

Chiara Baumann KS1  
Thema: Zukunftsvisionen  
Betreuer: Frank Töpfer  
Hölderlin Gymnasium  
Nürtingen

1

Hölderlin Gymnasium

Jahrgang 2017/2018

KS1

Seminar Kurs

Leitung: Frank Töpfer

### **Zukunftsvisionen**

Kann man in Zukunft Krebs vollständig heilen?

Abgabetermin: 18.06.2018

---

Chiara Baumann

KS1

Seminar Fach: Zukunftsvisionen

Oranienburger Straße 6

72622 Nürtingen

E-Mail: [chiarambaumann@gmail.com](mailto:chiarambaumann@gmail.com)

---

<sup>1</sup> <https://www.hoegy.de/d/index.php> (02.06.2018, 16:29 Uhr)

## **Inhaltsangabe:**

<b>1. Einleitung</b>	1
<b>2. Allgemeines</b>	2
2.1. Wie viele Krebsarten gibt es?	2
2.2. Wie viele Menschen sind betroffen?	2
2.3. Wie stehen momentan die Heilungschancen?	3
<b>3. Krebszelle</b>	3
3.1. Wie sind Krebszellen aufgebaut?	3
3.2. Was unterscheidet die Krebszelle zu der gesunden Zelle?	4
3.3. Was macht die Krebszelle so gefährlich?	5
<b>4. Wie wird momentan behandelt?</b>	5
4.1. Chemotherapie	5
4.2. Strahlentherapie	6
4.3. Operation (Amputation)	6
4.4. Transplantation (Stammzellen)	6
<b>5. Forschung</b>	7
5.1. P4-Medizin	7
5.2. Antikörper Therapie	7
5.3. Kymriah (Genmanipulation)	8
5.4. Virus gegen Krebs	9
5.5. Alternative Krebstherapie	10
5.5.1. Ernährung	10
5.5.2. Cannabis	11
<b>6. Fazit</b>	12
<b>7. Quellensammlung</b>	14

## 1. Einleitung:

Krebs ist immer noch die schrecklichste Krankheit der Gegenwart. Aber bereits im 5. Jahrhundert vor Christus entdeckte man die erste Krebspatientin weltweit. Die Perserkönigin Atossa hatte Brustkrebs.<sup>2</sup> Wir haben nun das 21. Jahrhundert und trotzdem gibt es 12,7 Millionen Neuerkrankungen und 7,6 Millionen Tote, die an Krebs gestorben sind. Die Tendenz ist immer noch steigend. Für das Jahr 2030 sollen es schon 26 Millionen Neuerkrankungen geben und 17 Millionen Tote.<sup>3</sup>

Ich frage mich, wie kann eine so bekannte Erkrankung wie Krebs, die bei Menschen auf allen Kontinenten vorkommt, noch immer in unterschiedlichen Bereichen so unerforscht sein? So viele Menschen erkranken an Krebs und zwar von Jahr zu Jahr mehr. Dies soll auch nicht aufhören, wie man in der Quelle nachlesen kann, auf welche ich mich vorher bezogen habe. Ich kann es nicht verstehen, wie eine so bekannte Erkrankung, die meist tödlich verläuft und schon so lange existiert, immer noch nicht heilbar ist.

Damit möchte ich mich in meiner Hausarbeit beschäftigen. Zuerst werde ich etwas über den Krebs im Allgemeinen beschreiben, um später auch besser erklären zu können, wo die neuen Therapien greifen sollen. Als nächstes werde ich die momentanen Therapiemöglichkeiten erläutern und warum diese teils scheitern beziehungsweise nicht allzu effizient zu sind. In meinem Hauptteil gehe ich auf neue Forschungen ein, welche schon teilweise angewendet werden und wie diese funktionieren sollen. In meinem Fazit werde ich so gut es geht, meine Meinung zu meiner Leitfrage „Kann man in Zukunft Krebs vollständig heilen?“ beantworten. Dazu werde ich jedoch noch weitere Faktoren mit ansprechen und nur oberflächlich beschreiben, da es sonst den Umfang sprengen würde. Ich beziehe mich noch auf die Vorsorge und die Finanzierung der Krebsforschung.

---

<sup>2</sup> Hoffritz, Jutt: „Der Schmerz kam sehr heftig“. <https://www.zeit.de/2011/10/Historie-Krebs> (12.06.2019, 13:20 Uhr)

<sup>3</sup> Braunmiller, Helwi: Das vermeidbare Massensterben. [https://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/krebs/news/tid-21215/weltkrebstag-das-vermeidbare-massensterben\\_aid\\_596544.html](https://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/krebs/news/tid-21215/weltkrebstag-das-vermeidbare-massensterben_aid_596544.html) (13.06, 14:21 Uhr)

