



Janina Collin

# KREBS *innovativ* GEHEILT

Vorsorgen Heilen Nachsorgen



inklusive  
Protonen &  
Kohlenstoffionen  
Strahlentherapie

GOLDEGG

Bildrechte Autorenfoto: Dr. Thomas Kästenbauer  
Bildrechte Umschlag: © Evgeny Terentev – istockphoto.com, © Maksim Pasko – fotolia.com

Grafiken Buchkern: Maria-Michaela V. Borejko

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung, sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werks darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm, oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlags und der Autorin reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Durch keine der in diesem Buch übermittelten Informationen können Diagnosen erstellt, Heilung garantiert oder Arztbesuche ersetzt werden. Auch wenn alle Informationen in diesem Buch sorgfältig geprüft wurden, kann eine Garantie für diese dennoch nicht übernommen werden.

Eine Haftung der Autorin bzw. des Verlages für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist jedenfalls ausgeschlossen.

Sofern in diesem Buch eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und/oder Gebrauchsnamen verwendet werden, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

Hinweis zu den Quellen: Die von der Autorin verwendete Literatur und auch vertiefende weiterführende Literatur wird am Ende des Buches in einem Literaturverzeichnis kapitelweise angeführt. Dort, wo Quellenangaben im Zusammenhang besonders wichtig sind, werden diese sofort im Text genannt.

Der Verlag und seine Autoren sind für Reaktionen, Hinweise oder Meinungen dankbar. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an [verlag@goldegg-verlag.com](mailto:verlag@goldegg-verlag.com).

ISBN Print: 978-3-903090-08-8  
ISBN E-Book: 978-3-903090-31-6

© 2016 Goldegg Verlag GmbH  
Friedrichstraße 191 • D-10117 Berlin  
Telefon: +49 800 505 43 76-0

Goldegg Verlag GmbH, Österreich  
Mommengasse 4/2 • A-1040 Wien  
Telefon: +43 1 505 43 76-0

E-Mail: [office@goldegg-verlag.com](mailto:office@goldegg-verlag.com)  
[www.goldegg-verlag.com](http://www.goldegg-verlag.com)

Layout, Satz und Herstellung: Goldegg Verlag GmbH, Wien  
Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	II
Mein Beweggrund für dieses Buch .....	13
Den Symptomen auf der Spur .....	15
Meine Odyssee beginnt .....	21
Erstmals wird ein konkreter Verdacht geäußert .....	23
Die Therapiesuche fängt an .....	25
Orientierung über schulmedizinische Möglichkeiten ....	29
Chemotherapie – was sie bewirken kann .....	29
Krebsimmuntherapie – Weckruf für das Immunsystem .....	32
Operation – die radikale Lösung .....	35
Hormontherapie – die zusätzliche Möglichkeit .....	36
Strahlentherapien – unter die Lupe genommen .....	43
Röntgen-, Gamma-, Photonenstrahlen .....	44
Neutronentherapie .....	52
Protonen und Kohlenstoffionen .....	52
Mit welchem Erfolg werden Tumoren mit Kohlenstoffio- nen bestrahlt? .....	59
Wie finde ich die richtige Strahlenklinik? .....	64
Unausweichliche Gewissheit – zwischen Höllenqualen und Hoffnung .....	71
Weihnachtsfeiertage 2010 .....	74
Trümmerhaufen – wie sollte es weitergehen? .....	75
Türen öffnen sich ... ..	76
Hoffungsreise Japan .....	81
Ankunft in Japan .....	82
Bestrahlungszentrum NIRS – erstes Arztgespräch .....	84

Meine möglichen Nebenwirkungen durch die Kohlenstoffionen-Therapie .....	87
Bestrahlungsvorbereitungen .....	88
Bestrahlungsablauf .....	89
Was mir während der Strahlentherapie wirklich geholfen hat .....	91
Japan rückblickend .....	94
Refundierung meiner Behandlungskosten .....	97
MedAustron – Hoffnung kommt nach Österreich .....	98

<b>Nach der schulmedizinischen Therapie – die Eigenverantwortung geht weiter ...</b> .....	101
Was ist Krebs und wodurch entsteht er? .....	102
Wie sich Metastasen bilden .....	110
Der Beginn meiner Ernährungsumstellung .....	114
Kleine Erfolge stellen sich ein .....	115
Erste Nachuntersuchung – fast ein Schock .....	116

<b>Die Bedeutung von richtiger Ernährung und Nahrungsergänzungsmitteln</b> .....	119
Nahrungsergänzungsmittel während einer Chemo-, Immun- oder Strahlentherapie .....	122
Warum machen nur wenige Ärzte darauf aufmerksam, die Ernährung umzustellen? .....	124
Anti-Krebs-Ernährung – worauf zu achten ist .....	126
Ein basisches Milieu .....	126
Zucker – Vorsicht! .....	130
Gleichgewicht zwischen freien Radikalen und Antioxidantien .....	138
Bitterstoffe – der vergessene Geschmack .....	174
Getreide – volles Korn, voller Wert .....	181
Omega-3-/Omega-6-Fettsäuren – auf das Verhältnis kommt es an .....	183
Wie entgifte ich am besten? .....	189
Was mir sonst noch guttut .....	196



<b>Umwelt und Immunsystem .....</b>	<b>203</b>
<b>Die Psyche beeinflusst unser Immunsystem .....</b>	<b>205</b>
<b>Körperliche Aktivität und Immunsystem .....</b>	<b>217</b>
<b>Mein Umgang mit Nebenwirkungen .....</b>	<b>221</b>
Nebenwirkungen, die mich selbst getroffen haben .....	222
Was ist eine Strahlennekrose bzw. Radionekrose? .....	226
Sodbrennen – zwei Jahre Kortisoneinnahme schlagen sich auf den Magen .....	232
Gelenkschmerzen – Nebenwirkung der Kortison-Ein- nahme .....	238
Meine „Heilmittel“ gegen Gelenkschmerzen .....	239
Steigt die Chance auf Heilung, wenn mehrere schulme- dizinische Therapiemöglichkeiten zeitnah in Anspruch genommen werden? .....	243
<b>Fahrplan zur Heilung .....</b>	<b>245</b>
<b>Schlusswort .....</b>	<b>247</b>
Danksagung .....	249
Literatur- und Quellenverzeichnis .....	250

# Vorwort

Ich wurde auf normalem Weg geboren. War weder ein Frühchen, noch zu spät dran und das erste von drei Kindern. Meine Mutter hat immer wieder betont, dass ich mich genau an den Plan ihres Entwicklungsbuches gehalten hatte.

Ich wurde gestillt, habe regelmäßig geschlafen, gegessen und war in meiner Kindheit und Jugend voller Energie.

In meiner Familie waren alle bisher ziemlich alt geworden, meine Urgroßeltern und Großeltern hatten durchschnittlich 90 Jahre ohne große Anstrengung geschafft. Krebs? So etwas war in unserer Familie bisher kein Thema gewesen – bis zur Diagnose, die mein Leben auf den Kopf stellte.

Niemand in meiner Familie hatte mit meiner Krankheit gerechnet. Doch anscheinend kann Krebs jeden treffen. Über einem strahlend blauen Himmel ziehen plötzlich finstere Gewitterwolken auf.

Aber warum überraschte mich die plötzliche Krebsdiagnose überhaupt so sehr? Hat doch der Körper jeden Tag mit Millionen Vorläufern von Krebszellen zu kämpfen. Da ist es fast naheliegend, früher oder später im Leben an Krebs zu erkranken. Auch die Statistik gibt mir recht: Einer Erhebung der WHO zufolge erkrankten im Jahr 2012 weltweit bereits 14,1 Millionen Menschen neu an Krebs. In Europa ist im Laufe seines Lebens jeder Dritte von Krebs betroffen. Tendenz steigend.

Normalerweise kommt ein gesundes, intaktes Immunsystem gut mit den täglichen Angriffen zurecht und wir beschäftigen uns nicht weiter damit. Wir beachten und schätzen gar nicht, was für eine hervorragende Leistung unser Körper Tag für Tag bewältigt. Bis zu dem Zeitpunkt, an dem wir plötzlich mit der Krankheit Krebs direkt oder indirekt konfrontiert werden.

Im Jahr 2010 war ich noch ein an Krebs erkrankter, mit

heute verglichener medizinischer Laie und fühlte mich anfänglich kraft- und hilflos meinem Schicksal ausgeliefert.

Da fast jeder zweite an Krebs Erkrankte stirbt und mir die Ärzte kaum Hoffnung auf Heilung gaben, wurde mir klar – ich muss alle meine Kräfte mobilisieren und selbst um mein Leben kämpfen. Ich wurde dazu erzogen, auch in schwierigen Situationen nicht aufzugeben, ganz nach dem Sprichwort: Wer aufgibt, verliert. Wer wagt, gewinnt.

Und so stieß ich durch umfangreiche Recherchen, zahlreiche Arztbesuche, Durchhaltevermögen, Sturheit und bestimmt auch mit etwas Glück auf eine innovative, medizinisch anerkannte Therapie, die seit Kurzem in Europa und ab 2016/2017 auch in Österreich verfügbar ist. Hilfreich dabei waren mein Studium der biologischen Psychologie, wodurch ich bereits Einblicke in die medizinischen Abläufe im Körper erhielt, sowie meine Einstellung, Aussagen kritisch zu hinterfragen, auch wenn diese von noch so renommierter Stelle stammten. Die Erfahrungen und Erkenntnisse meiner aufwendigen Suche möchte ich nun jenen, die nicht die Kraft und die Zeit haben, sich selbst durch den Dschungel an unterschiedlichen Möglichkeiten zu kämpfen, weitergeben.

