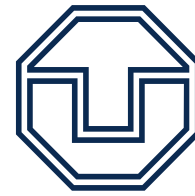




**Medizinische Fakultät
„Carl Gustav Carus“
Klinik und Poliklinik für Dermatologie**



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Sonnenexposition im beruflichen Alltag

Zuviel: Hautkrebsrisiko (Außenbeschäftigte)

Zuwenig: Vitamin-D-Mangel (Innenbeschäftigte)

Peter Knuschke

25. THÜRINGER ARBEITSSCHUTZTAG

Erfurt, 31. August 2023

Effekte der solaren UV-Strahlung auf den Menschen

bio-positiv

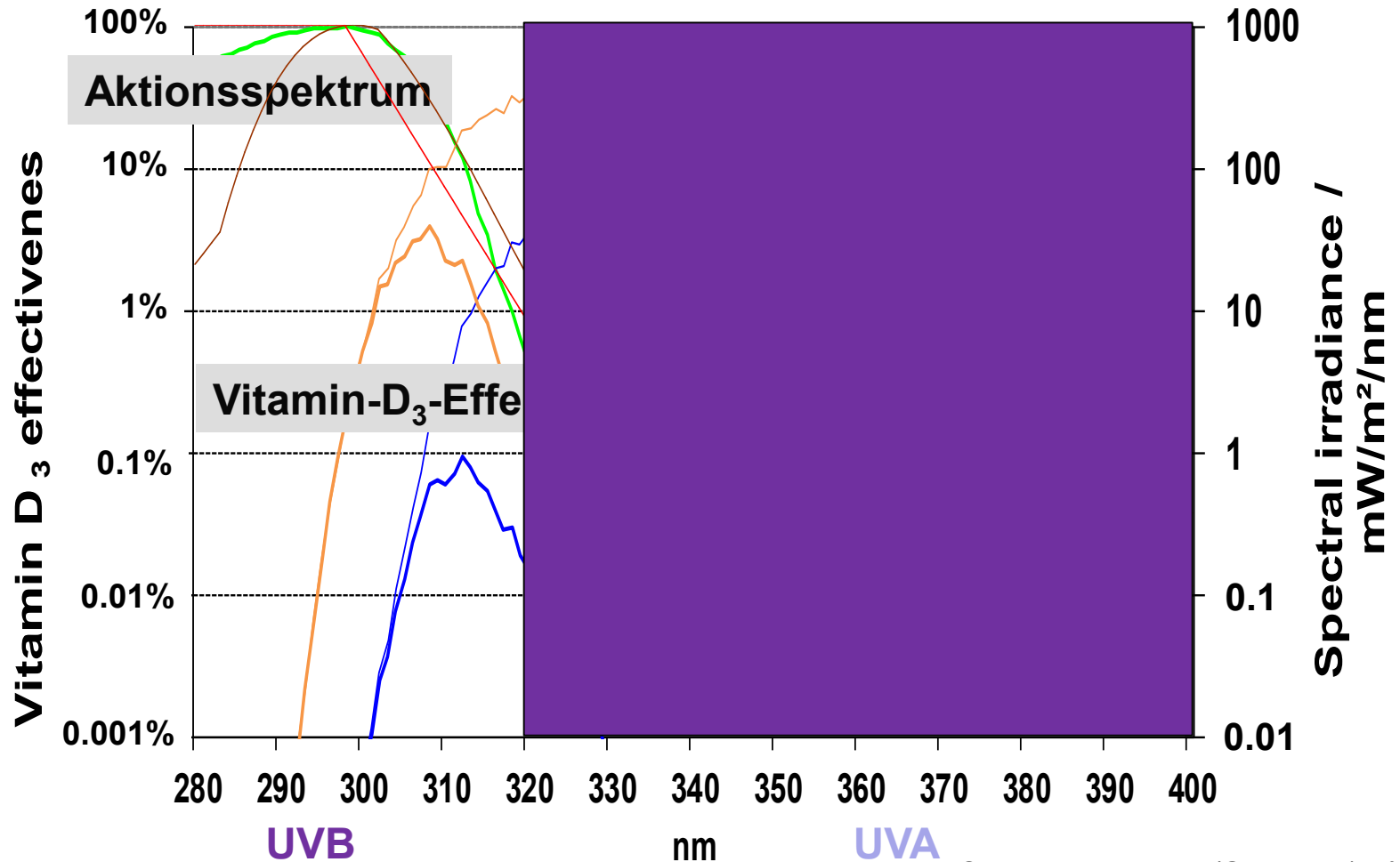


schädigend

Wirksamkeit der solaren UV-Strahlung

(Sommer vs. Winter / Mittag vs. Morgen/Abend)

- bio-positiv : Prävitamin-D₃-Synthese
- schädigend: UV-Erythem; NMSC-Risiko



Solar data: Dresden/Germany (51° N)

Effekte der solaren UV-Strahlung auf den Menschen



schädigend

UV-Exposition und Hautkrebsrisiko

Epidemiologische Studien
weisen eine Korrelation aus

UV-Strahlung



Hauttumore



Risiko für ein Plattenepithelkarzinom

Außenbeschäftigte	:	Innenbeschäftigte
1,8	:	1

Risiko für ein Basalzellkarzinom

Außenbeschäftigte	:	Innenbeschäftigte
2,0	:	1

*Metaanalyse aus 18 epidemiologischen Studien
(Schmitt J et al., BJD 2011; Schmitt J et al., JOEM 2018 60):*

*Fall-Kontroll-Studie (DGUV Studien-ID FB 181)
(Bauer A et al., J Occup Med Toxicol 15, 28 (2020)):*

UV-Personendosen an Arbeitstagen im Freien Beschäftigte vs. Innenbeschäftigte

Innenbeschäftigte = 100 %		
	Sommer	Winter
Bauarbeiter	500 – 1000%	400 – 600%
Landarbeiter	250 – 500%	
Müllwerker	200%	300%
Sportlehrer	150 – 300%	200 %
Kindergärtnerinnen	350 – 700%	100%
Fensterputzer: - Brust - Nacken	250% 450 % (Mai/Jun)	100% 250 % (Sep)