## 2. Allgemein

### 2.1 Wie viele Krebsarten gibt es?

Genau kann man dies nicht sagen, da jede Krebsart wieder verschiedene Mutationen aufweist und daher zum Beispiel Darmkrebs nicht gleich Darmkrebs ist. Man spricht momentan von über 300 verschiedenen Krebsarten.<sup>4</sup> Laut einer Statistik aus dem Jahre 2014 ist die häufigste Krebsart in Deutschland bei den Männern der Prostatakrebs (23%) und bei den Frauen der Brustdrüsenkrebs (30,5%). Lungenkrebs und Darmkrebs stehen bei beiden Geschlechtern auf Platz zwei und drei der häufigsten Krebserkrankungen. Bei Darmkrebs kommen beide Geschlechter auf eine Erkrankungsquote von 25,6% und bei Lungenkrebs auf 22,4%.<sup>5</sup>

### 2.2 Wie viele Menschen sind betroffen?

Laut der Internetseite „Krebsinformationsdienst.de“ erkrankten 476.120 Menschen im Jahr 2014 an Krebs. Im selben Jahr war jeder vierte Todesfall durch Krebs bedingt, was auf eine Summe von 222.972 Menschen kommt. In diesem Jahr gab es in Deutschland insgesamt 1,55 Millionen Krebskranke. Für unser momentanes Jahr 2018 schätzt die Internetseite, dass 493.600 Menschen neu erkranken. Der Anstieg lässt sich damit erklären, dass unsere Gesellschaft immer älter wird und bei fast allen Krebsarten steigt das Risiko zu erkranken immer erst mit dem Alter.<sup>6</sup> Im Allgemeinen erkrankt jeder zweite Mann im Laufe seines Lebens an Krebs und 43% der Frauen.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Häufige Krebsarten. <https://www.krebsgesellschaft-thueringen.de/haeufige-krebsarten.html> (28.05.2018, 14:23 Uhr)

<sup>5</sup> Krebsarten. [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten\\_node.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten_node.html) (28.05.2018, 14:47 Uhr)

<sup>6</sup> Krebsstatistiken: Wie häufig ist Krebs in Deutschland?. <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/krebsstatistiken.php> (28.05.2018, 15.12 Uhr)

<sup>7</sup> Die sieben häufigsten Krebsarten und ihre Überlebensraten. [https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id\\_76863598/krebs-statistik-haeufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html](https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id_76863598/krebs-statistik-haeufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html) (28.05.2018, 15:34 Uhr)

## 2.3 Wie stehen momentan die Heilungschancen?

Wenn man Statistiken erstellen möchte zu den Heilungschancen beziehungsweise zu den Überlebensraten, dann werden diese meist in fünf-Jahres-Schritten erstellt, da man in dieser Zeitspanne bei den meisten Tumoren auf eine dauerhafte Heilung hoffen kann. Jedoch muss man bei den Statistiken aufpassen, da die Sterbefälle entweder in absoluten oder in relativen Zahlen angegeben sind. Die absoluten Zahlen beschreiben, wie viele Menschen, die Krebs haben, gestorben sind, unabhängig ob dieser Tod durch Krebs bedingt war. Die relativen Zahlen betrachten nur die Todesfälle der Krebskranken, wo auch wirklich der Krebs letztendlich die Todesursache war.<sup>8</sup> Im Kapitel „1.1 Wie viele Krebsarten gibt es?“ habe ich mich auf die 4 häufigsten Krebsarten bei Mann und Frau beschränkt und erläutert, wie viele daran erkranken. Nun werde ich mich wieder auf diese 4 Arten spezifizieren. Dadurch, dass dies auch die häufigsten Krebserkrankungen sind, sind diese natürlich besser behandelbar, da man bei diesen Arten am meisten geforscht hat. Dadurch ist auch die Nachfrage gegen ein Heilmittel höher als bei anderen Arten.

Zunächst, finde ich persönlich, klingen die Erkrankungsquoten sehr negativ, aber die Heilungschancen stehen sehr hoch. Bei dem Prostatakrebs beim Mann liegt die sogenannte „5-Jahre-Überlebensrate“ bei 93%. Der oft auftretende Brustkrebs bei den Frauen hat eine „5-Jahre-Überlebensrate“ von 88%. Bei beiden Geschlechtern liegt die Überlebensrate von Darm- und Lungenkrebs bei 63% und 21%.<sup>9</sup>

## 3 Krebszelle

### 3.1 Wie sind Krebszellen aufgebaut?

Der Krebs entsteht, indem eine Zelle entartet. Dies bedeutet, dass eine Mutation des Erbgutes (Genom) stattfindet. Wenn dies wiederholt auftritt, ist die Zelle so geschädigt, dass die Schutzmechanismen, die diese Zellen normalerweise haben, nicht mehr funktionieren. Dadurch werden die Mutationen bei der Zellteilung an die Tochterzelle weiter gegeben und somit

---

<sup>8</sup> Krebsstatistiken: Wie häufig ist Krebs in Deutschland?.

