

## MDR Aktuell – Gesundheits-Kompass

Donnerstag, 08. Juni 2023

#26

**Jan Kröger, Moderator**

MDR Aktuell – Das Nachrichtenradio

**Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Alexander S. Kekulé, Experte**

Professor für Medizinische Mikrobiologie  
Virologie an der Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg sowie Direktor des Instituts  
für Biologische Sicherheitsforschung in Halle

### Donnerstag, 08. Juni 2023

Der Sommer beginnt, die Sonne scheint. Meistens jedenfalls. Doch während die einen an Strandurlaub denken, denkt der Mediziner zumindest auch an Hautkrebs. Und mal ehrlich, nur wenige tun wirklich alles, um sich frühzeitig davor zu schützen. Es geht also viel um Vorsorge heute, aber auch um neuartige Therapien in dieser 26. Folge von Kekulé's Gesundheits-Kompass. Wie immer werbefrei in der App, der ARD Audiothek und überall dort, wo es sonst noch Podcasts gibt.

00:38

**Jan Kröger**

Ich bin Jan Kröger, Reporter und Moderator bei MDR Aktuell. Alle 14 Tage, immer donnerstags sprechen wir mit dem Arzt und Wissenschaftler Professor Alexander Kekulé. Wir liefern Schwerpunkte zu aktuellen Gesundheitsfragen und wir gehen auf Ihre Themenwünsche ein. Hallo, Herr Kekulé!

**Alexander Kekulé**

Guten Tag, Herr Kröger!

**Jan Kröger**

Herr Kekulé, den Einstieg heute, den mach ich mal knallhart mit einer Statistik des Statistischen Bundesamtes, die vor wenigen Wochen veröffentlicht wurde. Im Jahr 2021 sind in Deutschland 4100 Menschen an Hautkrebs gestorben und 2001, das war das Vergleichsjahr, 20 Jahre davor waren es noch 2600 Menschen. Eine Steigerung also um 55% bei den Todesfällen. Wie lässt sich das einordnen?

**Alexander Kekulé**

Ja, wir wissen nicht genau, woran das liegt. Das

ist klar. Die wahrscheinlichste Erklärung ist tatsächlich, dass die Menschen mehr in die Sonne gehen, oder sich weniger in der Sonne schützen, weil wir wissen, dass Hautkrebs typischerweise durch Sonnenbestrahlung ausgelöst wird. Und das sieht man weltweit. Das ist ganz interessant. Wir haben dieses Phänomen nicht nur in Deutschland. Wir wissen, dass auf der ganzen Welt die Hautkrebsrate angestiegen ist und auch die Zahl der Toten gestiegen ist.

**Jan Kröger**

Als diese Statistik herauskam, haben wir uns bei MDR Aktuell, das Nachrichtenradio natürlich auch uns umgehört und u. a. ein Interview geführt, mit Rudolf Herbst. Er ist Chefarzt an der dermatologischen Klinik in Erfurt und er hat zum Auslöser oder zu diesen Zahlen folgendes gesagt:

*„Letztendlich ist der einzig wirklich kontrollierbare Auslöser UV-Licht, und zwar sowohl natürliches, als auch künstliches. Deswegen sind wir auch sehr froh, dass in Deutschland schon seit einigen Jahren Solarien nur von über 18-jährigen besucht werden dürfen. Andere Länder sind da schon deutlich weiter. In einigen Staaten der USA und auch in Brasilien sind Solarien mittlerweile grundsätzlich verboten. Die Hauptstrategie wäre, den Menschen endlich beizubringen, dass braun nicht gesund ist. Bräune wird immer noch assoziiert mit Vitalität, Gesundheit usw. und so fort. Letztendlich ist Bräune nur ein Surrogatmarker, also ein Anzeiger für DNA-Schaden. Und der DNA-Schaden führt letztendlich zum Hautkrebs.“*

Soweit Rudolf Herbst, Dermatologe aus Erfurt. Da war jetzt schon einiges drin in dieser Aussage. Fangen wir mal an mit dem, was er zuletzt gesagt hat: Wenn Sie sich jetzt so einen Mittelmeerstrand im Sommer vorstellen, sehen Sie da Menschen, die sich bräunen oder sehen Sie da auch DNA-Schäden?

**Alexander Kekulé**

Also, ich bin ja kein Dermatologe, so knallhart bin ich da ehrlich gesagt nicht. Ich persönlich finde auch, dass wenn man so ein bisschen Farbe im Gesicht hat, wie man so sagt, da sieht man ja tatsächlich gesünder aus. Und ich meine, klar, es gibt immer die Extrempositionen, dass man nur den DNA-Schaden vor Augen hat. Man muss sagen, dass Sonne ja auch

nicht nur nachteilig ist. Also es ist nicht so, dass wir tatsächlich als Maulwürfe geboren werden und deshalb das Licht biologisch scheuen. Vitamin D wird in der Haut gebildet, man weiß auch, dass bis zu einem gewissen Grad frische Luft und Sonne, jetzt nicht unbedingt direkte Bestrahlung, auch das Gemüt befördern, das Immunsystem fördern, positive Hormone freisetzen... Also es ist jetzt nicht so, dass man im Keller bleiben muss oder sich mit schwarzen Tüchern verhüllen muss, aus Angst vor dem DNA-Schaden. Andererseits, wenn ich natürlich so einen Teutonengrill irgendwo im Urlaub sehe und vor allem die Leute, die es dann wirklich schaffen, sich da alle 20 Minuten zu wenden, vom ersten bis zum letzten Tag des Urlaubs, da ist irgendwie das Schönheitsideal so ein bisschen aus dem Gleichgewicht geraten.

#### **Jan Kröger**

Hm, also da würden Sie ihm auch zustimmen. Heißt das auch, dass dort das Bewusstsein einfach fehlt für das, was notwendig ist, damit man sich entspannt bräunen kann, oder gibt es das auch für Sie nicht, entspannt bräunen? Ist da schon der Fehler?

#### **Alexander Kekulé**

Ich glaube, sich in die Sonne zu legen, um braun zu werden, sozusagen vorsätzlich, das glaube ich, ist etwas, das sollte man überdenken. Also, wenn man bei einer Bergwanderung unvermeidlich Sonne abkriegt und dann hinterher gesünder aussieht, als vorher, oder beim Skifahren oder Ähnlichem, dann ist das eine Sache, dass man sozusagen im Zusammenhang mit körperlicher Bewegung, mit Freizeitaktivitäten, oder Ähnlichem eben, wenn man draußen ist, das kaum vermeiden kann, dass man Sonne abkriegt. Das ist eine Sache. Das andere ist sozusagen, ich fahre in den Urlaub, um braun zu werden. Oder ich gehe auf die Sonnenbank, um auszusehen, als käme ich frisch aus dem Urlaub zurück. Da ist natürlich so ein bisschen Statussymbol drinnen. Es ist ja bekannt, dass im Mittelalter genau das Gegenteil irgendwie Status war, also die Blaublütigen, die Adeligen, die heißen ja deswegen blaublütig, weil man durch eine sehr weiße Haut, das blaue Blut durch die Adern durchsieht. Darum heißen die überhaupt blaublütig, weil die eben immer blass waren. Und das fand man ganz

toll, weil braun waren Bauern, Seeleute, Sklaven und Ähnliches. Und deshalb ist es so, dass man sich früher eigentlich schon auch geschützt hat, vor der Sonne. Also, die Zinkpaste, die ich heute als Windsurfer manchmal verwende – das ist auch so eine Sportart, wo man höllisch aufpassen muss, dass man nicht zu viel Sonne abkriegt – die Zinkpaste ist schon im Altertum verwendet worden. Ich glaube, die alten Ägypter hatten schon Zinkpaste, um sich vor der Sonne zu schützen. Also, ich glaube, da sollten wir weg von kommen, dass Braunsein irgendwie als solches was Tolles ist, aber man darf jetzt auch nicht panisch werden und sich gar nicht mehr an die frische Luft trauen deswegen.

