

MDR Aktuell – Gesundheits-Kompass

Donnerstag, 21. September 2023
#30

Susann Böttcher, Moderatorin

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

Links zur Sendung:

Morbus Parkinson: Veränderungen in Augen-
untersuchung Jahre vor ersten Symptomen er-
kennbar

[https://n.neurology.org/con-
tent/early/2023/08/21/WNL.0000000002077
27](https://n.neurology.org/content/early/2023/08/21/WNL.000000000207727) (21.8.23)

Früherkennung durch Smartwatch

[https://www.nature.com/articles/s41591-023-
02440-2](https://www.nature.com/articles/s41591-023-02440-2) (3.7.23)

Nikotinpflaster als Therapie?

[https://evi-
dence.nejm.org/doi/10.1056/EVIDoa2200311](https://evidence.nejm.org/doi/10.1056/EVIDoa2200311)
(22.8.23)

Donnerstag, 21. Juli 2023

Bis zu 400.000 Menschen sind laut der „Deut-
schen Gesellschaft für Parkinson und Bewe-
gungsstörungen“ aktuell in Deutschland von
Parkinson betroffen. Morbus Parkinson, wie
die Krankheit auch genannt wird, ist damit
nach Alzheimer die zweithäufigste neuro-dege-
nerative Erkrankung in Deutschland.

- Wie ist der aktuelle Stand in Sachen
Behandlung?
- Warum könnte der tiefe Blick in die
Augen bei der Diagnostik helfen?
- Und: Gibt es etwas aus der Forschung,
das Hoffnung macht?

Susann Böttcher

Diese und andere Fragen beantworten wir in
der 30. Folge von Kekulé's Gesundheits-Kom-
pass. Wie immer werbefrei und ohne Anmel-
dung in der App der ARD Audiothek und über-
all dort, wo es sonst noch Podcasts gibt.

01:01

Susann Böttcher

Ich bin Susann Böttcher, Redakteurin und Mo-
deratorin bei MDR Aktuell. Alle 14 Tage, immer
donnerstags, sprechen wir mit dem Arzt und
Wissenschaftler Professor Alexander Kekulé.
Wir liefern Schwerpunkte zu aktuellen Gesund-
heitsfragen und gehen auf Ihre Themenwün-
sche ein. Hallo, Herr Kekulé!

Alexander Kekulé

Guten Tag, Frau Böttcher!

Susann Böttcher

Hatten Sie eine gute Sommerpause?

Alexander Kekulé

Ja, das kann man sagen. Ich habe die Halse
beim Windsurfen nicht wirklich hingekriegt,
aber das ist ja ein Lebensprojekt. Und sonst
Zeit gehabt, mich zu entspannen und nichts
über Wissenschaft und fast nichts über Corona
gelesen.

Susann Böttcher

Perfekt. Dann ändern wir das jetzt. Zurück zur
Wissenschaft: Die Erkrankung wurde erstmals
1817 vom englischen Arzt James Parkinson be-
schrieben. Viele berühmte Menschen sind an
dieser Krankheit auch erkrankt: Theodore
„Teddy“ Roosevelt z. B., der 26. US-amerikani-
sche Präsident, auch der dreifache Weltmeis-
ter im Schwergewichtsboxen, Muhammad Ali,
und auch der kanadische Schauspieler Michael
J. Fox, bekannt u. a. aus „Zurück in die Zu-
kunft“. Und kürzlich hat er genau über diese
Erkrankung, über Parkinson eine Dokumenta-
tion veröffentlicht.

Michael J. Fox

*„Ich war immer in Bewegung. Ich war berühmt,
berühmter als Kaugummi. Ich wachte auf und
sah meinen kleinen Finger. Er bewegte sich von
selbst. Parkinson-Krankheit. Ich nahm die Pillen
nur aus einem Grund, es zu verstecken. Doch
die Jahre des Versteckens rüttelten mich
wach.“*

Susann Böttcher

„Still a Michael J. Fox Movie“ heißt das Ganze.
Ganz eindrucksvolle Bilder und Gedanken des
Mannes, der ja in seinen Zwanzigern den rich-
tig großen Erfolg hatte. Dann, mit 29, kam die
Diagnose Parkinson. Erst hat er versucht, das

zu vertuschen. Jetzt lebt er bereits seit Jahrzehnten damit und kämpft auch dagegen. Aber wir wissen, Herr Kekulé, Parkinson trifft eben nicht nur Berühmte, sondern 400.000 Menschen in Deutschland. Und die Prognosen sind dann nicht so positiv. Da die Menschen ja immer älter werden, geht man davon aus, dass es in 20 Jahren etwa 17 Millionen Menschen weltweit sein könnten. Aber wir fangen mal an: Parkinson, die Pathologie. Was passiert da? Was passiert da nicht im Körper?

03:15

Alexander Kekulé

Ja, Parkinson ist sozusagen so eine Art Überbegriff für verschiedene Erkrankungen. Das kann genetisch sein, das kann sehr stark mit der Alterung zu tun haben oder unbekanntere Ursachen haben, bei denen eigentlich immer das Gleiche passiert. Nämlich, in einem bestimmten Teil des Gehirns, den man *Substantia nigra* nennt, die schwarze Substanz. Das ist quasi so in Nackenhöhe, bisschen weiter vorne als das Genick, wenn man so will. Dort gibt es Zellen, die produzieren einen Nervenüberträger. Der heißt Dopamin. Dieses Dopamin, wir sagen ein Neurotransmitter, das ist notwendig, um insbesondere bei motorischen Zellen, auch im Gehirn die Bewegungen vorzubereiten. Das kann man sich so vorstellen, dass unsere gesamte Muskulatur, alles, was wir motorisch machen können und auch andere Teile des Körpers sind ja ständig ausgeschaltet. Wir wollen ja nicht dauernd rumzappeln oder irgendetwas machen und Energie verbrauchen. Und darum ist da quasi ständig die Handbremse angezogen, damit die Muskulatur nicht zittert oder irgendetwas tut. Und diese Handbremse, wenn man es sich so bildlich vorstellen kann, die wird durch den Neurotransmitter Dopamin gelockert. Das passiert im Gehirn interessanterweise schon, bevor man eine Bewegung macht. Man nennt das Planung der motorischen Tätigkeit oder *motor planning* im Englischen. Und da wird sozusagen, wenn ich jetzt die Absicht habe, ein Glas zu greifen, schon in dem Moment diese Handbremse gelöst, in dem mein Gehirn ausschüttet, von dieser *Substantia nigra* und anderen Strukturen, die dahinter liegen, eben dieses Dopamin und dann ist die Handbremse los und dann kann ich also sozusagen anfangen, geht die Bewegung los.

Und das ist leider bei den Parkinson-Patienten insofern kaputt, als dass diese Zellen, die das Dopamin herstellen, also die Zellen in der *Substantia nigra*, dass die komischerweise dann anfangen, so kleine Körperchen innerhalb der Zelle zu bilden. Wie Proteinabfall sieht das aus. So Aggregationen von einem Protein, die heißen *Levy bodies*, Levy-Körperchen, und die gibt es in diesen Zellen und in anderen Zellen. Und die bilden sich und diese Zellen begehen daraufhin Selbstmord. Also irgendwann, wenn zu viele von diesen Abfallzellen da drinnen sind, sterben diese Zellen durch einen programmierten Zelltod. Und dann wird eben immer weniger Dopamin produziert, mit der Folge, dass diese Handbremse nicht mehr gelöst wird und die ganze bekannte Symptomatik auftritt.

Susann Böttcher

Wie verläuft die Krankheit? Also bei Michael J. Fox war die Diagnose ziemlich früh, mit 29. Das ist eher ungewöhnlich, oder?

