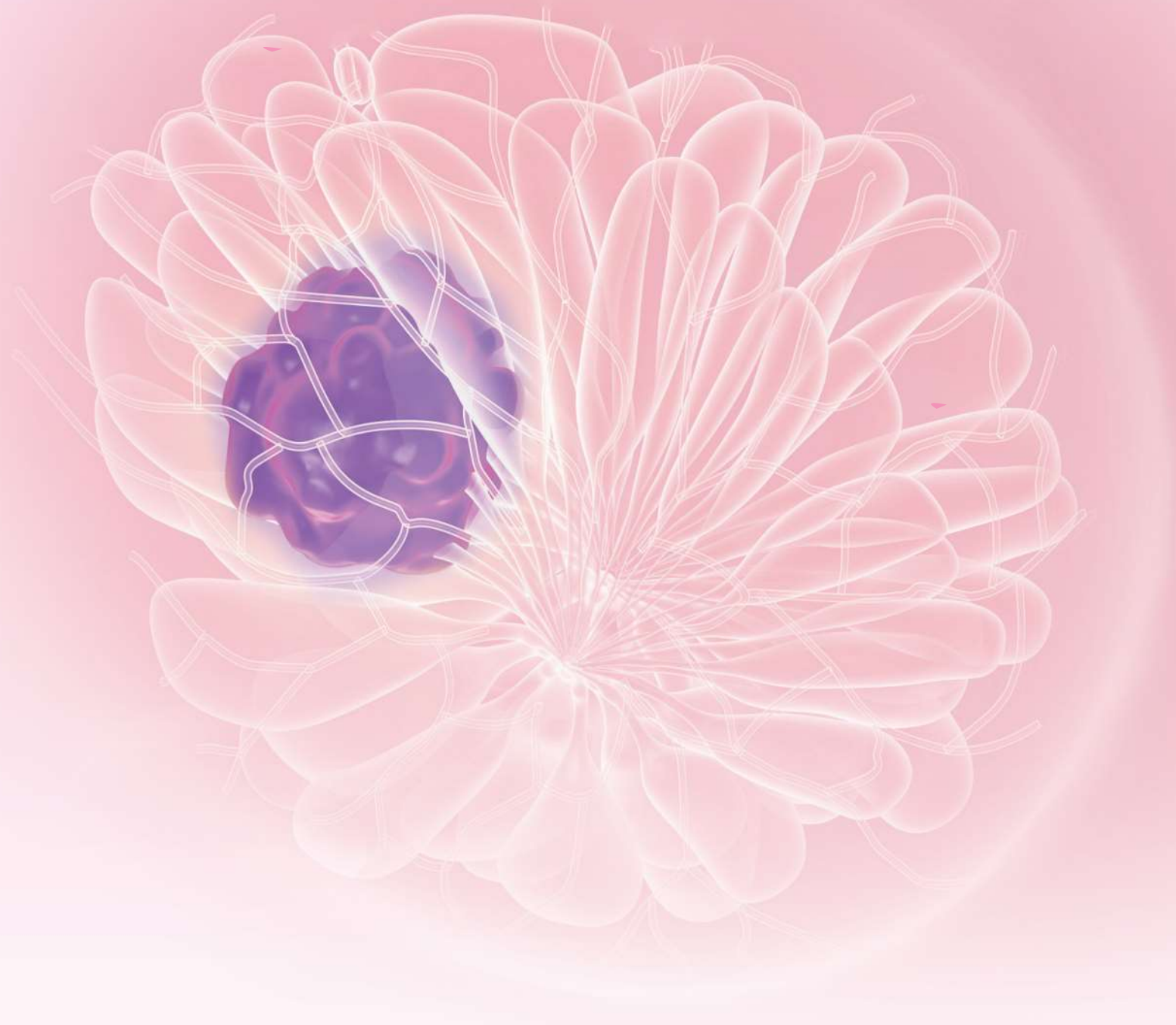


Für Patient:innen
Diagnostik und
Therapie beim
metastasierten
Brustkrebs



Inhaltsverzeichnis

Brustkrebs

1 Wie häufig tritt Brustkrebs auf?	4
2 Wie entsteht Brustkrebs?	6
3 Welche Arten von Brustkrebs gibt es?	7
4 Wichtig für die genaue Diagnose und passende Therapie: die molekularbiologische Testung.....	9
5 Behandlungsmöglichkeiten von Brustkrebs	13

Weiterführende Informationen

6 Wichtige Adressen	18
7 Glossar	22
8 Referenzen	25



Brustkrebs

1 | Wie häufig tritt Brustkrebs auf?

Brustkrebs – auch als Mammakarzinom bezeichnet – entsteht dadurch, dass **Zellen im Brustgewebe unkontrolliert wachsen**. Die sich vermehrenden Krebszellen sind zu Beginn auf das Brustgewebe selbst beschränkt. Im Verlauf der Erkrankung kann ein Tumor in ein sogenanntes **invasives Stadium** übergehen: Das bedeutet, er ist in benachbartes Gewebe eingewachsen oder gelangt über das Lymphsystem und den Blutkreislauf in andere Organe. In diesem Fall spricht man von **metastasiertem Brustkrebs**.



Brustkrebs ist die häufigste Krebserkrankung bei Frauen. **Etwa 1 von 8 Frauen** erkrankt irgendwann in ihrem Leben an Brustkrebs.¹



Etwa **3% der Patient:innen** haben zum Zeitpunkt der Diagnose bereits metastasierten Brustkrebs.¹



Allerdings entwickelt etwa **jede:r vierte Patient:in** im Verlauf der Erkrankung Fernmetastasen.¹



Etwa **drei Viertel** aller Patient:innen weisen einen Hormonrezeptor-positiven Tumor auf, rund ein Viertel einen Hormonrezeptor-negativen Tumor.²



15–20% aller Patient:innen haben einen HER2-positiven Tumor. Etwa **die Hälfte** hat eine HER2-low-Expression und **ca. 15–20%** eine HER2-ultra-low-Expression. **Ca. 10–20%** sind HER2-null.^{*,3-12}



Etwa **15 bis 20%** der Tumore sind triple-negativ.^{1,3} Der Rezeptorstatus hat Auswirkung auf Ihre Therapieoptionen.



Etwa **5 bis 10%** der Brustkrebsfälle sind erblich bedingt.^{1,4} Hier lassen sich krankheitsauslösende Veränderungen (Mutationen) in bestimmten Genen (wie z. B. **BRCA1, BRCA2, CHEK2, RAD51** oder **PALB2**) nachweisen.