#### **Jan Kröger**

Sie hatten das Schönheitsideal ja schon angesprochen. Nachdem Sie in der letzten Folge unseres Gesundheitskompasses auch ins Dichteri-sche abgewandert sind, habe ich mich das diesmal auch getraut und zwar mit Heinz Erhardt, sozusagen dem Zeitgenossen, der Wirtschaftswunderzeit und vier Zeilen aus dem Gedicht an die Sonne:

*Schick uns nach den langen Qualen  
deines Fehlens alle Strahlen –  
und besonders diese netten,  
diese ultravioletten.*

Nun weiß ich nicht, ob Heinz Erhardt das naiv oder sarkastisch gemeint hat, aber wir wollen über diese ultravioletten Strahlen jetzt mal reden. Ist das so, dass man die vor 50 Jahren, als das veröffentlicht wurde, wahrscheinlich, tatsächlich unterschätzt hat?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, das hat man damals ganz anders gesehen. Also man hat da grade rausgekriegt in der Zeit, dass ultraviolet eben braun macht, bis hin zu der Erfindung der Sonnenbank. Das wissen ja viele vielleicht nicht, dass das eine deutsche Erfindung ist, der [Erfinder] hieß Wolff und der hat das in den 1970er-Jahren erfunden, wollte eigentlich gar nicht die Leute bräunen damit, übrigens, sondern der wollte das auch zur Stimmungsaufhellung und Vitamin-D-Produktion im Winter verwenden und dass die Leute dann wie getoastet aussahen, war dann eigentlich ein Problem am Anfang der ersten Prototypen. Aber damals war es noch so, was weiß

ich, da gab es Brigitte Bardot, die dann immer braungebrannt rumgerannt ist und dann dachten viele, sie müssten auch so aussehen und in der Zeit ist das eigentlich entstanden. Und dass man jetzt so ganz genau weiß, dass Hautkrebs eben unmittelbar mit der UV-Bestrahlung zu tun hat, das ist, würde ich so sagen, seit den 1980er-/1990er-Jahren so ins Bewusstsein gekommen.

07:39

### **Jan Kröger**

Schauen wir uns das ein bisschen näher an. Inzwischen kennen viele auch die Abkürzung UVA-Strahlung und UVB-Strahlung. Was ist da der Unterschied?

### **Alexander Kekulé**

Also, es gibt UVA, UVB und UVC. Was ist überhaupt ultraviolett? Also, unsere Augen können von diesem elektromagnetischen Spektrum nur einen ganz kleinen Teil wahrnehmen, den wir dann sichtbares Licht nennen. Vom langwelligen Bereich, rotes Licht, bis hin zu ganz kurzwellig, das ist dann blaues Licht und energiereiches Licht. Und hinter dem blauen, hinter dem violetten Licht kommt eben das, was wir nicht mehr sehen können, das ist dann hinter dem violetten, also ultraviolett. Und da ist das, was als erstes an das sichtbare Licht angrenzt, das UVA. Das hat noch eine vergleichsweise lange Wellenlänge, also relativ geringe Energie. Dadurch, dass die Energie nicht so superhoch ist, hat es die Möglichkeit relativ weit durch die Atmosphäre zu kommen, dringt durch verschiedene Materialien, kann auch durch einen Sonnenschirm durchgehen und Ähnliches und dringt eben tiefer in die Haut ein. Dann gibt es UVB, das ist etwas kurzwelliger. Das ist schon so, dass es leichter absorbiert wird, z. B. von einer Glasscheibe und auch von den oberen Hautschichten absorbiert wird. Das kann also nicht sehr tief in die Haut eindringen, aber trotzdem, weil es eben energiereicher ist, dort auch ziemlichen Unsinn veranstalten. Können wir vielleicht im Detail drüber sprechen. Und dann für die, die es vollständig haben wollen: es gibt auch noch UVC. Das ist so kurzwelliges UV-Licht, dass das, wenn es von der Sonne kommt, komplett in der Atmosphäre absorbiert wird. Also das UVC-Licht erreicht den Erdboden gar nicht, kann aber von künstlichen

Lichtquellen durchaus mal ausgeschieden werden. Da kann man sich einen ganz fürchterlichen Sonnenbrand holen, wenn man in der Physik z. B. mit so einem Gerät arbeitet, was UVC macht. Wenn es dann noch kurzwelliger wird, dann kommt die sogenannte ionisierende Strahlung, also das, was z. B. von radioaktiven Elementen ausgeht und von irgendwelchen Neutronenmaschinen, die irgendwie Bestrahlungen machen und so, die man in der Therapie auch verwendet, das ist dann noch kurzwelliger.

09:43

### **Jan Kröger**

Dann sprechen wir mal über den Unsinn, den die UVB-Strahlung da auf und unter unserer Haut anrichtet.

### **Alexander Kekulé**

Ja genau, also UV-A und UV-B ist da wichtig. Also UV-B, das kurzwelligere Licht von beiden, das macht Folgendes: das stimuliert zum einen die Melanozyten, also in der Haut, haben wir verschiedene Schichten. Und die Oberhaut, die oberste Schicht Epidermis, sagen die Ärzte auch dazu, die hat so eine Basalschicht und darüber eine relativ dicke Schicht, wo die Zellen sind, die dann später die Hornhaut bilden. Diese Zellen heißen Keratinozyten. Keratos heißt Horn auf Griechisch und diese Hornhautbildenden Zellen, die machen den Hauptteil dieser Oberhaut [aus], die also relativ dünn ist und an der Unterschicht dieser Oberhaut, da sitzen neben den Keratinozyten auch Zellen drin, die Farbstoffe herstellen können. Die heißen Melanozyten. Melanos heißt schwarz und diese Melanozyten, die also ein Pigment herstellen können, die werden stimuliert, durch diese UV-B-Strahlung. Diese Stimulation führt dazu, dass die Melanozyten sich vermehren. Also die teilen sich, und die machen auch mehr Pigment. Also das Pigment heißt ja Melanin, wie man wahrscheinlich weiß und das wird dann in größerer Menge hergestellt. Also, das machen die UV-B-Strahlen, sozusagen bei der Bräunung. Sie machen aber zugleich eben, weil es eben kurzwelliges, sage ich mal hartes Licht ist, also ein Licht mit einer hohen Energie, machen sie zugleich die DNA kaputt. Die DNA von unseren Zellen. Und zwar, wenn so ein DNA-Molekül, also die Erbinformation, getroffen wird, von so einem harten UV-B-Licht, dann

kommt es zur Verbindung von mehreren Bausteinen dieser DNA. Sogenannte Dimere bilden sich dann. Die müssen dann rausgeschnitten werden von Reparaturmechanismen in der Zelle. Das passiert zigmal pro Sekunde, im Normalzustand. In jeder einzelnen Zelle werden diese kaputten DNA-Dimere, oder Dimere von DNA-Bausteinen rausgeschnitten. Und dabei kommen manchmal Fehler vor, sodass es dann immer wieder zu Mutationen kommt und diese Mutationsrate, die erzeugt wird, dadurch, dass die Zellen sich letztlich vor Licht schützen müssen, vor der Lichtenergie, die führt dazu, dass es irgendwann mal Hautkrebs gibt. Verschiedene Hautkrebsarten. Das Melanin, um das nur zu erklären, das ist nicht zufällig damit im Zusammenhang, sondern das ist eigentlich die Methode, wie sich unsere Haut vor diesem UV-Licht schützt. Also das ist, wenn man so will, Absicht, dass wir in der Haut diese Melanozyten haben. Es ist ja auch klar, Menschen, die in Afrika leben, haben eine dunklere Haut aus dem Grund. Und wenn man in die Sonne geht, wird es auch mehr. Das ist der biologische Schutzmechanismus, um wirklich dafür zu sorgen, dass die DNA von diesen normalen Hautzellen geschützt wird, vor der Sonnenstrahlung. Also, diese Farbe ist eigentlich ein Schutz, was wir jetzt als schön empfinden, ist eigentlich als Schutz in die Welt gekommen.