<https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/krebsstatistiken.php> (28.05.2018, 17:53 Uhr)

<sup>9</sup> Die sieben häufigsten Krebsarten und ihre Überlebensraten. [https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id\\_76863598/krebs-statistik-haufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html](https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id_76863598/krebs-statistik-haufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html) (29.05.2018, 15:40 Uhr)

entsteht die Tumorzelle.<sup>10</sup> Eine Krebszelle hat im Allgemeinen denselben Aufbau, wie eine normale Zelle, jedoch besitzt sie ein kleines Cytoplasma, mehrere Nukleus, mehrere und große Nukleoli (Mehrzahl von Nukleolus) und ein grobes Chromatin. Dies kann man gut auf der Grafik erkennen, wo eine gesunde Zelle mit einer Krebszelle verglichen wird.<sup>11</sup>

<http://chs-bio1-emersonw.blogspot.com/2015/03/introduction-to-cancer.html>

### 3.2 Was unterscheidet die Krebszelle zu der gesunden Zelle?

Die Krebszellen unterscheiden sich in vielen Punkten von den „normalen“ gesunden Zellen. Die Krebszellen haben ein eigenständiges Zellwachstum, das heißt, dass die Krebszellen unabhängig von Wachstumsfaktoren wachsen können. Die gesunden Zellen brauchen erst von diesen Faktoren ein Signal, um sich zu vermehren. Ebenso ist das Zellwachstum nicht reguliert. Die gesunden Zellen können sich selber zerstören, wenn sie sich zu oft teilen beziehungsweise gibt es Stoffe, die dieses Wachstum verhindern. Jedoch sind die Krebszellen gegen solche Stoffe resistent und können sich auch nicht selber zerstören. Im Normalfall müssen die gesunden Zellen sich nicht selber zerstören da sie eigentlich einen Mechanismus in sich haben, der sie beschränkt, wie oft sie sich teilen dürfen. Dieser Mechanismus ist ebenfalls nicht in den Krebszellen vorhanden. Ein weiterer großer Unterschied zu den gesunden Zellen ist, dass die Krebszellen keinen festen Platz haben, sondern die Krebszellen

---

<sup>10</sup> Was macht eine Zelle zur Krebszelle?. <https://krebsratgeber.de/artikel/was-macht-eine-zelle-zur-krebszelle> (29.05.2018, 17:02 Uhr)

<sup>11</sup> Morphology of Neoplastic cells. <https://www.memorangapp.com/flashcards/65562/Morphology+of+Neoplastic+Cells+%2810%2F5%2C+Hitchcock%29/> (29.05.2018, 17:39 Uhr)

können im Körper umher wandern und somit weitere Metastasen im Körper verteilen oder sich in einem anderen Gewebe festsetzen und es eventuell sogar verdrängen.<sup>12</sup>

### 3.3 Was macht die Krebszelle so gefährlich?

Das gefährliche an Krebs ist, dass er sich so schnell ausbreitet. Aber nicht jeder Tumor ist gleich Krebs. Man unterscheidet in benigne (gutartige) und maligne (bösartige) Tumore. Der maligne Tumor, welcher als Krebs bezeichnet wird, wächst durch das gesunde Gewebe und zerstört es.<sup>13</sup> Viele Menschen denken, dass das Immunsystem bezüglich der Krebszellen versagt. Doch dies ist nicht korrekt. Unser Immunsystem kann sehr wohl gegen die Krebszellen agieren und diese auch zerstören, aber die Tumorzellen können Mechanismen entwickeln, um sich davor zu schützen.<sup>14</sup> Ein weiteres Problem ist, dass je größer der Tumor wird, er mehr Sauerstoff und Nährstoffe benötigt. Um sich diese Stoffe zu sichern, können die Tumorzellen das Wachstum von neuen Blutgefäßen anregen.<sup>15</sup>

## 4 Wie wird momentan behandelt?

### 4.1 Chemotherapie

Hierbei werden teils durch Infusionen die Tumor-Zellen angegriffen beziehungsweise abgetötet. Ein großes Problem bei der Chemotherapie ist, dass sowohl die Tumor-Zellen angegriffen werden als auch die gesunden Zellen, welche um die mutierten Zellen herum liegen.<sup>16</sup>

---

<sup>12</sup> Was macht eine Zelle zur Krebszelle?. <https://krebsratgeber.de/artikel/was-macht-eine-zelle-zur-krebszelle> (29.05.2018, 17:02 Uhr)

<sup>13</sup> Tumor. <https://de.wikipedia.org/wiki/Tumor> (29.05.2018, 16:09 Uhr)

<sup>14</sup> Immunsystem und Tumorwachstum. <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/immunsystem.php> (29.05.2018, 17:58 Uhr)

<sup>15</sup> Was macht eine Zelle zur Krebszelle?. <https://krebsratgeber.de/artikel/was-macht-eine-zelle-zur-krebszelle> (29.05.2018, 17:22 Uhr)

<sup>16</sup> Chemotherapie. <https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/chemotherapie.php> (28.05.2018, 16:35 Uhr)