Bestimmte Genveränderungen, wie beispielsweise eine **angeborene Mutation im BRCA-Gen**, können zur Krebsentstehung beitragen. Die Abkürzung **BRCA** steht für BReast CAncer Gene (deutsch: Brustkrebsgen). **BRCA**-Gene bilden Eiweiße, die dabei helfen, Schäden am Erbgut zu reparieren und damit auch die Entstehung von Krebs zu verhindern. Manche Menschen tragen eine angeborene Mutation – eine Veränderung – in diesen Genen, was ihr Risiko für Brust- und Eierstockkrebs erhöht.

Beim HER2-Status unterscheiden Ärzt:innen folgende Gruppen:¹⁵ Werden viele HER2-Proteine auf den Zellen nachgewiesen, spricht man von einem **HER2-positiven Tumor**, bei wenigen von einer sogenannten **HER2-low-Expression**. Sind nur sehr wenige HER2-Proteine zu finden, spricht man von einem **HER2-ultralow-Tumor**. Sind fast keine oder gar keine HER2-Proteine zu finden, spricht man von einem **HER2-null-Tumor**.

Wie die Krebserkrankung am besten behandelt werden kann, hängt von bestimmten **Eigenschaften des Tumors** ab. Dazu zählt unter anderem der **Hormonrezeptorstatus**: ein Tumor kann Hormonrezeptor-positiv oder -negativ sein.

Relevant ist außerdem, ob auf der Zelloberfläche sogenannte **HER2-Proteine** vorhanden sind – HER2 ist die Abkürzung für humaner epidermaler Wachstumsfaktor-Rezeptor 2. Diese Eigenschaften können Patholog:innen mit Hilfe von Gewebeproben nachweisen.



* Die Prozentwerte wurden aus den angegebenen Quellen berechnet.

2 | Wie entsteht Brustkrebs?

Eine einzelne Ursache für die Entstehung eines Tumors auszumachen, ist nicht möglich. Es gibt viele **verschiedene Faktoren**, die zusammen die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung beeinflussen.¹⁶ Dabei spielen neben dem Hormonhaushalt und einer familiären Vorbelastung zum Beispiel auch Umwelteinflüsse eine Rolle.

Unser Körper ist ein System, das aus einzelnen Zellen aufgebaut ist. Ob und wann eine Zelle sich teilt oder abstirbt, folgt klaren Regeln. Ein **Tumor** entsteht, wenn dieser Prozess nicht mehr korrekt abläuft: Die Zelle verliert ihre natürliche Teilungshemmung und sie **vermehrt sich ungebremst**. Diesen Vorgang bezeichnet man auch als **Entartung** einer Zelle. Die Erbinformation einer normalen Körperzelle hat sich so verändert (Mutation), dass sie sich zu einer bösartigen Tumorzelle entwickelt hat.

Meist sammeln sich diese **genetischen Veränderungen** im Laufe des Lebens in einzelnen Körperzellen an, man spricht in diesem Fall von somatischen Mutationen. Verschiedenste Faktoren können solche Schäden im Erbgut auslösen, zum Beispiel Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung.

In etwa **einem von zehn Fällen** ist der **Brustkrebs erblich bedingt**.¹⁴ Das bedeutet, dass die Veränderungen in den Erbanlagen von den Eltern geerbt werden und in allen Zellen des Körpers zu finden sind (Keimbahmutationen).

Umgekehrt sind auch einige positive Faktoren bekannt, die das Brustkrebsrisiko vermindern. Dazu gehören:¹⁶

	Regelmäßige Bewegung		Geringer Alkoholkonsum
	Vollwertige Ernährung		Schwangerschaften
	Normales Körpergewicht		Lange Stillzeiten

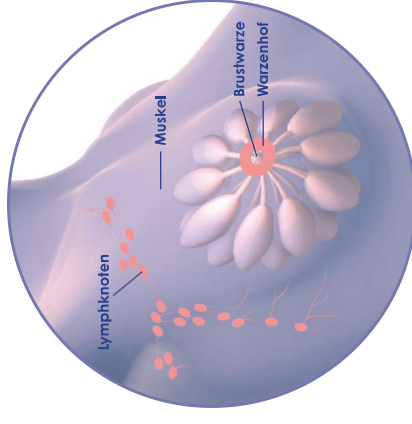
3 | Welche Arten von Brustkrebs gibt es?

Jeder Brustkrebs ist anders, doch es gibt gewisse Gemeinsamkeiten. Deshalb ist es wichtig, die genaue **Art des Brustkrebses zu kennen**, da sich die Therapieplanung daran orientiert.

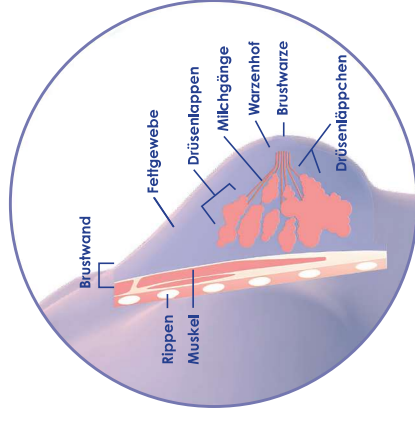
Man kann beim Brustkrebs **verschiedene Wachstumsformen** und -muster unterscheiden. So kann er invasiv oder nicht-invasiv wachsen, die Brustdrüse, die Milchgänge oder auch den Bereich um die Warze herum betreffen.

Invasiv oder nicht-invasiv: Worin unterscheiden sich die beiden Wachstumsmuster?

Ein **nicht-invasives** Mammakarzinom ist räumlich begrenzt. Das bedeutet, dass sich der Brustkrebs nicht über die Grenzen seines Ursprungsgewebes hinweg ausbreitet. Diese Tumorform bildet keine Metastasen und die Heilungschancen sind sehr gut. Das nicht-invasive Mammakarzinom wird auch als **Carcinoma in situ (CIS)** bezeichnet. Ein **invasives Karzinom** hingegen wächst in benachbarte Strukturen ein. Umgebende Strukturen können Lymphknoten und auch andere Organe sein. An diesen Orten können sich **Brustkrebsmetastasen** ausbilden. Somit kann der gesamte Körper betroffen sein.