### Jan Kröger

Und wenn wir das jetzt mal sozusagen von der Empfängerseite betrachten: Also jeder weiß ja ungefähr Bescheid, was für ein Hauttyp sie oder er ist. Was fehlt denn z. B. bei einem optischen Nordeuropäer wie mir, was jetzt Menschen aus dem Mittelmeerraum vielleicht mehr haben, als Schutz gegen die Sonnenstrahlung?

### Alexander Kekulé

Ja, das ist relativ komplex. Also, man unterscheidet ja sechs Hauttypen von eins bis sechs, Römisch I bis VI. Das ist in den 70er-Jahren mal von jemandem – Thomas Fitzpatrick's so ein amerikanischer Dermatologe hat das mal aufgestellt. Und seitdem ist das eigentlich weltweit der Standard. Es ist wichtig, zu wissen, welchen Hauttyp man selber hat. Also Typ VI werden wenig Hörer haben. Das ist, wenn man wirklich eine schwarze Haut hat, gibt es in Zentralafrika. Wirklich sozusagen die dunkelste

Farbe eines Schwarzen, den man sich vorstellen kann, ist Typ VI. Typ V ist das, was es in Nordafrika gibt, oder in Saudi-Arabien, oder so. Diese typische, sage ich mal dunkel-kaffeebraune Haut. Und dann am anderen Extrem ist der Typ I. Das ist wirklich diese Haut, die gar nicht braun wird. Also das sind die Leute, die sagen, wenn überhaupt ein paar Sommersprossen kriegen, sonst sofort ein Sonnenbrand bekommen, die helle Augen haben, immer rote oder blonde Haare haben oder rötlich-blonde Haare haben und die extrem empfindlich sind. Also bei denen sagt man, dass die so gut wie kein normales Melanin bilden. Es gibt bei diesem Melanin mehrere Sorten. Wenn es sozusagen ausreift, gibt es das klassische Eumelanin, wie wir sagen. Das ist dieses braune. Und dann gibt es noch eine andere Sorte von Melanin, die typischerweise bei diesen Typ-I- und Typ-II-hellhäutigen Menschen vorhanden ist. Das ist ein Melanin, was nicht so gut schützt und eher gelblich ist, also hellbraun oder gelblich ist. Und wenn man so ein Hauttyp ist, da muss man sagen, dann ist man einfach extrem gefährdet, durch Sonnenstrahlung, weil dann kann man sich vorstellen, diese Keratinozyten durch die benachbarten Melanozyten nicht geschützt werden. Also diese kleinen Sonnenschirmchen, die die sonst mit ihren kleinen Armen so ausbreiten, um die DNA der Nachbarzellen zu schützen, das ist eben bei diesen Menschen einfach nicht vorhanden. Kann man sich fragen, was ist das für ein Unsinn von der Natur? So ein Unsinn ist es gar nicht, weil das muss ja eben immer balanciert werden. Die Menschen, die in Regionen leben, wo zu wenig Sonne da ist, da hat die Natur eben dafür gesorgt, dass die heller sind, damit die genug Vitamin-D bilden können, mit der wenigen Sonne. Es ist so eine Art Optimierung zwischen zwei Extremen und wenn Sie in Afrika leben, dann haben Sie natürlich kein Problem, oder auch in Nordafrika oder in Arabien, haben Sie damit kein Problem.

15:34

### Jan Kröger

Dann schauen wir so langsam mal in das alles, was man tun kann, um sich erst vor Sonnenbränden und in langer Konsequenz, dann natürlich auch vor Hautkrebs zu schützen. Fangen wir erst einmal im Alltag an, da steht natürlich

die Sonnencreme im Vordergrund. Der Sonnenschutz. Jeder, der sie kauft und benutzt, kennt natürlich auch die Zahlen, die da draufstehen. Jemand wie ich muss immer zu dem greifen, wo die 50 draufsteht. Aber was genau heißt diese 50 eigentlich?

### Alexander Kekulé

50 auf der Sonnenschutzcreme, meinen Sie jetzt? Ja, das ist dieser Sonnenschutzfaktor. Rein theoretisch heißt es, dass Sie 50-mal so lange in der Sonne bleiben können, bis Sie eine Rötung bekommen, also quasi, bis Sie die erste Vorstufe eines Sonnenbrandes bekommen, als wenn Sie das ohne Sonnenschutz machen würden. Da muss man aber höllisch aufpassen. Also die klassische Creme hat ja Faktor 30, Faktor 50 ist schon jetzt so Oberkante. Wenn Sie so eine z. B. 30er-Sonnenschutzcreme haben, dann würden Sie ja normalerweise sagen, ach so eine halbe Stunde, vorher habe ich eigentlich keinen Sonnenbrand, mal 30, sind 15 Stunden. Kann ich einen ganzen Tag in der Sonne bleiben. Das ist nur bedingt richtig. Aus mehreren Gründen. Das eine ist, diese Sonnencremes sind immer getestet mit einer gewissen Konzentration, die man aufträgt. Und das machen nur wenige, dass sie so viel auftragen, auch weil man dann so ein bisschen glitschig wird und natürlich die Sonnencreme, die auch Geld kostet, in großer Menge verwendet. Also, ich habe es mal ausgerechnet: So die Standardmenge wäre, 1g aufzutragen, auf eine Fläche von 20x20cm. Also das ist schon ganz schön viel. Das müssen Sie also wirklich dann komplett gründlich einschmieren. Dann haben Sie sozusagen das, wie die Sonnencreme getestet ist. Die Sonnencreme ist dann natürlich auch so getestet – oder die ganzen Sonnenschutzmittel; gibt es ja in verschiedener Form – dass man natürlich nicht ins Wasser geht oder Ähnliches, sondern Sie müssen das dann drauflassen und nix machen. Und das macht ja keiner. Also man fängt an zu schwitzen. Man geht vielleicht auch ins Wasser zwischendurch. Und immer, wenn Sie was weggeschwitzt haben, oder weggespült haben, müssen Sie es eigentlich neu auftragen, damit Sie diesen Faktor behalten. Und deshalb wird von vielen Leuten diese Wirkung diese Schutzwirkung der Sonnenschutzmittel überschätzt. Eine Erklärung übri-

gens, die man hat, als mögliche Erklärung, warum diese Krebsrate so gestiegen ist. Weil man Angst hat, dass die Leute vielleicht sich einmal morgens schnell-schnell einschmieren und denken, ich habe ja jetzt die Sonnencreme drauf, kann nichts passieren und sich deshalb etwas unbesorgter in die Sonne begeben oder auch vielleicht länger in die Sonne begeben. Das heißt, um diesen Schutzfaktor wirklich zu haben, muss man mehrmals Nachschmieren und aufpassen. Es gibt übrigens auch so ein Schutzfaktor – also SPF ist quasi der Schutzfaktor, also sun protection factor, ist es bei Sonnenschutzmitteln. Es gibt auch UPF, wer das kennt, das ist dieser UV protection factor, das ist bei Kleidung. Also bei manchen Kleidungen wird inzwischen ja auch schon angegeben, dass die UPF-30 oder UPF-50-Plus haben. Das wird ein bisschen anders getestet. Das ist der Anteil, der sozusagen an UV-Licht – UV-A und UV-B wird da getestet – der da durchgeht. Und wenn man z. B. nur 2% durchgelassenes UV-Licht hat, dann ist das eine UPF von 50, weil eben 2 ein Fünfzigstel von 100% ist, hat man dann einen UPF-50, das ist wesentlich mehr, als eine SPF-50, muss man sagen, weil da nur das UV-Licht gemessen wird. Und natürlich so eine starke Filterwirkung, die dann von Kleidung ausgeht, kriegt eine normale Sonnencreme nicht hin.