## 4.2 Strahlentherapie

Mit einem Laser werden gezielt die Tumor-Zellen angegriffen. Dabei wird versucht, das Problem der Chemotherapie zu umgehen, indem die gesunden Zellen daneben nur so wenig wie möglich beansprucht und in Mitleidenschaft gezogen werden.<sup>17</sup>

## 4.3 Operationen

Es gibt verschiedene Gründe, weshalb operiert wird, aber bei jeder Variante sind natürlich die üblichen Narkoserisiken vorhanden. Die erste Variante ist, dass durch eine Operation der Tumor ganz beziehungsweise der größte Teil davon entfernt wird. Jedoch kann oft nicht der vollständige Tumor entfernt werden, vor allem in Bereichen des Hirns ist die Gefahr einer Hirnschädigung zu groß.<sup>18</sup> Eine weitere Möglichkeit ist eine Organtransplantation, auf die ich in meinem nächsten Punkt „3.4 Transplantationen“ eingehen werde. Die dritte Möglichkeit ist die Amputation. Wenn in extrem Fällen ein Tumor zum Beispiel in einem Bein ist, die anderen Therapien erschöpfend angewendet wurden, dann wird diese Möglichkeit angewendet, um somit den vollständigen Tumor aus dem Körper entfernen.<sup>19</sup>

## 4.4 Transplantationen

Auch eine Möglichkeit ist, wie vorher in „3.3 Operationen“ schon angesprochen, die Organtransplantation.<sup>20</sup> Natürlich gelten hierbei zusätzlich die Narkoserisiken. Betroffene Organe, welche fast vollständig von einem Tumor zerfressen sind, kann man durch eine Transplantation ersetzen. Jedoch muss man zunächst einen passenden Spender finden und der Körper darf das Organ nicht abstoßen. Diese Kriterien gelten auch für die Möglichkeit der Stammzelltransplantation<sup>21</sup>, die bei Leukämie angewendet wird.

---

<sup>17</sup> Strahlentherapie. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/strahlentherapie-bei-krebs.html> (28.05.2018, 16:57 Uhr)

<sup>18</sup> Die Operation. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/operation-bei-krebs.html> (28.05.2018, 17:16 Uhr)

<sup>19</sup> Amputation. <http://www.tumororthopaedie.org/amputation.html> (28.05.2018, 17:29 Uhr)

<sup>20</sup> Transplantation bei Leberkrebs. <http://www.faz.net/aktuell/wissen/medizin-ernaehrung/krebsbehandlung-transplantation-bei-leberkrebs-1491175.html> (28.05.2018, 17:36 Uhr)

<sup>21</sup> Knochenmark- und Blutstammzelltransplantation. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/stammzelltransplantation.html> (28.05.2018, 17:48 Uhr)



## 5 Forschung

### 5.1 P4-Medizin

Wie in „1.1 Wie viele Krebsarten gibt es?“ schon erwähnt, gibt es sehr viele verschiedene Arten von Krebs. Die P4-Medizin möchte, dass in Zukunft genauer auf den Tumor und den Patienten eingegangen wird. Sagen wir, es gibt ein Mittel gegen die Krebsart „X“. Jedoch gibt es von der Krebsart „X“ zwölf verschiedene bekannte Mutationen. Logischerweise kann dieses eine Mittel nicht gegen alle zwölf verschiedene Arten fungieren. Die P4-Medizin möchte genau auf dieses Problem eingehen und genauere Medikamente entwickeln. Die „P4“ im Namen steht für Präventiv, Personalisiert, Partizipativ und Präzise. Bei diesem Verfahren wird zunächst ein Test empfohlen, bei dem man den Tumor genauestens analysiert. Dabei erfährt man, ob das genetische Profil des Tumors überhaupt auf bestimmte Therapien reagiert beziehungsweise das Erbgut liefert Informationen, wo beim Tumor ein guter Angriffspunkt ist. Somit kann man den Tumor gezielter mit den passenden Stoffen, auf die der Tumor auch reagiert, angreifen. Hilfreich für die P4-Medizin ist, dass der Preis für die Analyse eines Tumors in den letzten Jahren zurückgegangen ist und weitaus schneller funktioniert. <sup>22</sup>

### 5.2 Antikörper Therapie

Die Antikörper-Therapie wirkt auf bestimmte Strukturen im Körper. Es gibt verschiedene Arten beziehungsweise Gruppen von Antikörpern. Die Rezeptoren der Antikörper können sich an die Krebszellen anheften und somit die Zellteilung, also das Vermehren der Krebszellen, vermindern. Hierbei werden meistens sogenannte monoklonale Antikörper verwendet. Diese werden im Labor künstlich hergestellt und sind im Gegensatz zu ihren Vorgängern humanisiert. Das bedeutet, dass der Anteil des tierischen Proteins verringert wurde und somit eine Abwehrreaktion verhindern werden soll, da es im Körper weniger als Fremdkörper ansieht. Die Antikörper-Therapie gehört zu einer der Regelleistungen der gesetzlichen Krankenkassen. Jedoch ist diese Therapiemöglichkeit nicht immer die erste