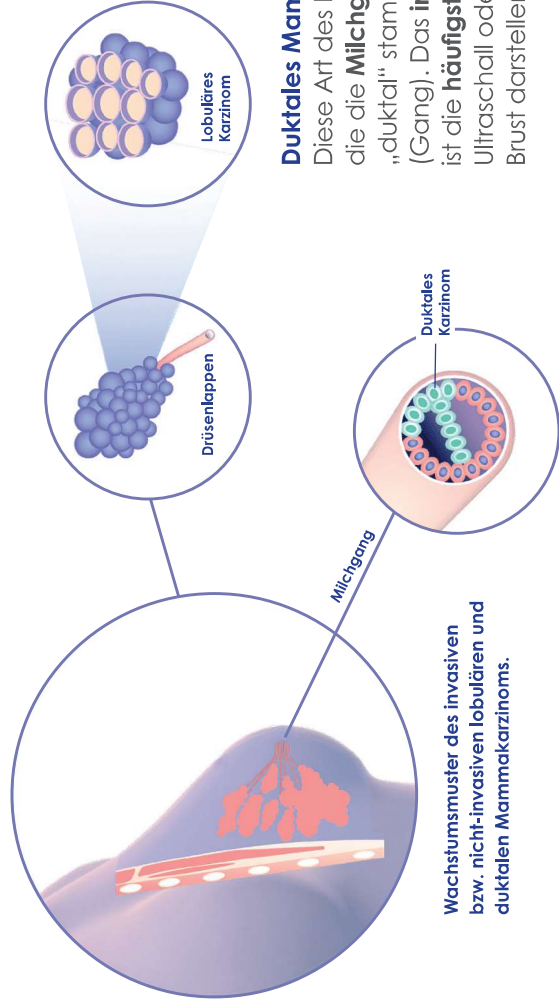


Die gesunde Brust besteht aus Brustdrüsen, Milchgängen und Fettgewebe. Benachbarte Strukturen sind Lymphknoten und Muskulatur.



Brustkrebsarten

Die unterschiedlichen Brustkrebsarten entstehen in verschiedenen Bereichen der Brust. Der Krebs kann etwa von den Brustgängen oder den Brustdrüsen ausgehen. **In diesen beiden Geweben haben die häufigsten Brustkrebsarten ihren Ursprung:**



Duktales Mammakarzinom

Diese Art des Brustkrebses entsteht in den Zellen, die die **Milchgänge** auskleiden. Die Bezeichnung „dukta“ stammt vom lateinischen Wort „ductus“ (Gang). Das **invasive duktales Mammakarzinom** ist die **häufigste Brustkrebsform**. Es lässt sich durch Ultraschall oder Mammografie als Knoten in der Brust darstellen.

Lobuläres Mammakarzinom

Bei dieser relativ seltenen Form geht das Wachstum des Krebses von den **Drüsenläppchen** (Lobuli = Läppchen) aus. Es kann sich zeitgleich an mehreren Stellen innerhalb der Brust entwickeln. Ein lobuläres Mammakarzinom ist nicht immer einfach zu erkennen, denn sowohl das Er tasten als auch die Darstellung mittels Ultraschall oder Mammografie sind hier oft schwierig.

4 | Wichtig für die genaue Diagnose und passende Therapie: die molekularbiologische Testung

Ein wichtiges Merkmal, um die verschiedenen Brustkrebsarten zu unterscheiden, sind sogenannte **Tumormarker**.¹⁷

Dabei handelt es sich um bestimmte **Eigenschaften des Tumors**, die an der Steuerung seines Wachstums beteiligt sind. Tumormarker können Hinweise liefern, auf welche Medikamente der Krebs voraussichtlich ansprechen wird. Darum sind sie entscheidend für eine **individuelle Therapieplanung**.

Tumormarker können mit **molekularbiologischen Methoden** in Gewebeproben nachgewiesen werden.

Ein wichtiger Bestandteil dieser Untersuchung ist die Bestimmung des Rezeptor-Status.² Rezeptoren sind Eiweiße in oder auf der Zelle, die Signale aufnehmen und weiterverarbeiten und so beispielsweise zum Wachstum der Zellen beitragen. Bei Brustkrebs sind insbesondere **Hormonrezeptoren** und **HER2-Rezeptoren** relevant.

Hormonrezeptor-Status

Das Tumorstadium kann durch die **weiblichen Hormone Östrogen und Progesteron** beeinflusst werden. In den Tumorzellen befinden sich hierfür spezielle Bindungsstellen (Hormonrezeptoren, HR). Auf diese Weise werden Wachstumssignale übertragen. Ein Tumor ist hormonempfindlich, das heißt, das jeweilige Hormon bringt ihn zum Wachsen, wenn in der Gewebeprobe **mehr als 1 % der Tumorzellen** auf spezielle Färbungen reagieren.

Ein solcher **HR-positiver Tumor** liegt bei **rund drei Vierteln der Brustkrebsfälle** vor. Bei dieser Art von Tumoren kommt eine endokrine Therapie beziehungsweise (Anti-)Hormontherapie zum Einsatz. Der Entzug des Hormons soll das Tumorstadium aufhalten.



Etwa **drei Viertel** aller Patient:innen weisen einen Hormonrezeptor-positiven Tumor auf, rund ein Viertel einen Hormonrezeptor-negativen Tumor.²



Die links dargestellten Informationen zu verschiedenen Brustkrebsarten stellen nur einen groben Überblick dar. Weitere Details können Sie beispielsweise unter <https://www.brustkrebs.de/daten-fakten/brustkrebsarten> nachlesen.

HER2-Rezeptor-Status

! An der Oberfläche von Brustkrebszellen können sich bestimmte Bindungsstellen für Signale befinden, die das Zellwachstum steuern (Wachstumsfaktoren): **die HER2-Rezeptoren**.

Je nach Anzahl dieser HER2-Rezeptoren lassen sich folgende Tumorarten bestimmen:^{*3-12}

HER2-positiver Status

Viele Brustkrebszellen in der Gewebeprobe weisen eine große Menge dieser Bindungsstellen auf. Bei rund 15–20 % der diagnostizierten Brustkrebsfälle liegt ein HER2-positiver Tumor vor. Patient:innen mit einem HER2-positiven Brustkrebs können von zielgerichteten Behandlungsmethoden profitieren. Zu solchen zielgerichteten Therapien bei Brustkrebs zählen u. a. Anti-HER2-Therapien. Entsprechende Medikamente blockieren z. B. die HER2-Rezeptoren, um das Tumorstadium zu hemmen.