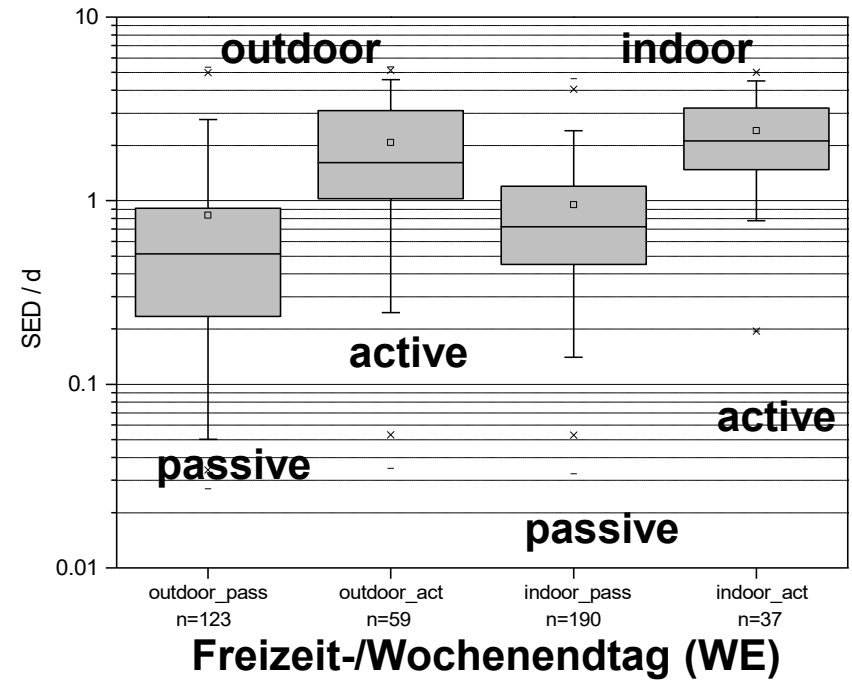
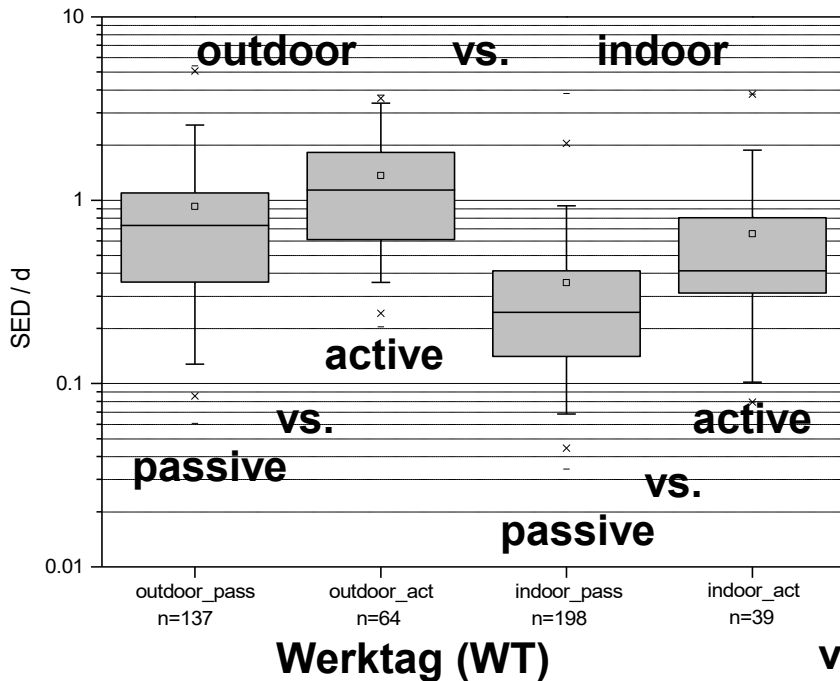
Knuschke et al. 2007, BAuA-F 1777

Statistische Verteilung individueller UV-Expositionen

Außenbeschäftigte (outdoor) vs. Innenbeschäftigte (indoor)

Beispiel:

- Verteilung der Personendosen H_{er} / SED/d (Messposition: Brust)
- Messperiode: $\gamma_s = 60^\circ$ (Mittagssonnenhöhe Dresden 51° N: 26. Mai)
- Messperiode: 10 WT + 6 WE



Hinweis zu Boxplots: Mittelwert □; 5./25./50/75./95. Perzentile; Max./Min. *

Knuschke P et al. 2004, Mittlere UV-Expositionen der Bevölkerung. Schlussbericht BMBF-Vorhaben 07UVB54C/3



Verhaltensanalysen aus UV-Personenmonitoringdaten

- **UV-Freizeitexpositionen**

- von **Innenbeschäftigten** (indoor workers)

- von **Außenbeschäftigte** (outdoor workers)

 Mittelwerte und statistische Verteilung **gleich**

- Anteil von **Beschäftigten** (Stichprobe n = 240) mit vorrangig **geringen** (typischen) **Freizeitaktivitäten im Freien**

- indoor workers, passive (= in_p): $\approx 80 \%$

- outdoor workers, passive (= out_p): $\approx 70 \%$

Urlaubsverhalten von Außen- und Innenbeschäftigten

Knuschke P et al. 2004, Mittlere UV-Expositionen der Bevölkerung. Schlussbericht BMBF-Vorhaben 07UVB54C/3

- Wahl der Urlaubsziele:

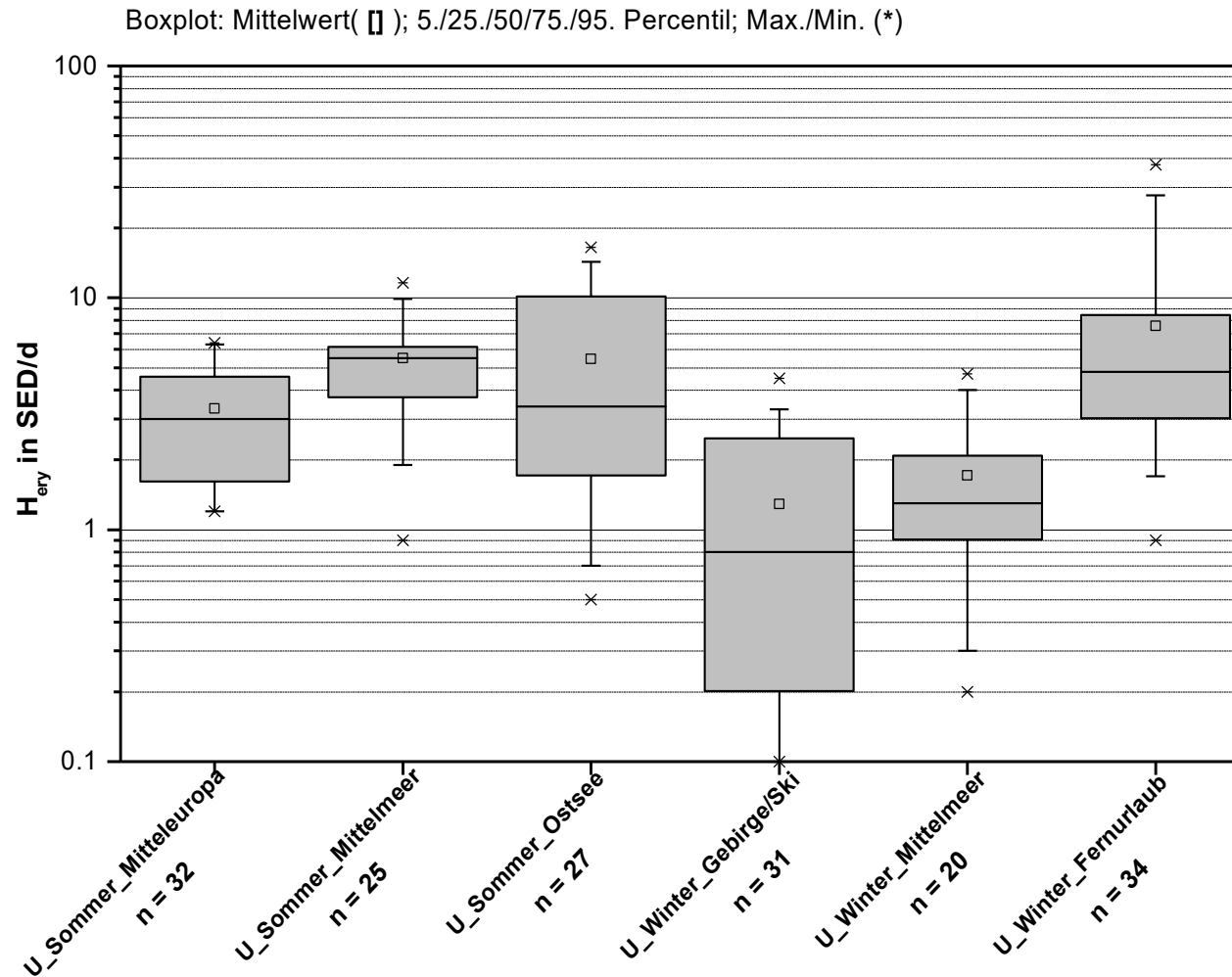
kein Unterschied

- Urlaubsverhalten von

in der Freizeit „passiven“ und „aktiven“ vergleichbar