19:21

### Jan Kröger

Die Sonnencreme, also das Alltagsinstrument, um Vorsorge, Vorbeugung gegen Hautkrebs zu betreiben. Medizinisch kommt ja in Deutschland dann das Hautkrebscreening ins Spiel. Alle zwei Jahre hat ein gesetzlich Versicherter, darauf Anspruch. Und nun habe ich kürzlich erst gelernt, dass das so eine Art deutscher Sonderweg ist. Also vor zwei Monaten hatte ich einen Bericht gelesen, dass sich eine Kommission in den USA mit diesem Screening befasst hat und es als nicht evidenzbasiert abgelehnt hat. Hoppla, habe ich da gedacht, ist das irgendwie so eine deutsche Macke, die wir hier haben?

### Alexander Kekulé

Die Amerikaner würden das vielleicht so sehen. Sie haben völlig recht. Das ist etwas Besonderes in Deutschland, dass wir dieses Screening machen, das hat ein bisschen historische

Gründe. Das hat man hier einfach mal angefangen. Die Dermatologen, die Hautärzte haben gesagt, das ist doch sinnvoll. Wenn wir diese Hautkrebsarten – es gibt es ja verschiedene Krebsarten, werden wir gleich drüber sprechen – wenn wir die früher entdecken, weil, wenn man sie früher entdeckt, kann man sie raus-schneiden oder anderweitig behandeln. Und dann ist das Problem gegessen, und es kommt nicht zu Metastasen und Ähnlichem. Das ist ja völlig logisch und klar. Und man hat das in Deutschland speziell eigentlich weltweit als Sondersituation schon vor vielen Jahren begonnen. Nur komischerweise, Sie haben es ja eingangs gesagt, auch in Deutschland keinen massiven Rückgang der Todesfälle bekommen. Im Gegenteil, die Todesfälle sind angestiegen. Was ebenfalls massiv angestiegen ist, noch viel mehr als die Todesfälle, ungefähr viermal mehr, ist die Zahl der diagnostizierten Hautkrebs. Also man findet sehr, sehr viel mehr Hautkrebs. Das könnte mit dem Screening zusammenhängen. Und trotzdem sterben die Menschen. Und jetzt ist die Frage, was macht man mit diesen Zahlen? Also, die Deutschen sagen, und ich finde das nachvollziehbar, auch wenn wir da, wenn Sie so wollen, so ein bisschen allein stehen im Moment, wenn also die Zahl der diagnostizierten Hautkrebserkrankungen ums Vierfache steigt, viermal so viel wie die Zahl der Todesfälle, dann heißt es doch immer noch, dass ich eine Schutzwirkung habe. Sonst würde es ja quasi genauso stark, ungefähr genauso stark ansteigen. Also, ist es sinnvoll, diese Screenings zu machen. Außerdem ist es biologisch absolut plausibel, dass ich ein Frühstadium eines Karzinoms nicht einfach liegenlasse und warte, bis es so groß ist, dass ich ein Problem damit kriege, mit Lymphknotenmetastasen und Fernmetastasen und Ähnlichem. Die Amerikaner sehen das eher so ein bisschen auch von der ökonomischen Seite. Die sagen: Na wenn aber ganz am Schluss unterm Strich auf der Populationsebene, also für die Gesamtbevölkerung, kein messbarer Effekt rauskommt – und das ist leider statistisch so, dass man messbar auf der Populationsebene nicht feststellen kann, dass durch das Screening die Sterblichkeit durch Hautkrebs reduziert wird – dann sagen die, ist es nichts, was ich auf der Populationsebene empfehlen kann. Da muss man aber auch dazu sagen, die haben

so ein bisschen andere Bedingungen. Also wenn Amerikaner von Hautkrebs-Screening sprechen, dann ist es eben so: Dann macht der normale Kliniker... sagt, ja, ziehen Sie sich mal aus, bis auf die Unterhosen und schaut mal irgendwie, ob da vielleicht ein brauner Fleck ist, an anderer Stelle. Wenn wir in Deutschland darüber sprechen, dann haben wir doch relativ standardisierte Verfahren. Das wird typischerweise von Hautärzten gemacht. Die haben da so ein Dermatoskop, so eine Lupe, mit der sie jeden einzelnen Fleck anschauen. Die gehen zu speziellen Trainings, um bösartige von gutartigen Sachen zu unterscheiden. Es gibt, was ich auch eine gute Sache finde, auch so Ganzkörperfotografie, die, glaube ich noch nicht von der Kasse für alle bezahlt wird. Aber da wird quasi von Kopf bis Fuß der Körper einmal im Jahr fotografiert. Und ein Computer wertet aus, ob irgendwo neue Veränderungen sind, sodass der Hautarzt ganz gezielt sagen kann okay, da links an der Schulter ist was Kleines, das war letztes Jahr noch nicht. Das schaue ich mir mal genauer an. Übrigens, diese Diagnostik mit automatisierten bildgebenden Verfahren wird natürlich jetzt im Sinne der künstlichen Intelligenz in der Medizin ganz massiv vorangetrieben. Es gibt jetzt Programme, die sogar relativ gut frühe Veränderungen Richtung Hautkrebs erkennen können auf solchen Fotos, insbesondere, wenn sie Serien von gleichen Patienten haben, sodass ich schon finde, das ist eine vermeidbare Todesursache. Man muss da dran nicht sterben. Und deshalb halte ich das Screening durch den Arzt auch für wichtig.

23:44

#### **Jan Kröger**

Dann wollen wir jetzt über die verschiedenen Arten von Hautkrebs sprechen. Landläufig wird erst einmal unterschieden zwischen schwarzem Hautkrebs und weißem Hautkrebs, oder hellem Hautkrebs. Der schwarze Hautkrebs, oder das maligne Melanom, das ist die mit Abstand gefährlichste Art. Über diese Art werden wir gleich ausführlich sprechen, auch über neue Therapieansätze. Doch schauen wir erst einmal auf den hellen Hautkrebs. Was ist da zu wissen und wie gefährlich ist dieser trotzdem?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, also heller Hautkrebs, kann man so grob sa-

gen, ist zehnmal häufiger, als das maligne Melanom, der schwarze Hautkrebs, aber macht nur einen Bruchteil der Todesfälle. Ich glaube, ungefähr ein Vierzigstel aller Todesfälle. Daran merkt man schon, es ist häufig, es ist aber nicht so schlimm. Warum? Es gibt zwei Formen. Das eine ist das sogenannte Basaliom, Basalzellkarzinom, heißt es. Das ist das Häufigste beim hellen Hautkrebs. Ungefähr 80% der sogenannten hellen Hautkrebskrankungen, sind Basaliome. Das ist etwas, was im höheren Lebensalter auftritt, auch immer in den sonnenexponierten Stellen, eigentlich nur dort. Melanom kann auch mal woanders sein. Aber dieser helle Hautkrebs kommt immer wirklich da, kann man sagen, wo die Sonne hingeschienen hat, sozusagen als Lebensbilanz. Und wenn man dann halt 60, 70 Jahre alt ist und immer auf dem Feld gearbeitet hat oder sonst was, oder als Golfspieler oder Tennisspieler gerackert hat, ja, dann kann man sich natürlich an den entsprechenden Stellen so ein Basaliom holen. Das wächst sehr langsam, typischerweise, metastasiert extrem selten, und wird halt dann chirurgisch entfernt. Da ist das Schlimmste eigentlich, dass man es halt wegoperieren muss und dass dann manchmal unschöne Narben entstehen, halt gerade an den Stellen, wo man es sieht, typischerweise, und keiner ist da übergelukkig, aber das ist eine Sache, die heutzutage heilbar wäre. Dass Leute an dem Basaliom sterben, ist absolut überflüssig heutzutage. Das sind meistens Leute, die irgendwie jahrzehntelang keinen Arzt gesehen haben und erst kommen, wenn es zu spät ist.