Alexander Kekulé

Ja, das ist eine totale Ausnahme. Also, das sind unter 10%, die vor dem 40. Lebensjahr schon die Diagnose bekommen. Man vermutet, dass da wirklich genetische und besondere Faktoren eine Rolle spielen. Man muss leider auch sagen, dass dieser sehr lange, letztlich gutmütige Verlauf bei Michael J. Fox – immerhin hat er jetzt aktuell noch einen Film machen können – auch eher selten ist. Die klassische Parkinsondiagnose wird gestellt, sage ich mal, typischerweise über 60. Ab 60 Jahre ist das Allerhäufigste. Und dann ist der typische Verlauf so, dass die Lebenserwartung für diese 60-Jährigen, muss man dazusagen, im Bereich von 10, maximal 15 Jahren liegt. Es gibt eben, wie gesagt, verschiedene Ursachen, die dazu führen können. Und es gibt vor allem auch unterschiedliche Verläufe. Das muss man all denen sagen, die mit so einer Diagnose leben müssen. Das gibt es, dass das einmal sozusagen diagnostiziert wird und dann viele, viele Jahre sozusagen gleichbleibt oder manchmal sogar ein bisschen besser wird unter der Therapie, dann wieder schlechter. Es gibt diese sogenannten progredienten Verlaufsformen, wo das wirklich von Jahr zu Jahr immer schlechter wird. Häufig kann man es am Anfang durch die Therapie, durch die Medikamente im Griff halten. Die Medikamente wirken aber leider nicht beliebig

lang, sodass es dann manchmal, wenn diese Grenze gekommen ist, nach ein paar Jahren, wo man mit der Medikation an der Wand steht, dann plötzlich schwerer wird. Aber letztlich ist es so, wie auch immer, es ist eigentlich immer ein, wie wir sagen, progredienter, also fortschreitender Verlauf, d. h., die Krankheit wird typischerweise langsam, manchmal auch schneller, schlimmer.

Susann Böttcher

Woran stirbt man dann letztlich?

Alexander Kekulé

Nicht an Parkinson. Das ist ganz interessant, das Gehirn, das ist nicht so wichtig, wie wir glauben. Dann kann man sich halt nicht mehr so richtig bewegen, ja, die Symptome werden natürlich immer schlimmer. Die sind ja, glaube ich, auch bekannt, kann man auch noch mal drüber sprechen. Aber letztlich ist es so, da kommen viele Dinge zusammen. Der Parkinson-Patient ist am Schluss so wie versteinert. Der hat ja dieses Maskengesicht. Am Anfang ist es die Bewegungsplanung und die Bewegungsgeschwindigkeit, die eine Rolle spielt. Aber später ist es so, dass er quasi motorisch komplett behindert ist. Die sitzen dann oft im Rollstuhl. Und es kommen hinzu, eben nicht-motorische Probleme vom vegetativen Nervensystem. Die Steuerung z. B. des Schluckaktes ist dann auch gestört, sodass die Schluckschwierigkeiten haben. Die haben im weiteren Verlauf der Erkrankung dann häufig Gleichgewichtsstörungen, Gangstörungen, fallen dann auch hin. Und dann ist es, sage ich mal, so ein langsames Dahinsiechen. Und die Patienten geben dann häufig auch irgendwie auf. Das ist ja auch etwas, was dann Depressionen auslöst. Manche haben sogar richtige Psychosen, die sich dann entwickeln, zusammen mit diesen vegetativen Störungen, dass also die Atmung nicht mehr so gut ist, dass die Verdauung nicht mehr so gut ist, der Patient das aber nicht so richtig merkt und auch selber kaum etwas dagegen machen kann. Da kann man sagen, da kommen dann sekundäre Erscheinungen. Die kriegen eine Lungenentzündung, oder die kriegen eine Magen-Darm-Entzündung, oder die fallen hin und haben dadurch eine Verletzung, sodass eigentlich die Todesursache, kann man sagen, so eine Art Selbstvernachlässigung ist, die dann irgendwann eintritt. Und viele, sage ich mal, ich

kenne einige Parkinson-Patienten, auch einige, die gestorben sind, viele wollen dann auch gar nicht mehr leben am Ende dieser Erkrankung, sodass sie an allen möglichen Todesursachen dann irgendwann mal sterben.

09:14

Susann Böttcher

Bevor wir gleich auf die Punkte Diagnostik und Behandlung schauen und aktuelle Forschungsansätze. Wie weit ist man denn in Sachen Ursachenforschung?

Alexander Kekulé

Also da könnte man jetzt vier Stunden lang biochemisch alles erklären, was irgendwie die Wissenschaft weiß, zu diesem Thema. Man hat die Theorie z. B. dass Virusinfektionen eine Rolle spielen könnten. Also klar ist, dass es diese Levy-Körperchen gibt. Es ist schon ewig lange von eben diesem Fritz-Heinrich Levy in Berlin Mal entdeckt worden, Anfang des 20. Jahrhunderts. Übrigens, wie der Name andeutet, ein Jude, der dann 1933 vor den Nazis geflohen ist und sich später umbenannt hatte und in den USA ein bekannter Professor wurde. Und der hat eben schon als Doktorand gesehen, dass diese komischen Ablagerungen da in dieser *Substantia nigra* im Gehirn sind und auch in anderen Bereichen des Gehirns interessanterweise, wo sie aber am Anfang zumindest weniger Probleme machen. Wie kommen die zustande? Also die beliebteste Theorie heute ist eigentlich, dass es irgendeine Autoimmunreaktion ist. Also das Immunsystem erkennt irgendetwas da, zerstört es und daraufhin verändert sich auch der Zellstoffwechsel. Und irgendwann begehen diese Zellen Selbstmord. Dass die Selbstmord begehen und nicht sozusagen immunologisch weggeräumt werden, das ist eigentlich eine ganz neue Erkenntnis. Das hat man erst in letzter Zeit gesehen, dass irgendwann die Zelle selbst sozusagen die Notbremse zieht. Also dieser Verlust dieser Zellen, also die eigentliche Ursache des Parkinson, der ist nicht erklärt. Der passiert auch leider meistens schon in einem Zeitraum, wo man die Diagnose noch gar nicht hat. Also typischerweise ist bei Diagnosestellung, also, wenn man so die allerersten Symptome – dieses Zittern der Hand, z. B., was hier Michael J. Fox beschrieben hat. Das ist ganz typisch. Ärzte sehen dann häufig auch so eine Zitterbewegung von

Zeigefinger und Daumen, die so kreisend ist. Darum sagt man dann auch Pillen drehen dazu. Wenn man früher in der Apotheke mit so einer ähnlichen Handbewegung die Pillen hergestellt hat – Dieses Pillendrehen und andere Störungen, die dann so typisch Parkinson sind, kommen zu einem Zeitpunkt, wo meistens schon die Hälfte der Zellen kaputt ist, die in der *Substantia nigra* dieses Dopamin herstellen sollen. Also relativ späte Erkenntnis. Aber was da davor passiert, bei den Menschen, die jetzt keine genetische Veranlagung haben, das weiß keiner. Also so ungefähr die Größenordnung von, sage ich mal, knapp 20% der Parkinson-Patienten haben, wenn man genauer nachguckt, irgendwo in der Familie jemand anderes, der auch schon Parkinson hatte. Also dann nimmt man an, dass genetische Faktoren irgendwie mitspielen. Aber 80% sind eben völlig ein Buch mit sieben Siegeln. Virusinfektionen, wie gesagt, irgendwelche durchgemachten Erkrankungen. Natürlich gibt es welche, die haben dann früher mal einen Unfall gehabt, wo sie auf den Kopf gefallen sind oder einen Hirnschlag oder Ähnliches. Und wenn man das dann ganz genau versucht, auszurechnen, sieht man ja eine Traumatisierung des Gehirns ist häufiger mit der Diagnose Parkinson assoziiert, aber solche Sachen dann statistisch auseinanderzurechnen, ob das wirklich kausal war, das ist extrem schwierig.

12:25

Susann Böttcher

Nun haben Sie es schon angesprochen: die Diagnose häufig mit den ersten Symptomen. In London gab es eine Studie zwischen 2008 und 2018 unter knapp 150.000 Patienten über 40. Da hat man ganz tief in die Augen geblickt. Was hat man denn da herausgefunden?