Mit dem Thema Krebs, dessen Behandlungsmöglichkeiten sowie der Vor- und Nachsorge, habe ich mich mittlerweile intensiver auseinandergesetzt als vermutlich die meisten Ärzte. Für mich ist dieses Thema kein Job – es bedeutet mein Leben.

*Janina Collin, März 2016*

# Den Symptomen auf der Spur

Es war im Frühjahr 2010, als ich mir das erste Mal sicher war, dass mit meiner Gesundheit etwas nicht stimmte. Schon seit fast zwei Jahren hatten sich in meinem Gesicht Zuckungen und leichte Asymmetrien entwickelt, die ich anfänglich mit den Belastungen des vorangegangenen Lebensabschnitts und der unangenehmen Enge einer alten Beziehung in Zusammenhang brachte. In der Zwischenzeit hatte ich die Partnerschaft beendet, einen aufblühenden Herpes simplex und wiederkehrende Fieberschübe behandelt und mir von einer TCM-Ärztin hervorragende Tees zusammenstellen lassen. Auch ihre Akupunkturnadeln kamen zum Einsatz, aber nichts hat langfristig geholfen. Abgesehen von kurzfristigen Verbesserungen waren die Probleme in meinem Gesicht ständig größer geworden. Eine Ursache für meine Beschwerden konnte ich mir beim besten Willen nicht erklären, denn mittlerweile war mir eine neue Partnerschaft vergönnt, die ich als großes Geschenk empfand. Ein wunderbarer Mann war nun an meiner Seite, ich war voller Lebensfreude, alles passte zusammen und wir begannen, gemeinsam Zukunftspläne zu schmieden. Warum also wurden diese Zuckungen und Asymmetrien nicht besser?

Im Mai schließlich gab ich mir einen Ruck und suchte einen renommierten Spezialisten für Gesichtslähmungen auf. Ich gehe nicht gerne zu Ärzten und deshalb bat ich

meine Mutter, mich zu begleiten. Dies gab mir Rückhalt und vor allem die Möglichkeit, gemeinsame Überlegungen anzustellen sowie den Arztbesuch im Nachhinein zu besprechen. Die darauffolgenden Untersuchungen vom Arzt erschienen mir nicht zielgerichtet. Er klopfte Gesichtsbereiche ab, prüfte meine Reflexe und testete meinen Gleichgewichtssinn. Ich wusste sofort, dass er bei diesen Untersuchungen nichts Auffälliges finden würde, da mir nach zwei Jahren ja wohl hätte auffallen müssen, wenn mit meinen Empfindungen oder Reflexen etwas nicht in Ordnung gewesen wäre. Mit diesen Untersuchungen war mir also nicht gedient. Ich wollte endlich den Grund für meine Facialisparesie (Gesichtsnervenlähmung) und das immer stärker werdende Nervenzucken erfahren. Der Arzt schickte mich somit zu weiteren Untersuchungen. Gewünscht wurden von ihm eine Magnetresonanztomographie (MRT) des Gehirns, ein Blutbefund und ein Nervenleittest. Die Blutwerte waren als Erstes fertig und unauffällig. Diesbezüglich hatte ich auch gar nichts anderes erwartet, denn insgesamt fühlte ich mich ja völlig gesund. Als Nächstes standen die Ergebnisse der MRT des Gehirns zur Verfügung, auch sie zeigten keine Besonderheiten. Rückblickend ist mir klar, warum in der MRT mein Tumor nicht sichtbar gewesen war: Der Arzt hatte nur das Gehirn untersuchen lassen, nicht aber die Stelle hinter dem Ohr, die schmerzte.

Die vorläufig letzte Untersuchung war nun die der Nervenleitgeschwindigkeitsmessung.

Sowohl von meinem Gefühl her als auch bei nüchterner Betrachtung der Situation dachte ich, dass nun mit dem Nervenleittest die ersten verborgenen Defizite für alle sichtbar werden sollten und somit ein Schritt in die richtige Richtung erfolgte. Meine Krankheitssymptome waren neuronaler Natur und nun, so dachte ich, begannen wir, die Gründe hierfür zu finden. Es war eine schwer beschreibbare innere Spannung. Einerseits freute ich mich irgendwie darauf, endlich meinem Umfeld den Beweis erbringen zu können, dass etwas

nicht stimmte und dass es sich hierbei nicht nur um meine Eitelkeit handelte, was ich aufgrund der zu diesem Zeitpunkt noch nicht besonders starken Ausprägung meiner Gesichtslähmung auch schon zu hören bekommen hatte. Andererseits hatte ich Angst vor der Diagnose, denn gleich, so vermutete ich, würde feststehen, dass wirklich etwas aus dem Ruder gelaufen war. Beim Test wurden mir kleine Pads ins Gesicht geklebt, die mit Elektroden versehen waren. Durch sie wird Strom geleitet und es kommt, wenn die darunter verlaufenden Nerven gesund sind, zu typischen schnellen Reaktionen wie Mimikverzerrungen und Muskelkontraktionen, welche gemessen, berechnet und mit der Norm verglichen werden können. Bleibt der Gesichtsteil jedoch ruhig, stellt das einen Hinweis auf eine Anomalie dar. Die Prozedur war für mich unangenehm und schmerzhaft, aber ich ließ sie tapfer über mich ergehen und vertröstete mich auf den so wichtigen Moment der Klarheit. Als Ergebnis der Untersuchung wurde festgestellt, dass mein Gesichtsnerv rund 70 Prozent seiner Leistung eingebüßt hatte. Natürlich wollte ich gleich vom durchführenden Arzt wissen, welche Meinung er dazu habe und um welche Krankheit es sich dabei handeln könnte. Er aber meinte, dass er lediglich die eingeschränkte Nervenfunktion bestätigen könne, etwaige Ursachen aber mit meinem überweisenden Arzt zu besprechen seien.

Zurück bei meinem vermeintlichen Spezialisten für Gesichtsnervenlähmungen hoffte ich nun, dass die Befunde akribisch ausgewertet werden würden.

Beim Betreten der Arztpraxis waren meine Mutter und ich erleichtert: Das Wartezimmer war leer, für uns war also anscheinend viel Zeit reserviert. Und so stellte ich mich darauf ein, in einem umfangreichen Fachgespräch endlich das Geheimnis rund um meinen Gesundheitszustand zu lüften. Kurz bevor wir in die Ordination gerufen wurden, erschien jedoch bereits die nächste Patientin im Wartezimmer und ich fragte mich, noch unangenehm berührt, wie lange sie

sich wohl gedulden müssen würde. Die Antwort darauf kam schneller als erwartet, denn zu unserer großen Verblüffung wurde mir vom Arzt in einem lapidaren Satz mitgeteilt, dass alles im normalen Bereich sei. Es käme immer wieder vor, dass aus unerklärlichen Gründen eine Gesichtsnervenlähmung entstehe. Mit meinen 28 Jahren wäre ich noch jung, meinte der Arzt, aber mit diesem speziellen Problem müsse ich in weiterer Folge leben. Das wäre nun mal so.

Meine gleichermaßen überraschte Mutter anstarrend, ließ ich diese seltsame Erklärung auf mich wirken. Hatte ich doch einige Schwierigkeiten, meine aufkeimende Empörung unter Kontrolle zu halten. Dann, beherrscht und eindringlich, aber den Tränen nahe, erinnerte ich den Mediziner an die symptomatischen und verstärkt unangenehmen Probleme in meinem Gesicht. Dabei kam ich nochmals darauf zu sprechen, dass es einen unerklärlichen Druckschmerz hinter dem Ohr gäbe, der mich zwar schon einige Jahre begleitete, im Zusammenhang mit meiner Gesichtslähmung mir jetzt jedoch Sorgen bereitete. Mit diesen Argumenten kam ich bei ihm allerdings überhaupt nicht durch. Seiner Meinung nach habe dies nichts mit der Gesichtslähmung zu tun, und wenn der Schmerz schon vor der Lähmung in Erscheinung getreten war, wäre ein Zusammenhang sowieso zu 100 Prozent auszuschließen. Also möge ich mich nicht in das Thema hineinsteigern, sondern mich mit den Gegebenheiten abfinden. Außerdem, so wurde uns recht deutlich zu verstehen gegeben, mögen wir nun bitte nach Hause gehen, denn die nächste Patientin warte ja schließlich. Auf einen derartigen Gesprächsverlauf war ich überhaupt nicht eingestellt gewesen und ich lehnte mich fassungslos im Sessel zurück. Da ergriff meine Mutter das Wort und stellte klar, dass ich mich keineswegs in etwas hineinsteigern würde. Immerhin habe das Problem bereits vor zwei Jahren begonnen, sei immer stärker geworden und habe jetzt, bevor möglicherweise noch Schlimmeres entsteht, zum Aufsuchen der Praxis und der



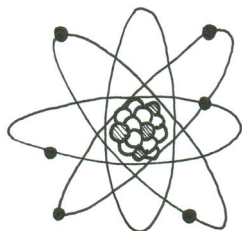
versuchten Abklärung der Symptome geführt. Sie brachte es damit genau auf den Punkt. Doch der Arzt zeigte sich nicht in der Lage, mir auch nur einen Schritt näherzukommen. Sein neuerlicher, lakonischer Kommentar – nun etwas genervt, aber klar formuliert – sollte den Schlusspunkt zu unserem heutigen Treffen setzen: „Männer schauen auf etwas anderes, als ein symmetrisches Gesicht! Ich gebe Ihnen einen guten Rat: Lassen Sie diese Geschichte auf sich beruhen!“

Ich war fassungslos! Ich war doch nicht hier, weil ich Angst hatte, keinen Mann mehr abzubekommen, sondern weil ich in meinem Innersten spürte, dass etwas mit meinem Körper nicht in Ordnung war. Noch auf dem Weg aus dem Besprechungszimmer kullerten mir bereits die ersten Tränen über die Wangen. Was für ein Rückschlag, was für eine Enttäuschung!