#### **Jan Kröger**

So, das war also das Basaliom, als eine Form des hellen Hautkrebses. Welche andere Form gibt es?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, die andere, eben ungefähr ein Fünftel der hellen Hautkrebskrankungen, ist das Spinaliom, heißt es, ich erkläre jetzt nicht, warum. Es kommt von anderen Zellen. Also es sind andere Zellen in der Haut, von denen das ausgeht. Das ist ein bisschen unangenehmer, etwas seltener, aber unangenehmer, weil wenn das dann wirklich sich entwickelt hat, wächst es vor allem lokal destruktiv, wie wir sagen. Also das breitet sich aus, macht so eine Art lo-

kale Metastasierung. Auch keine..., also Fernmetastasen sind da auch extrem selten. Aber es ist so, dass es, wenn es dann richtig anfängt zu wachsen, die Haut zerstört. Ist auch typischerweise im höheren Lebensalter. Das Spinaliom tut uns nur den Gefallen, dass es eine klassische Vorstufe dazu gibt, die heißt, vielleicht hat es jemand schon mal gehört, aktinische Keratose oder auch Lichtkeratose. Was ist das? Also eine Keratose ist offensichtlich etwas, wo sich so eine Art Hornhaut bildet und aktinisch heißt dann vom Licht, also aktis heißt Strahl auf Griechisch. Das ist also quasi alles, was mit Licht oder Bestrahlung zu tun hat, ist aktinisch. Und das ist also eine Lichtkeratose oder Strahlenkeratose. Und das sieht so aus, dass man an Stellen, die bestrahlt sind, quasi meistens im Gesicht, so an der Backe oder so, oder bei Leuten, die eine Glatze haben, oben am Kopf, hat man dann plötzlich so eine raue Stelle, die immer so vor sich hin schuppt, manchmal so hellbraun-gelblich wird und die nicht weggeht, sondern eher langsam größer wird und intensiver wird. Also wenn man so was hat, sollte man nicht sagen, das ist das Alter, ist mir alles egal, sondern man sollte mal zum Hautarzt gehen. Könnte sein, dass es sich um eine aktinische Keratose handelt. Und das ist eine Vorstufe eines Spinalioms. Nicht immer entwickeln die sich, aber eben manchmal, und deshalb wird heutzutage diese aktinische Keratose, wenn man es irgendwie machen kann, behandelt. Wir wissen, dass da schon Mutationen durch das Licht entstanden sind, die so ein bestimmtes sogenanntes Tumorsuppressorgen ausgeschaltet haben. Also da ist schon was kaputt, was die Zellteilung eigentlich normalerweise in Kontrolle hält, und deshalb lieber weg damit. Gibt verschiedene Methoden, das wegzumachen. Die sind also nicht so schlimm. Man kann das mit Kälte machen, mit Laser machen, mit der sogenannten photodynamischen Therapie, wo man dann eigentlich nur so mit Licht bestrahlt wird. Und dann geht es normalerweise weg, kommt manchmal auch wieder. Aber es ist etwas, was behandelbar ist. Und deshalb ist auch das Spinaliom dann als Endstufe von so etwas, eine vermeidbare Krebserkrankung. Muss man nur gelegentlich mal zum Hautarzt gehen.

### **Jan Kröger**

Und damit kommen wir dann zur gefährlichsten Form, dem schwarzen Hautkrebs, den malignen Melanom. Unserem Endgegner sozusagen, heute für die Folge. Was macht den so gefährlich?

### **Alexander Kekulé**

Der Endgegner, ja. Das maligne Melanom, das ist das, was man eigentlich fürchtet, als Hautkrebs. Was macht das Melanom so gefährlich? Wenn man es nicht ganz früh entdeckt, dann metastasiert es eben früh. Das machen die anderen nicht. Das ist so, dass das maligne Melanom, also der schwarze Hautkrebs häufig, wenn man ihn sieht, schon metastasiert ist. Und es geht sogar noch einen Schritt weiter. Man hat in der Medizin häufig Fälle, habe ich auch oft erlebt in der Klinik, wo Menschen mit ganz anderen Symptomen kommen. Also die haben irgendwelche ganz anderen Probleme irgendein komischer Tumor in der Leber oder irgendetwas im Gehirn, was nicht funktioniert, haben neurologische Probleme. Und dann stellt man fest, das sind Metastasen eines Melanoms, was irgendwo sitzt, was so klein ist, dass man es eben nicht entdeckt hat. Ein kleiner schwarzer Punkt irgendwo auf der Schulter kostet den Menschen dann das Leben. Weil wenn das erstmal metastasiert ist, ist, dann ist die Prognose auch heutzutage relativ schlecht. Dann ist es nicht so gut, und das ist der Hauptgrund, warum man das Screening macht, weil man sagt, wenn man diese Melanome früh erkennt, also da kommt es darauf an, auf die Größe und vor allem auf die Dicke. Dann sind die noch nicht metastasiert. Also die Einstufung ist da so, dass man sagt, also ein Tumor, der unter einen Millimeter dick ist, also ein Melanom, was unter einem Millimeter dick ist, das ist noch T1, wie wir sagen. Also Tumorstadium 1. Es gibt sogar noch dünnere, die nur auf der Oberfläche sind, die heißen dann carcinoma in situ, also sozusagen ein Karzinom, was erst in der Entwicklung ist und an seinem Platz geblieben ist. Nächste Stufe T1, unter einen Millimeter, die metastasieren fast nie. Also, wenn man die da erwischt, wo sie noch ganz dünn sind, also nur als kleiner Fleck sozusagen existieren, dann kann man fast 100-prozentig, indem man das auch rausschneidet, das Leben retten. Und das ist der Grund, warum man

sagt, wir müssen was tun. Und wenn es dann eben weiter fortgeschritten ist, da gibt es dann verschiedene Systematik, also insbesondere dann sogenannte Stadium III des Melanoms, wenn dann die Lymphknoten mit befallen sind und Stadium IV, wenn es Fernmetastasen gibt, da sieht es halt dann einfach übel aus mit der Prognose, weil wenn man überall im Körper irgendwelche Melanomzellen hat, die vor sich hinwachsen, dann ist klar, dass man das nicht mehr so therapieren kann. Vielleicht nur zum Verständnis. Ich hatte ja vorhin erklärt, dass diese Melanozyten, diese braunen Zellen, die unsere Haut schützen, die schützen ja ihre Nachbarzellen, indem sie, wenn sie sich erst einmal gebildet haben, dieses Melanin gebildet haben, wachsen so Ärmchen raus. Ich hatte gesagt, so ähnlich wie bei einem Kraken, der so kleine Sonnenschirme hat und dann das Melanin den Farbstoff an die Nachbarzellen abgibt dann, damit deren DNA geschützt ist und genau diese Fähigkeit, jetzt so auszuwachsen, quasi solche Ärmchen zu bilden, das kann man sich vorstellen, wenn so eine Zelle mal verrücktspielt, also dann zur Krebszelle wird, Melanome sind ja aus Melanozyten entstanden, dass die dann besonders bösartig ist, weil die eben diese Fähigkeit haben, sich so auszubreiten. Also das, was eigentlich der biologische Zweck dieser Zelle ist, geht dann sozusagen, wenn man so will, nach hinten los, in einer besonders unangenehmen Art von Krebs.

31:28

### **Jan Kröger**

Trotz Vorsorge und trotz Früherkennung kann es eben doch zur Erkrankung kommen. Und speziell beim malignen Melanom heißt es ja nun eigentlich Jahrzehnte, dass damit auch bei fortgeschrittenem Stadium nur noch wenig Chancen und wenig Zeit zum Überleben bestehen würde. Nun wollen wir ein bisschen Hoffnung machen, indem wir auf acht Therapiemöglichkeiten schauen, auf aktuelle Entwicklungen. Was hat sich da die letzten Jahre getan, wiederum davon ausgegangen, dass das eben ja ein fast sicheres Todesurteil war, so ein schwarzer Hautkrebs im fortgeschrittenen Stadium?