Alexander Kekulé

Ja, das ist eine ganz spannende Entwicklung. Das Auge ist ja ein Teil des Gehirns. Also in der Embryonalentwicklung entsteht das Auge eigentlich durch eine Ausstülpung des Vorderhirns und man blickt, wenn man ins Auge reinschaut, wirklich in gewisser Weise ins Gehirn, ohne ein Loch vorher in den Schädel zu bohren. Und diese Erkenntnis hatte man schon länger. Auch der Mensch denkt ja sowieso, wenn man dem anderen ins Auge schaut, dass man da psychologisch was erkennen kann oder

was über den Charakter erkennen kann. Aber die Ärzte können am Augenhintergrund erstens die Gefäße sehr gut sehen, also die Blutgefäße und alle möglichen Blutgefäßerkrankungen sich anschauen. Aber man kann eben auch ins Gehirn blicken. Und zwar funktioniert das Auge ja so, das hat man in der Schule gelernt, es gibt diese Stäbchen und die Zapfen da drinnen. Die Zapfen sind für das Farbsehen zuständig, das sind quasi fotosensible Zellen. Und die sind aber interessanterweise, wenn man hinten auf die Netzhaut schaut, also die Retina, der Teil des Auges, der sozusagen der Fotosensor da drinnen ist, da sind diese Zapfen und Stäbchen im hinteren Teil der Retina. Das Licht geht vorher durch einen riesigen Kabelsalat durch, quasi durch die ganze Elektronik des menschlichen Sehapparats. Da sind Nerven davor, die schalten, wenn man so will, diese Lichtsignale so um, dass Rauschen rausgefiltert wird, dass Fehler eliminiert werden, genauso wie man das in elektronischen Schaltungen auch macht. Und ganz am Schluss läuft das quasi auf der Seite, auf die man draufschaut zum Sehnerv zusammen. Und der geht dann in der Mitte des Auges nach hinten ins Gehirn. Deshalb sieht man quasi die Elektronik, man sieht die Nervenzellen, man sieht die Verschaltungen, die das Lichtsignal fortsetzen. Und dort hat man eben schon vor längerer Zeit festgestellt – das waren andere Wissenschaftler, ich meine, das war schon in den 1980er-Jahren, Anfang der Neunziger – dass bei Toten, die Parkinson hatten, diese Netzhaut, diese Retina hinten im Auge, dass die weniger Dopamin-Gehalt hat, als bei der Durchschnittsbevölkerung. Und da hat man gesagt, Moment, das Dopamin, das war doch eigentlich was mit der *Substantia nigra*, hinten im Hirnstamm oder im Basalganglion. Was ist da jetzt im Auge los? Und da hat man dann später, in den letzten Jahren eigentlich erst gesehen, dass mindestens eine Schicht von diesen Schaltzellen, die im Auge hinten drinnen sind, das ist die sogenannte innere Körnerschicht, für die, die Medizin studiert haben – die müssen die zehn Schichten der Retina immer runterbeten und die sechste Schicht ist die innere Körnerschicht – Und das sind eben Zellen, die Dopamin enthalten. Die haben auch so eine Art Handbremse, wenn man so will, und zwar in dem Fall verhindern die, dass die Lichtsignale ständig irgendwie

durchgeleitet werden zum Sehnerv. Wir filtern im Auge schon bestimmte Signale und bestimmte Zellen werden ruhiggestellt, während andere, also bestimmte Sehzellen, also Zapfen und Stäbchen, werden ruhiggestellt, während andere aktiver sind, z. B. je nach Helligkeit. Also im Dunkeln sehen wir bekanntlich schwarz-weiß, was damit zu tun hat, dass dann eben nur noch diese Stäbchen aktiv sind. Und im Hellen sehen wir mit den Zapfen und sehen wesentlich schärfer und sehen eben auch farbig. Und diese Umschaltungen, das macht eben u. a. diese innere Körnerschicht. Und die haben eben diese Handbremse und das Dopamin, was die Handbremse lösen soll. Und das ist eben offensichtlich auch vermindert bei Parkinson-Patienten. Und daraufhin haben eben schlaue Augenärzte sich zusammen mit Physikern zusammengesetzt und gesagt, kann man das nicht vielleicht sehen, von draußen, wenn sich da was verändert, als Früherkennung? Und da haben sie eben dann eine Methode entwickelt, oder verwendet – die gab es schon, aber dann, fürs Auge angewendet, seit wenigen Jahren eigentlich – die heißt *optische Kohärenztomografie*, nennen wir sie mal OCT. Ja, und diese OCT, mit der kann man tatsächlich hinten ins Auge reinschauen, vorne durch die Linse so wie der Augenarzt es ganz normal bei jeder Untersuchung macht, aber nicht nur die Oberfläche sehen, sondern man kann einige Millimeter tief in diese äußeren Schichten der Netzhaut reingucken und dadurch dieses ganze dreidimensionale Gewebe, wo eben diese Nervenzellen drin sind, anschauen. So ähnlich wie beim Ultraschall kann man sich das vorstellen. Das ist so ein Schwarz-Weiß-Bild, was so ein bisschen verrauscht ist. Man kann aber die Schichtdicke dieser verschiedenen zehn Schichten da messen und eben diese innere Körnerschicht und noch eine andere Schicht, wo dann die Kabel verschaltet werden, von diesen inneren Körnern, die sind eben dünner bei den Parkinson-Patienten. Und das hat diese Studie rausgekriegt, dass man also relativ früh merkt, dass diese inneren Körnerschichten offensichtlich weniger Dopamin haben. Das wusste man auch aus anderen Gründen. Und dass man wirklich im Auge mit dieser super High-Tech-Methode feststellen kann: Diese eine Schicht ist statistisch ein paar Mikrometer, also ein paar Millionstelmmillimeter

oder Tausendstelmmillimeter dünner, als bei der Durchschnittsbevölkerung.

Susann Böttcher

Wird es schon prophylaktisch gemacht oder ist es noch Zukunftsmusik, dieser Test?

Alexander Kekulé

Nein, das ist totale Zukunftsmusik. Also, erstens sind diese Geräte, mit denen solche Studien gemacht werden, nicht so die Standardgeräte, die in manchen guten Arztpraxen rumstehen. Das entwickelt sich natürlich die nächsten Jahre. Ich nehme an, da gibt es eine richtige Explosion. Wenn Sie wollen, kann ich die Physik ein bisschen erklären, die dahintersteckt, für die, die so etwas interessiert. Aber das ist nicht so etwas, was jetzt jeder Augenarzt quasi in der Ecke stehen hat. Und von den Kosten geht es so in die Größenordnung von einem Kernspin, also von einem MRT-Gerät. Das ist richtig, richtig teuer, diese wissenschaftlichen Geräte. Aber wie das immer so ist, die ersten Computer waren ja auch riesengroß. Und heute ist in jedem Mobiltelefon mehr Rechenleistung drin, als die damals hatten, als sie zum Mond geflogen sind in ihrem Raumschiff. Da gehe ich definitiv davon aus, dass in einigen Jahren diese ganze Diagnostik in der Augenmedizin und speziell mit dieser OCT-Technik sich weiterentwickeln wird, sodass man dann eben wirklich auch Früherkennung machen kann. Man kann so grob sagen, dass man auf jeden Fall in der Größenordnung von drei Jahren vorher was sieht, mit der jetzigen Technik, also drei Jahre, bevor das Zittern anfängt. Und das wird sich wahrscheinlich erweitern lassen, je nach Parkinson-Subtyp in einer Größenordnung von sieben bis zehn Jahren, da hat man einen deutlichen Vorlauf durch diese Augen-Diagnostik. Und das ist natürlich für die, die es wissen wollen, ein Riesenvorsprung.

19:33

Susann Böttcher

Und da haben Sie selber schon die Einschränkung gemacht: *für die, die es wissen wollen*. Da ist ja noch die große Gap zwischen der Diagnose und was kann ich letztlich mit einer frühen Diagnose anfangen, mit Blick auf die Behandlung? Da schauen wir gleich noch mal zurück. Es gibt aber noch eine Studie, die mich im

Vergleich zu der Studie mit der Augenuntersuchung nicht so gewundert hat. Und zwar ist es die Smartwatch-Studie: Es werden also die Bewegungen aufgezeichnet. Das funktioniert ja jetzt schon. Ich weiß nicht, ob Sie eine Smartwatch benutzen oder eine Gesundheits-App?

Alexander Kekulé

Ich benutze das nicht. Meine Gesundheits-App ist meine Waage, die ich im Badezimmer habe.

Susann Böttcher

Okay, die ist verbannt bei mir. Aber die Gesundheits-App benutze ich tatsächlich und sehe, wie viele Schritte habe ich gemacht. Und es zeichnet auch auf, wie oft mein Gang asymmetrisch war. Daran erkenne ich nämlich, wie oft ich beim Zoobesuch meine Tochter getragen habe, zu wieviel Prozent. Und das ist dann schon ganz erstaunlich, weil man natürlich diese Bewegungen gar nicht mitunter bewusst macht. Und deshalb, wir verlinken das auch hier im Podcast noch einmal als Shownote, was da herausgefunden wurde, bei dieser Smartwatch-Studie. Wie hilfreich ist denn eine frühe Diagnose in Sachen Behandlung, Professor Kekulé?

