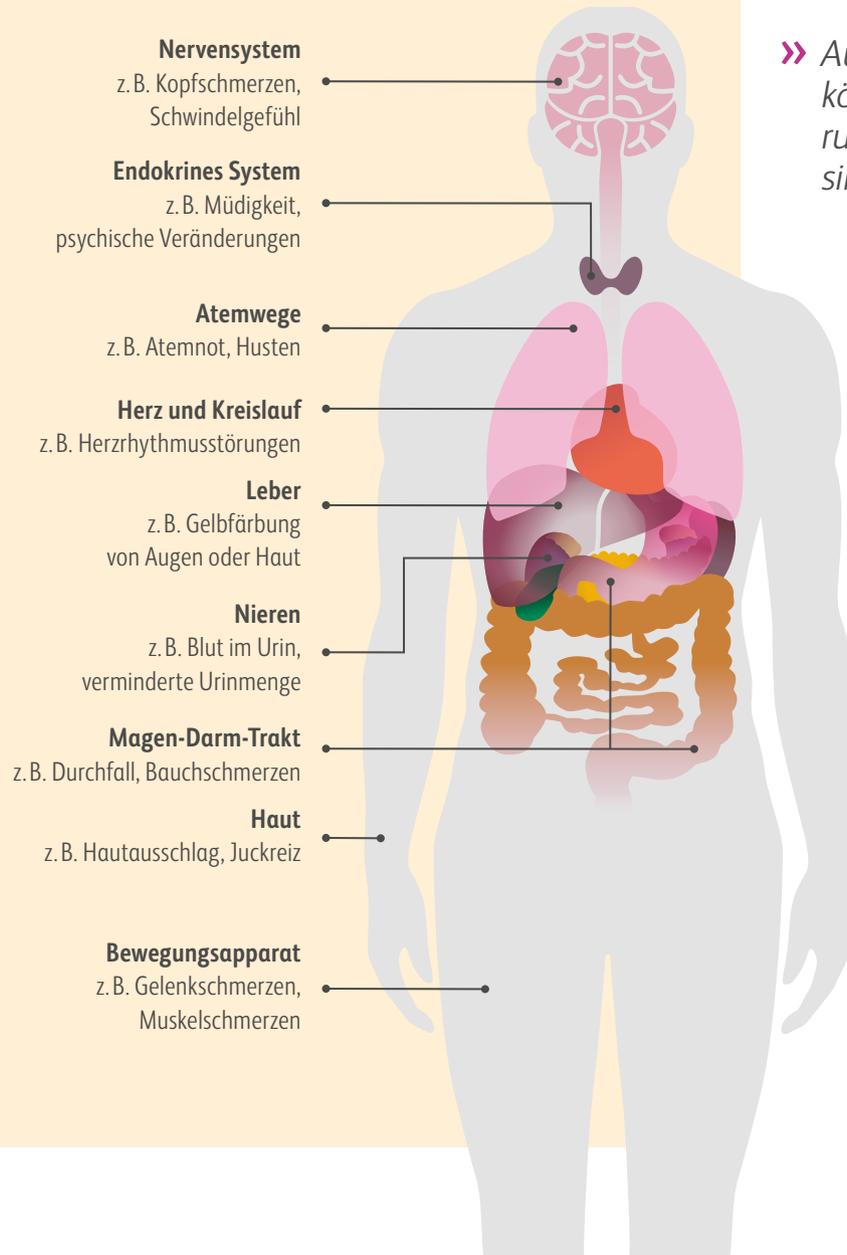
Immunonkologisch wirksame Substanzen werden über eine Infusion verabreicht. Je nach Tumorart und Wirkstoff (-kombination) liegen zwei bis mehrere Wochen zwischen den Medikamentengaben. Die Behandlung mit immunonkologisch wirksamen Medikamenten kann in der Regel ambulant erfolgen, sollte jedoch nur in spezialisierten Zentren durchgeführt werden. Denn sowohl die Beurteilung des Therapieerfolgs (Therapieansprechen) als auch der Umgang mit Nebenwirkungen können zum Teil erheblich von herkömmlichen Krebstherapien abweichen.

Patient:innen, die immunonkologisch wirksame Substanzen erhalten, werden von ihrer behandelnden Ärztin oder ihrem behandelnden Arzt im Vorfeld intensiv über mögliche Nebenwirkungen, Symptome und auch Verhaltensregeln aufgeklärt.