### **Alexander Kekulé**

Also, das ist ganz interessant. Also, die Thera-

pie des Melanoms hat sich wirklich revolutionär entwickelt, wie Sie richtig sagen. Also noch vor zehn Jahren war das so, dass man sagen musste, ein fortgeschrittenes Stadium, also wenn die Lymphknoten befallen waren, oder Metastasierung, da hatte man noch so sechs Monate Überlebensrate durchschnittlich, in der Größenordnung. Und es hat sich heute auf etwa sechs Jahre im Durchschnitt verlängert. Ist natürlich nur ein schwacher Trost, wenn man sagen muss, okay, im Durchschnitt hast du noch sechs Jahre zu leben, ist es für einen jüngeren Menschen – und das sind eben manchmal auch jüngere – keine so tolle Sache. Auch die Therapien sind jetzt nicht gerade charmant, die man da über sich ergehen lassen muss. Aber es ist einfach so, dass wir dort in der Medizin quasi exemplarisch, ganz neu, vor allem Immuntherapien jetzt entwickelt haben, die dort zum ersten Mal funktioniert haben, wo das dort gezeigt wurde und wo in den letzten zwei, drei Jahren sich gezeigt hat, dass diese Immuntherapien auch bei anderen Krebsarten interessanterweise funktionieren. Aber in den meisten Fällen sind die bei malignen Melanomen das erst einmal entwickelt worden.

### **Jan Kröger**

Über diese Immuntherapien bei Krebs haben wir auch schon ausführlich in Folge 17 gesprochen. Bleiben wir mal konkret beim Hautkrebs heute. Wir haben uns zwei neue Ansätze herausgesucht, über die gerade auch in der Fachwelt viel gesprochen wird. Wie genau sehen diese beiden Ansätze aus?

### **Alexander Kekulé**

Ja, das Thema Fachwelt ist da das richtige Stichwort. Das ist so, dass, vielleicht wissen das einige, grade der ASCO in Amerika zu Ende gegangen ist, letzte Woche war American Society of Clinical Oncology. Das ist so der größte weltweit, mit Abstand größte Kongress, eben für Krebserkrankungen in den USA, in Chicago, einmal im Jahr. So ein bisschen die Leistungsschau, finde ich immer, der Pharmaindustrie. Ich selber finde jetzt solche klinischen Kongresse nicht so spannend, wie da, wo die Molekularbiologen sich unterhalten und wirklich die Grundlagenforschungsergebnisse austauschen. Aber für die Kliniker ist es extrem wichtig, mal

zu hören, was die Pharmaindustrie in ihren klinischen Studien alles so rausbekommen hat. Und da sind eben jetzt, gerade dieses Jahr, letzte Woche sozusagen veröffentlicht worden, auch die Ergebnisse dieser neuen Immuntherapien veröffentlicht worden. Da muss man Folgendes dazu sagen: Also die klassische Immuntherapie war immer eine sogenannte adjuvante Therapie. Was heißt das? Ich muss einen Tumor rausnehmen. Also so ein Hautkrebs ist ja klar, wenn ich so einen schwarzen Hautkrebs habe, den muss ich rausnehmen. Und dann habe ich ja Angst vor Metastasen, Fernmetastasen oder auch irgendwelchen Krebszellen, die noch in den Lymphknoten sitzen könnten. Und deshalb mache ich eine Nachbehandlung. Da hat man eben klassischerweise dann Chemotherapie gemacht, in manchen Fällen auch Bestrahlungen, oder sonst was und eben auch in der letzten Zeit mit allen möglichen immunologischen Methoden versucht, das Immunsystem zu stimulieren, die letzten verbliebenen Krebszellen, die vielleicht noch irgendwo sind, dann zu eliminieren. Das nannte man oder nennt man adjuvante Immunotherapie. Und diese neue Methode, die jetzt eigentlich seit ein, zwei Jahren absolut im Kommen ist, in vielen Krebserkrankungen, aber speziell eben beim malignen Melanom, das nennen die neoadjuvante Immuntherapie. Also, ich habe den Verdacht, dass das auch ein Pharmavertreter erfunden hat. Neoadjuvant. Warum heißt das so? Da macht man folgendes: Man behandelt zuerst mit der Immuntherapie, operiert dann erst, weil man durch die Immuntherapie den Tumor kleiner kriegt. Warum wird der, wenn man es vorher macht, besser bekämpft durchs Immunsystem? Das liegt daran, kann man sich so vorstellen, dass der ganze Tumor ja noch da ist, also sozusagen richtig viel Angriffsfläche für das Immunsystem bildet. Und wenn man das Immunsystem scharfmacht, mit diesen Immuntherapien, bevor man operiert, dann arbeitet sich das schon mal an diesem vorhandenen Tumor ab, der natürlich viel zu groß ist, um das immunologisch ganz zu beseitigen. Zumindest sieht es so aus, als wäre zu groß, in den meisten Fällen zu groß. Dadurch, dass das Immunsystem sozusagen schon viele Facetten dieses Tumors kennengelernt hat, hat es viele verschiedene Zellen gebildet, die solche Tumorzellen bekämpfen können. Und

wenn man dann den Tumor rausnimmt, dann ist das Immunsystem sehr breit aufgestellt, verschiedene Eigenschaften dieses Tumors zu erkennen, sodass es eine hohe Wahrscheinlichkeit gibt, dass die restlichen verbliebenen Tumorzellen dann tatsächlich eliminiert werden, wenn man erst hinterher mit dieser adjuvanten Immuntherapie beginnt, dann sind schon nur noch so wenige Tumorzellen da, dass das Immunsystem eben dadurch nicht so stark und nicht so breit aktiviert wird. Und darum sagt man jetzt, ist es eigentlich besser, vorher schon, also vor der Operation, zu aktivieren. Und darum nennen die das eben neoadjuvante Therapie. Der andere Grund ist so ganz pragmatisch. Insbesondere beim Hautkrebs. Sie müssen ja immer irgendwas raus-schneiden, und das sieht dann hinter hässlich aus. Das ist ja klar, wenn es an Licht exponierten Stellen ist, häufig im Gesicht. Und wenn Sie das natürlich vorher schrumpfen lassen können, und zwar ganz massiv – das schrumpft dann zum Teil bis auf ein Viertel zusammen, durch diese Immuntherapie – dann ist die Narbe hinterher nicht mehr so dramatisch. Und das sind die zwei Gründe, warum man jetzt diese neoadjuvante Therapie macht. Eigentlich mit ähnlichen Mitteln, die man schon seit ein paar Jahren kennt. Aber da hat sich jetzt gerade eben beim ASCO in den USA... Die ganzen Studien haben sich weiterentwickelt, und man muss sagen, das ist extrem vielversprechend, insbesondere beim malignen Melanom Stadium III und IV, wo man bisher eigentlich wenig Chancen hatte, wenn die Lymphknoten schon befallen sind, wenn es Fernmetastasen gibt, das jetzt mit diesen Therapien anzugehen.

### **Jan Kröger**

Also das erste, was es über diesen neuen Therapieansatz zu wissen ist, wird also bereits vor der Operation begonnen. Aber wie genau wirkt dieser Ansatz im Körper?

### **Alexander Kekulé**

Ja, man macht sich da etwas zugute oder zunutze, was eigentlich ein Problem häufig ist, nämlich – das haben wir witzigerweise in einem Corona-Kompass mal im Zusammenhang mit möglichen Nebenwirkungen von RNA-Impfstoffen besprochen – Es ist ja so, dass das Im-