Alexander Kekulé

Ja, ich sage vielleicht doch zu der Smartwatch-Studie was, weil das ganz interessant ist. Es gibt ja mehrere Dinge, die die Medizin in der nächsten Zeit ein Riesenstück weiterbringen werden. Diese Augen-Diagnostik ist eins, das überhaupt nicht nur für Parkinson geht, sondern auch für andere neurologische Erkrankungen, auch für Gefäßkrankungen, andere Systemerkrankungen, Diabetes und Ähnliches. Und das andere sind diese *Wearables*, wie das glaube ich auch heißt, also diese Elektronik, die man dabei hat, die aufzeichnen kann, wie es einem gerade geht, mit verschiedenen Methoden, auch den Patienten ja dann warnen kann. Da ist es so, bei diesen Smartwatch-Studien: Die haben nämlich etwas ganz Besonderes aufgezeichnet. Jeder sagt ja so Parkinson Schüttellähmung. Das ist schon von dem alten James Parkinson so genannt worden, auf englisch hat der gesagt *shaking palsy*, also Schüttellähmung. Und so heißt es auch bei älteren Menschen in Deutschland bis heute. Und da ist von der Symptomatik, was jeder Mediziner lernt, gibt es so die vier Kardinalsymptome, noch

viele andere Sachen, aber die vier Kardinalsymptome. Da ist eben das, was typischerweise zuerst erkannt wird, der Tremor, dieses Zittern. Ich habe das Pillendrehen oder auch, was eben Michael J. Fox vorhin geschildert hat, so geht es dann scheinbar los. Aber wir wissen, da sind diese Zellen schon zur Hälfte kaputt. Typischerweise kommt später dann diese Muskelsteife dazu, dass die quasi sich nicht mehr bewegen können, wie eingefroren sind. Wenn man dann den Arm bewegen will oder ein Bein, geht es so ruckartig, manchmal wie bei einem Zahnrad. Und dann eben leider diese Fallneigung, dass die dann die Tendenz haben, hinzufallen oder zumindest, wenn sie stehen, instabil sind. Aber das vierte Symptom, das ist etwas, was häufig übersehen wird, auch vom Medizinstudenten am Anfang, wenn sie Neurologie lernen, und das ist die Verlangsamung von Bewegungen. Also, dass es eine ganz subtile Verlangsamung normaler Bewegungen gibt. Wir nennen das *Bradykinesie*, also langsame Bewegung, dann in dem Fall auf Griechisch. Das bemerkt man kaum. Das liegt daran, dass eben diese Planungsstufe im Gehirn als Erstes ausfällt, dieses *Motor Planning*. Und deshalb brauchen die länger, bis sie anfangen, irgendwas zu machen. Also da ist so ein kleiner Verzögerer drinnen, sozusagen. Wie bei Leuten, die ein Wort nicht finden und es dann doch sagen. Und das passiert motorisch. Und diese Verlangsamung der Bewegung, das können witzigerweise genau die *Wearables* oder Smartwatches, oder was auch immer feststellen, die man im Sport hat. Die haben nämlich einen Akzelerometer, schwieriges Wort, da drinnen. Das ist ein Gerät, was Beschleunigungen misst. Das brauchen Sie eben, wenn Sie, wie Sie es geschildert haben, der will ja wissen, wieviel Schritte sie gemacht haben. Und da hat er einen Algorithmus, der das aus diesen Beschleunigungen der Smartwatch umrechnet, was Sie da getan haben oder ob es symmetrisch war oder nicht usw. Und dieses Teil, wenn man das richtig programmiert und speziell einsetzt, kann eben insbesondere im zeitlichen Verlauf, viel besser als der Patient selber und auch besser offensichtlich als seine Umwelt, feststellen, dass der irgendwann plötzlich anfängt, langsamere Bewegungen zu machen oder eben gerade im Anlauf der Bewegungen langsamer wird. Und man weiß inzwischen,

dass diese *Bradykinesie*, also diese Verlangsamung der Bewegung, das ist wirklich das erste Symptom, eins der allerersten Frühsymptome von Parkinson, was man sozusagen klinisch feststellen kann. Übrigens das andere, damit wir da komplett sind, es gibt noch zwei andere, die man kennen sollte. Wenn man sich jetzt überlegt, oh Gott, habe ich jetzt schon Parkinson? Das eine wichtige Frühsymptom sind Schlafstörungen, wenn Leute, die das sonst nicht gemacht haben, manche machen das ja sowieso, aber wenn sie es sonst nicht gemacht haben, plötzlich anfangen, im Schlaf zu gestikulieren, zu sprechen, zu singen, zu schimpfen oder Ähnliches, dann kann das daran liegen, dass eben im Schlaf diese Handbremse nicht mehr so richtig funktioniert, die sonst eingeschaltet ist. Und was man weiß, ist, dass es auch manchmal Geruchsstörungen gibt. Das Stichwort kennt man seit Sars-Cov-2, seit der Zeit der Corona-Pandemie, also Geruchsstörungen, bis hin zum Geruchsverlust können auftreten, weil dieses Riechorgan, also die Nerven im Riechorgan, manchmal eben auch solche Levy-Körperchen drinnen haben, die das kaputt machen. Und eben, wie gesagt, diese Verlangsamung der Bewegungen über die Smartwatches hat man jetzt zum ersten Mal sauber gezeigt. Die ist eine ganz wichtige diagnostische Früherkennung. Und das hat man jetzt interessanterweise eigentlich, wenn man so will, über Social Media und *Crowd Intelligence* rausgekriegt. Und es wird ganz sicher Eingang finden, in die Standard Medizinische Diagnostik.

25:24

Susann Böttcher

Tja, Professor Kekulé, bleibt noch die Frage was bringt mir diese frühe Diagnose für die Behandlung?

Alexander Kekulé

Es ist ja immer das Problem in der Neurologie. Also ganz ehrlich gesagt, ich habe, Sie merken es auch an meiner Begeisterung für die Neurologie, echt überlegt in meiner Biografie, ob ich Neurologe werde. Ich war da nah dran, habe auch auf einer Epileptikerstation gearbeitet und so. Und letztlich, für mich war der Hauptgrund es nicht zu machen damals, jetzt werden alle meine Neurologenfreunde schimpfen, dass man so wenig therapieren kann. Also man

macht superintelligente Diagnostik mit physikalisch wahnsinnig klugen, smarten Methoden. Und das ist auch richtig, richtig spannend. Da kann man begeistert als Arzt drüber sprechen, auch als Physiker und Biochemiker, gibt tolle Aspekte. Und wenn der Patient dann so eine Diagnose kriegt und der Arzt stolz sagt, ich habe jetzt rausgekriegt, sie haben das und das, das ist meistens eine lateinische Bezeichnung mit mindestens vier Wörtern, dann kommt eigentlich die Frage: Ja, und was machen wir jetzt therapeutisch? Und an der Stelle hat die Neurologie längst nicht so viel zu bieten wie in der Diagnostik, um es mal diplomatisch auszudrücken. Und Parkinson ist es eben eine der Erkrankungen, diese neurodegenerativen Erkrankungen, da gehört eben auch Alzheimer dazu, da gehört Multiple Sklerose dazu, wo man eigentlich Depressionen kriegen kann, wenn man therapeutischer Neurologe ist. Da kann man relativ wenig machen, im Sinne der Verhinderung der Progredienz. Also dieses Fortschreiten der Krankheit, das ist heute noch schicksalhaft, mal mehr, mal weniger. Was man machen kann, ist, die Symptome behandeln. Da geht es natürlich den Patienten besser. Vor allem subjektiv fühlt er sich besser. Und da kann man dann Sport machen. Gibt es ganz bestimmte Therapien, die dann auch für Parkinson geeignet sind. Darum hat eine relativ frühe Diagnose, dann Sinn, sage ich mal, wenn Sie das Leben des Patienten damit verbessern können. Man macht z. B. dann bestimmte Physiotherapie, die speziell für Parkinson-Patienten ist. Die wirkt dieser Bewegungseinschränkung entgegen. Also, Sie gehen dann z. B., machen Gehübungen, wo Sie weit übertriebene Armbewegungen machen und weitausladende Beinbewegungen machen, was ja sozusagen gerade dieser Verkleinerung der Bewegung – das sieht man auch bei der Schrift bei Parkinson-Patienten, dass es oft immer kleiner wird und so – dem wollen Sie entgegenwirken. Oder auch Sprechübungen, wo die eben dann laut sprechen müssen, usw. Da gibt es riesige, tolle Trainingsprogramme. Aber die Frage war ja, was hat der Patient davon? Das muss natürlich jeder selber wissen. Also ein Arzt wird natürlich schon aus Neugier so etwas wissen wollen. Aber wenn man jetzt weiß, die Therapie kann eigentlich nur meine Symptome lindern. Und ich habe jetzt eine Frühdiagnostik, die mir eine