---

<sup>22</sup> Die p4-Medizin-Krebstherapie der Zukunft?. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/basis-informationen-krebs-allgemeine-informationen/die-p4-medizin-krebstherapie-de.html> (28.05.2018, 17:56 Uhr)

Wahl und wird auch nur in bestimmten Krankheitsstadien oder bei bestimmten Verläufen verordnet. Die Antikörper werden entweder mit einer Infusion oder mit einer Injektion an den Körper weitergegeben. Je nachdem wie der Arzt es für angemessen hält, kann der Patient die Injektion selber zu Hause verabreichen. Bevor jedoch die Antikörper-Therapie erfolgen kann, müssen verschiedene Tests im Voraus erfolgen. Beispielsweise ob es gesundheitliche Probleme gibt, aber auch ob die Therapie überhaupt funktionieren kann, da der Tumor gewisse Eigenschaften erfüllen muss. Während der Behandlung muss der Patient stark überwacht und kontrolliert werden, da schwere Nebenwirkungen auftreten können, wie zum Beispiel Überempfindlichkeitsreaktionen (Fieber, Atemnot, Ausschlag, etc.), aber auch schwerwiegendere Probleme wie eine Immunreaktion auf das Gewebe. Das Problem ist hier wieder dasselbe wie bei der Chemotherapie, dass nicht nur die Tumorzellen angegriffen werden. Um solchen Nebenwirkungen entgegen zu wirken ist die engmaschige Überwachung mit Hilfe des Blutbilds von Nöten. Ein weiteres Problem kann auftreten, wenn der Körper die Antikörper als Fremdobjekte ansieht und gegen die therapeutischen Antikörper selber Antikörper bildet und die Funktion, für welche diese ursprünglich vorhanden sind, außer Gefecht setzt. Eine Antikörper-Therapie darf nicht erfolgen, wenn der Patient eine Überempfindlichkeit hat, schwerwiegende Infektionen vorliegen, wie zum Beispiel Tuberkulose, der Patient unter Herzinsuffizienz leidet oder der Patient selber ein sehr geschwächtes Immunsystem hat.<sup>23</sup> Die Kosten liegen pro Behandlung bei rund 100.000€<sup>24</sup>

### 5.3 Kymriah

Die Kymriah-Therapie ist eine autologe T-Zell-Immuntherapie mit genetisch veränderten Zellen. Sie wird am häufigsten bei bestimmten Formen von Lymphdrüsenkrebs und Leukämie (Blutkrebs) angewendet. Dabei funktioniert diese neue Methode so gut, dass sie von der Arzneimittelbehörde FDA in den USA zugelassen wurde. Bei anderen Tumorerkrankungen wie zum Beispiel Brustkrebs, Lungenkrebs, etc. spricht die Therapie zwar auch an, jedoch mit weniger Erfolg als beim Blutkrebs.<sup>25</sup> Dem Patient werden Immunzellen, sogenannte T-Zellen, entnommen. Diese werden genetisch verändert, indem ein neues Gen in den T-Zellen für ein

---

<sup>23</sup> Antikörpertherapie: Waffe gegen Krebs. <https://www.lifeline.de/therapien/antikoerpertherapie-id76189.html> (28.05.2018, 18:05 Uhr)

<sup>24</sup> Sündhaft teure Antikörper gegen Krebs. <https://www.welt.de/wissenschaft/article10618529/Suendhaft-teure-Antikoerper-gegen-Krebs.html> (10.06.2018, 18:12 Uhr)

<sup>25</sup> So funktioniert die erste Gentherapie gegen Krebs. <https://www.welt.de/gesundheit/article168167175/So-funktioniert-die-erste-Gentherapie-gegen-Krebs.html> (28.05.2018, 18:19 Uhr)

Antigen-Rezeptor (Anti-CD19) kodiert. Dieser Rezeptor ist an der Zelloberfläche und erkennt das Antigen (CD19) der Krebszellen. Das Antigen und der Antigen-Rezeptor gehen eine Bindung ein und somit soll die Zelle zerstört werden. Das Patent für diese Methode gehört dem Schweizer Pharmakonzern Novartis. Bei einer klinischen Studie mit 63 Kindern wurde Kymriah getestet und bei 83% der Patienten hat die Behandlung nach drei Monaten zu einer Remission geführt. Jedoch kann man noch nicht genau sagen, ob diese Wirkung von Kymriah dauerhaft anhält. Diese Gentherapie klingt zunächst recht positiv, doch hat die Behandlung schwere Nebenwirkungen wie zum Beispiel Nierenprobleme oder starkes Fieber, aber auch lebensbedrohliche Folgen wie zum Beispiel schwere neurologische Symptome, die schon bei Patienten zum Tode geführt haben. Aus diesen Gründen ist es nicht jeder Klinik erlaubt, Patienten mit Kymriah zu behandeln, sondern nur diesen Kliniken, die über Risikominderungsstrategien verfügen. Der Preis für eine solche Behandlung kostet in den USA 475.000,- US-Dollar.<sup>26</sup>