munsystem Mechanismen hat, sich irgendwann abzuschalten, wenn es zu viel wird. Also so eine Überstimulation des Immunsystems will man nicht haben. Da gibt's verschiedene Mechanismen. Wir haben damals auch über IgG4 gesprochen, z. B. Aber wir haben auch ganz kurz gesprochen darüber, dass die T-Lymphozyten, also Blutzellen, Immunzellen, die in der Lage sind, andere Zellen anzugreifen, die heißen auch zytotoxische Lymphozyten, dass die so einen Abschaltmechanismus haben, wenn es zu viel wird, um zu verhindern, dass körpereigenes Gewebe letztlich zerstört wird. Und einer dieser Abschaltmechanismen, so ein Klassiker, ist ein Faktor, der heißt PD-1. PD-1 ist ein Mechanismus, der eingeschaltet wird. Das steht für programmierter Zelltod, also programmed cell death Faktor 1; PD-1. Und das wird normalerweise eingeschaltet, wenn diese T-Lymphozyten völlig verrückt gespielt haben. So eine Art Selbstmordprogramm, um hier die wildgewordenen Hunde wieder zurückzupfeifen. So etwas nennt man einen Checkpoint-Kontrolleur, sozusagen, der also dafür sorgt, dass diese Zellen sterben oder zumindest abgeschaltet werden, man sagt bei den T-Lymphozyten terminal differenziert werden. Dagegen kann man natürlich dann Inhibitoren bauen. Und was machen diese Inhibitoren? Die lassen sozusagen den Pitbull dann komplett von der Leine. Und dieser Checkpoint-Inhibitor sorgt dafür, dass dieses PD-1 nicht mehr wirkt. Gibt es mehrere Mechanismen, wie man das machen kann und dadurch die T-Lymphozyten, zytotoxischen T-Zellen weiterhin Tumorzellen bekämpfen, sozusagen bis zum Sankt Nimmerleinstag, oder zumindest so lange, wie das Medikament eben wirksam ist und solche PD-1 Inhibitoren, da gibt es relativ viele, die Klassiker heißen Keytruda z. B., von MSD Sharp & Dome. Das ist so einer der Standards, gibt aber auch von Bristol-Meyers Squibb einen, der heißt, Opdivo und noch ein paar mehr von anderen Firmen. Die werden jetzt eingesetzt bei verschiedenen Tumorarten und speziell eben bei malignen Melanomen, um diesen Mechanismus außer Kraft zu setzen, mit dem sich normalerweise das Immunsystem begrenzt, in seiner Immunantwort. Und das ist ganz erstaunlich, was die für Ergebnisse haben. Die neuesten Studien zeigen, dass gerade, wenn man das in Kombination macht, also man kann nicht nur

bei PD-1, sondern auch an anderen Stellen, dieser... fast hätte ich gesagt, Selbstmordprogramm des Immunsystems... Da gibt es mehrere Stellen, wo man eingreifen kann. Eine andere ist sogenannte LAG-3, was auch immer das ist. Und wenn man das dann kombiniert, an mehreren Stellen, sozusagen bei dem Immunsystem die Bremsen rausnimmt, dann ist es so, dass diese Zerstörung der Krebszellen wirklich beeindruckend ist. Also das ist eine sehr beeindruckende... auch histologisch, sieht man dann auch regelrecht, kann man regelrecht nachweisen, dann mikroskopisch, wenn man so will, in den Präparaten wie die Immunzellen dann diese Krebszellen vernichten und den Tumor ebenso klein machen, dass man ihnen, wenn es ein operabler Tumor ist, rausnehmen kann. Oder was eben jetzt im Moment noch die Haupt Anwendung ist, von solchen Therapien, dass man im Stadium III und Stadium IV, was nicht mehr operabel ist, zumindest das Leben der Menschen deutlich verlängern will.

41:25

#### **Jan Kröger**

Sie sprechen die Ergebnisse schon an, auch aus den letzten Monaten. Auch aus dem April hatte ich noch gefunden, da wurde kombiniert, diese Therapie eben mit den Checkpoint-Blockern mit einem mRNA-Impfstoff. Was ist denn über den noch zu wissen, in der Therapie?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, das ist der nächste Schritt, der jetzt sozusagen kommt, in der Kombination. Diese Impfung gegen Krebs funktioniert ja leider nicht so einfach, wie Impfung gegen Viren oder Bakterien, weil man eben die Krebszellen vorher nicht hat, um den Impfstoff zu entwickeln, sondern die Krebszellen sind ja bei jedem Menschen bisschen anders und verändern sich sogar auch, während so ein Krebs sich weiterentwickelt. Und man macht da Folgendes: Man nimmt jetzt beim malignen Melanom solche Melanomzellen raus und kann aus der DNA dieser Melanomzellen durch relativ komplizierte Methoden feststellen, welche Oberflächenstrukturen hat denn diese Krebszellen, die neu sind und die normalen Zellen dieses Menschen nicht haben. Also jede Krebszelle hat ebenso ein paar Besonderheiten, die sind

schwierig zu finden. Eigentlich sind die Krebszellen für das Immunsystem schwer zu erkennen. Man könnte sie fast mit einem Tarnkaptenbomber vergleichen. Aber irgendwo gibt es eben doch eine Ecke, die typisch ist. Das kann man im Labor für jeden einzelnen Menschen, also individualisiert, anhand dessen Tumorzellen feststellen, welche das sind, und darauf dann speziell Impfstoffe mRNA-Impfstoffe machen. Das geht eben nur mit den mRNA-Impfstoffen, weil man diese ruckzuck herstellen kann. Die anderen klassischen Protein-Impfstoffe, das würde viel zu lange dauern. Der Patient wartet ja quasi drauf. Und dann macht man mRNA-Impfstoffe, impft den Patienten, und der entwickelt eben dann typischerweise auch zytotoxische T-Zellen, also Zellen, die in der Lage sind, andere Zellen zu töten, die aber jetzt abgerichtet sind, auf diese kleine Besonderheit, die man eben nur bei dessen Tumorzellen findet, sozusagen dieses eine kleine Merkmal, was weiß ich, dieser eine kleine typische Ohrring mit der Tätowierung daneben, an dem man dann den Täter wiedererkennt. Das ist eben das, wo das Immunsystem dann darauf abgerichtet wurde. Und wenn man das kombiniert mit diesen Checkpoint-Inhibitoren, dann kann sich ja jeder vorstellen, was dann passiert. Also da habe ich diese T-Lymphozyten, die sind also programmiert durch eine Impfung, durch eine mRNA-Impfung, speziell diese einen Tumorzellen zu erkennen. Und ich ziehe bei denen sozusagen die Handbremse weg und lasse die Bremsflüssigkeit ab und schneide das Kabel von der Handbremse durch und Sorge dafür, dass die also völlig ungebremst arbeiten, mit der Folge, dass die sehr effektiv diese Tumorzellen dann bekämpfen. Man muss natürlich warnen, die Daten sehen natürlich schon so aus: Man hat dann mehrere Monate Verlängerung der symptomfreien Phase, also die messen dann nur, wie lange eine Phase wie lang war, die Phase ohne Metastasen und ohne Rückfall und diese Phase wird durch solche Therapien dann deutlich verlängert, also in der Größenordnung von Monaten bis wenigen Jahren. Es ist nicht so, dass man mit der Therapie sozusagen, Heureka, das Krebsproblem gelöst hätte. Aber es ist natürlich für die Betroffenen schon ein Riesenunterschied, wenn man ihnen irgendwas anbieten kann. Fast hätte ich gesagt, koste es, was es

wolle. Über den Preis reden wir da mal lieber nicht. Aber diese Kombinationstherapien sind eben sehr, sehr vielversprechend beim Hautkrebs. Jetzt sozusagen, wenn man so will, als Pilot ausprobiert, weil man da auch relativ gut sieht, z.B., wenn so ein Hautkrebs kleiner wird. Das ist ja relativ einfach zu beobachten, im Vergleich zu: stellen Sie sich vor, der Krebs in der Lunge oder an der Niere, da ist das natürlich schwierig. Vielleicht kann ich noch eine Zukunftsmusik an der Stelle sagen. Es ist tatsächlich so, das war jetzt auch beim ASCO in USA immer die Diskussion unter den Onkologen, so als Hoffnung, es ist ja ein relativ verzweifelter Volk, im Prinzip arbeiten, die ja gegen einen unbesiegbaren Gegner. Also Krebs ist ja etwas, wo man sagen muss, das hat die Menschheit noch nicht hingekriegt, den unter Kontrolle zu bekommen. Es ist die Hoffnung, dass man vielleicht irgendwann mal – jetzt hat man die neoadjuvante Immuntherapie als Vorbereitung für die Operation, dabei verkleinert sich der Tumor. Es gibt erste Pilotstudien, jetzt nicht beim Hautkrebs, wo man die Operation dann hinterher einfach mal weglässt, wo man sagt, jetzt machen wir mal nur die neoadjuvante Therapie, und die kann man natürlich nicht ewig machen, die hat auch massive Nebenwirkungen, kann man sich vorstellen, wenn das Immunsystem so scharf gestellt wird. Aber was passiert eigentlich, wenn wir das dann absetzen? Speziell bei älteren Menschen kann es sein, dass das reicht. Und es geht so in diese Richtung, dass man die Hoffnung hat, dass man eines Tages nur mit der Immuntherapie den Krebs so gut bekämpfen kann, dass man dann auf den Teil zwei, nämlich die Operation, verzichten kann. Dann ist es keine adjuvante, also keine zusätzliche Therapie mehr, sondern die alleinige Therapie, die man irgendwann anbieten wird. Ich kann mir vorstellen, dass das bei einigen Tumoren, insbesondere bei älteren Patienten in Zukunft dann sogar eine Standardtherapie werden könnte.