Diagnose gibt, aber zu einem Zeitpunkt, wo ich ja noch gar keine Symptome habe. Sonst wäre es ja in dem Sinne keine Frühdiagnostik. Selbst so ein paar Schlafstörungen sind ja eigentlich nichts Schlimmes, haben Leute auch aus anderen Gründen. Und diese ernstesten Symptome, die man dann auch therapieren muss, wo man dann auch anfängt, Dopa zu geben, usw., die kommen später. Und das Medikament, ich habe es gerade schon gesagt, das heißt L-Dopa, ist das klassische Medikament. Man macht es dann therapeutisch so, dass man dieses Dopamin, was eben leider nicht mehr produziert wird, das gibt man als Medikament, also eine Vorstufe davon, die dann im Gehirn umgebaut wird zu Dopamin. Es gibt noch ein paar andere Möglichkeiten, sozusagen die Dopamin-Ausschüttung noch ein bisschen, das letzte rauszuquetschen wie aus einer alten Zitrone, aus diesen Zellen, dass die noch ein bisschen was abgeben und noch ein paar andere Tricks. Aber letztlich, man führt das Dopamin irgendwie extern zu. Und da hat man aber ein begrenztes Zeitfenster, weil das kann man eine bestimmte Zeit lang machen. Und irgendwann ist die Eigenproduktion nicht mehr da. Und gerade durch dieses externe Zuführen kommt auch die ganze Balance von dieser Handbremse und Lösen und wieder in Gang bringen durcheinander, speziell wenn die Patienten dann das schlucken müssen und dann vergessen sie eine Tablette oder aus Gesundheitsgründen vergessen sie vielleicht auch die Tablette oder können sie nicht nehmen? Da kommt es dann irgendwann in einem Bereich rein, wo man therapeutisch nicht mehr so viel machen kann und dann überlegt, ob man vielleicht einen Hirnschrittmacher implantiert o. Ä., als ultima ratio, d. h., das Fenster, die Jahre, in denen man therapieren kann, die sind eigentlich zumindest nach dem jetzigen Stand begrenzt. Und da ist jetzt die Frage okay, jetzt habe ich, sagen wir mal, zehn Jahre, wo ich mich durch Therapie typischerweise über Wasser halten kann, mit dem Parkinson. Will ich jetzt schon, zehn Jahre bevor das anfängt, wissen, dass ich Parkinson habe, in der Zeit, wo ich eigentlich von der Therapie noch nicht so stark profitiere? Oder ich sage es mal ganz provokativ: Sie haben vorhin gesagt, ich hatte es nicht gewusst, aber Michael J. Fox hat offensichtlich nicht einmal zehn Jahre nachdem er

diese sehr erfolgreichen Filme gedreht hat, die natürlich jeder kennt, erfahren, dass er Parkinson hat. Hätte der diese tollen Filme gemacht, mit diesem Schwung, da auf einem Skateboard rumgefahren und was man alles gesehen hat, und mit dieser positiven Ausstrahlung als junger Mann, wenn er gewusst hätte, dass er Parkinson hat? Das ist halt die Frage. Wollen Sie das wissen? Ist es nicht vielleicht sogar so, dass der nie ein berühmter Hollywood-Schauspieler gewesen wäre und jetzt nicht die Kohle hätte, um sich die beste Betreuung z. B. zu sichern? Weil bei Parkinson, ich habe es vorhin gesagt, ist sogar lebensbegrenzend häufig dann die Frage, wie gut Sie betreut werden. Aber wenn sie Leute um sich haben, die sich super um Sie kümmern und die jedes Problem beheben, dann können Sie 100 Jahre damit werden. Und wenn man schlecht betreut wird, und es selber machen muss, dann ist das eben lebensbegrenzend. Und darum ist Ihre Frage total berechtigt. Will ich das wissen? Kann ich jetzt nicht so sagen. Also, ich könnte es für mich sagen, aber ich kann es nicht allgemeingültig wiedergeben.

Susann Böttcher

Gibt es das Gebiet der Gesundheitsphilosophie eigentlich offiziell?

Alexander Kekulé

Ja, es gibt Leute, die sich mit so etwas auseinandersetzen. Ich glaube schon. Also zum Glück keine Ärzte. Ich bin immer skeptisch, wenn Ärzte anfangen zu philosophieren, die neigen ja dazu. Also es gibt gute Beispiele von Ärzten, die dann Schriftsteller geworden sind. Aber sonst meine ich, muss der Schuster schon bei seinen Leisten bleiben und deshalb, glaube ich, es gibt Leute die also jetzt nicht an der Medizinischen Fakultät, aber an philosophischen Fakultäten natürlich Menschen, die sich mit so etwas auseinandersetzen. Ich glaube, das sollten wir viel mehr machen, weil wir ja noch ganz viele andere Baustellen haben. Eine wichtige ist unser Gesundheitssystem. Gerade durch diese neuen Therapien bei Parkinson wird es vielleicht auch etwas geben, in zehn Jahren, dass man dieses Dopamin, irgendwie künstlich reinbringt. Es gibt schon Versuche, dass man da Zellen implantiert, die gentechnisch verändert sind, Dopamin produzieren im Gehirn und sozusagen dann quasi so eine Art

Ersatztankstelle da bilden. Da gibt es schon Ansätze, von denen ich sicher bin, dass die irgendwann funktionieren. Also das wäre ein Wunder, wenn es nicht funktioniert. Irgendwann in 10/15 Jahren wird man das Problem besser im Griff haben. Aber diese Therapien sind so unendlich teuer, dass sie niemals, wo eine Therapie 100.000 Euro oder mehr kostet, das bei so einer großen Zahl von Patienten als Regeltherapie machen. D. h., wir müssen uns wirklich überlegen, philosophisch, wenn Sie so wollen, wie viel Gesundheit müssen wir denn eigentlich haben? Gibt es schicksalhafte Verläufe? Gibt's nicht irgendwie ein Schicksal gegen das wir uns sowieso nicht stemmen können und wo es dann auch sinnlos ist, einen wahnsinnigen Aufwand zu betreiben, z. B. ganz früh zu wissen, wenn man so etwas hat.

33:07

Susann Böttcher

Es gibt noch einen weiteren Ansatz, und ich sage es mal gleich vorweg, wir machen keine Werbung für's Rauchen, aber Raucher sind statistisch seltener von Parkinson betroffen. Da hat man auch in die Richtung geforscht und dachte sich, naja, vielleicht geben wir dann Nikotinpflaster als Therapiemöglichkeit dazu. Das ist allerdings gescheitert, oder?

Alexander Kekulé

Ja, das ist gescheitert, die Studie ist gerade erschienen, die können wir vielleicht auch verlinken, aber da kann man zusammenfassen: *Nice Try*, hat nicht funktioniert. Es gibt ja tatsächlich natürlich diese Risikofaktoren, die dazu führen, dass man statistisch gesehen ein höheres Risiko hat, Parkinson zu bekommen, z. B. Pestizide gehören dazu, also so Menschen auf dem Land, die also in großer Menge mit Pflanzenschutzmitteln zu tun hatten. Die haben statistisch gesehen, zumindest gibt es ein, zwei Studien, die darauf hindeuten, ein höheres Parkinson-Risiko. Wahrscheinlich so eine Art Vergiftung, würde ich mal sagen, die da stattgefunden hat. Der Schlag auf den Kopf, habe ich schon gesagt und Ähnliches. Interessanterweise ist es so, es gibt auch Risikofaktoren oder Faktoren, die das Risiko herabsetzen. Und einer der Faktoren, die das herabsetzen, ist natürlich, wer hätte was anderes erwartet, viel Sport machen. Das ist tatsächlich so. Leute,

