

**Antwort
der Bundesregierung**

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Monika Ganseforth, Brigitte Adler, Marion Caspers-Merk, Friedhelm Julius Beucher, Lieselott Blunck (Uetersen), Dr. Marliese Dobberthien, Ludwig Eich, Arne Fuhrmann, Hermann Haack (Extertal), Christel Hanewinckel, Dr. Liesel Hartenstein, Gabriele Iwersen, Renate Jäger, Horst Jaunich, Susanne Kastner, Klaus Kirschner, Siegrun Klemmer, Fritz Rudolf Körper, Horst Kubatschka, Dr. Klaus Kübler, Detlev von Larcher, Klaus Lennartz, Dieter Maaß (Herne), Ulrike Mehl, Michael Müller (Düsseldorf), Dr. Edith Niehuis, Dr. Helga Otto, Jan Oostergetelo, Kurt Palis, Horst Peter (Kassel), Manfred Reimann, Gudrun Schaich-Walch, Otto Schily, Horst Schmidbauer (Nürnberg), Wilhelm Schmidt (Salzgitter), Regina Schmidt-Zadel, Karl-Heinz Schröter, Dietmar Schütz, Dr. R. Werner Schuster, Ernst Schwanhold, Bodo Seidenthal, Antje-Marie Steen, Uta Titze-Stecher, Wolfgang Weiermann, Reinhard Weis (Stendal), Dr. Axel Wernitz, Inge Wettig-Danielmeier, Dr. Margrit Wetzel

— Drucksache 12/7084 —

Gesundheitsgefährdung und Umweltauswirkungen durch UVB-Strahlung

Durch die in Abhängigkeit von der geographischen Breite unterschiedlich stark abnehmende Ozonkonzentration in der Stratosphäre nimmt die UVB-Einstrahlung auf der Erde zu. Sie hat Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen, aber auch auf terrestrische und marine Ökosysteme.

1. Wie hat sich in den letzten Jahren die Zunahmen der UVB-Strahlung in Abhängigkeit der Ozonausdünnung in der Stratosphäre für die verschiedenen geographischen Breiten entwickelt?

Seit Beginn der siebziger Jahre wird eine kontinuierliche Abnahme der Ozonwerte in der globalen Stratosphäre beobachtet. Die Gesamtozonabnahme zwischen 65 Grad Nord und 65 Grad Süd wird mit 2,5 % für die letzte Dekade abgeschätzt.

Inwiefern sich die bodennahe UVB-Strahlung infolge der langfristigen Ozonabnahme bereits tatsächlich geändert hat, kann zur Zeit noch nicht eindeutig beantwortet werden, da wegen der aufwendigen und komplizierten UV-Meßtechnik die Zahl systematischer UV-Messungen bisher sehr gering ist.

Eine Zunahme der die Erdoberfläche erreichenden UVB-Strahlung im Zusammenhang mit einer Abnahme des stratosphärischen Ozons ist bisher eindeutig nur in der Südhemisphäre im antarktischen Frühling nachgewiesen worden. Auch in den bewohnten Gebieten an der Südspitze des amerikanischen Kontinents wurden in den letzten Jahren zur Zeit des südhemisphärischen Frühjahrs kurzfristig Erhöhungen gegenüber der normalerweise zu dieser Zeit üblichen UVB-Strahlung registriert.

Um verlässliche Daten über die tatsächliche UV-Strahlung zu erhalten, wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz und vom Umweltbundesamt ein UV-Meßnetz aufgebaut, in dem an vier repräsentativen Standorten in Deutschland kontinuierlich die UV-Strahlung mit neu entwickelten, qualitativ hochwertigen Geräten spektral aufgelöst gemessen wird. Die spektrale Auflösung der UV-Strahlung ist besonders wichtig für eine strahlenhygienische Bewertung, um mögliche Änderungen im Bereich der biologischen Wirksamkeit der UV-Strahlung zu erfassen.

2. Wie hat sich die Zahl der Hautkrebskrankungen in der Bundesrepublik Deutschland und in sonnenexponierten Staaten in den letzten Jahren entwickelt?

Sieht die Bundesregierung einen Zusammenhang zwischen den zunehmenden Hautkrebskrankungen, insbesondere des malignen Melanoms und der Zunahme der UVB-Strahlung?