HER2-low-Expression

Werden die HER2-Rezeptoren nur bei wenigen Zellen in der Probe entdeckt oder treten sie in geringer Anzahl auf, spricht man von einer HER2-low-Expression. Etwa die Hälfte aller Mammakarzinome fällt in diese

Kategorie und kann mit neuen gegen HER2 gerichteten Therapien behandelt werden.

HER2-ultralow-Expression

Bei einer sehr geringen Menge von HER2-Rezeptoren auf den Zellen, die aber noch nachgewiesen werden kann, wird von einer HER2-ultralow-Expression gesprochen. Das trifft bei etwa 15–20 % der Brustkrebsfälle zu und auch diese können mit einer Anti-HER2-Therapie behandelt werden.

HER2-null-Status

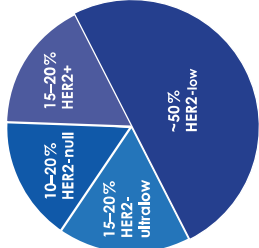
Wurden weder ein HER2-low-, noch ein HER2-ultralow-Status nachgewiesen, handelt es sich um einen HER2-null (oder auch HER2-negativen) Status. In diesem Fall wird keine gegen HER2 gerichtete Behandlung eingesetzt.

Die Einteilung des **HER2-Status** in vier Gruppen ist eine **neue Klassifizierung**. Zuvor wurden Tumore nur in „HER2-positiv“ oder „HER2-negativ“ unterteilt. Patient:innen, deren Tumore eine geringere Menge an HER2-Rezeptoren haben, können für eine Behandlung mit Anti-HER2-Therapien in Frage kommen. Aus diesem Grund wurden die Kategorien **HER2-low** und **HER2-ultralow** eingeführt.

! Der Rezeptor-Status kann sich im Verlauf der Erkrankung ändern. Wenn der Krebs wieder auftritt, können Sie daher Ihr Behandlungsteam darauf ansprechen, ob der Rezeptor-Status an einer neuen Gewebeprobe erneut untersucht werden sollte, damit eine passende Therapie gewählt werden kann.

Triple-negativer Brustkrebs

Weist ein Tumor weder Rezeptoren für die Hormone Östrogen oder Progesteron noch HER2-Rezeptoren auf, bezeichnet man dies als triple-negativen Brustkrebs. Auch Tumore mit HER2-low-Expression können in diese Kategorie fallen.



15–20 % aller Patient:innen haben einen **HER2-positiven** Tumor. Eine **HER2-low-Expression** kommt bei etwa der Hälfte vor und eine **HER2-ultralow-Expression** bei ca. 15–20 %. Etwa 10–20 % weisen einen HER2-null-Status auf.^{*3-12}

* Die Prozentwerte wurden aus den angegebenen Quellen berechnet.

Weitere Tumorarten

Ein weiterer Tumormarker, der bei der Diagnose der Brustkrebsart eine Rolle spielt, ist Ki-67.² Hierbei handelt es sich um einen Marker für Zellteilungen, der Aufschluss über die Geschwindigkeit des Tumorwachstums geben kann. Bei einem niedrigen Ki-67-Wert spricht man von einem niedrigen Risiko. Findet sich dieser Tumormarker in einer großen Zahl der Tumorzellen, besteht ein hohes Risiko.

Bitte sprechen Sie mit Ihrem Behandlungsteam über die genauen Merkmale Ihres Tumors und die für Sie und Ihre Erkrankung am besten passende Therapie!



Auf der Oberfläche mancher Tumorzellen findet sich der Tumormarker PD-L1. Kommen Immunzellen damit in Kontakt, werden sie inaktiviert. Dadurch kann die Tumorzelle der natürlichen Immunabwehr entgehen. Bei Tumoren, die viel PD-L1 aufweisen, können zielgerichtete Therapien die dämpfende Wirkung auf das Immunsystem aufheben.

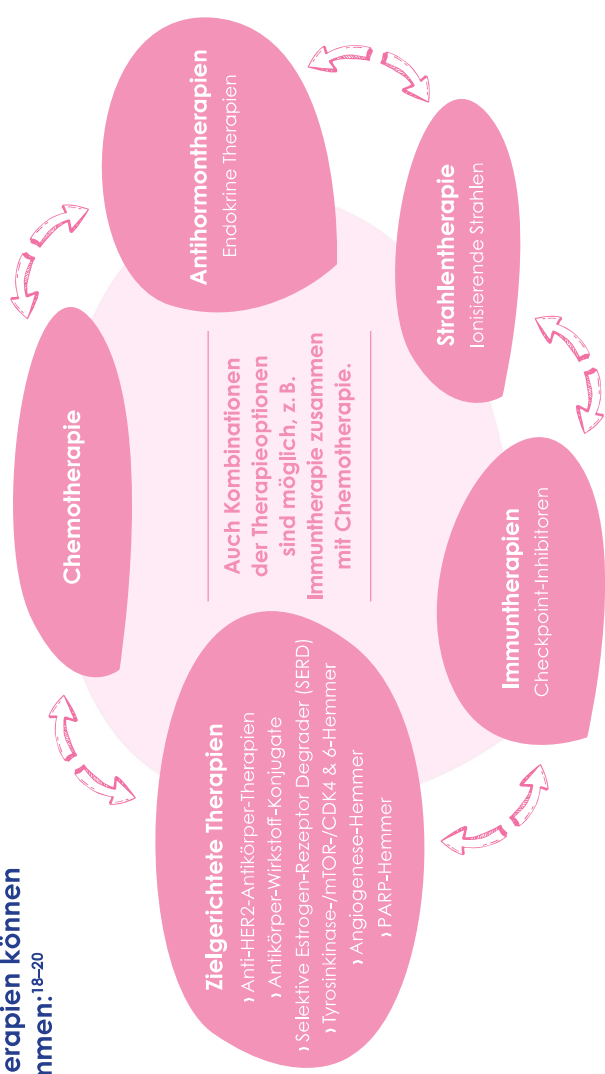
Auch das Erbgut kann eine entscheidende Rolle spielen. Eine Mutation in einem der BRCA-Gene kann dazu führen, dass der Mechanismus zur Reparatur von DNA-Schäden gestört ist. Dies kann die Entstehung eines Tumors begünstigen. Wird durch einen diagnostischen Test eine Mutation in einem BRCA-Gen festgestellt, stehen gezielte Therapieoptionen zur Verfügung. Liegt eine BRCA-Keimbahnmutation vor, so kann diese vererbt werden.