#### 5.4 Virus gegen Krebs

Es gibt auch die Möglichkeit, einen Virus gegen Krebs zu entwickeln. Die Erreger beziehungsweise Viren die dafür verwendet werden, heißen onkrotrope Viren. Jedoch gibt es auch Viren die von Natur aus menschliche Krebszellen befallen. Wenn der Virus die Zellen nicht nur angreift sondern auch tötet, spricht man von onkolytischen Viren.<sup>27</sup> Hierfür werden zum Beispiel Masern- oder Pockenviren verwendet, aber auch Viren aus dem Tierreich, welche natürlich bei uns Menschen nicht auftreten würden, wie die Parvoviren. Heidelberger Forscher arbeiteten mit dem im Labor veränderten Parvoviren und erstellten eine Studie mit Patienten, die ein Glioblastom (Hirntumor) haben. Dies zeigte vielversprechende Ergebnisse, doch keine Pharmafirma möchte bei dieser Entwicklung unterstützen und übernehmen.

Das Verfahren mit den Viren läuft in drei Schritten ab. Der erste wäre, dass man das Virus direkt in einen Tumor hineinspritzt, da sich viele Viren bevorzugt in ihnen vermehren. Nachdem sie sich stark vermehrt haben, sorgen sie dafür, dass die Zelle zerstört wird. Als

---

<sup>26</sup> Gentherapie gegen Krebs. <https://krebs-info.eu/gentherapie-gegen-krebs> (29.05.2018, 19:42 Uhr)

<sup>27</sup> Immuntherapie gegen Krebs: Impfung, Antikörper, neue Wirkstoffe.  
<https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/impfen-gegen-krebs.php#inhalt16> (10.06.2018, 18:58 Uhr)

nächsten Schritt erfolgt die Onkolyse, was so viel bedeutet, wie die Freisetzung viraler und tumoraler Antigene. Die nun freien Viren breiten sich aus und greifen die benachbarten Tumorzellen an. Diese Schritte werden so lange wiederholt bis der Tumor vollständig zerstört worden ist. Als dritter und letzter Schritt, wird im Körper eine mit anti-tumorale Immunreaktion hervorgerufen.<sup>28</sup>

## 5.5 Alternative Krebstherapie

### 5.5.1 Ernährung

Die These, dass Krebs durch die falschen Produkte beziehungsweise durch eine falsche Ernährung entsteht, wird immer verbreiteter. Ebenso, dass Krebs durch eine richtige Ernährung therapierbar ist. Es gibt zahlreiche Rezepte im Internet für Krebskranke. Hierbei wird drauf geachtet, dass auf Zucker, Alkohol sowie Milchprodukte verzichtet werden sollte. Die sonst so wichtigen Kohlenhydrate werden meist nur zu sich genommen wenn der Patient unter Gewichtsverlust leidet. Ebenso sollte man bei dem Verzehr von Obst vorsichtig sein. Hier sollten nur milde Obstsorten verwendet werden. Es wird empfohlen pro Tag zwei Händevoll zu essen. Das Problem beim Obst ist die Fructose, die teilweise das Tumorwachstum fördern kann. Am wichtigsten ist wohl das Gemüse, wobei man hier sehr auf BIO-Qualität achten sollte. Gemüse sorgt für eine gesündere Darmflora, welche zu 70% für das Immunsystem verantwortlich ist und dadurch diese ebenfalls stärkt. Ein weiterer wichtiger Faktor ist das Eiweiß, hierbei eignet sich Fisch sehr gut und wertvolle Öle und Fette. Produkte wie Fleisch sollte man nur maximal 2-mal die Woche zu sich nehmen. Wichtig ist trotz Krebs eine ausgewogene Ernährung. Ein Viertel der Krebspatienten stirbt nicht an Krebs sondern an einer Mangelernährung.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Braun, Anja ; Kölbel, Ralf; Till, Ulrike: Mit Viren gegen Krebs. <https://www.swr.de/wissen/mit-viren-gegen-krebs/-/id=253126/did=21208700/nid=253126/fh7qxs/index.html> ( 10.06.2018,13:40 Uhr)

<sup>29</sup> NDR Ratgeber: Die richtige Ernährung bei Krebs |Visite |NDR.  
[https://www.youtube.com/watch?v=umJxLYbB\\_ww](https://www.youtube.com/watch?v=umJxLYbB_ww) (10.06.2018, 14:24 Uhr)