In der Bundesrepublik Deutschland wird kein zentrales Krebsregister geführt, das Aussagen über die zeitliche Entwicklung der Krebsinzidenz zuläßt. Anhaltspunkte gegen die Inzidenzzahlen für Hautkrebs des Saarländischen Krebsregisters:

Das Basaliom, ein von den Basalzellen der Haut ausgehender Tumor, hatte 1990 eine Inzidenz von ca. 80 Neuerkrankungen pro 100 000 Einwohnern pro Jahr bei Männern und über 40 bei Frauen. Dies entspricht einer Verdoppelung verglichen mit 1976.

Das maligne Melanom, ein bösartiger, von den Pigmentzellen ausgehender Tumor, hatte 1990 eine Inzidenz von ca. zwölf Neuerkrankungen auf 100 000 Einwohner pro Jahr (gegenüber 1976 entspricht auch dies einer Verdoppelung).

In sonnenexponierten Staaten, z. B. Australien, lag 1990 die Inzidenz des malignen Melanoms bei 22 auf 100 000 Einwohnern pro Jahr. Sonstige Hautkrebs (Basalzell- und Plattenepithelkarzinome) wurden 1990 für Australien mit 2 389 Neuerkrankungen pro 100 000 Einwohner/Jahr bei Männern und 1 908 bei Frauen pro 100 000 Einwohner/Jahr angegeben. Die Entwicklung von Basalzell- und Plattenepithelkarzinomen ist im Hinblick auf UV-Strahlung als klare Dosis-Wirkungsbeziehung anzusehen.

Bezogen auf das maligne Melanom gibt es keine Dosis-Wirkungsbeziehung. Nach den Ergebnissen der Studie der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e. V., Hamburg, ist der höchste unabhängige Risikoparameter für eine Melanomentstehung die Anzahl gutartiger Pigmentmale (siehe auch Antwort zu Frage 4). Diese Studie hat gezeigt, daß Sonnenbrände in den ersten fünf Lebensjahren die Basis für die Pigmentmalentwicklung legen und somit für die Melanomentstehung.

Die Ursache für die o. g. Anstiege der Hautkrebsinzidenzen wird nach dem heutigen Kenntnisstand auf verändertes Freizeit- und Urlaubsverhalten zurückgeführt.

3. Sind bestimmte Bevölkerungsgruppen, z. B. Kinder, besonders betroffen?
Gibt es verstärkende Voraussetzungen, z. B. Hauttyp oder Langzeitexposition?

Die UV-Empfindlichkeit der menschlichen Haut ist individuell verschieden. Entsprechend der Reaktion auf natürliche Sonnenstrahlung unterscheidet man vier verschiedene Hauttypen (I: immer schnell Sonnenbrand; II: fast immer Sonnenbrand; III: mäßig oft Sonnenbrand; IV: selten Sonnenbrand).

Unter den Risikofaktoren für das maligne Melanom werden anlage- und umweltbedingte Faktoren unterschieden. Individuen mit hellem Hauttyp (insbesondere Hauttyp I und II) mit rötlichen bzw. blonden Haaren, mit Neigung zu Sommersprossen, mit Sonnenflecken und/oder multiplen Pigmentmalen bzw. einer positiven Familienanamnese bezüglich des malignen Melanoms haben je nach Kombination der Risikofaktoren ein erheblich erhöhtes Risiko, im Verlauf ihres Lebens ein maliges Melanom zu entwickeln.

Für das Auftreten des Basalzellkarzinoms und des Plattenepithelkarzinoms besteht eine Dosis-Wirkungs-Beziehung. Das Risiko, einen Hautkrebs zu erhalten, steigt mit der erhaltenen UV-Gesamtdosis.

4. Wie beurteilt die Bundesregierung die Studie der Universitäts-Hautklinik Eppendorf, die einen Zusammenhang zwischen Sonnenbrand im Kindesalter und dem späteren Auftreten von Hautkrebs nachweist?

Die ersten Ergebnisse der genannten Studie der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e. V., Hamburg, zeigen, daß der wichtigste unabhängige Risikofaktor für die Melanomentstehung die Anzahl gutartiger Pigmentmale darstellt. Eine endgültige Beurteilung der Studie kann erst erfolgen, wenn ein Abschlußbericht vorliegt, der im Sommer 1994 erwartet wird.

5. Wieviel Zeit vergeht zwischen einem ersten Befund und dem Vollbild der Erkrankung?
Welche Vorbeuge- und Behandlungsmöglichkeiten gibt es?

Für Basalzellkarzinom und Plattenepithelkarzinom gilt entsprechend der Dosis-Wirkungs-Beziehung eine Latenzzeit von 20 bis zu 40 Jahren. Beim malignen Melanom gibt es diese langen Latenzzeiten zwar auch, aber bedingt durch die aufgeführte Kausalkette (siehe Antwort zu Frage 2) und zusätzliche genetische Disposition gibt es auch zunehmend kurze Entstehungszeiträume.