5 | Behandlungsmöglichkeiten von Brustkrebs

Ein **örtlich begrenzter Brustkrebs** lässt sich in der Regel zunächst **operativ entfernen**. Zusätzlich können weitere Therapien notwendig sein, um Tumorzellen vor oder nach einer Operation zu entfernen oder um metastasierenden Brustkrebs zu behandeln. Die Art der Therapie ist von **verschiedenen Faktoren abhängig**, wie Eigen-

schaften des Tumors, vorherige Therapien und allgemeine Therapieempfehlungen.¹⁸⁻²⁰ In jedem Fall wird bei der Wahl der am besten passenden Therapie immer auch der Wunsch der Patient:innen berücksichtigt – **die Entscheidung treffen Patient:in und Behandlungsteam gemeinsam**.

Folgende Therapien können in Frage kommen:¹⁸⁻²⁰



Operation

In den meisten Fällen von Brustkrebs wird versucht, den Tumor bei einer **Operation komplett zu entfernen**. Heutzutage ist es dank neuer Verfahren möglich, das gesamte Tumorgewebe zu entfernen und gleichzeitig Brustgewebe zu erhalten (brusterhaltende Therapie, BET). Ärzt:innen entfernen hierfür während der Operation nur den Tumor und seine unmittelbare Umgebung. Während des Eingriffs prüfen sie, ob die Entfernung vollständig war. Meist schließt sich nach der Operation eine **Strahlentherapie** an, um möglicherweise im Körper verbliebene Krebszellen abzutöten.

Ist der Tumor zu groß oder hat er bereits die Brustwand befallen, kann es jedoch notwendig sein, das gesamte Brustdrüsengewebe, die Haut und meist auch die Brustwarze mit Warzenvorhof zu entfernen (modifizierte radikale **Mastektomie**). Erhalten bleibt dabei nur der darunterliegende Brustmuskel. In diesen Fällen gibt es verschiedene Methoden, die Brust nach oder bereits während der Operation wieder aufzubauen.

Chemotherapie

Die Chemotherapie gehört zu den sogenannten **systemischen Behandlungen**: das Medikament verteilt sich im ganzen Körper und wirkt dort überall. Die bei einer Chemotherapie verwendeten Wirkstoffe (Zytostatika) sind **Zellgifte**, die auf unterschiedliche Arten in den Zellteilungsprozess der Krebszellen eingreifen. So stoppen sie deren Wachstum oder verhindern die Vermehrung. Da sich Krebszellen besonders häufig teilen, werden vor allem diese angegriffen. Allerdings können auch gesunde Zellen geschädigt werden.

Strahlentherapie

Bei einer Strahlentherapie wird ionisierende Strahlung eingesetzt, die das Erbgut der Krebszellen – die DNA – schädigt. Dies sorgt dafür, dass die Zellen sich nicht mehr teilen und vermehren können. Gesunde Zellen besitzen ein Reparatursystem, das die Schäden am Erbgut repariert. Mit modernen Bestrahlungsgeräten lässt sich die Bestrahlung sehr zielgenau einstellen. Sie wirkt dann nur in der Region des Tumors und das umgebende gesunde Gewebe wird geschont.

Zielgerichtete Therapie beim Brustkrebs

Die Behandlung von Brustkrebs mit **zielgerichteten Krebstherapeutika** ermöglicht einen zielgenaueren Angriff der Krebszellen. Die zielgerichtete Therapie wirkt spezifischer auf die Tumorzellen als die Chemotherapie – das heißt, es werden bevorzugt Krebszellen angegriffen. Daher ist diese Therapie meist etwas schonender als die Chemotherapie. Allerdings können die Ziele dieser Medikamente teilweise auch in gesunden Zellen vor-

kommen. Aktuell kommen verschiedene zielgerichtete Krebsmedikamente zum Einsatz. Welches davon für eine:n Patient:in in Frage kommt, hängt von den **Merkmalen des Tumors** ab. Deswegen ist es bei der Diagnosestellung so wichtig, das Gewebe auf spezifische Marker des Tumors zu untersuchen. Dies sollte vor der Therapie erfolgen.

Zielgerichtete Therapeutika können **unterschiedliche Angriffspunkte in den Krebszellen** haben. Manche wirken zum Beispiel gegen bestimmte Botenstoffe, die Binde-

stellen von Rezeptoren auf der Oberfläche der Krebszelle besetzen, andere hemmen das Wachstum von Blutgefäßen zur Versorgung des Tumors. **Immuntherapien** wirken über das körpereigene Abwehrsystem: Sie regen das Immunsystem an, die Krebszellen anzugreifen.

Antihormontherapie

Eine Antihormontherapie, auch **endokrine Therapie** genannt, kann bei einem hormonempfindlichen (HR-positiven) Brustkrebs zum Einsatz kommen. Hormone regen das Wachstum der Krebszellen an – somit lässt es sich stoppen oder zumindest verlangsamen, wenn den Krebszellen die Hormone entzogen werden. Bei endokrinen Therapien unterscheidet man zwei Gruppen von Medikamenten:

- **Antiöstrogene:** Diese Medikamente binden an die Hormon-Rezeptoren der Tumorzellen und verhindern die Weitergabe von Signalen, die das Wachstum der Zellen anregen.

- **Wirkstoffe, die die Herstellung der Hormone verhindern:** Verschiedene Bereiche im Körper sind an der Herstellung der Hormone beteiligt. **Aromatasehemmer** hemmen das Östrogen-produzierende Enzym Aromatase und verhindern damit, dass in Fett- und Muskelgewebe Östrogen gebildet wird. **GnRH-Analoga** (GnRH steht für Gonadotropin-Releasing-Hormone) schalten die Östrogenherstellung der Eierstöcke aus.

Frauen vor den Wechseljahren

Frauen in der Prämenopause erhalten bei einem HR+ Tumor in der Regel alle drei Medikamente: eine Anti-Östrogen-Behandlung, einen Aromatasehemmer und GnRH-Analoga.

Bei Frauen nach den Wechseljahren

Postmenopausale Frauen können sowohl Antiöstrogene als auch Aromatasehemmer eingesetzt werden.