### 5.5.2 Cannabis

Cannabis wird immer bekannter als Medikament, jedoch gibt es ebenfalls genügend Gründe zu diskutieren. Cannabis enthält Stoffe wie *Delta-9-Tetrahydrocannabinol* (im folgendem mit THC abgekürzt) und *Cannabidiol* (im folgendem mit CBD abgekürzt). Das vorhandene THC ist schmerzlindernd, sorgt dafür dass der Appetit ansteigt und ist muskelentspannend, während das CBD angstlösend und entzündungshemmend wirkt. Beide Stoffe zusammen hemmen die Übelkeit der Patienten. Die These, dass der Konsum von Cannabis Tumorzellen abtöten kann, ist bis zu heutigem Stand noch nicht beim Menschen getestet worden. Jedoch konnte man im Labor bei einem Drittel der getesteten Ratten erkennen, dass das Tumorstadium zurückgegangen ist. Seit März 2017 kann man laut Gesetz mit einem Betäubungsmittelrezept Cannabisblüten und Extrakte in der Apotheke besorgen. Die Kosten, die hierbei entstehen, übernimmt die Krankenkasse.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Cannabis. <https://www.biokrebs.de/therapien/weitere-therapieansatze/cannabis> (29.05.2018, 20:26 Uhr)

## 6 Fazit

Meiner Meinung nach müsste Krebs heilbar sein, man muss jedoch genauer auf die verschiedenen Krebsarten eingehen, wie es die p4-Medizin angehen möchte. Dazu sollte der Krebs mit verschiedenen Therapien gleichzeitig angegriffen werden. Diese Technik kennt man aus dem Kampfsport. Für mich der wichtigste Punkt überhaupt ist die Vorsorge, so dass man den Krebs gar nicht erst entstehen lässt. Bei Krebsarten wie Darmkrebs wurde die Vorsorge extrem verbessert und nachweislich sind weniger Menschen an Darmkrebs erkrankt. Daraus schließe ich, dass die Forschung sich nicht immer so viel darauf konzentrieren sollte, was sie machen kann, wenn der Krebs vorhanden ist, sondern hat dafür zu sorgen, dass er gar nicht erst entsteht.

Zudem denke ich, dass die Pharmaindustrie eine gewisse Profitgier hat. Momentan kostet die Behandlung einer krebskranken Person so viel, wie die gesamte Pflege eines Menschen im Alter. Es wurden vielversprechende Forschungen mit dem kostengünstigen Metadon nicht weiter verfolgt, obwohl diese teilweise weniger als die Hälfte kosten könnten wie zum Beispiel die momentane Chemotherapie. Doch leider verdient die Pharmaindustrie mit der Behandlung, welche teils ein Leben lang geht, besser als mit der Heilung der Menschen.

Die weitere Möglichkeit, eine Impfung gegen Krebsarten zu entwickeln, halte ich für eine gute Methode. Die Heidelberger Forscher haben bereits Erfolge erzielt im Bereich der Glioblastome. Also warum sollte diese Möglichkeit der Viren nicht bei weiteren Tumoren eingesetzt und erforscht werden?

Vorher habe ich angesprochen, dass die Forscher sich nicht nur auf die Behandlung konzentrieren sollten, sondern mehr Ursachenforschung betreiben sollen. Eine weitere Möglichkeit an der ebenfalls mehr geforscht werden sollte, was auch teilweise von Wissenschaftlern gefordert wird, ist die Überlegung, wie ein Leben mit Krebs möglich ist. Bei Aids ist das der Forschung bereits ganz gut gelungen.

Auch spielt die momentane Politik eine große Rolle. Viele Menschen denken, dass die Krebsforschung viel Geld bekommt, doch dies ist nicht so. Die Krebsforschung benötigt viel

größere, unabhängige Finanzmittel, um in alle Richtungen zu forschen. Leider sind die staatlichen Universitäten aber immer mehr gezwungen, sich eben genau die Finanzmittel auf dem freien Markt zu beschaffen. Diese Mittel sind natürlich nicht frei vom Profitdenken der freien Wirtschaft und nicht variabel einsetzbar.<sup>31 32</sup>

Es sollten genügend freie und unabhängige Finanzmittel zur Verfügung stehen, wie sie zum Beispiel Steve Jobs für die Erforschung seiner Krankengeschichte bereitgestellt hat. Dann ist es meiner Meinung nach nur noch eine Frage der Zeit, bis der Krebs heilbar ist. Sowie Steve Jobs selber sagte: „*Ich werde entweder der Erste sein, der dem Krebs davonläuft, oder einer der Letzten, die daran sterben.*“<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Lauterbach, Karl: Die Krebs-Industrie. Wie eine Krankheit Deutschland erobert. 1 Aufl. Berlin: Rowohlt 2015

<sup>32</sup>Private Quelle: Prof. Dr. Kontermann, Roland

<sup>33</sup> Zitat: Isaacson, Walter: Steve Jobs. Die autorisierte Biografie des Apple-Gründers 2 Aufl. München: btb 2012, S. 643

## 8. Quellensammlung

### Buchquellen:

- Zitat: Isaacson, Walter: Steve Jobs. Die autorisierte Biografie des Apple-Gründers 2  
Aufl. München: btb 2012 , S. 643
- Lauterbach, Karl: Die Krebs-Industrie. Wie eine Krankheit Deutschland erobert. 1  
Aufl. Berlin: Rowohlt 2015