46:30

### **Jan Kröger**

Aber Sie haben es schon angesprochen. Trotz dieser großen Fortschritte geht es weiterhin darum, eben das Überleben, letzten Endes die Lebenszeit zu verlängern. Und jetzt komme ich mal wieder zurück auf die Statistik zu Beginn,

dass irgendwann auch dieser Trend wieder zurückgeht, sprich die Zahl der Todesfälle mit Hautkrebs in Deutschland auch wieder sinkt. Aber ich glaube, wir haben es klargemacht. Neben der Therapie ist da eben auch die Vorsorge von entscheidender Bedeutung. Wollen wir vielleicht abschließend noch einmal darauf schauen? Das Thema ist längst auch eines, das die Politik für sich entdeckt hat. Im April hat auch das Bundesministerium für Umwelt eine Kampagne gestartet, gemeinsam mit dem Bundesamt für Strahlenschutz. Wirbt dafür z. B. für mehr Sonnensegel in Kindergärten, in Schulen, in Parks, an öffentlichen Plätzen auch mit Verweis auf die sich verschärfende Klimakrise. Sind solche Vorgaben der richtige Weg oder angesichts des Klimawandels vielleicht sogar der notwendige Weg, um mehr gegen Hautkrebs letzten Endes zu tun?

### **Alexander Kekulé**

Also ich würde es nicht so am Hautkrebs festmachen. Ich weiß jetzt auch gar nicht, ob beim Klimawandel, da sollen ja Extremwetter häufiger werden, ob das jetzt immer nur schönes Wetter ist, was kommt. Vielleicht sind es auch mal Stürme, wo das Sonnensegel dann davonfliegt. Aber ich sage mal, grundsätzlich kann ich nur sagen, es ist gut, dass wir in Deutschland tendenziell viele Möglichkeiten haben, dass Menschen auch in den Schatten gehen, im Sommer. Wir haben ja zum Glück in unseren Städten auch Bäume und Ähnliches. Ich werde da sehr dafür, dass man auch – Stichwort Begrünung – auch daran denkt, dass das eben damit zu tun hat, dass Menschen Schatten finden können. Es wird ja auch kühler in Parkanlagen wegen der Verdunstung. Und jeder, der mal in so eher südlichen Metropolen unterwegs war, was weiß ich, ob es jetzt in Sao Paulo oder in Bangkok oder irgendwo in Dubai oder so. Wenn Sie da mal in der Innenstadt sind und aus Versehen mittags um zwölf draußen sind, dann können sie zum Teil wirklich suchen, irgendetwas, wo man sich unterstellen kann. Im Zweifelsfall hilft dann die nächste Shoppingmall, die klimatisiert ist. Aber ich glaube, das ist bei uns ja eigentlich nicht so. Also bei uns, wir sind ja schon ganz gut, mit unseren Schattmöglichkeiten. Aber wenn das wirklich so sein sollte, da bin ich jetzt keinen Fachmann, dass man Kindergärten hat, wo die Kinder nicht in

den Schatten können, ich möchte es gar nicht glauben. Ich kenne keinen solchen. Aber wenn das wirklich so ist und dieser politische Bedarf festgestellt wurde, dann muss man das natürlich, sage ich mal, das Problem angehen. Übrigens nicht nur wegen der Sonnenbestrahlung. Ich würde das jetzt nicht sagen, am Hautkrebs festmachen, weil Kinder ja sowieso, den Aufruf kann man nur wiederholen, unbedingt Sonnenschutzmittel haben müssen, bevor sie rausgehen. Es ist ja so, dass wir auch das Stichwort Hitzschlag haben. Und wenn man in der Sonne draußen länger ist, ist das natürlich gefährlich. Gerade wenn die Sonne einen direkt erwischt, dass man also da zu viel abkriegt. Notärzte sammeln in den größeren Städten in Deutschland in jedem Sommer Leute mit Hitzschlag ein, aus den Schwimmbädern und sonst wo. Also, daher ist es sinnvoll, was dagegen zu unternehmen.

49:33

#### **Jan Kröger**

Können wir es vielleicht zum Abschluss auf die Frage bringen: Was sollte man tun, um den Sommer 2023 – sofern eben das Wetter und all die anderen Bedingungen drumherum es zulassen – um den Sommer 2023, dann aber auch mit seiner Sonne genießen zu können?

#### **Alexander Kekulé**

Also genießen ist das Stichwort. Also man soll sich von so medizinischen Themen meines Erachtens immer nicht verrückt machen lassen. Das ist wichtig, da die Details zu kennen. Letztlich haben wir ja heute gelernt, sozusagen, das die ganze Schönheit in der Natur, die Schönheit in der Biologie eigentlich ein Sonnenschutzthema schon immer war, dass es Farbe gibt in der Biologie. Dass Pflanzen farbig sind, dass Tiere farbig sind, ist biologisch ursprünglich mal dem Bedürfnis geschuldet gewesen, dass die zelluläre DNA von der UV-Strahlung geschützt werden muss. Also wegen der UV-Strahlung hat sich in der Biologie die Farbe entwickelt. Und darum ist alles so schön bunt hier, in der belebten Welt. Schauen Sie mal auf den Mars. Da sieht es irgendwie leicht rötlich, aber sonst nicht so farbig aus. Also irgendwie hat das Thema ja auch die Schönheit in die Biologie mit hineingebracht. Das darf man nicht vergessen. Und auf der anderen Seite ja, die Amerikaner sagen da slip slop slap, seek and slide. Ist

ein echter Zungenbrecher. Ich wüsste es auch nicht, wenn ich das nicht schon mal gehört hätte, was damit gemeint ist. Das heißt slip on a T-Shirt, slop on the sunscreen, also die die Sonnencreme soll man draufmachen, slap on a hat, seek, heißt Schatten suchen, seek shade und slide on sunglasses. Also man soll auch noch eine Brille aufsetzen. Und wenn man das alles befolgt, also Hut, T-Shirt, Sonnenbrille und Sonnenschutz und Schatten suchen, wenn man das alles macht, dann kann man eigentlich ganz gut durch den Sommer.

51:21

#### **Jan Kröger**

Und damit sind wir am Ende der 26. Folge von Kekulé's Gesundheitskompass. Die nächste Folge gibt es dann in zwei Wochen zu hören. Für heute, vielen Dank Herr Kekulé! Wir hören uns wieder, am nächsten Donnerstag, dann in Kekulé's Corona-Kompass. Bis dahin, tschüss!

#### **Alexander Kekulé**

Bis dann, Herr Kröger, tschau!

#### **Jan Kröger**

Wenn Sie ein Thema haben, über das Sie mehr erfahren möchten, oder eine Frage, dann schreiben Sie uns eine Mail an [gesundheitskompass@mdr-aktuell.de](mailto:gesundheitskompass@mdr-aktuell.de). Kekulé's Gesundheits-Kompass gibt es als ausführlichen Podcast in der App der ARD-Audiothek und überall sonst, wo es Podcasts gibt und wer das eine oder andere Thema noch einmal vertiefen möchte, alle wichtigen Links zur Sendung und alle Folgen zum Nachlesen finden Sie unter Audio und Radio auf [mdr.de](http://mdr.de).

**MDR Aktuell: „Kekulé's Gesundheits-Kompass“**