Der Rest war reine Formsache: volles Honorar, keine Rechnung und ich stand da wie in Trance. Wir schafften es noch bis ins Auto, dann wurde ich von einem Heulkrampf gepackt und meine Mutter musste mich trösten. Ich war in Panik und schluchzte sie an, was wir jetzt machen sollten, wie es jetzt weitergehen würde. Nun musste ich auch noch meine Mutter davon überzeugen, dass der Arzt nicht Recht hatte und wir weiter nach einer Lösung suchen müssten. Meine Mutter war im Zwiespalt, einerseits wollte sie dem Arzt Glauben schenken, dass alles in Ordnung sei, andererseits war da ich, die davon zutiefst überzeugt war, dass da etwas ganz und gar nicht stimmte.

# Strahlentherapien – unter die Lupe genommen

Nachdem die schulmedizinischen Fachgebiete Chemothe-  
rapie, Immuntherapie und Operation für mich nach Abwä-  
gung der eingeholten Informationen nicht in Frage kamen,  
beschloss ich, mir die Möglichkeiten einer Strahlentherapie  
näher anzusehen.



Würde mir diese Therapie Heilung bringen können?

Krebs ist die zweithäufigste Todesursache in Europa. Davon werden zirka die Hälfte der an Krebs Diagnostizierten durch schulmedizinische Maßnahmen wie Operation, Chemotherapie oder durch ionisierende Bestrahlung mit Elektronen oder Photonen „geheilt“. Als geheilt gilt der Patient, wenn er durch die Behandlung fünf Jahre tumorfrei bleibt.

Die andere Hälfte der Krebsfälle kann (noch) nicht geheilt werden, entweder aufgrund von überhandnehmenden Metastasen oder da der Tumor am Ort der Entstehung nicht vollständig vernichtet werden kann, obwohl noch keine Metastasen vorhanden sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn der Tumor sehr nahe an lebenswichtigen Organen liegt oder resistent gegenüber Chemotherapeutika bzw. in der Tumorthherapie etablierten Strahlenarten ist. Hier können Therapien bislang oft nur eine Lebensverlängerung erreichen bzw. besteht berechtigte Hoffnung auf Heilung durch neue, innovative Therapien.

Für mich galt es nun, eine Strahlentherapie zu suchen, die meinen kaum therapierbaren Tumor vernichten kann. Ich musste die effizienteste, wirksamste Strahlentherapie finden, die es gibt, die zusätzlich das umliegende Gewebe optimal schont.

Mit diesen selbst gesetzten Vorgaben begann ich, mich über die einzelnen unterschiedlichen Arten der Strahlentherapien schlauzumachen.

Bestrahlungen erfolgen entweder extern durch eine entsprechende Strahlenquelle aus der Ferne (*Teletherapie*), oder aus der Nähe (*Brachytherapie*).

## Röntgen-, Gamma-, Photonenstrahlen

Die externe Bestrahlung erfolgt weltweit überwiegend mit hochenergetischer Gamma- bzw. Röntgenstrahlung, auch als Photonenbestrahlung bezeichnet. Photonenstrahlung besteht aus elektromagnetischen Wellen wie beispielsweise Radiowellen, Mikrowellen oder Licht.

Die heutzutage in der Medizin zur Strahlentherapie hauptsächlich verwendeten elektromagnetischen Strahlungen sind jedoch nicht immer geeignet, um Krebsgeschwüre im Körperinneren abzutöten. Da Photonenstrahlen prinzipiell nicht zielgenau gestoppt werden können, werden bei dem Versuch, eine ausreichend hohe Strahlendosis in den Tumor einzubringen, auch das seitlich und hinter dem Tumor liegende Gewebe einer hohen Strahlungsbelastung ausgesetzt. Manchmal kann die Mitbestrahlung des Tumorumfeldes allerdings auch von Vorteil sein, wenn Krebszellen bereits um den Tumor herum gestreut haben.

Um Schäden im umliegenden Gewebe möglichst gering zu halten, wird der Tumor meist aus unterschiedlichen Richtungen bestrahlt, um eine möglichst hohe Dosis im bösartigen Gewebe bei gleichzeitig geringerer Beeinträchtigung des umliegenden gesunden Gewebes applizieren (= einbringen) zu können. Dies bezeichnet man als *Intensitätsmodulierte Strahlentherapie* (abgekürzt „IMRT“, für engl.: Intensity-Modulated Radiation Therapy). Sie ist eine Weiterentwicklung der *3D-konformen Bestrahlungstechnik*, da es mit der IMRT zusätzlich zur Form des Bestrahlungsfeldes sowie der verschiedenen Einstrahlrichtungen möglich ist, auch die Dosis innerhalb des Bestrahlungsfeldes zu modulieren.

Da sich die Lage eines Tumors zwischen den Bestrahlungseinheiten im Körper (teilweise deutlich) verändern kann, beispielsweise durch Atmung oder Darmaktivität, werden seit einigen Jahren moderne bildgebende Verfahren eingesetzt, um bei einer Abweichung von der ursprünglichen Bestrahlungslage eine sofortige Berichtigung durchführen zu können. Mit der Ergänzung von Bestrahlungsgeräten durch bildgebende Verfahren kann unmittelbar vor der Bestrahlung sprichwörtlich in den Patienten hineingesehen und dadurch die Präzision der Bestrahlung erhöht werden. Man nennt dies die *Bildgeführte Strahlentherapie* (abgekürzt „IGRT“, für engl.: Image-Guided Radiation Therapy).

Eine Weiterentwicklung der IMRT stellt die *Volumen Intensitätsmodulierte Arc Therapie* (abgekürzt „VMAT“, für engl.: Volumetric Modulated Arc Therapy) dar. Bei der VMAT rotiert das Bestrahlungsgerät während der Behandlung kontinuierlich um den Patienten, wodurch die Dosisanpassung an den Tumor weiter verbessert werden konnte, und die Bestrahlungszeiten pro Einheit gegenüber IMRT deutlich verkürzt wurden. Die Techniken der IGRT zur korrekten Lage von Patient und Zielvolumen kommen dabei ebenfalls zum Einsatz. Hoch präzise, fraktionierte radioonkologische Behandlungsmethoden werden meist mit Einzeldosen zu je 8 bis 20 Gray (Abk.: Gy = Dosiseneinheit in der Strahlentherapie) auf drei bis sechs Bestrahlungseinheiten aufgeteilt. Dies nennt man *stereotaktische Strahlentherapie (SRT)*. Erfolgt die Bestrahlung in einer hochdosierten Einmalbehandlung, spricht man von *Radiochirurgie (SRS)*. Verwendet werden dafür speziell aufgerüstete Linearbeschleuniger.

Die *stereotaktische Strahlentherapie* wurde ursprünglich für kleinere Tumoren im Kopfbereich entwickelt. Die Einschränkung auf den Kopfbereich bestand, weil zur exakten Positionierung Koordinatenpunkte befestigt werden mussten, welche in den Schädel geschraubt wurden, und weil bei Tumoren im Kopfbereich ein geringes Risiko einer Lageveränderung bestand. Inzwischen wurde die stereotaktische Strahlentherapie aber aufgrund moderner Bildgebung (IGRT) auch für Tumoren im Körperstamm ermöglicht (*Stereotaktische Körperstamm Radio-Therapie, SBRT*).

Eine Strahlentherapie mit Photonen eignet sich für strahlensensible Tumoren und ist in vielen Spitälern verfügbar. Maschinen, die diese hochenergetischen Strahlen (Photonen) liefern können, sind weltweit verbreitet und werden von unterschiedlichen Herstellern erzeugt. Diese Linearbeschleuniger sind unter den Markennamen Novalis TX<sup>TM</sup>, XKnife<sup>TM</sup>, Axesse<sup>TM</sup> und CyberKnife bekannt.

## Cyber-Knife

Cyber-Knife ist eine robotergeführte Bestrahlungsanlage, mit der Ärzte Tumoren im Körper sehr präzise mittels Photonenstrahlen bestrahlen können. Die Photonen beschädigen die DNA der Zellen, sodass sich diese im Optimalfall nicht mehr teilen können. Tumoren, die mit Cyber-Knife bestrahlt werden, sollten nicht zu groß sein und müssen dem restlichen Gewebe gegenüber deutlich abgegrenzt sein. Bei Cyber-Knife wird die gesamte Strahlendosis meist in einer einzigen Sitzung verabreicht. Wenn es klinisch erforderlich ist, wird die Dosis allerdings auch auf zwei bis fünf Sitzungen aufgeteilt. Die Behandlungszeit liegt zwischen 60 und 90 Minuten. Typisch sind bis zu 1200 unterschiedliche Einstrahlrichtungen, eventuelle Patientenbewegungen werden vom Roboter erkannt, der darauf reagieren und diese ausgleichen kann, um den Tumor weiter mit hoher Präzision zu bestrahlen.