Individuelle UV-Expositionen im Urlaub

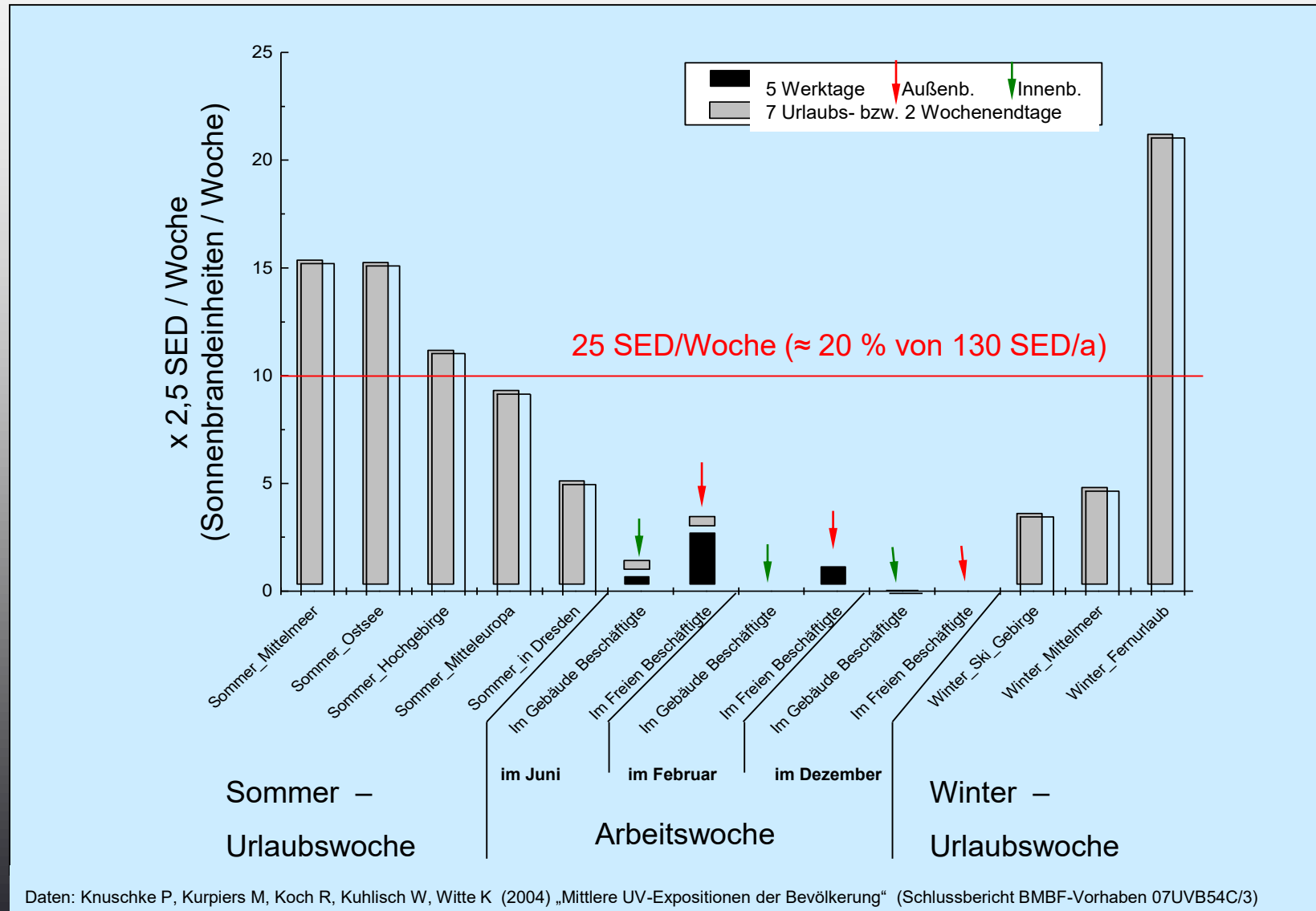
Biologisch effektive Tagesdosen bei Urlaub in verschiedenen Regionen und Jahreszeiten