Antikörpertherapie

Wurden im Tumor HER2-Rezeptoren nachgewiesen, können **Anti-HER2-Antikörper** zum Einsatz kommen. Diese binden an die HER2-Rezeptoren auf der Oberfläche der Krebszellen. Die Antikörper blockieren somit die Rezeptoren und hemmen das Wachstum des Tumors. Außerdem wird das **körpereigene Immunsystem** auf die Tumorzellen aufmerksam und greift diese an.

Immuntherapie

Beim **triple-negativen Brustkrebs** wird eine weitere Gruppe von Antikörpern eingesetzt: sogenannte **Checkpoint-Inhibitoren**. Krebszellen nutzen eine Art Abschaltfunktion, um nicht von den Immunzellen angegriffen zu werden. Checkpoint-Inhibitoren sorgen dafür, dass unser Immunsystem Krebszellen wieder erkennt und diese abtötet.

Antikörper-Wirkstoff-Konjugate

Eine weitere mögliche Therapieform sind sogenannte Antikörper-Wirkstoff-Konjugate. Diese stehen mit unterschiedlichen Zielstrukturen und Chemotherapeutika für alle Arten des metastasierten Brustkrebs zur Verfügung.

Antikörper-Wirkstoff-Konjugate erkennen die Tumorzellen im Körper und bekämpfen diese zielgenau. Sie setzen sich aus einem gegen ein bestimmtes Zielprotein gerichteten Antikörper und einem chemotherapeutischen Wirkstoff zusammen. Sie binden an die Zielstruktur auf der Tumorzelloberfläche. So gelangt das gebundene Chemotherapeutikum in die Tumorzelle und hemmt ihr Wachstum. Durch diese zielgerichtete Therapie sind gesunde Körperzellen nicht so stark betroffen und die Nebenwirkungen sind im allgemeinen nicht so ausgeprägt wie beispielsweise bei einer Chemotherapie.

CDK4 & 6-Hemmer

Zyklusabhängige Kinasen (CDKs) sind körpereigene Eiweiße, die eine wichtige Rolle beim Wachstum des Tumors spielen. CDK4 & 6-Hemmer blockieren diese Eiweiße, wodurch das Tumorstadium gebremst wird.

PARP-Inhibitoren

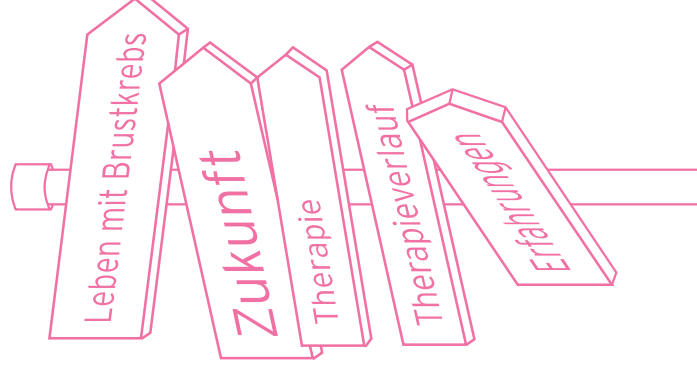
PARP-Inhibitoren sind Arzneistoffe, die in der zielgerichteten Krebstherapie eingesetzt werden, wenn eine Mutation in einem der beiden **BRCA**-Gene vorliegt, und das an der Reparatur von DNA-Schäden beteiligte PARP-Protein hemmen. Tumorzellen, die z.B. aufgrund einer **BRCA**-Mutation DNA-Schäden nicht mehr über andere Wege reparieren können, sterben ab.

Selektive Estrogenrezeptor-Degrader

Selektive Estrogenrezeptor-Degrader (SERDs) sind Arzneistoffe, die in der zielgerichteten Krebstherapie eingesetzt werden. Diese Mittel binden an den Estrogenrezeptor in den Tumorzellen, blockieren seine Wirkung und sorgen gleichzeitig dafür, dass er abgebaut wird. Da die Krebszellen ohne Estrogensignale nicht weiterwachsen können, werden sie geschwächt und sterben ab.



Weitere Informationen zu unterschiedlichen Therapiemöglichkeiten bei Brustkrebs finden Sie auf <https://www.brustkrebs.de/therapie> (Bitte scannen Sie diesen Code mit Ihrem Smartphone ein.)



Weiterführende Informationen

6 | Wichtige Adressen

Ihre Ärzt:in und Team sind Ihre beste Informationsquelle in Bezug auf Ihre Behandlung. Die Menschen, die Ihnen nahestehen, werden Ihnen während der Zeit Ihrer Behandlung eine wichtige Stütze sein – nehmen Sie Hilfe an.

Darüber hinaus können folgende Organisationen und Selbsthilfegruppen für Sie von Interesse sein.

Die folgende Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die meisten der aufgeführten Organisationen agieren bundesweit, sodass Sie weitere Kontaktmöglichkeiten in Ihrer Nähe finden können.

Stiftung Deutsche Krebshilfe

INFONETZ KREBS – Informations- und Beratungsdienst der Deutschen Krebshilfe

Buschstraße 32 • 53113 Bonn

Telefon: 0800/80708877 • **Telefax:** 0228/72990-11

E-Mail: krebshilfe@infonetz-krebs.de

Internet: www.krebshilfe.de

Das bietet Ihnen die Stiftung Deutsche Krebshilfe:

Patientenratgeber über unterschiedliche Krebsarten, Kontakt zu Selbsthilfegruppen in der Umgebung.

Allianz gegen Brustkrebs e. V.

Schankstättengeweg 19 • 97215 Weigenheim

Telefon: 09842/936012 • **Telefax:** 09842/9526249

E-Mail: info@allianz-gegen-brustkrebs.de

Internet: www.allianz-gegen-brustkrebs.de

Das bietet Ihnen die Allianz gegen Brustkrebs:

Informationen zu verschiedenen Themen rund um Brustkrebs wie Prävention, Diagnostik, Therapie, Rehabilitation und Nachsorge, Brustrekonstruktion etc., die Broschüre „Brustkrebs verstehen“ sowie Informationen über klinische Studien und Brustzentren. Darüber hinaus veranstaltet die Allianz gegen Brustkrebs auch Fortbildungen für onkologische Pflegekräfte.

Brustkrebs Deutschland e. V.