Durch die Bestrahlung aus so vielen Richtungen wird umliegendes, gesundes Gewebe „geschont“ und der Tumor dort, wo alle Strahlen aufeinandertreffen, zerstört. In den darauffolgenden Monaten baut der Körper dann den geschädigten, zerstörten Tumor im Idealfall ab. Durch die hohe verabreichte Strahlendosis in wenigen Sitzungen steigt aber die Wahrscheinlichkeit von Nebenwirkungen. Gerade im Gehirn können entstandene Schäden unangenehme Folgen haben. Mit Cyber-Knife können sowohl gutartige als auch bösartige Tumoren behandelt werden. Dazu gehören zum Beispiel: Akustikusneurinome, Meningeome, Bronchialkarzinome, Leberzellkarzinome, sowie Metastasen im Gehirn, in der Wirbelsäule, in der Lunge und in der Leber.

Derartige Cyber-Knife-Behandlungseinrichtungen gibt es derzeit unter anderem in München, Bochum, Berlin, Hamburg, Frankfurt am Main und Köln.

## Gamma-Knife

Ergänzend möchte ich noch Gamma-Knife erwähnen, bei dem Cobaltquellen zur Erzeugung von Gammastrahlen verwendet werden. Das Gamma-Knife besteht aus einem halbkugelförmigen Helm, auf dem rund 200 einzelne Cobalt-60-Strahlenquellen installiert sind. Aufgrund seiner Bauart eignet er sich hauptsächlich zur Behandlung von Krankheitsbildern im Bereich des Kopfes. Tumoren können von jeder einzelnen Quelle aus punktförmig bestrahlt werden. Die Bestrahlungsdauer liegt zwischen 30 und 120 Minuten für den gesamten Tumor in einer Sitzung. Gamma-Knife ist ein Strahlentherapiegerät einer schwedischen Firma und wird in erster Linie für kleine Hirntumoren, zerebrale Metastasen, Meningeome und Akustikusneurinome eingesetzt.

Da das adenoid-zystische Karzinom sehr resistent gegenüber Gamma- bzw. Photonenstrahlen ist und daher eine sehr hohe Energiedosis erforderlich ist, um die Tumorzellen (Tumorstammzellen) zu eliminieren, andererseits die Nebenwirkungen mit einer hohen Einzeldosis meist enorm zunehmen, habe ich Cyber-Knife, Gamma-Knife, sowie sämtliche andere in diesem Kapitel beschriebenen Bestrahlungsarten mit Photonen für meine Tumorbehandlung nicht in Erwägung gezogen. Als Patient hat man durchaus ein Mitspracherecht bei der Therapieauswahl, daher macht es Sinn, sich selbst so gut wie möglich zu informieren. Mein Ziel war es nun, eine hochdosierte Strahlentherapie zu finden, die präzise bestrahlt, aber die Dosis in viele Einzelsitzungen aufteilt. Denn je geringer die Einzeldosis pro Bestrahlungseinheit und je präziser bestrahlt wird, desto geringere Nebenwirkungen sind zu erwarten.

*An dieser Stelle möchte ich darauf hinweisen, dass Gewebe, welches bereits bestrahlt wurde, bei neuertlichem Tumorwachstum möglicherweise nicht mehr*



*bestrahlt werden kann, wenn dadurch die im Gewebe mögliche Gesamtstrahlendosis überschritten werden würde.*

Die Ergebnisse einer klinischen Studie des GSI Helmholtz-zentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt in Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg haben mich darin bestätigt, dass eine reine Photonenbestrahlung bei Patienten mit adenoid-zystischen Karzinomen (ACC) nicht erstrebenswert ist. Die lokale Tumorkontrollrate (diese drückt die Wahrscheinlichkeit des Nicht-Weiterwachsens eines Tumors aus) liegt nach vier Jahren nur bei 24,6 Prozent. Dies bedeutet, dass bei einer reinen Photonen-Bestrahlung (Gesamtdosis 66 Gy) der Tumor mit einer hohen Wahrscheinlichkeit von 75,4 Prozent zurückkommt.

Ich habe mich daher aufgrund der von mir eher zufällig rechtzeitig recherchierten hohen *Rezidivrate* (also jener Häufigkeit, mit der ein Tumor nach dessen radikaler Entfernung bzw. kompletter Rückbildung erneut auftritt) trotz Empfehlung von Ärzten gegen eine Photonenbestrahlung entschieden.

*Wissen oder nicht wissen kann über Leben und Tod entscheiden!*

Erst später bin ich in medizinischer Fachliteratur darauf gestoßen, dass eine ausschließliche Strahlentherapie mit Photonen bei adenoid-zystischen Karzinomen aufgrund der geringen Strahlenempfindlichkeit des Tumors und der hohen bekannten Rezidivwahrscheinlichkeit nach fundierter Meinung von Strahlentherapeuten ethisch nicht mehr vertretbar wäre. Darüber hinaus wäre ich im Falle eines Rezidivs praktisch nicht mehr therapierbar, da die maximal verträgliche Strahlendosis bereits im Gewebe verabreicht worden

wäre und auch eine Operation im Bestrahlungsfeld aufgrund der schlechten Heilungstendenz des Gewebes sehr problematisch geworden wäre. [Wannemacher, Debus & Wenz (2006): S. 169: Maligne Speicheldrüsentumoren]

Trotzdem wurde mir diese Strahlenart von mehreren Spitälern angeboten, da sie entweder keine andere Art der Strahlentherapie zur Verfügung hatten oder Zentren mit der für mich passenden Strahlenart zeitnah ausgebucht waren.

Ganz anders sieht die lokale Tumorkontrollrate bei meiner Art der Erkrankung aus, wenn zumindest ein Teil der Strahlendosis mit Kohlenstoffionen anstelle von Photonen verabreicht wird. Bei dieser Behandlung zeigt sich, dass die lokale Tumorkontrollrate nach vier Jahren bei 77,5 Prozent liegt (im Vergleich zu 24,6 Prozent bei der oben beschriebenen reinen Photonen-Bestrahlung). Dies bedeutet, dass bei einer Strahlen-Kombination aus Photonen (54 Gy) und Kohlenstoffionen (18 Gy) der Tumor mit einer wesentlich geringeren Wahrscheinlichkeit von 22,5 Prozent zurückkommt.

## **Brachytherapie (Kurzdistanztherapie)**

Die Brachytherapie (griech. brachys = nah/kurz) ist eine Form der Strahlentherapie, bei der die Strahlenquelle, ein radioaktives Präparat, innerhalb oder in unmittelbarer Nähe des Tumors platziert wird. Der Tumor kann daher mit hochdosierter, lokaler Bestrahlung behandelt werden, während gesundes Gewebe wenig belastet wird. Verwendet werden samenförmige oder linienförmige Gammastrahler. Bevorzugt werden Iridium-Strahler (Gammastrahler) eingesetzt, aber auch Betastrahler wie Yttrium und Jod Isotope kommen zur Anwendung.

Man unterscheidet hinsichtlich der Dauer der Bestrahlung zwei Formen der Brachytherapie:

- *Afterloading (Temporäre Brachytherapie):* Dabei wird das Tumorgewebe mittels kurzen invasiven Eingriffs mit Schläuchen oder Hohlnadeln „gespickt“, oder der Applikator wird in bereits vorhandene Körperhöhlen eingebracht (z.B. bei gynäkologischen Tumoren), durch die später die Strahlenquellen in den Tumor eingefahren werden. Die Bestrahlung dauert im Normalfall zwischen drei und fünf Minuten. Meist sind drei bis fünf Afterloading-Bestrahlungen erforderlich. Die Afterloading-Therapie *wird auf breiter Ebene* eingesetzt, häufig bei: gynäkologischen Tumoren, Tumoren im HNO-Bereich, Metastasen, sowie Bronchial-, Ösophagus-, Prostata-, Mamma- und Mundboden-Karzinomen.  
Die Afterloading-Brachytherapie wird oft mit Bestrahlung von außen bzw. Chemotherapie kombiniert.
- *Seed-Implantation (Permanente Brachytherapie):* Bei der Seed-Implantation werden strahlende, zirka 4,5 Millimeter große Implantate (= Seeds) verwendet, die in den Tumor eingepflanzt werden, um ihn von innen zu zerstören. Dafür werden Isotope (= Atomarten) von Palladium oder Jod verwendet. Die Implantate selbst haben eine sehr geringe Dosisrate.

Mir war die Brachytherapie zum Zeitpunkt meiner Therapiesuche nicht bekannt, darum konnte ich sie nicht in Erwägung ziehen. Ich kenne inzwischen zahlreiche Betroffene, die ihre Metastasen erfolgreich mittels Afterloading eliminieren lassen. Da bei dieser Therapie im Allgemeinen nur kurze Krankenhausaufenthalte erforderlich sind und der Eingriff selbst für den Betroffenen nicht allzu belastend ist, bleibt ein hohes Maß an Lebensqualität für den Patienten erhalten.

## Neutronentherapie

Der Vollständigkeit halber ist noch die Neutronentherapie zu erwähnen: Neutronenstrahlung ist eine ionisierende Strahlung und besteht aus freien Neutronen. Die ursprünglich sehr hohen Erwartungen an die Krebstherapie mittels Neutronenstrahlen konnten jedoch nicht erfüllt werden. Neutronen geben den größten Teil ihrer Dosis an der Oberfläche ab und haben dadurch ein äußerst begrenztes Einsatzgebiet. Dies führt dazu, dass sie in immer weniger Bestrahlungszentren angeboten werden.

In Europa war England der Vorreiter in der Neutronentherapie, heute ist sie dort nicht mehr zugelassen. In den USA gibt es nur noch zwei von ursprünglich zwölf Bestrahlungszentren. Auch in Deutschland wurde die Neutronentherapie stark zurückgefahren. Ein Beispiel dafür ist das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg, das die Neutronentherapie eingestellt hat.

Ich habe daher diese Strahlentherapie für meine Tumorart nicht in Erwägung gezogen.