© Knuschke, Kurpiers 2002

Ergebnisse aus BMBF-Vorhaben „Mittlere UV-Expositionen der Bevölkerung“ (Förderkennzeichen: 07UVB54C/3)

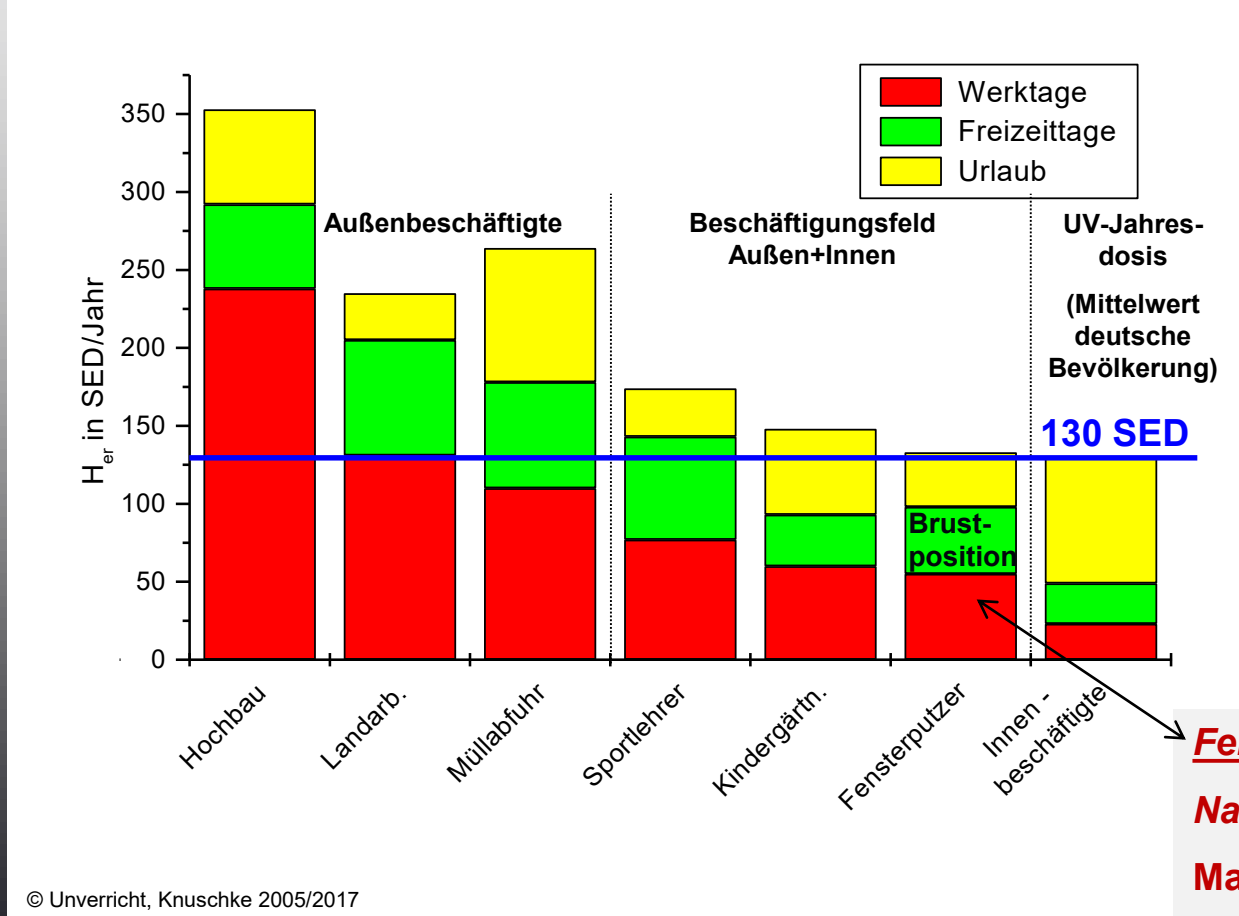
UV-Urlaubsexpositionen vs. Alltagsexpositionen (7 Urlaubstage bzw. 5 Arbeitstagen und 2 Wochenendtagen)