die also regelmäßig Sport machen, kriegen seltener Parkinson später. Wobei man natürlich warnen muss. Das kann mit der Diagnosestellung zu tun haben, weil möglicherweise jemand, der das neurologische Problem, dass da eben dieses Dopamin im Gehirn nicht mehr produziert wird, jemand, der das durch, sage ich mal, eine bessere Motorik ständig ausgleicht, bei dem merkt man es einfach später. Das ist ja bekannt, es gibt Leute, die haben z. B. nach einer Bandscheibenoperation so Lähmungen einzelner kleiner Muskeln in der Wade. Ja, das kommt vor, dass dann ein Muskel nicht mehr so richtig tut. Aber wenn Sie entsprechend Sport machen, merkt es keiner. Oder wenn jemand, der also einen Muskelfaserriss hat, von so einem kleineren Muskel, was weiß ich, am Oberschenkel auf der Innenseite, den man nicht ständig braucht, außer man ist Reiter oder sowas, dann sagen die Ärzte oft auch, na das brauchen wir nicht mehr flicken, dann fehlt dem ein kleiner Muskel letztlich. Aber Sie merken es nicht, wenn der gut trainiert ist, weil der Rest das ausgleicht. Und dieses Ausgleichsphänomen gibt es natürlich auch bei Sportlern, dass möglicherweise deshalb die Parkinsondiagnose statistisch gesehen später gestellt wird. Aber Sport gilt jedenfalls grundsätzlich als Risikoverminderung und eben auch Rauchen. Das ist nicht nur irgendwie wischiwashi, sondern es völlig klar, dass Raucher, heutzutage gibt es ja diese Spezies kaum noch, aber früher gab es ja viele Raucher, die man für Studien nehmen konnte, dass Raucher einfach seltener Parkinson kriegen. Und zwar nicht nur später, sondern seltener. Meines Erachtens ist die Erklärung relativ einfach: Und zwar hängt es damit zusammen, dass das Rauchen das Immunsystem schädigt, wenn Sie so wollen und aber eben auch schwächt, sodass sie weniger Tendenz zu autoimmunologischen Prozessen haben. Das ist nicht nur gut, sondern es hat auch Nachteile dann, weil das Immunsystem ja z. B. auch Krankheiten bekämpfen muss, Krebszellen wegräumen muss usw. Und dass Rauchen schädlich ist, glaube ich, muss man niemandem erklären. Aber diese Unterdrückung des Immunsystems, wenn Sie so wollen, Schädigung des Immunsystems durch Rauchen, die ist meiner Meinung nach, das ist nicht wirklich belegt, aber meiner Meinung nach kausal dafür, dass Raucher seltener Parkinson haben,

weil der Parkinson eben wahrscheinlich eine autoimmunologische Komponente mit drinnen hat. Das merkt man eben daran, dass manchmal das eben auch ausgelöst wird durch einen Virusinfekt, wo dann offensichtlich das Immunsystem dagegen arbeitet, bestimmte Herpes-Viren werden da verdächtigt. Und man hat auch statistisch gezeigt, dass, wenn sie Ibuprofen einnehmen – also ein Mittel, was eigentlich ein Schmerzmittel ist, was eben aber auch die Immunantwort so ein ganz bisschen dämpft, sehr schwach, aber es macht eine leichte Dämpfung der Entzündungsreaktion, so muss man eigentlich sagen – dass Leute, die das regelmäßig nehmen, was man natürlich auch nicht machen soll, genauso wie Rauchen, dass die auch seltener Parkinson kriegen. Da weiß man jetzt aber auch nicht, warum. Also das kann eben viele Gründe haben. Es gibt auch psychologisch... können Sie sich natürlich auch so rum vorstellen. Also es gibt so eine negative Kausaltheorie. Die geht so: Wenn Sie die ersten Symptome von Parkinson irgendwie unterbewusst bei sich verspüren, oder jemand hat es in der Familie, oder Sie merken irgendwie Mensch, ich bin da irgendwie langsamer, und haben Angst vor Parkinson sozusagen und merken irgendwelche Symptome, die komisch sind, oder Sie fühlen sich einfach unwohl, weil Sie Schlafstörungen haben, die vielleicht an Parkinson liegen, dann rauchen Sie vielleicht weniger, weil Sie sich irgendwie schonen wollen oder schützen wollen, werden gesundheitsbewusster, sodass diese Korrelation von „Raucher hat weniger Parkinson“ könnte daran liegen, das eben Leute, die die ersten Zeichen von Parkinson haben, bevor es diagnostiziert wird, einfach das Rauchen aufgegeben haben oder eben nicht geraucht haben. Also es gibt viele Erklärungen. Aber das eine, was nicht funktioniert, ist, einfach ein Nikotinpflaster nehmen oder sich eine Stange Marlboro oder andere Zigaretten kaufen und auf die Weise dann den Parkinson wegpaffen. Das geht leider nicht.

Susann Böttcher

Und dabei aber viel Sport machen.

Alexander Kekulé

Naja, es gibt doch solche Verdampfer inzwischen. Mit denen kann man bestimmt Sport

machen. Die kann man bestimmt an die Smartwatch anschließen.

38:35

Susann Böttcher

Genau. Fassen wir zusammen: Diese Krankheit ist seit über 200 Jahren bekannt. Es gibt sehr, sehr viele Betroffene. Es wird viel in Forschung investiert. Was glauben Sie, Professor Kekulé, wann gibt es da einen Durchbruch in der Behandlung?

Alexander Kekulé

Ich glaube, dass die Gentherapie tatsächlich den Durchbruch bringen wird. Entweder als zelluläre Therapie – wir haben da einen eigenen Podcast auch mal drüber gemacht, den ich natürlich empfehlen kann – entweder als zelluläre Therapie, dass man wirklich Zellen transplantiert, die dieses Dopamin fabrizieren, oder eben als Gentherapie. In dem Sinn, dass man irgendetwas umschaltet in diesen Zellen, die da schon vorhanden sind in der *Substantia nigra* im Gehirn, dass die wieder anfangen, Dopamin zu produzieren oder zumindest diese Selbstmordprogramme auszuschalten. Das ist ja wirklich erstaunlich, dass diese komischen Klumpen vom Protein entstehen. Dieses Protein heißt Alpha-Synuclein, das kennt man also auch, und man weiß ziemlich genau, wie es entsteht. Das ist so etwas Ähnliches wie die Plaques beim Alzheimer letztlich. Und dieses Zeug, diese genetischen Prozesse, wie das entsteht und wie dann hinterher die Zelle Selbstmord begeht, da gibt es natürlich schon Optionen, die man sich vorstellen kann, wie man das durch Gentherapie ausschaltet. Aber wie alle diese therapeutischen Ansätze: Erstens, das wird wahnsinnig teuer. Das wird meines Erachtens auf keinen Fall etwas sein, was frühzeitig der Allgemeinbevölkerung, weltweiten Bevölkerung – Parkinson ist ein weltweites Riesensproblem – zugutekommt. Und zweitens dauert es richtig noch eine Weile, bis das in der Anwendung ist. Selbst mit den modernsten Methoden, die jetzt versucht werden, würde ich sagen, wahrscheinlich werden wir in fünf bis zehn Jahren die ersten Reihen experimenteller Therapien sehen, die Anlass zum Optimismus geben. Und ich glaube, dass bevor das sozusagen irgendwie in der Klinik auch für Leute, die es dann bezahlen können, zur Verfügung steht, wird es sicher 15, 20 Jahre dauern.

40:28

Susann Böttcher

Sagt Professor Alexander Kekulé im Gesundheits-Kompass@mdraktuell.de, das ist uns unsere E-Mail-Adresse für Ihre Fragen oder Themenwünsche.

Und da hat uns eine Frage, bzw. eine Kritik zur letzten Ausgabe vor der Sommerpause erreicht: Da haben wir nämlich über Sonnenbrand, Hautkrebsgefahr und Solarium gesprochen. Und Professor Kekulé, Sie haben gesagt, in den Solarien gibt es keine UV-B-Strahlung. Da hat Dr. Verena G. widersprochen, hat gesagt, doch die gibt es. Und damit ist auch die Gefahr des schwarzen Hautkrebses da. Könnten Sie uns das noch mal einordnen, bitte?