## Protonen und Kohlenstoffionen

Teilchenstrahlung mit Protonen und Kohlenstoffionen ist der heute in der onkologischen Strahlentherapie hauptsächlich eingesetzten Photonenstrahlung in vielerlei Hinsicht überlegen. Da diese Form der Strahlentherapie aber noch wenig verbreitet und dadurch auch in der Fachwelt weitgehend unbekannt ist, werde ich mich ihr im folgenden Abschnitt ausführlich widmen.

Teilchenstrahlung erreicht ihre größte Wirkung dort, wo der Strahl abgestoppt wird. An diesem Punkt, dem Bragg-Peak, absorbiert das Tumorgewebe die höchste Einzeldosis.

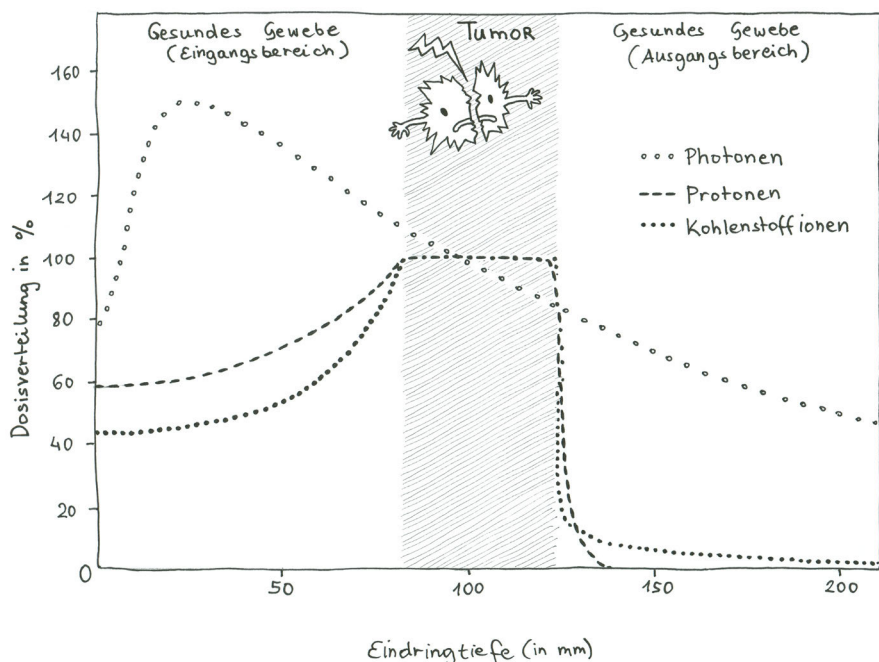


Abb. 1: Gegenüberstellung der Tiefendosisverteilung bei Bestrahlung von Tumorgewebe mit Photonen, Protonen oder Kohlenstoffionen ([www.teilchen.at/kdm/17](http://www.teilchen.at/kdm/17)).

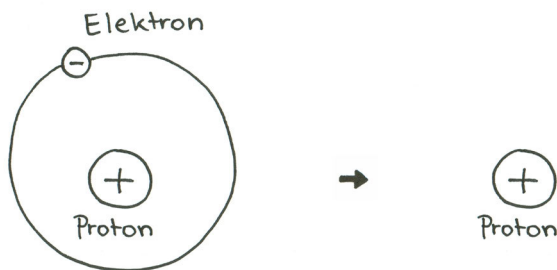
Danach kommt es zu einem steilen Dosisabfall auf nahezu null. Diese Stelle können die Medizinphysiker millimetergenau bestimmen, wodurch eine äußerst exakte Tumorbestrahlung bei maximaler Schonung des gesunden, umliegenden Gewebes möglich ist. Außerdem haben Kohlenstoffionen eine so hohe biologische Wirksamkeit, dass damit auch Tumoren bekämpft werden können, bei denen eine herkömmliche Strahlentherapie (z.B. Photonen) nichts ausrichten kann.

Die Abbildung 1 zeigt den Vergleich der Dosisverteilungen von den drei Bestrahlungsarten Photonen, Protonen und Kohlenstoffionen *vor*, *in* und *nach* dem Tumor. Ziel der Strahlentherapeuten ist es, eine maximale Dosis

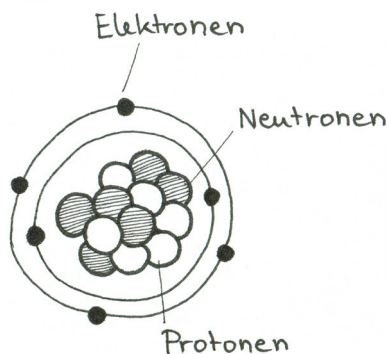
der schädigenden Strahlung ins Tumorgewebe einzubringen und gleichzeitig das gesunde Gewebe möglichst zu schonen. Während dies bei der Bestrahlung mit Protonen bzw. Kohlenstoffionen sehr gut gelingt und das Dosismaximum im Tumor liegt, entfaltet die Photonenstrahlung ihr Dosismaximum bereits nach kurzer Eindringtiefe. In einem tiefer liegenden Tumor kann sodann nur mehr ein reduzierter Dosisanteil zu dessen Zerstörung beitragen. Die hohe Dosis der Photonenstrahlung im Strahleneingangsbereich kann zu ernsthaften Schädigungen in Verbindung mit Nebenwirkungen führen, weshalb in der Praxis meist versucht wird, dieses Problem durch die Bestrahlung aus mehreren Einstrahlrichtungen zu mildern.

### **Woraus besteht die „Anti-Krebs-Munition“ bei einer Teilchenbestrahlung?**

Protonen bzw. Kohlenstoffionen werden in einer Ionenquelle für die Bestrahlung vorbereitet. Hierbei wird für die Ladung des Protons einem Wasserstoffatom ein Elektron „geklaut“ (vgl. Abbildung 2).



*Abb. 2: Einem Wasserstoffatom wird ein Elektron „geklaut“ und es bleibt nur mehr das elektrisch positiv geladene Proton übrig.*



*Abb. 3: Kohlenstoffatom*

Ein Kohlenstoffatom hingegen besteht im Atomkern aus sechs Protonen und sechs Neutronen. In der ersten äußeren Hülle aus zwei Elektronen und in der äußersten Hülle aus vier Elektronen (siehe Abbildung 3).

### **Wie wird aus einem Kohlenstoffatom ein Kohlenstoffion?**

Ionen sind Atome, die entweder mehr oder weniger Elektronen als Protonen haben. Aufgrund dieses Ungleichgewichts sind Ionen elektrisch geladen. Werden einem Kohlenstoffatom ein bis sechs Elektronen entfernt, wird es zum positiv geladenen Kohlenstoffion.

Wurden alle sechs Elektronen entfernt, spricht man von C-12 Ionen, da sie aus sechs Neutronen und sechs Protonen bestehen.

Die für die Bestrahlung verwendeten Kohlenstoffionen sind vollständig ionisierte Kohlenstoffatome. Diese bestehen also nur noch aus dem Kern des Kohlenstoffatoms mit



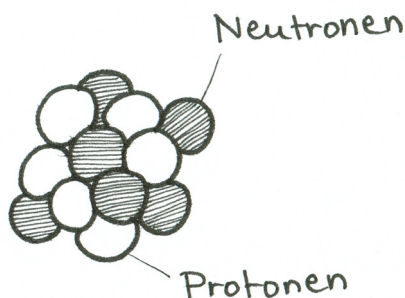
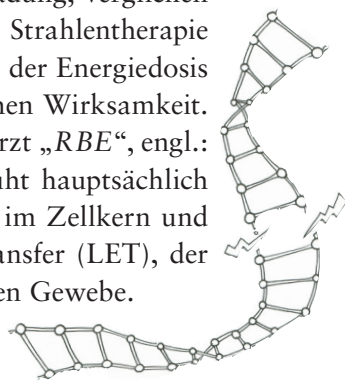


Abb. 4: Kohlenstoffion/ $C_{-12}$ -Ion.

sechs Protonen und sechs Neutronen. Somit ist ein Kohlenstoffion etwa zwölfmal schwerer als ein Proton und besitzt die sechsfache Kernladung, verglichen mit einem Proton. Dies führt in der Strahlentherapie zu einer besseren lateralen Verteilung der Energiedosis und auch zu einer höheren biologischen Wirksamkeit. Die biologische Wirksamkeit (abgekürzt „RBE“, engl.: relative biological effectiveness) beruht hauptsächlich auf Doppelstrang-Brüchen der DNA im Zellkern und ist abhängig vom linearen Energietransfer (LET), der Bestrahlungsdosis und dem bestrahlten Gewebe.



Ein Nachteil der Kohlenstoffionenbestrahlung gegenüber der Protonenbestrahlung besteht darin, dass unmittelbar *hinter* dem Bragg-Peak noch eine restliche, kleine Energiedosis das gesunde Gewebe trifft. Ein Nachteil wiederum bei der Protonenbestrahlung gegenüber der Kohlenstoffionenbestrahlung ist die vermehrte *seitliche* Streuung in gesundes Gewebe.

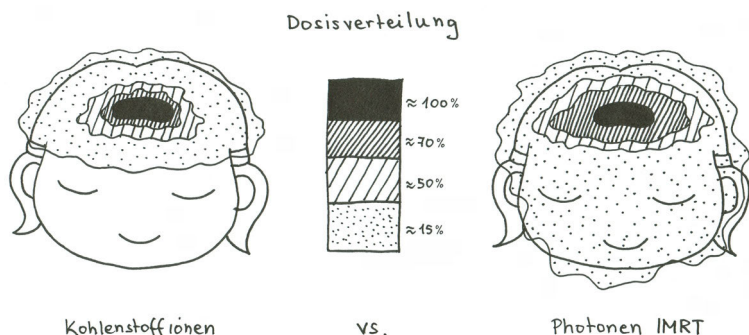
Je nach Tumorart und Lage ist daher die eine oder die andere Strahlenform zu bevorzugen.