Daten: Knuschke P, Kurpiers M, Koch R, Kuhlisch W, Witte K (2004) „Mittlere UV-Expositionen der Bevölkerung“ (Schlussbericht BMBF-Vorhaben 07UVB54C/3)

Mittlere jährliche UV-Personendosen H_{er} (Brust)/a in Beschäftigtengruppen

- Mittlere jährliche UV-Personendosis (Brust) in Deutschland: **130 SED/a**
- Urlaubsanteil in Jahr bei Innenbeschäftigten: **bestimmend**
- UV-Dosen (Arbeitstage) : Außenbeschäftigte vs. Allgemeinbevölk. = **300...500 %**
- Arbeitstaganteil in Jahr bei Außenbeschäftigten: **bestimmend**



Fensterputzer:
Nacken zu Brust
Mai/Juni: 450 %
Sept.: 230 %

© Unverricht, Knuschke 2005/2017



Berufskrankheit Hautkrebs BK 5103

– 01.07.2013 Wissenschaftliche Begründung [GMBI-2013-35]

– 01.01.2015 Einführung BK 5103

Art.-Nr. 56396335 G 3191 A

GEMEINSAMES MINISTERIALBLATT

Seite 669

des Auswärtigen Amtes / des Bundesministeriums des Innern / des Bundesministeriums der Finanzen / des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie / des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales / des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz / des Bundesministeriums der Verteidigung / des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend / des Bundesministeriums für Gesundheit / des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung / des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / des Bundesministeriums für Bildung und Forschung / des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung / des Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien

HERAUSGEGEBEN VOM BUNDESMINISTERIUM DES INNERN

64. Jahrgang ISSN 0939-4729 Berlin, den 12. August 2013 Nr. 35

INHALT

Amtlicher Teil Seite

Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Bek. v. 1.7.13, Berufskrankheiten-Verordnung: Empfehlung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“ 671

Bek. v. 1.7.13, Berufskrankheiten-Verordnung: Wissenschaftliche Stellungnahme des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“ 695

Nr. 35 GMBI 2013 Seite 671

Amtlicher Teil

Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Berufskrankheiten-Verordnung

hier: Empfehlung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“

– Bek. d. BMAS v. 1.7.2013 – IVa 4-45222-Hautkrebs durch UV-Licht –

künstliche UV-Strahlung behält sich der Ärztliche Sachverständigenbeirat vor.

2. Charakterisierung der ursächlich schädigenden Einwirkung

UV-Strahlung ist die bedeutendste Ursache für Plattenepithelkarzinome der Haut (Saladi & Persaud 2005). Die kanzerogene Wirkung der UV-Strahlung auf Haut und Augen ist sowohl experimentell als auch epidemiologisch gut belegt (Saladi & Persaud 2005). Dabei wirkt die UV-Strahlung direkt kanzerogen durch die Induktion von Zellschädigungen (DNA-Mutationen) und indirekt kanzerogen durch die Induktion von Immunsuppression (Suppression von T-Lymphozyten). Der Wellenlängenbereich der UV-Strahlung umfasst 100–400nm und liegt unterhalb des sichtbaren Lichtes (400–780nm). Die UV-Strahlung wird nach ihrer Wellenlänge in UVA (315–400nm), UVB (280–315nm) und UVC (100–280nm) eingeteilt, wobei wir auf der Erde aus natürlichen Quellen nur der von der Sonne emittierten UVA- und UVB-Strahlung ausgesetzt sind. Bei der natürlichen, solaren UV-Strahlung auf der Erde macht der Anteil der UVA-Strahlung >95% und der UVB-Strahlung <5% aus. Es ist gut belegt, dass die UVB-Strahlung direkt spezifische Veränderungen in Onkogenen und p53 Tumorsuppressorgenen bewirkt, die für die Initiierung und Progression von Hautkrebs eine wichtige Rolle spielen.