Lise-Meitner-Straße 7 • 85662 Hohenbrunn

Telefon: 089/41619800 • **Telefax:** 089/41619801

E-Mail: online@brustkrebsdeutschland.de

Internet: www.brustkrebsdeutschland.de

Das bietet Ihnen Brustkrebs Deutschland e. V.:

Informationen und Flyer, insbesondere zu Prävention und Früherkennung von Brustkrebs sowie zu frühem und metastasiertem Brustkrebs, Unterstützung von Betroffenen und deren Familien, Newsletter, Videointerviews zum Thema Brustkrebs, persönliche und kostenlose Beratung, kostenlose ärztliche Telefonsprechstunden (montags von 17:30 bis 19:00 Uhr (außer feiertags) unter 0800/0117112) in Zusammenarbeit mit namhaften Kliniken.

Deutsches Krebsforschungszentrum

Krebsinformationsdienst

Im Neuenheimer Feld 280 • 69120 Heidelberg

Telefon: 0800/4203040 • **Telefax:** 06221/401806

E-Mail: krebsinformationsdienst@dkfz.de

Internet: www.krebsinformationsdienst.de

Das bietet Ihnen der Krebsinformationsdienst des

Deutschen Krebsforschungszentrums:

Der Krebsinformationsdienst ist seit 1986 eine Anlaufstelle für Ratsuchende. Am Telefon, per E-Mail sowie in Sprechstunden in Heidelberg und Dresden nehmen sich Ärztinnen und Ärzte Zeit für Ihre Fragen, vermitteln aktuelles Wissen zu Krebs und helfen bei der Orientierung im Gesundheitswesen.

Auf der Webseite www.krebsinformationsdienst.de finden Sie u. a. auch Adressen von Krebskliniken, Krebsberatungsstellen und psycho-onkologischen Praxen.



Mamazone

Max-Hempel-Straße 3 • 86153 Augsburg
Telefon: 0821/2684191-0 • **Telefax:** 0821/2684191-1
E-Mail: info@mamazone.de
Internet: www.mamazone.de

Das bietet Ihnen Mamazone:

Mamazone e. V. ist ein Verein, der sich für Brustkrebs-Patientinnen und -Patienten einsetzt. Betroffene Frauen, Männer und deren Angehörige profitieren von den Erkenntnissen unabhängiger Forschung sowie von beratenden und sozialen Hilfeleistungen, exklusiven Projekten und Studien. Abgerundet wird das Angebot des Vereins durch den jährlichen Patientenkongress „Diplompatientin“ in Augsburg, das Brustkrebsmagazin mamazoneMAG, welches zweimal jährlich erscheint, das mamazone-Mobil sowie Online-Seminare und Regionalgruppentreffen für die Mitglieder.

Frauenselbsthilfe Krebs e. V.

Haus der Krebs-Selbsthilfe
Thomas-Mann-Straße 40 • 53111 Bonn
Telefon: 0228/33889-400 • **Telefax:** 0228/33889-401
E-Mail: kontakt@frauenselbsthilfe.de
Internet: www.frauenselbsthilfe.de

Das bietet Ihnen die Frauenselbsthilfe Krebs:

Die Frauenselbsthilfe Krebs bietet telefonische Beratung und qualitätsgesicherte Informationen (Printmaterialien, DVDs) für Patientinnen. Viermal jährlich erscheint ein Magazin für Frauen mit Krebserkrankungen.

Mamma Mia! Die Krebsmagazine

Maria-Hilf-Straße 15 • 50677 Köln
Telefon: 0221/66963160
E-Mail: redaktion@mammamia-online.de
Internet: www.mammamia-online.de

Das bietet Ihnen Mamma Mia! Brustkrebs:

Informationen z. B. zu Brustkrebs bei Frauen und Männern (Printmaterial und Videos), aktuelle Nachrichten von wichtigen internationalen Brustkrebs-Kongressen. Brustkrebs-Ratgeber und ein vierteljährlich erscheinendes Brustkrebs-Magazin.

7 | Glossar

Antikörper

Ein körpereigenes Eiweißmolekül (Protein), das vom Immunsystem als Antwort auf eine fremde Substanz produziert wird. Antikörper werden auch künstlich zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken hergestellt, um unter anderem Krebs zu bekämpfen.

Antikörpertherapie

Den Einsatz von künstlich hergestellten Antikörpern zur zielgerichteten Erkennung, Hemmung und/oder Bekämpfung von Tumorzellen bezeichnet man als Antikörpertherapie.

Antikörper-Wirkstoff-Konjugat

Ein Antikörper-Wirkstoff-Konjugat (engl. antibody drug conjugate, ADC) besteht aus zwei Komponenten. Es kombiniert die Spezifität von monoklonalen Antikörpern mit der normalerweise unspezifischen Anti-Krebs-Aktivität eines Chemotherapeutikums. Der Antikörper liefert das Chemotherapeutikum gezielt bei den Zellen an, die durch das Krebsmedikament bekämpft werden sollen. So bleiben Schäden an normalen Zellen begrenzt.

Antiestrogene

Ein Antiestrogene blockieren Rezeptoren auf den Krebszellen und verhindern so die Bindung des Hormons Östrogen.

Chemotherapie

Unter dem Oberbegriff Chemotherapie werden unterschiedliche Medikamente zusammengefasst, die als Zellschädiger wirken und das Wachstum von Krebszellen verhindern.

DNA

Abkürzung für: deoxyribonucleic acid, deutsch: Desoxyribonukleinsäure (DNS). Die DNA ist der Träger der genetischen Erbinformation.

GnRH-Analoga

GnRH-Analoga sind Wirkstoffe, die ähnlich (analog) aufgebaut sind wie das körpereigene Hormon GnRH (Gonadotropin-Releasing-Hormon). Sie besetzen die Bindungsstellen, die eigentlich für das körpereigene Hormon vorgesehen sind. Im Gegensatz zum körpereigenen Hormon führen sie aber nicht zur Produktion von Östrogen. Als Folge werden die Krebszellen nicht mehr zum Wachsen angeregt. GnRH-Analoga werden bei Frauen vor den Wechseljahren mit HR-positivem Brustkrebs eingesetzt.

HER2

Eine Eiweiß-Struktur (Protein) auf der Oberfläche von Zellen, die den Zellen hilft zu wachsen. HER2 steht dabei als Abkürzung für humaner epidermaler Wachstumsfaktor- Rezeptor 2.