Alexander Kekulé

Ja, also man merkt an diesen Fragen immer, wir haben echt kluge Hörer, die sich gut auskennen und vor allem gut zuhören, was ich gut finde. Also, das war natürlich eine Vereinfachung. Ich habe gesagt, die Solarien machen kein UV-B. Das ist falsch. Der UV-B-Anteil ist sehr gering und es ist so, dass er im Zusammenhang mit der Frage, die gestellt war, keine Bedeutung spielt. Aber wenn man ganz genau nachschaut, ist er nicht null. Also für die Liebhaber technischer Details kann ich das auch noch einmal erklären: Und zwar, es ging ja bei der Frage um Sonnenbrand. Und die Frage war auch schon so eine kluge Frage, wie ich fand, nämlich, ist der Sonnenbrand als solcher ein eigener Risikofaktor? Wir haben ja lange über Krebs gesprochen, auch eine eigene Sendung darüber, eigenen Podcast darüber gemacht. Und dann war aber die Frage, ist Sonnenbrand ein eigener Risikofaktor? Und da ist die Antwort ja. Das ist eben ganz interessant. Wenn Sie einen Sonnenbrand haben, sind Sie sowieso in der Sonne, aber zusätzlich ist diese Entzündungsreaktion, die dann entsteht, noch ein zusätzliches Risiko für Hautkrebs. Schwarzer Hautkrebs. Man kann sagen, einen Sonnenbrand, alle zwei Jahre, so sagt die Statistik, erhöht das Melanom-Risiko für einen schwarzen Hautkrebs um den Faktor drei. Darum war die Frage, kann man jetzt selektiv diesen Sonnenbrand irgendwie vermeiden, zusätzlich, dass man natürlich sowieso nicht in die Sonne gehen soll? Und da hatte ich erklärt, dass das mit Solarien im Prinzip nicht funktioniert, auch

nicht empfohlen wird. Und zwar deshalb, weil Solarien, ich formuliere jetzt richtig, extrem wenig UV-B abgeben, also nicht null, sondern extrem wenig. Und man braucht diesen UV-B-Anteil. Der ist in Solarien deutlich geringer, als im Sonnenlicht. Den braucht man ja, um diesen braunen Farbstoff, das Melanin, überhaupt erst mal zu bilden. Das hatte ich, glaube ich, in der Hautkrebs-Folge relativ ausführlich erklärt. Das ist auch der Anteil, der hauptsächlich den schwarzen Hautkrebs macht. Deshalb machen Solarien hauptsächlich UV-A. Und das UV-B reicht eben nicht aus, um eine vernünftige Melaninbildung zu machen. Was heißt das? Wenn ich jetzt nur ins Solarium gehe, zum Vorbräunen, dann wird das vorhandene Melanin zwar nachoxidiert und bisschen nachgefärbt, es gibt diese sogenannte Sofortpigmentierung. Da freut sich der Besucher und sagt am Abend, ich sehe hier schon was. Aber ein, zwei Tage später ist es wieder weg, zum großen Teil. Und man kann dadurch auch Hautkrebs auslösen, insbesondere eben diesen weißen Hautkrebs, über den wir auch gesprochen haben. Und vielleicht geht er sogar dann in die Sonne, denkt ich bin ja jetzt geschützt, durch dieses Solarium. Und darum empfehlen die ganzen Fachgesellschaften völlig zurecht, so wie ich das letztes Mal auch erklärt habe, die Solarien alleine nicht für die Vorbräunung zu verwenden. Jetzt kann man natürlich, das war der Gedanke damals, sagen: Okay, ich gehe zuerst raus in die Sonne, also zuhause, Sorge dafür, dass ich ein bisschen Melanin bilde, weil die Sonne ja UV-B enthält. Und dann ist die Frage, kann nicht diese natürliche Sonnenexposition das Vorbräunen in der Sonne, kann ich das abkürzen und da die Strahlenbelastung vermindern, indem ich einen Teil, wenn Sie so wollen, ins Solarium gehe, den zweiten Teil, wo es um diesen UV-B Effekt geht. Und nur dann, wenn man diese Kombination macht, könnte das einen Sinn machen. Abgesehen davon, dass man natürlich weder in die Sonne soll, noch in ein Solarium soll. Aber es gibt Situationen, wo man das machen muss. Um das so allgemeinverständlich zu erklären, sagen die Fachgesellschaften halt falscherweise immer, dass Solarien kein UV-B abgeben. Also das Bundesamt für Strahlenschutz, habe ich noch mal nachgeschaut, die erklären das gleiche, was ich jetzt

gerade gesagt habe folgendermaßen: Die sagen: „Mit Solarien wird die Sonnenbrandempfindlichkeit nicht wesentlich vermindert, trotz Bräunung. Das liegt daran, dass für den Aufbau des Eigenschutzes der Haut nicht nur UV-A-Strahlung, sondern in ausreichender Menge auch UV-B-Strahlung notwendig ist.“ Und jetzt kommt der Satz: „Solarien geben jedoch ausschließlich UV-A-Strahlung ab“, schreibt das Bundesamt für Strahlenschutz. Das sind die Physiker, die sozusagen die Richtlinien für alles vorgeben. Die sind üblicherweise etwas besser informiert, als Fachärzte. Die AOK sagt es genauso, die sagen, die meisten Solarien geben hauptsächlich oder ausschließlich UV-A-Strahlung ab. Aber das ist alles falsch. Auch das, was ich letztes Mal gesagt habe, weil, wenn man genau die Technik sich anschaut: Es ist ein bisschen anders. Ich kann erklären, warum die Technik anders ist und wieviel UV-B so ein Solarium wirklich hat.

Susann Böttcher

Dann her, mit der Physikstunde.

Alexander Kekulé

Das Problem ist, dass sie im Solarium das nie hinkriegen, nur eine Strahlungsart zu produzieren. Und wenn man so sagt UV-A, UV-B, UV-C. Das klingt irgendwie so, als wären es verschiedene Dinge. Aber in Wirklichkeit ist es ja so, diese elektromagnetische Strahlung, das ist ein Riesenspektrum, da gibt's das sichtbare Licht, das geht von rotem Licht, ungefähr 750 Nanometer Wellenlänge bis violetten Licht, 400 Nanometer. Also ein ganz kleiner Bereich, den wir sehen können. Wir sind, wenn man so will, in gewisser Weise fast total blind, weil wir können keine ultravioletten Strahlungen sehen, die jenseits vom Violett sind, kein Infrarot sehen, was wir zur Heizung z. T. verwenden. Aber wir sehen das Infrarot nicht. Wir können keine Radiowellen, keine Radarwellen, keine Röntgenwellen, keine radioaktiven ionisierenden Strahlen sehen usw. Also einen ganz kleinen Teil ist unser sichtbares Licht, was wir sehen. Und das ultraviolette Licht, was also eine kürzere Wellenlänge hat, als das sichtbare Licht, als Violett, das ist unsichtbar. Und das hat man aus rein technischen Gründen eingeteilt in UV-A, UV-B, UV-C. Und das ist alles, was kürzer als 400 Nanometer Wellenlänge hat, also kurzwellige elektromagnetische Strahlung. Wenn man

so will, ist dann kein Licht mehr, sondern eben Ultraviolett. Jetzt geben solche UV-Lampen, wie alle anderen Lampen auch, nie eine Wellenlänge ab, sondern so ein ganzes Spektrum. Und deshalb sieht man überhaupt, dass die an ist, z. B. Also, wenn Sie im Solarium, wo man ja nie hingehen soll, aber wenn Sie hingehen würden, würden Sie sehen, dass wenn man die einschaltet, dass die leuchtet. Das dürfte die ja gar nicht, wenn Sie ultraviolettes Licht abgibt, weil man das ja definitionsgemäß nicht sieht. Warum? Weil keine Lampe der Welt, oder zumindest keine normale Lampe in der Lage ist, jetzt nur genaue Wellenlängen abzugeben, sondern das hat eben einen großen Anteil noch in dem längerwelligen Licht, was länger als 400 Nanometer ist und deshalb sichtbar. Und darum sieht man, wenn die UV-Lampe brennt. Übrigens auch bei UV-C-Lampen, die ganz kurzwelliges UV haben – solche hatten wir früher im Labor immer, obwohl das ganz kurzwelliges UV ist – sehen Sie, wenn die an ist, weil die immer noch eine Streuung sozusagen einen längerwelligen Bereich hat. Und diese Lampen haben auch eine Streuung in den kürzerwelligen Bereich. Und jetzt ist es so, man will, dass die Solariums-Lampen im Prinzip UV-A-Licht abgeben. Aber man kann technisch nicht verhindern, dass ein Anteil von UV-B und sogar UV-C letztlich da mit drinnen ist. Und darum gibt es die UV-Schutzverordnung. Und das ist sozusagen der Maßstab, auch wesentlich mitgeschrieben von den Leuten vom Bundesamt für Strahlenschutz, die ich vorhin zitiert habe. Seit 2011 ist die in Deutschland in Kraft. Die hat verschiedene wichtige Dinge gebracht, z. B. zurecht verboten, dass Minderjährige ins Solarium gehen. Und die schreibt eben jetzt vor: Über sogenannte Wichtungsfaktoren, heißt es, welchen Anteil UV-A und UV-B die Strahlung haben darf, die da abgegeben wird. Und natürlich auch, wie groß die gesamte Strahlungsenergie sein darf. Da gibt es eine gewisse Obergrenze, 0,3 Watt pro Quadratmeter, das ist schon ganz schön viel. Aber es ist so, dass festgeschrieben ist, dass der Anteil von UV-B da drinnen ganz, ganz gering sein muss. Die benutzen etwas andere Wellenlängen, um es noch komplizierter zu machen als das, was man normalerweise macht, um UV-B und UV-C vom UV-A abzutrennen, sondern sind etwas