Als wesentliche Vorbeugungsmaßnahmen zum Schutz vor Sonnenbestrahlung empfiehlt die Strahlenschutzkommission u. a.:

- Die Haut sollte langsam an längere Sonnenbestrahlung gewöhnt werden.
- Es sollten Sonnenschutzmittel mit ausreichendem Lichtschutz benutzt werden.
- Bei Sonneneinstrahlung ist die Verwendung von Parfüms, Deodorants und anderer Kosmetika zu vermeiden.

Bei Einnahme von Medikamenten sollte vor dem „Sonnenbaden“ der behandelnde Arzt konsultiert werden.

Die Früherkennungs- und Frühbehandlungsmöglichkeiten von Hautkrebs sind ausgezeichnet. Jede der drei geschilderten Hautkrebsarten ist bei Früherkennung weitgehend heilbar. Die Früherkennung ist einfach nur durch Untersuchung der Haut möglich. Die Therapie im frühen Entwicklungsstadium ist die ambulante Operation.

6. Welche Fakten liegen der Bundesregierung vor über den Zusammenhang zwischen erhöhter UVB-Strahlung und Augenerkrankungen bzw. einer Verringerung der Immunabwehr, und wie beurteilt die Bundesregierung diese Fakten?

Die Entstehung von Augenerkrankungen, z. B. grauer Star, wird durch verschiedene Faktoren wie Ernährung, Chemikalien, Medikamente, ionisierende und nichtionisierende Strahlung begünstigt. Der Anteil der UVB-Strahlung an der Entstehung kann nicht genannt werden.

Die UVB-Bestrahlung der Haut mit Dosen, die nicht zu Hautrötungen führen unterhalb einer minimalen Erythemdosis, kann eine Immunsuppression der Haut bewirken, höhere UVB-Bestrahlungen können das gesamte Immunsystem beeinflussen.

7. Welche Maßnahmen ergreift die Bundesregierung, um die Bevölkerung über die Gesundheitsgefahren, insbesondere für Kinder, durch zu lange Sonnenbestrahlung aufzuklären?
Wie viele finanzielle Mittel sind hierfür vorgesehen?

Die Bundesregierung hat bereits vor Jahren Maßnahmen der gesundheitlichen Aufklärung und der Information der Bevölkerung ergriffen, um über die Gesundheitsgefahren, insbesondere das Hautkrebsrisiko, z. B. infolge Bestrahlung durch Sonnenlicht oder Solarien, hinzuweisen.

Neben jährlich zu Beginn der Sommer- bzw. Ferienzeit erscheinenden Pressemitteilungen des Bundesministeriums für Gesundheit, die gerade auch auf die Schutzbedürftigkeit der kindlichen Haut hinwiesen, hat die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung das Thema „Bestrahlung durch die Sonne und Haut“ in mehreren Medien ausführlich aufgenommen. Zu nennen sind neben der Broschüre „Bewußter leben“ insbesondere das Faltblatt „Augenblicke für mich“ und das Poster „Gut drauf sein“. Für die beiden letztgenannten Medien wurden aus dem Haushalt der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung Mittel in Höhe von 530 000 DM ausgegeben. Im Januar 1994 ist der Taschenkalender „Tag für Tag bewußter leben“ erschienen, der ebenfalls ausführlich das Problem Sonnenbestrahlung und Hautkrebs behandelt. Für die erste Auflage dieses Kalenders wurden Mittel in Höhe von 162 500 DM ausgegeben. Je nach Abfluß des Kalenders sind weitere Auflagen geplant.

Praktische Verhaltensempfehlungen zum Schutz vor Hautkrebs durch UV-Strahlung hat darüber hinaus die Strahlenschutzkommission in Empfehlungen in den Jahren 1990 und 1993 gegeben.

Daneben haben auch andere Einrichtungen und Organisationen, z. B. Krankenkassen, Aufklärungsmedien erarbeitet. Insbesondere aber ist die „Kommission zur Früherkennung des Hautkrebses“ zu nennen, die mit Mitteln der Deutschen Krebshilfe seit einigen Jahren Aktionen zunächst zur besseren Hautkrebsfrüherkennung, jetzt zur Prävention von Hautkrebs, insbesondere durch die Aktion „Kind und Sonne“ durchführt.

Im Rahmen des „Gesamtprogramms zur Krebsbekämpfung“ der Bundesregierung wird kontinuierlich über solche Maßnahmen berichtet, um Maßnahmen aufeinander abzustimmen und so einen gezielten Einsatz der Ressourcen zu erreichen.