HER2-low & HER2-ultralow

HER2-low und HER2-ultralow sind Kategorien beim Brustkrebs. Man bezeichnet einen Tumor als HER2-low oder als HER2-ultralow, wenn der Rezeptor HER2 jeweils in einer bestimmten Menge auf den Tumorzellen vorkommt. Etwa 50 % aller Mammakarzinome werden als HER2-low und etwa 15–20 % als HER2-ultralow klassifiziert. HER2 kann als Zielstruktur bei der Behandlung von Brustkrebs mit HER2-low oder HER2-ultralow genutzt werden.

HER2-positiv

Der Rezeptor HER2 kommt bei etwa 15–20 % aller Brustkrebs-Patient:innen in größerer Menge auf den Tumorzellen vor. Ist dies der Fall, bezeichnet man den Tumor als HER2-positiv. HER2 kann als Zielstruktur bei der Behandlung von HER2-positivem Brustkrebs genutzt werden. So können Betroffene beispielsweise von bestimmten Antikörpertherapien profitieren.

Hormonrezeptor

Der Hormonrezeptor (HR)-Status der Tumorzellen ist ein wichtiger Marker für Therapieentscheidungen. Das Wachstum von HR-positiven Tumoren wird durch die Hormone Östrogen und/oder Progesteron angetrieben, daher wird bei Patient:innen mit dieser Art von Tumor eine Anti-hormontherapie angewendet.

Metastase

Metastasen sind Tochtergeschwüre von Tumoren. Zellen von bösartigen Tumoren gelangen über die Blut- oder die Lymphgefäße in andere Körperregionen und Organe, siedeln sich dort an und bilden Metastasen. Eine Fernmetastase ist ein Tochtergeschwür, das sich nicht in der Nähe des Ursprungstumors und außerhalb des ihn umgebenden Lymphknotensystems in einem entfernten Bereich oder Organ des Körpers befindet.

Rezeptoren

Rezeptoren sind spezielle Strukturen (Proteine), die sich in der Zelle oder auf ihrer Oberfläche befinden. Bindet ein Botenstoff (zum Beispiel ein Wachstumsfaktor) an einen Rezeptor, löst dies eine Reihe von Prozessen (Signalkaskade) aus. Vorgänge wie das Wachstum einer Zelle sind stark von solchen über Rezeptoren vermittelten Signalen abhängig.

Tumormarker

Tumormarker sind bestimmte Moleküle, die Krebszellen charakterisieren. Ein Beispiel für einen Tumormarker ist HER2. Weist ein Tumor diesen Marker auf, kann er als Zielstruktur in der Krebstherapie genutzt werden. Anhand von Gewebeprobe n lässt sich feststellen, ob in den Tumorzellen bestimmte Tumormarker zu finden sind.

Wachstumsfaktoren

Wachstumsfaktoren sind Eiweiße (Proteine), die das Wachstum und die Teilung von Zellen beeinflussen.

Zielgerichtete Therapie

Zielgerichtete Therapie ist ein Oberbegriff für verschiedene Wirkstoffe (wie z. B. Antikörper), die gezielt in Vorgänge eingreifen, die für das Wachstum der Krebszellen erforderlich sind.

8 | Referenzen

1. Patientinnenleitlinie Metastasierter Brustkrebs. Leitlinienprogramm Onkologie 2018. https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Patientenleitlinien/Patientenleitlinie_Brustkrebs_metastasiert.pdf (Letzter Zugriff Oktober 2025).

2. ONKO-Internetportal. Tumorbiologie: Molekulare Charakterisierung des Brusttumors. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/brustkrebs/tumorbiologie.html> (Letzter Zugriff Oktober 2025).

3. Rüschhoff J, et al. Mod Pathol. 2017;30(2):217–226.

4. Schettini F, et al. NPJ Breast Cancer. 2021;7(1):1.

5. Viale G, et al. ESMO Open. 2023;8(4):101615.

6. Peiffer DS, et al. JAMA Oncol. 2023;9(4):500–510.

7. Hein A, et al. Eur J Cancer. 2021;155:1–12.

8. Untch M, Harbeck N, Thomssen C, Lüftner D. Colloquium Senologie 2023-2024.

9. Denkert C, et al. Lancet Oncol. 2021;22(8):1151–1161.

10. Chen Z, et al. Breast Cancer Res Treat. 2023;202(2):313–323.

11. Mehta S, et al. J Clin Oncol. 2024;42(Suppl. 16):Abstract e13156.

12. Bardia A, et al. N Engl J Med. 2024;391(22):2110-2122 (inklusive Supplement).

13. Almansour NM. Front Mol Biosci. 2022;9:836417.

14. Apostolou P, Fostira F. Biomed Res Int. 2013;2013:747318.

15. Tarantino P, et al. Ann Oncol. 2023;34(8):645–659.

16. Leitlinienprogramm Onkologie. Früherkennung von Brustkrebs. Eine Entscheidungshilfe für Frauen. https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Patientenleitlinien/Patientenleitlinie_Brustkrebs_Fruherkennung.pdf (Letzter Zugriff Oktober 2025).

17. Krebsinformationsdienst des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ). Molekulare Diagnostik: Personalisierte Krebsmedizin mithilfe von Biomarkern. <https://www.krebsinformationsdienst.de/untersuchung/molekulare-diagnostik/index.php> (Letzter Zugriff Oktober 2025).

18. AGO Kommission Mamma. Diagnostik und Therapie früher und fortgeschrittener Mammakarzinome. Empfehlungen 2025. https://www.ago-online.de/fileadmin/ago-online/downloads/leitlinien/kommission_mamma/2025/AGO_2025D_Gesamtdatei.pdf (Letzter Zugriff Oktober 2025).

19. Onkopedia Leitlinie: Mammakarzinom der Frau, Stand: Januar 2018. <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/mammakarzinom-der-frau/@guideline/html/index.html> (Letzter Zugriff Oktober 2025).

20. Leitlinienprogramm Onkologie. Interdisziplinäre S3-Leitlinie für die Früherkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms. Langversion 4.4 – Juni 2021, 032-045Ol. https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Mammakarzinom_4_0/Version_4.4/LL_Mammakarzinom_Langversion_4.4.pdf (Letzter Zugriff Oktober 2025).

BRUSTKREBS

Jetzt informieren:

Hier finden Sie fundierte Infos zu Brustkrebs, Behandlungsmöglichkeiten und Patient:innenratgebern.



Ein Service von



Daichi-Sankyo



AstraZeneca