Nach der Vorbereitung in der Ionenquelle werden die Protonen beziehungsweise die Kohlenstoffionen durch einen Kreisbeschleuniger (Synchrotron oder Zyklotron) auf zirka zwei Drittel der Lichtgeschwindigkeit gebracht. Auf Grund ihrer Masse bilden die Protonen und Kohlenstoffionen ein geradlinig verlaufendes, scharf begrenztes Strahlenbündel mit nur minimaler Streuung und können so sehr präzise auf den Tumor geschossen werden. Sie streuen kaum in gesundes Gewebe und entfalten ihre Wirkung vor allem im Ziel, dem Tumor. Damit wird das umliegende Gewebe bestmöglich geschont und die Dosis im Tumor kann deutlich erhöht werden. Dadurch steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass der Tumor vollständig zerstört wird und der Patient geheilt werden kann. Außerdem wirken Kohlenstoffionen auch auf metabolisch wenig aktive Zellen, die praktisch in jedem Tumor vorkommen, sowie auf schwach durchblutete, sauerstoffarme Tumoren und langsam wachsende Tumoren. Kohlenstoffionen haben verglichen mit Protonen eine durchschnittlich dreimal höhere biologische Wirksamkeit, das heißt die Wahrscheinlichkeit von irreparablen DNA-Schädigungen in der Zelle kann mit Kohlenstoffionen, verglichen mit Protonen und Photonen, bei gleicher Strahlendosis, vervielfacht werden.

Folglich können mit Kohlenstoffionen auch solche Tumoren mit guten Ergebnissen bestrahlt werden, die mit konventioneller Strahlentherapie, aber auch mit Protonenbestrahlung, kaum therapiert werden können.

Der Vorteil der geringeren seitlichen Streuung bei einer Kohlenstoffionen-Bestrahlung ist für meinen, sehr nahe am Gehirn gelegenen Tumor wichtig, da dadurch das Gehirn geringer mitbestrahlt wird.

Ich möchte an dieser Stelle aber nicht unerwähnt lassen,



*Abb. 5: Gegenüberstellung der Dosisverteilung bei Bestrahlung mit Kohlenstoffionen vs. Photonen.  
[Amaldi & Kraft (2005); Ellerbrock (2009)]*

dass es auch weniger strahlenresistente Tumoren als den meisten gibt, für die durchaus auch eine Photonenbestrahlung in Frage kommt. Diese hat den Vorteil, dass sie in den meisten Spitälern verfügbar, weniger kostspielig ist und auch mehr Toleranz bezüglich Lagerungsunsicherheiten, Bewegung des Körpers durch Atmung bzw. Veränderungen des Körpers durch Gewichtsabnahme oder -zunahme bietet.

In meinem Fall jedoch, auch aufgrund der geringen Tumorkontrollrate, ist eine Photonenbestrahlung eindeutig auszuschließen.

Abbildung 5 zeigt grafisch vereinfacht dargestellt eine Gegenüberstellung von zwei Bestrahlungsplänen für einen Tumor im Kopfbereich. Links die Bestrahlung des Tumors mit Kohlenstoffionen (zwei Einstrahlrichtungen) und rechts die Bestrahlung mittels Photonen IMRT (neun Einstrahlrichtungen).

Bei der Gegenüberstellung erkennt man, dass bei der Teilchenbestrahlung mit Kohlenstoffionen die Strahlendosis an

den Tumor sehr gut angepasst werden kann und gesundes Gewebe dadurch kaum mitbestrahlt wird. Ähnlich verhält es sich bei einer Teilchenbestrahlung mit Protonen.

Bei der Photonenbestrahlung hingegen wird – auch wenn neun unterschiedliche Einstrahlrichtungen genutzt werden (IMRT), um die hohe Dosis gleichmäßig zu verteilen – gesundes Gewebe wesentlich umfangreicher mitbestrahlt. Dies geschieht, da die Photonenstrahlen einen Großteil ihrer Energie schon auf dem Weg zum Tumor, aber auch danach, in umliegendes gesundes Gewebe abgeben, wodurch auch Nebenwirkungen wahrscheinlicher auftreten werden. Auch eine nochmalige Bestrahlung von eventuellen, zukünftigen Rezidiven im mitbestrahlten gesunden Gewebe kann dadurch „verspielt“ werden.

Diese Tatsachen haben in mir immer mehr die Vermutung geweckt, dass eine Teilchenbestrahlung mit Kohlenstoffionen oder Protonen für mich die voraussichtlich beste Therapie sein könnte.

## **Mit welchem Erfolg werden Tumoren mit Kohlenstoffionen bestrahlt?**

Das National Institute of Radiological Sciences (NIRS), Japan, begann bereits im Jahr 1994, die Wirksamkeit von Kohlenstoffionen gegen eine Vielzahl von Tumoren zu untersuchen.

Der Vorteil der biologischen und physikalischen Eigenschaften der Kohlenstoffionen-Strahlung ist für fast alle Tumortypen durch eine hohe lokale Tumorkontrolle bestätigt worden. Kohlenstoffionen-Strahlen sind Hoch-LET-Strahlen (Linearer Energie Transfer), deren Energie-Abgabe sich stetig ab der Eintrittsstelle im Körper mit zunehmender Tiefe

erhöht und ihr Dosismaximum im tiefer liegenden Tumor, kurz vor Stillstand (Bragg-Peak) erreicht. Konkret werden in Japan (NIRS) Kopf-Hals-Tumoren der Schädelbasis und oberen Halswirbelsäule, nicht kleinzellige Lungentumoren, das Leberzellkarzinom, Prostatakrebs, Knochen- und Weichteilsarkome, Gebärmutterhalskrebs, Rektumkarzinome, Bauchspeicheldrüsenkrebs oder auch Augentumoren mit teilweise ausgezeichneten Erfolgen behandelt. Wissenschaftler vermuten inzwischen sogar, dass eine Kohlenstoffionen-Therapie durch die in der DNA der Tumorzellen verursachten Doppelstrangbrüche vor einer Metastasierung schützen könnte. Wenn sich diese Annahme bestätigt, wäre dies ohne Zweifel ein weiterer Meilenstein in der medizinischen Krebsforschung. [Tsujii & Kamada (2012); Tsujii, Mizoe, Kamada et al. (2007); Akino, Teshima, Kihara et al. (2009)]

Die bei meinen Recherchen erlangten Erkenntnisse zu den Erfolgen des Bestrahlungszentrums NIRS hatten mich nun endgültig davon überzeugt, dass ich mir für meine Erkrankung (ACC) eine Therapie mit Kohlenstoffionen wünschte.

Mir war klar, dass es sehr schwierig werden würde, einen Bestrahlungsplatz zu erhalten, da zum damaligen Zeitpunkt nur in zwei Ländern weltweit mit Kohlenstoffionen bestrahlt wurde: in Deutschland und in Japan.

Als zweite Option konnte ich mir daher durchaus auch eine Bestrahlung mit Protonen vorstellen.

Doch zuerst musste ich noch herausfinden, ob meine Tumorart, das adenoid-zystische Karzinom (ACC), überhaupt die Merkmale erfüllt, um mit Protonen oder Kohlenstoffionen bestrahlt zu werden.

## **Welche Tumoren können mit Protonen oder Kohlenstoffionen bestrahlt werden?**

Zusammenfassend sollte meinen Recherchen zufolge ein Tumor folgende Merkmale erfüllen, um Chancen auf einen Bestrahlungsplatz mit Protonen oder Kohlenstoffionen zu erhalten:

- Der Tumor muss bösartig sein.
- Der Tumor muss einigermaßen vom übrigen Gewebe abgegrenzt sein.
- Der Tumor ist nicht oder schwer operabel.
- Der Tumor ist strahlenresistent gegenüber anderen Strahlenarten, benötigt somit eine sehr hohe Strahledosis, die mit anderen Strahlentherapien nicht erreicht werden kann.
- Der Tumor sollte noch nicht metastasieren (Ausnahme: in seltenen Fällen werden auch Metastasen bestrahlt).
- Eine Bestrahlung ist nur möglich, wenn an der zu bestrahlenden Stelle kein Metall vorhanden ist. Sollte bei oder aufgrund einer vorangegangenen Operation Metall eingesetzt worden sein, beraubt man sich der Option, an eben dieser Stelle mit Kohlenstoffionen/Protonen bestrahlt werden zu können.
- Im zu bestrahlenden Areal sollte keine Vorbestrahlung stattgefunden haben, da sonst das Dosismaximum schnell überschritten wird.

All diese Anforderungen hat mein Ohrspeicheldrüsenkrebs, das adenoid-zystische Karzinom (ACC), erfüllt.