Immunvermittelte Nebenwirkungen

Die Therapie mit immunonkologischen Wirkstoffen aktiviert das Immunsystem der Patient:innen. Diese starke Stimulation kann sich nicht nur auf Immunsystem und Tumor auswirken, sondern auch Reaktionen in anderen Organsystemen hervorrufen (siehe Beispiele Abb. 6). Diese immunvermittelten Nebenwirkungen unterscheiden sich aufgrund ihrer Entstehung zumeist von den Nebenwirkungen anderer Krebstherapien. Gleiches gilt auch für ihre Behandlung. Deshalb gehören sowohl die immunonkologische Therapie als auch die Einschätzung und Behandlung möglicher Nebenwirkungen in die Hände von spezialisierten Fachärzten und Fachärztinnen.^{9, 10}

Abb. 6 Mögliche betroffene Organsysteme immunvermittelter Nebenwirkungen



» Auch immunonkologische Therapien können Nebenwirkungen hervorrufen. Werden sie frühzeitig erkannt, sind sie jedoch gut zu behandeln. «

Information

Nebenwirkungen sofort mit der Fachärztin oder dem Facharzt besprechen

Wenn immunvermittelte Nebenwirkungen frühzeitig erkannt werden, sind sie in der Regel gut zu behandeln und die Therapie muss deshalb nicht automatisch abgesetzt werden. Patient:innen sollten daher auch leicht erscheinende Beschwerden umgehend ihrer behandelnden Fachärztin oder ihrem behandelnden Facharzt melden. Sie wissen die Nebenwirkungen richtig einzuschätzen und können je nach Art und Schwere medikamentös gegensteuern.



6. Häufige Patient:innenfragen zur Immunonkologie

Für welche Patient:innen kommt eine immunonkologische Therapie in Frage?

Immunonkologisch wirksame Medikamente sind für die Behandlung verschiedener Krebsarten von den Behörden zugelassen. In der jeweiligen Zulassung ist auch explizit geregelt, welche Patient:innengruppen behandelt werden können – beispielsweise Patient:innen, bei denen die Erkrankung bereits fortgeschritten ist oder Patient:innen, deren Tumor bestimmte Eigenschaften (zum Beispiel Mutationen) besitzt.

Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit einer immunonkologischen Therapie im Rahmen einer klinischen Studie (siehe S. 15).

Wie lange dauert die immunonkologische Behandlung?

Die Dauer der Behandlung hängt von der jeweiligen immunonkologischen Therapie ab. Die einzelnen Infusionen erfolgen je nach Medikament im Abstand von zwei bis mehreren Wochen. Es ist wichtig, die immunonkologische Behandlung entsprechend der ärztlichen Empfehlung durchzuführen.

Wie lange halten positive Effekte einer immunonkologischen Behandlung an?

Immunonkologische Therapien mobilisieren das Immunsystem, um Krebszellen zu erkennen und zu bekämpfen. Bei einem Teil der mit immunonkologischen Substanzen behandelten Patient:innen wird ein lang anhaltendes Ansprechen und Langzeitüberleben beobachtet.

Wirken immunonkologische Therapien bei allen Patient:innen?

Immunonkologische Therapien wirken – so der aktuelle Stand der klinischen Beobachtungen – nur bei einem Teil der Krebspatient:innen. Bisher bestehen nur wenige Möglichkeiten, im Voraus zu erkennen, welche Patientin und welcher Patient profitieren wird. In einigen Fällen kann ein sogenannter Biomarker-Test helfen, den erwarteten Behandlungserfolg besser einzuschätzen. Es wird weiterhin intensiv daran geforscht, noch besser zu verstehen, welche Patient:innen von einer immunonkologischen Therapie profitieren.

Welche Ärzte und Ärztinnen führen eine immunonkologische Behandlung durch?

Die Behandlung mit immunonkologisch wirksamen Substanzen kann zwar in der Regel ambulant erfolgen, sollte jedoch nur von Fachärzten bzw. Fachärztinnen in spezialisierten Zentren durchgeführt werden, da die Beurteilung des Therapieerfolgs (Therapieansprechen) und der Umgang mit Nebenwirkungen von anderen Therapien abweichen kann.

Wo gibt es weitere Informationen zu klinischen Studien mit immunonkologischen Wirkstoffen?

Bei der Suche nach einer passenden Studie können die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt oder das Krankenhaus behilflich sein. Sie wissen oft, welche Angebote in der jeweiligen Region an Krankenhäusern und Spezialzentren zur Verfügung stehen oder können die frei zugänglichen Studienregister prüfen. Ein solches Register und gleichzeitig die größte Datenbank für klinische Studien ist clinicaltrials.gov (englischsprachig). Darüber hinaus stellen viele forschende Pharmaunternehmen eigene Datenbanken mit ihren Studien zur Verfügung. So können sich Patient:innen, Angehörige und Interessierte auf dem Portal bmsstudyconnect.de über klinische Studien informieren, die Bristol Myers Squibb in Deutschland durchführt.