8. Welche Fakten liegen der Bundesregierung vor über die Auswirkungen der erhöhten UVB-Strahlung auf terrestrische Ökosysteme (z. B. Artenzusammensetzung; Konkurrenz)?

Während eine Reihe von Untersuchungen zum Effekt erhöhter UVB-Strahlung auf einzelne Organismen durchgeführt wurden, liegen der Bundesregierung keine Fakten über den Einfluß von UVB-Strahlung auf terrestrische Ökosysteme oder deren Artenzusammensetzung vor.

9. Wie beurteilt die Bundesregierung die Auswirkungen der erhöhten UVB-Strahlung auf die Landwirtschaft?

Welche Hinweise gibt es auf die Veränderung der Qualität von pflanzlichen Lebensmitteln (z. B. Pflanzeninhaltsstoffe, Zu- und Abnahme von Schädlingspopulationen) und auf Ertragsverluste bzw. Steigerung der Erträge von Kulturpflanzen, die unter dem Einfluß erhöhter UVB-Strahlung erzeugt wurden?

Aus den vorliegenden Erkenntnissen geht hervor, daß eine Erhöhung des UVB-Strahlungsflusses bei vielen Pflanzen zu einer

reduzierten Biomasseproduktion führen kann (vgl. hierzu Berichte der Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“). Dies hätte Auswirkungen auf die Stabilität von Agrar-Ökosystemen, auf die Nahrungskette, auf die Nahrungsmittelproduktion und auf die CO₂-Fixierung durch die Photosynthese.

Von mehr als 200 landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, die bisher auf ihre UV-Sensitivität untersucht wurden, sind über die Hälfte als UV-empfindlich erkannt worden. Dazu gehören u. a. Sojabohnen, Gurken, Erbsen, Bohnen, Sonnenblumen und verschiedene Getreidearten. Das könnte spürbare Folgen hinsichtlich Ertragsverlusten, auch bei einheimischen Kulturpflanzen, haben. Erste Schätzungen deuten auf Ertragseinbußen von bis zu 25 % hin, wenn eine Ozonverringerung um 25 % mit in der Folge erhöhter UVB-Strahlung angesetzt wird.

Über ertragsstimulierende Wirkungen einer erhöhten UVB-Strahlung, die zu Ertragssteigerungen bei Kulturpflanzen führen könnten, liegen keine Erkenntnisse vor.

Eindeutige Aussagen über den Einfluß von erhöhter UVB-Strahlung auf den Befall durch Schadenerreger bei Kulturpflanzen und Ertragsverminderung können noch nicht gemacht werden.

Um endgültige Schlüsse für den Kulturpflanzenanbau in der Landwirtschaft aus einer erhöhten UVB-Strahlung ziehen zu können, müssen die Schädigungsmechanismen noch weiter aufgeklärt werden.

10. Zeigen Messungen einen Zusammenhang zwischen der Zunahme der UVB-Strahlung und der Abnahme der Produktivität des Phytoplanktons, und wenn ja, in welcher Größenordnung?
Wie beurteilt die Bundesregierung diese Messungen, u. a. auch im Hinblick auf die Nahrungskette?

In Gebieten, die durch das antarktische Ozonloch beeinflußt werden, wurde eine Reduktion der Biomasse des Phytoplanktons beobachtet.

Die Untersuchungen und Messungen in Laboratorien und im offenen Meer zeigen mit zunehmender Deutlichkeit, daß die Mikroorganismen, aus denen sich das Plankton zusammensetzt, bereits unter erheblichem UV-Streß stehen. Als Folge des Ozonloches können die Photosyntheseleistungen des Phytoplanktons um bis zu 30 % absinken, auch der Stickstoffeinbau in die Proteine und Enzyme wird bei einem Teil der Spezies negativ beeinträchtigt.

Indem verstärkte UVB-Strahlung die Konzentration der Photosynthesepräkogene verringert, tritt auch eine generelle Verringerung der CO₂-Fixierung ein.

Es wird geschätzt, daß eine fünfprozentige Abnahme der Primärproduktion (bei einem sechsprozentigen Ozonabbau) eine Verminderung der Fischerträge um sechs bis neun Prozent zur Folge

haben könnte (vgl. auch hierzu Berichte der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“).

Die Schädigung des Phytoplanktons und seine Folgen für die Nahrungskette durch erhöhte UVB-Strahlung lassen sich noch nicht hinreichend genau quantifizieren.