Konkret werden derzeit folgende Tumoren mit Protonen bzw. Kohlenstoffionen mit teilweise ausgezeichneten Erfolgen in unterschiedlichsten Zentren weltweit bestrahlt, wobei aufgrund der Spezialisierung nicht jeder Tumor in jedem Bestrahlungszentrum therapiert wird:

- Tumoren im Kopf-Halsbereich

- Hirn-und Schädelbasis-Tumoren
- Augentumoren
- Lungen- und Lebertumoren
- Tumoren im Bauch- und Beckenbereich
- Prostatakarzinome
- lokale Rektumkarzinome
- Tumoren und Metastasen im Bereich der Wirbelsäule
- Brusttumoren\* im Rahmen von Studien mit Kohlenstoffionen
- Pankreaskarzinome
- Chordome und Chondrosarkome (Knochentumoren) der Schädelbasis
- Chordome und Chondrosarkome (Knochentumoren) des Beckens
- Weichteil-Sarkome
- kindliche Tumoren
- in ausgewählten Fällen auch lokale Rezidive und Metastasen

Nicht bestrahlbar sind:

- mobile Tumoren wie die des höheren Dickdarms bzw. Leukämien
- bereits mit höherer Dosis vorbestrahltes Gewebe

\*Neu war für mich die Information, dass in Chiba, Japan, auch Tumoren der Brust (Stage I) im Rahmen von Studien mit Kohlenstoffionen bestrahlt werden. Dies war lange Zeit nicht möglich, da die Brust durch ihre Mobilität nicht präzise bestrahlt werden konnte. Dieses Problem konnte inzwischen gelöst werden. Seit 2013 werden nun kleine abgegrenzte Stage-I-Tumoren in klinischen Versuchen in Japan mit Kohlenstoffionen bestrahlt. Ab 2017 soll die Bestrahlung der Brust mit Kohlenstoffionen in Japan in das Standardprogramm aufgenommen werden. [Interview mit der



mich in Japan betreuenden Strahlenexpertin Frau Dr. Hasegawa am 12. 7. 2015 in Wien]

Im Allgemeinen kann nur einmal mit Protonen bzw. Kohlenstoffionen an derselben Stelle bestrahlt werden (maximal zirka 70 Gray). Wurde ein Patient bereits mit anderen Strahlen vorbehandelt, wird er vermutlich keinen Behandlungsplatz mehr erhalten, da durch die neuerliche Bestrahlung die für das Gewebe höchstmögliche Gesamtstrahlendosis überschritten werden würde. Dies könnte beispielsweise zur Folge haben, dass unkontrollierbare Nekrosen entstehen, welche gerade im Gehirn lebensbedrohlich werden können.

Die Dosiseinheit in der Strahlentherapie heißt Gray (Abk.: Gy) und gibt an, wie viel Energie vom Gewebe aufgenommen wird. Die Dosis, die benötigt wird, um den Tumor zu vernichten, richtet sich nach seiner Strahlenempfindlichkeit und kann zwischen 20 und 70 Gy liegen. Auch unterscheiden sich die einzelnen Strahlenarten hinsichtlich ihrer biologischen Effektivität, man nennt dies die *relative biologische Wirksamkeit* (abgekürzt „RBE“, engl.: relative biological effectiveness). Die relative biologische Wirksamkeit ist definiert als das Verhältnis der Energiedosis einer Referenzstrahlung (z.B. Photonen) zu einer anderen Strahlung. Verglichen mit Photonen haben Protonen eine um das 1,1-Fache höhere biologische Wirksamkeit, Kohlenstoffionen weisen sogar eine um das Zwei- bis Vierfache höhere biologische Wirksamkeit als Photonen auf.

Um die Bestrahlungsnebenwirkungen geringzuhalten, wird die Gesamtdosis meist in kleinere Einzeldosen zerlegt. Da das adenoid-zystische Karzinom sehr strahlenresistent ist, wurden mir  $16 \times 4$  Gy, in Summe somit 64 Gy verabreicht. Je mehr Gy für die Zerstörung eines Tumors benötigt werden, desto wichtiger ist es, eine Strahlenart zu wählen, die den Tumor möglichst zielgenau vernichtet, bei minimaler Schädigung des umliegenden Gewebes.

## Wie finde ich die richtige Strahlenklinik?

Viele Kliniken spezialisieren sich auf die Behandlung bestimmter Arten von Tumoren. Ich empfehle daher, Befunde auch an Einrichtungen über die eigenen Landesgrenzen hinaus zu verschicken und anzufragen, ob und wie die dem Krankheitsbild entsprechende Behandlung durchgeführt werden würde. Ich selbst wurde, wie auf den folgenden Seiten beschrieben, an drei Strahlencentren vorgestellt, bis ich mir sicher war, „das richtige“ gefunden zu haben. Protonen-Bestrahlungszentren gibt es inzwischen relativ viele, etwa in Deutschland, England, Frankreich, Italien, Polen, Schweden, Tschechien, der Schweiz, Russland, Kanada, den USA, Südafrika, China, Japan, Südkorea oder Taiwan.

Zentren, in denen mit Kohlenstoffionen bestrahlt wird, gab es 2010 nur in Deutschland und Japan. Inzwischen gibt es solche Bestrahlungszentren auch in Italien und China sowie ab 2016 in Österreich. Einen Überblick über alle Ionentherapiezentren weltweit bietet die Website der Particle Therapy Co-Operative Group unter der Internetadresse [www.ptcog.ch/index.php/facilities-in-operation](http://www.ptcog.ch/index.php/facilities-in-operation).

### Das Aufsuchen der Strahlenkliniken beginnt ...

#### *München*

Nachdem es 2010 in Österreich (noch) kein für meine Tumorart geeignetes Bestrahlungszentrum gab, führte mich mein erster Gedanke, schon aufgrund der geografischen Nähe, in das Münchner Protonenzentrum.

Wir nahmen telefonischen Kontakt mit der Klinik auf und schickten alle erforderlichen Formulare sowie ein aktuelles MRT-Bild an das Münchner Protonenzentrum.

In weiterer Folge wartete ich, mehr oder weniger geduldig, einen ganzen Monat ab, da ich den Eindruck hatte, dass es in solch einem großen Betrieb wohl viele Anfragen zu beantworten gäbe. Auch die Webseite suggerierte mir eine enorme Geschäftigkeit, in dessen Abläufe ich mich mit meinem Anliegen einzufügen hätte. Nachdem ich jedoch nach über einem Monat noch immer keinerlei Antwort bekommen hatte und ich ahnte, dass mit keiner baldigen Rückmeldung mehr zu rechnen war, griff ich zum Telefonhörer und erkundigte mich, ob vielleicht noch weitere Unterlagen benötigt werden würden, um endlich zumindest einen Gesprächstermin zu bekommen. Daraufhin wurde mir mitgeteilt, dass auch für ein Erstgespräch eine Finanzierungszusage über die gesamten Behandlungskosten nötig wäre.

Diese könnte ich entweder von meiner staatlichen Krankenkasse vorlegen, was aber zu einer weiteren Zeitverzögerung oder gar auch zu einer Ablehnung hätte führen können, oder eine Anzahlung aus eigener Tasche leisten. Nachdem ich rasch merkte, dass Geld eine große Rolle spielte, fragte ich, über welche Größenordnung wir sprechen. Sie nannten mir den Betrag und ich stimmte der Überweisung zu. Danach sahen sie uns im Geschäft. Somit überwies ich die gewünschte Summe im Wert eines gehobenen Mittelklasseautos, die ich mir zum Glück ausborgen konnte. Zu jenem Zeitpunkt empfand ich dies als völlig überzogen, da ich vorerst einmal nur an einem Beratungsgespräch interessiert war, aber nahm zur Kenntnis, dass sich das Münchner Strahleninstitut hinsichtlich der bereits greifbar werdenden Behandlung schon im Voraus absichern wollte.

Anfang Dezember 2010 fuhren meine Mutter und ich nach München, um endlich das ersehnte Erstgespräch zu führen sowie die weitere Vorgehensweise für eine mögli-

che Protonenbestrahlung festzulegen. Insgeheim hoffte ich, endlich den richtigen Ort gefunden zu haben und gleich mit der Therapie beginnen zu können. So kam ich mit meinem vollgepackten Koffer angereist, zuversichtlich und sehr motiviert, in Erwartung, eine längere Zeit in der Klinik zu bleiben. Im angrenzenden Gästehaus bezogen wir ein Doppelzimmer und besprachen am Abend, was wir tun könnten, um im Trubel und Andrang des erwarteten hektischen Klinikalltages nicht verloren zu gehen.

Am Vormittag des nächsten Tages begaben wir uns in den Haupttrakt des Protonen-Zentrums. Fast wollten Gefühle eines persönlichen historischen Moments aufkommen: Mein voller Neugierde angestrebtes Beratungsgespräch, der Beginn meiner Befreiung von einer quälenden Geißel, stand unmittelbar bevor. In spannungsgeladener Erwartung einer voll ausgelasteten Klinik betraten wir das Gebäude und verharren in großer Ehrfurcht: eine große, verwaiste Halle, in der lediglich zwei einsame Patienten durch die leeren Gänge schlichen. Die einzig wahrnehmbaren Geräusche kamen von unseren eigenen Schritten. Wir starrten einander an, etwas beruhigt in der Erkenntnis, diese vollkommen unerwartete Szenerie gleichermaßen überrascht zu erleben. Nach einigen Atemzügen fragte ich mich, wie es über einen ganzen Monat gedauert haben konnte, hier einen Termin zu bekommen. Vorerst noch an einen Irrtum glaubend und vermeintlich gleich um die nächste Ecke in den großen Trubel eines emsigen Betriebes einzutauchen, realisierte ich mit wachsender Verblüffung, dass zumindest in diesem Teil des gerade erst eröffneten Gebäudes das Leben hauptsächlich nur aus uns beiden bestand.

Mein Erstaunen sollte aber gleich anschließend von einer herben Enttäuschung überflügelt werden, nachdem das passende Stockwerk und das richtige Zimmer gefunden waren. Im lange herbeigewünschten Beratungsgespräch wurde mir bereits nach gefühlten zwei Minuten energisch empfohlen,

zuerst eine Operation und dann erst die Bestrahlung zu machen. Die Ärzte erklärten ihre Ansicht damit, dass der Bestrahlungserfolg umso größer wäre, je weniger Tumorgewebe vorhanden sei. Doch genau diese Vorgehensweise wollte ich unter keinen Umständen – es stand für mich weiterhin unbeirrbar fest, dass eine Operation auf jeden Fall vermieden werden musste!