vorsichtiger dabei. Aber man kann so grob sagen, dass das kurzwellige UV-B-Licht, das gefährlichere, wenn man so will, UV-B-Licht oder auch das, was man braucht, leider, um dieses Melanin zu bilden, dass das in der Größenordnung von 67-mal stärker gewichtet wird, als das langwellige UV-A. Oder andersherum gesagt: Nur ein ganz kleiner Anteil, wenn man so will, von der Energie, die da abgegeben wird, darf UV-B sein, dann ungefähr ein Siebenundsechzigstel, irgendwo in der Größenordnung ist das. Insgesamt sind es drei Einstufungen, also ein winziger Teil ist letztlich das UV-B. Und wenn sie noch kürzeres Licht nehmen, so UV-C oder so was, da ist dann noch ein Hundertstel der Energie erlaubt, die da insgesamt abgegeben wird, nach dieser Strahlenverordnung. Was heißt das? Genau kann ich es nicht sagen. Das hängt natürlich von der einzelnen Lampe ab. Die Vorschrift ist ja auch nicht unbedingt das, was jeder Hersteller dann 1:1 maximal ausnutzt. Aber Sie haben so ungefähr, sage ich mal, einen Sechzigstel ungefähr der UV-A-Energie, ist da UV-B-Energie in so einem Solarium. Und bei der Sonnenenergie draußen, also, wenn Sie draußen in die Sonne sich legen, am See ist es ein Zwanzigstel, also ungefähr 5% des Sonnenlichts in UV-B, die härtere Strahlung, d. h. also Sie haben im Solarium einen deutlich verminderten UV-B-Anteil, im Vergleich zum Sonnenlicht, und deshalb sagen die Fachgesellschaften völlig zurecht, Solarium alleine, ist zum Vorbräunen nicht geeignet, weil da eben sehr wenig bzw. fast gar kein UV-B drinnen ist. Nicht ausreichend jedenfalls, um genug Melanin zu machen, was man bräuchte, um sich zu schützen dann, um später in den Urlaub zu gehen.

Susann Böttcher

Niemand, der sich diese Ausgabe von Kekulé's Gesundheits-Kompass angehört hat, wird noch gedankenfrei ins Solarium gehen, im Herbst und im Winter.

Alexander Kekulé

Nein, das muss man vielleicht auch noch mal sagen. Ich habe es ja mehrmals gesagt. Also dieser ganze Bräunungskult, das ist einfach Mist, ja, weil sowohl das Solarium als auch leider die Sonne sind einfach hautkrebserzeugend. Punkt. Und auch das UV-A ist ja zumin-

dest für den weißen Hautkrebs schädlich. Andererseits ist es natürlich schwierig, es gibt ja so Sportarten, ich habe es eingangs – komischerweise, da ist gerade der Bogen zum Anfang – wenn Sie Windsurfen gehen, da können Sie sich der Sonne nicht entziehen. Und wenn sie im Roten Meer z. B. oder irgendwo im Meer so Windsurfen gehen, dann ist jede Sonnencreme nach 10 Minuten runter, spätestens nach 20 Minuten. Sie lernen aber nie die Halse, wenn Sie nur 20 Minuten auf dem Wasser sind. Da sind Sie chancenlos. Und ich bin sicher, dass andere Sportler jetzt dazu auch was sagen können, man schwitzt, ja auch beim Sport. Dann ist diese Creme dann auch runter. Sie können sich nicht immer komplett der Sonne entziehen. Und darauf ging ja damals die Frage raus, des Hörers. Da ist die Frage, ist es unter Umständen sinnvoll, sich vorzubräunen, um nicht mit komplett ungeschützter Haut in die Sonne zu gehen? Ich würde mal so sagen, wenn man jetzt jemand ist, der so einen empfindlichen Hauttyp hat, also diese berüchtigten Hauttypen I bis III oder so was, es gibt ja sechs Hauttypen, dann sollte man sich, glaube ich, wirklich eine andere Sportart suchen. Aber wenn man eigentlich ein dunkler Hauttyp ist, dunkle Augen hat, dunkle Haare hat, selten Sonnenbrand kriegt usw., dann ist es meines Erachtens besser, auch wenn das nicht die offizielle Empfehlung natürlich ist, mit vorgebräunter Haut in den Urlaub zu fahren oder zumindest nicht dort der Sonne auszusetzen, wenn es unvermeidlich ist, als sich dann dort den monströsen Sonnenbrand zu holen. Das Vorbräunen kann man nicht im Solarium alleine machen, aus den genannten Gründen. Alternative wäre natürlich einfach sechs Wochen Urlaub nehmen und die erste Woche ganz langsam die Dosis steigern. Das klappt natürlich auch. Das ist halt die Luxusvariante.

52:58

Susann Böttcher

Klar, Grüße an alle Arbeitgeber. Super, dann verweisen wir nochmal auf die Ausgabe 26, in der es ausführlich um das Thema Hautkrebs geht und ich bedanke mich. Damit sind wir am Ende der 30. Folge Kekulé's Gesundheits-Kompass. Wir hören uns in zwei Wochen wieder, dann mit dem Thema Luftverschmutzung und den Auswirkungen auf unsere Gesundheit.

Nächste Woche dann wie gewohnt Kekulé's Corona-Kompass. An meiner Stelle dann Jan Kröger. Vielen Dank für heute, Herr Kekulé.

Alexander Kekulé

Vielen Dank, Frau Böttcher. Ciao!

Susann Böttcher

Und wenn sie noch ein Thema haben, über das sie mehr erfahren möchten oder sie haben eine Frage, dann schreiben Sie uns eine E-Mail an gesundheits-kompass@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 die heutige Folge zum Nachlesen finden Sie unter Audio und Radio auf www.mdr.de.

Und zum Abschluss noch eine Hörempfehlung in Sachen Podcast. Meine Kollegin Daniela Schmitt hat einen sehr persönlichen Podcast gemacht und der handelt davon:

Daniela Schmitt

Diagnose Brustkrebs mit gerade mal 35. Ey, was für eine Scheiße! Und durch die nehme ich euch mit. Sechs Podcast-Folgen habe ich während meiner Krebstherapie gemacht, und in denen erzähle ich euch von dieser härtesten Challenge meines Lebens. Operation, Chemotherapie, Bestrahlung, Narben, Glatze, Körper kaputt. Dazu diese kranke Angst vor dem Tod. Meine Tränen, meine Verzweiflung, meine Wut, alles ohne Filter.

Ich fühle mich eh schon wie Krüppel. Es ist einfach so, und es kommt einfach immer nur noch mehr dazu.

Aber auch meine Hoffnung, meine Glücksmomente und am Ende meine Heilung. Und natürlich ganz viel Wissen, denn ich spreche in jeder Folge mit Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft über das, was mir da passiert und hole mir Hilfestellungen, um das durchzustehen. Einmal Brustkrebs und zurück.

Susann Böttcher

Den Podcast „Die Challenge meines Lebens“ gibt es ab dem 22. September in der ARD Audiothek, werbefrei und ohne Anmeldung.

Diese Transkription ist ein Service der MDR Redaktion Barrierefreiheit. Mehr barrierefreie Angebote finden Sie hier: <https://www.mdr.de/barrierefreiheit/index.html>