### Personen:

- Private Quelle: Prof. Dr. Kontermann, Roland

### Video:

- NDR Ratgeber: Die richtige Ernährung bei Krebs |Visite |NDR.  
[https://www.youtube.com/watch?v=umJxLYbB\\_ww](https://www.youtube.com/watch?v=umJxLYbB_ww) (10.06.2018, 14:24 Uhr)

### Internetquellen:

- Amputation. <http://www.tumororthopaedie.org/amputation.html> (28.05.2018, 17:29 Uhr)
- Antikörpertherapie: Waffe gegen Krebs.  
<https://www.lifeline.de/therapien/antikoerpertherapie-id76189.html> (28.05.2018, 18:05 Uhr)
- Braun, Anja ; Kölbel, Ralf; Till, Ulrike: Mit Viren gegen Krebs.  
<https://www.swr.de/wissen/mit-viren-gegen-krebs/-/id=253126/did=21208700/nid=253126/fh7qsx/index.html> ( 10.06.2018,13:40 Uhr)
- Braunmiller, Helwi: Das vermeidbare Massensterben.  
[https://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/krebs/news/tid-21215/weltkrebstag-das-vermeidbare-massensterben\\_aid\\_596544.html](https://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/krebs/news/tid-21215/weltkrebstag-das-vermeidbare-massensterben_aid_596544.html) (13.06, 14:21 Uhr)
- Cannabis. <https://www.biokrebs.de/therapien/weitere-therapieansaetze/cannabis>  
(29.05.2018, 20:26 Uhr)
- Chemotherapie.  
<https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/chemotherapie.php> (28.05.2018, 16:35 Uhr)



- Die Operation. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/operation-bei-krebs.html> (28.05.2018, 17:16 Uhr)
- Die p4-Medizin-Krebstherapie der Zukunft?. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/basis-informationen-krebs-allgemeine-informationen/die-p4-medizin-krebstherapie-de.html> (28.05.2018, 17:56 Uhr)
- Die sieben häufigsten Krebsarten und ihre Überlebensraten. [https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id\\_76863598/krebs-statistik-haeufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html](https://www.t-online.de/gesundheit/krankheiten-symptome/krebs/id_76863598/krebs-statistik-haeufige-krebsarten-und-ihre-heilungschancen.html) (28.05.2018, 15:34 Uhr)
- Gentherapie gegen Krebs. <https://krebs-info.eu/gentherapie-gegen-krebs> (29.05.2018, 19:42 Uhr)
- Häufige Krebsarten. <https://www.krebsgesellschaft-thueringen.de/haeufige-krebsarten.html> (28.05.2018, 14:23 Uhr)
- Hoffritz, Jutt: „Der Schmerz kam sehr heftig“. <https://www.zeit.de/2011/10/Historie-Krebs> (12.06.2019, 13:20 Uhr)
- Immuntherapie gegen Krebs: Impfung, Antikörper, neue Wirkstoffe. <https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/impfen-gegen-krebs.php#inhalt16> (10.06.2018, 18:58 Uhr)
- Immunsystem und Tumorwachstum. <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/immunsystem.php> (29.05.2018, 17:58 Uhr)
- Knochenmark- und Blutstammzelltransplantation. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/stammzelltransplantation.html> (28.05.2018, 17:48 Uhr)
- Krebsarten. [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten\\_node.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten_node.html) (28.05.2018, 14:47 Uhr)
- Krebsstatistiken: Wie häufig ist Krebs in Deutschland?. <https://www.krebsinformationsdienst.de/grundlagen/krebsstatistiken.php> (28.05.2018, 15.12 Uhr)
- Morphology of Neoplastic cells. <https://www.memorangapp.com/flashcards/65562/Morphology+of+Neoplastic+Cells+%2810%2F5%2C+Hitchcock%29/> (29.05.2018, 17:39 Uhr)
- So funktioniert die erste Gentherapie gegen Krebs. <https://www.welt.de/gesundheit/article168167175/So-funktioniert-die-erste-Gentherapie-gegen-Krebs.html> (28.05.2018, 18:19 Uhr)
- Strahlentherapie. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/strahlentherapie-bei-krebs.html> (28.05.2018, 16:57 Uhr)
- Sündhaft teure Antikörper gegen Krebs. <https://www.welt.de/wissenschaft/article10618529/Suendhaft-teure-Antikoerper-gegen-Krebs.html> (10.06.2018, 18:12 Uhr)
- Transplantation bei Leberkrebs. <http://www.faz.net/aktuell/wissen/medizin-ernaehrung/krebsbehandlung-transplantation-bei-leberkrebs-1491175.html> (28.05.2018, 17:36 Uhr)
- Was macht eine Zelle zur Krebszelle?. <https://krebsratgeber.de/artikel/was-macht-eine-zelle-zur-krebszelle> (29.05.2018, 17:02 Uhr)
- <https://www.hoegy.de/d/index.php> (02.06.2018, 16:29 Uhr)