*Rückblickend weiß ich heute, dass die physikalische Dosisverteilung von Protonen zwar der Dosisverteilung von konventionellen Photonenstrahlen deutlich überlegen ist und dadurch eine höhere Dosis ins Zielvolumen (Tumor) bei gleichzeitiger Schonung des umgebenden gesunden/normalen Gewebes eingebracht werden kann. Allerdings entfalten Protonenstrahlen eine ähnliche biologische Wirksamkeit wie Photonen ( $RBE = 1,1$ ). Dadurch wäre die DNA-Schädigung der Tumorzellen bei einem ACC-Tumor kaum effektiver gewesen als bei einer Photonenbestrahlung. Ich bin daher froh, damals abgewiesen worden zu sein, da eine Protonenbestrahlung alleine ohne Operation zu einer hohen Rezidivwahrscheinlichkeit bei ACC geführt hätte. Andere, etwas strahlensensiblere Tumoren werden jedoch inzwischen mit guten Erfolgen mit Protonen, auch ohne Operation, bestrahlt (beispielsweise Prostatakarzinome).*

Damals fuhren wir tief enttäuscht wieder zurück und hatten durch die lange Wartezeit auf den Termin in München überdies noch einen ganzen Monat Zeit verloren – wertvolle Zeit, in der sich meine Gesichtsnervenlähmung durch das fortschreitende Tumorstadium leider wesentlich verstärkt

hatte. Meine Anzahlung wurde mir, abzüglich eines kleinen Gesprächshonorars, erwartungsgemäß wieder retourniert.

Ich hoffe daher, dass im Sinne der Patienten zukünftig nicht bereits für ein bloßes Erstgespräch der halbe Therapiepreis angezahlt werden muss bzw. die Zusage einer Krankenversicherung für die Kostenübernahme vorliegen muss. Kein Angestellter einer Klinik, weder das kaufmännische noch das medizinische Personal, sollte angehalten sein, möglicherweise dringende Behandlungen zu verzögern.

### *Heidelberg*

Nachdem eine Bestrahlung in München mit vorhergehender Operation für mich nicht in Frage kam, machten wir uns auf die Suche nach Alternativen. Durch umfangreiche Recherchen, u.a. in medizinischer Fachliteratur und durch direkte Kontaktaufnahme mit der Universitätsklinik in Heidelberg, fanden wir heraus, dass meine Tumorart (ACC) in Heidelberg, Deutschland, voraussichtlich auch ohne Operation bestrahlt werden würde. Unser nächstes Ziel war also die Klinik in Heidelberg.

Beim Vorstellungstermin in der Strahlenabteilung in Heidelberg erklärte mir eine Ärztin, wie die Bestrahlung ablaufen würde und dass meine betroffene Gesichtshälfte, mein Hals und damit auch die Lymphde Drüsen bestrahlt werden würden. Sie gab mir einen Aufklärungsbogen über alle Details sowie ein paar Nebenwirkungen der Bestrahlung. Da ich bei meinen Recherchen von wesentlich mehr Nebenwirkungen gelesen hatte, ergänzte sie auf meine Nachfrage hin noch weitere Möglichkeiten wie Hautverbrennungen, Schluckbeschwerden, Mundtrockenheit, Taubheit oder Tinnitus.

Auf der einen Seite war ich nun froh, eine Klinik gefunden zu haben, die meinen Tumor ohne Operation nur mit

Bestrahlung behandeln würde, andererseits sah ich mich mit einer Lawine an unerwünschten Begleiterscheinungen konfrontiert. Wie vermutlich bei den meisten Patienten keimte auch bei mir die Hoffnung auf, dass alles nicht so schlimm werden würde. Es wird zwar darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit von Nebenwirkungen besteht, nicht jedoch, dass diese auch höchstwahrscheinlich eintreten, wie ich aus meinen Recherchen wusste.

Insgesamt war die Beratung durch die Ärztin sehr umfangreich, und es wurde meiner Hoffnung entsprochen, ohne chirurgischen Eingriff aus dieser gefährlichen Situation herauszukommen. Bei dieser Gelegenheit wurde ich gefragt, ob ich über den genauen Typ meines Tumors Bescheid wüsste, da es bei der Therapie in Heidelberg einen Unterschied in der zu bestrahlenden Gesamtfläche gäbe, je nachdem ob es sich um ein Adenokarzinom oder ein adenoid-zystisches Karzinom handle.

Wenn auch gering, so gab es zu diesem Zeitpunkt noch die Hoffnung, dass es sich in meinem Fall „nur“ um ein Adenokarzinom handelte, was für mich den Vorteil gehabt hätte, dass meine Lymphe nicht mitbestrahlt und auch im Gesicht ein kleineres Bestrahlungsfeld gewählt worden wäre. Da die Ärztin von sehr wahrscheinlich zu erwartenden Hautveränderungen aufgrund der Bestrahlung sprach, die ich im Gesicht natürlich unbedingt vermeiden wollte, erschien es ratsam, in Wien nochmals eine genaue Histologie (Gewebeuntersuchung) durchführen zu lassen.

*Heute hingegen weiß ich, dass es durchaus Bestrahlungsarten gibt, für die es unbedeutend ist, um welche exakte Unterart eines Tumors es sich handelt. Rückblickend diente diese zusätzliche Histologie nur statistischen Zwecken, und es tut mir leid, dass ich sie durchführen ließ.*

Während der Verabschiedung erkundigte ich mich beim Händeschütteln noch, ob ich nach der in Wien noch durchzuführenden histologischen Untersuchung und der genauen Klassifizierung der Tumorart auch ehestmöglich einen Behandlungstermin erhalten würde. Dies war mir wichtig, da ich von Empfehlungen gelesen hatte, zwischen einem chirurgischen Eingriff und einer weiterführenden Bestrahlungstherapie nicht allzu viel Zeit verstreichen zu lassen. Wichtig ist bei Durchführung einer Strahlentherapie jedoch, dass die Operationswunde gut verheilt ist. Um einem zu großen Zeitabstand entgegenzuwirken, wollte ich daher recht exakt in Erfahrung bringen, wann der Beginn meiner Strahlentherapie erfolgen könnte. Sodann könnte ich die Histologie möglichst knapp davor durchführen lassen.

Die Ärztin beruhigte mich dahingehend und meinte, dass es zu keiner Verzögerung kommen würde, da sofort ein Platz frei wäre. Ich freute mich, denn mein HNO-Vertrauensarzt in Wien hatte mir angeboten, gleich in der nächsten Woche den Eingriff vornehmen zu können, um die genaue Tumorart festzustellen. „Ja, das passt super!“, sagte die Ärztin. „Machen Sie es nächste Woche und wenn die Wunde verheilt ist, rufen Sie uns an und Sie bekommen einen Bestrahlungsplatz!“

Erfreulich war, dass mir für die Beratung in Heidelberg ein ganz normales Arzthonorar in Rechnung gestellt wurde, und ich nicht, wie in München, eine hohe Vorauszahlung zu leisten hatte. Um jegliche weitere Zeitverzögerung der Strahlentherapie zu vermeiden, stellte ich in Wien einen Antrag bei meiner staatlichen Krankenkasse auf Kostenübernahme der Strahlentherapie, die mir auch innerhalb weniger Tage zugesagt wurde.



## JANINA KÄMPFTE UM IHR LEBEN - EINE AUFSEHENERREGENDE NEUE THERAPIE HALF IHR DABEI

Krebs! Als Janina diese Diagnose erhielt, brach vorerst ihre Welt zusammen. Mit 28 Jahren wollten Ärzte ihr alle Nervenstränge der rechten Gesichtshälfte entfernen. Sie hätte nie mehr richtig essen und sprechen können – ohne Sicherheit auf Heilung.

Doch die junge Frau wollte sich nicht geschlagen geben und kämpfte um ihr Leben. Es begann eine Odyssee durch die Welt der Medizin. Eine neue, medizinisch anerkannte Strahlentherapie in Japan rettete ihr schließlich das Leben. Diese ist seit Kurzem auch in Europa und ab 2016/2017 in Österreich verfügbar.

Ihre wertvollen Erfahrungen und Informationen über aktuelle schulmedizinische Therapiemöglichkeiten – mit dem Schwerpunkt Innovative Strahlentherapie – sowie zahlreiche Tipps zur Förderung des Heilungsprozesses durch Ernährung, Nahrungsergänzungen und Lebensweise sollen anderen dabei helfen gesund zu werden bzw. gesund zu bleiben.

*„Ein Buch, das für Aufruhr sorgen wird - lehrreich, authentisch, berührend.“*

*Dr. Irina Hase, Botanikerin und Molekularbiologin*



**Mag. Janina Collin** ist Psychologin und zertifizierte Mykotherapeutin. Mit 28 Jahren wurde sie mit der Diagnose Ohrspeicheldrüsenkrebs konfrontiert.

Sie konsultierte weltweit zehn verschiedene Ärzte, die ihr eine Operation empfahlen. Diese hätte ihr keine Heilung versprochen und immens viel Lebensqualität geraubt. Kämpferisch, mit Hirn und guten Instinkten machte sie sich auf die Suche nach anderen Therapieformen. Ihren erfolgreichen, innovativen Weg beschreibt sie in diesem Buch.



ISBN 978-3-903090-08-8  
© 2016 Goldegg Verlag GmbH