Tipp

Weitere Fragen und Antworten rund um die Immunonkologie finden Sie auf krebs.de.



7. Literatur

- 1 Borghaei H, Smith MR, Campbell KS. Immunotherapy of cancer. Eur J Pharmacol 2009;(625):41–54.
- 2 Finn OJ. Cancer immunology. N Engl J Med 2008;358(25):2704–2715.
- 3 Andersen MH et al. Cytotoxic t cells. J Invest Dermatol 2006;126(1):32-41.
- 4 Murphy KM, Weaver C. Janeway Immunologie. Springer Spektrum, 2018.
- 5 Seliger B. Strategies of tumor immune evasion. BioDrugs 2005;19(6):347–354.
- 6 Frumento G et al. Targeting tumor-related immunosuppression for cancer immunotherapy. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets 2006;6(3):233–237.
- 7 Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Krebsinformationsdienst: Immunsystem und Tumorwachstum. <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/immunsystem.php>. (abgerufen am 17.04.2023).
- 8 Rubin KM. Understanding Immune Checkpoint Inhibitors for Effective Patient Care. Clin J Oncol Nurs 2015;19(9):709–717.
- 9 Amos S et al. Autoimmunity associated with immunotherapy of cancer. Blood 2011;118(3):499–509.
- 10 Fay AP et al. The management of immunerelated adverse events associated with immune checkpoint blockade. Expert Review of Quality of Life in Cancer Care 2016;1(1):89–97.

krebs.de



Unser Patient:innenportal **krebs.de** bietet ausführliche Informationen, Tipps und hilfreiche Servicematerialien.

Ernährung bei Krebs

Was ist dran an Krebsdiäten, Superfoods und Co?

Moderne Krebsmedizin

Wie kann der eigene Körper Krebs bekämpfen?

Bewegung & Sport

Positive Effekte auf Psyche, Fitness und Erkrankungsverlauf

Servicebereich

Broschüren, Videos, Checklisten, Literaturtipps u. v. m.

Ärztliches Gespräch

Unterstützung und Tipps für die Kommunikation mit Ihren Ärzten und Ärztinnen

Psychoonkologie

Mehr Lebensqualität – Angst, Stress und psychische Folgen bewältigen

Bildquellen

Titel: Getty Images, Oliver Rossi

Seite 4: Getty Images, Westend61

Seite 6: Getty Images, Oliver Rossi

Seite 9: Getty Images, Cavan Images

Seite 10: Getty Images, Hinterhaus Productions

Seite 18: iStockphoto, gradyreese

Bristol Myers Squibb in der Onkologie und Hämatologie

Wir bei Bristol Myers Squibb verfolgen eine gemeinsame Vision: „Transforming patients' lives through science“ – das Leben von Patient:innen durch Forschung und Wissenschaft zu verbessern.

Das Ziel unserer Krebsforschung ist es, die Lebensqualität aller Patient:innen zu verbessern, das Überleben zu verlängern und eine Chance auf Heilung zu ermöglichen. Dabei sind wir sowohl im Bereich solider Tumore als auch hämatologischer Erkrankungen aktiv. Wir nutzen unser fundiertes wissenschaftliches Verständnis, unsere Erfahrungen sowie hochentwickelte Technologien und digitale Plattformen, um Daten in bedeutungsvolle therapeutische Erkenntnisse zu übertragen, um Krebs – aus verschiedenen Blickwinkeln – immer besser zu verstehen.

In den vergangenen Jahren hat die Krebsmedizin große Fortschritte gemacht: Ein Leben, eine Perspektive mit einer Krebserkrankung ist heute dank moderner Therapien wie der Immunonkologie oder der CAR-T-Zelltherapie zunehmend realistisch. Doch die Vision Zero, der Traum davon, dass niemand mehr an Krebs sterben muss, ist noch nicht verwirklicht. So streben wir bei Bristol Myers Squibb weiter mit aller Kraft danach, mehr Patient:innen über eine größere Bandbreite von Tumorarten hinweg ein dauerhaftes und möglichst beschwerdefreies Überleben zu ermöglichen.

Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA

Arnulfstraße 29

80636 München

Patient:innen-Hotline: 0800 0752002

Weiterführende Informationen finden Sie auf:

www.bms.com/de und www.krebs.de