Der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat in seiner Sitzung am 29. November 2012 empfohlen, in die Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung folgende neue Berufskrankheit aufzunehmen:

„Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“

Die hierzu vom Ärztlichen Sachverständigenbeirat erarbeitete wissenschaftliche Begründung lautet wie folgt:

Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“

Der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales empfiehlt eine neue Berufskrankheit mit der vorgenannten Legaldefinition in die Anlage 1 der Berufskrankheiten-Verordnung aufzunehmen.

Diese Empfehlung wird wie folgt begründet:

Es konnte gezeigt werden, dass Mutationen des Tumorsuppressorgens p53 nicht nur von prognostischer Bedeutung sein können, sondern auch einen evtl. Rückschluss auf die ätiopathogenetischen Faktoren zulassen können.

Insgesamt gibt es plausible Mechanismen zu den Beziehungen zwischen UV-Strahlung und Plattenepithelkarzinomen der Haut. Sie sind auf verschiedenen Ebenen durch Epidemiologie, klinische Verteilung und molekularbiologische Untersuchungen gut belegt. Die grundsätzliche Geeignetheit von natürlichen UV-Strahlen für die Entwicklung von Plattenepithelkarzinomen der Haut ist daher zweifelsfrei. Bedeutsam für diese Wirkungen sind die Intensität, die Wellenlänge und die spektrale Zusammensetzung der UV-Strahlung, nicht jedoch die Quelle (solar oder künstlich). Die Relevanz der spektralen Zusammensetzung für eine berufliche Gefährdung kann in Bezug auf die UV-Strahlung aus natürlichen Quellen nicht abschließend beurteilt werden.

Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung

Cancer [IARC] 1992).

In der DDR war unter BK-Nr.90 „Bösartige Neubildungen der Haut und zur Krebsbildung neigende Hautveränderungen“ die Möglichkeit gegeben, auch UV-Strahlen zugewiesene Veränderungen bei „besonders ungünstigen arbeits-hygienischen Bedingungen“ als Berufskrankheit anzuerkennen (Konetzke et al. 1987). Es wurde eine jahrzehntelange Exposition und die Existenz der aktinischen Elastose gefordert (Zschunke et al. 1985). Auch in anderen Ländern, z.B. der Schweiz, Österreich, Dänemark besteht die Möglichkeit zur Anerkennung eines Hautkrebes durch natürliche UV-Strahlung als Berufskrankheit. In der von der Europäischen Kommission vorgeschlagenen Berufskrankheitenliste wurde diese Möglichkeit nicht aufgenommen.

Künstliche UV-Strahlung ist nicht Gegenstand dieser Begründung. Ein Zusammenhang zwischen arbeitsbedingter Belastung mit künstlicher UV-Strahlung und dem Auftreten von Malignomen an der Haut kann aus epidemiologischen Studien derzeit nicht abgeleitet werden. Eine weitere Prüfung der möglichen Verursachung der Erkrankung durch

ein wichtiger Schritt zur neoplastischen Transformation.

Es konnte gezeigt werden, dass Mutationen des Tumorsuppressorgens p53 nicht nur von prognostischer Bedeutung sein können, sondern auch einen evtl. Rückschluss auf die ätiopathogenetischen Faktoren zulassen können.

Insgesamt gibt es plausible Mechanismen zu den Beziehungen zwischen UV-Strahlung und Plattenepithelkarzinomen der Haut. Sie sind auf verschiedenen Ebenen durch Epidemiologie, klinische Verteilung und molekularbiologische Untersuchungen gut belegt. Die grundsätzliche Geeignetheit von natürlichen UV-Strahlen für die Entwicklung von Plattenepithelkarzinomen der Haut ist daher zweifelsfrei. Bedeutsam für diese Wirkungen sind die Intensität, die Wellenlänge und die spektrale Zusammensetzung der UV-Strahlung, nicht jedoch die Quelle (solar oder künstlich). Die Relevanz der spektralen Zusammensetzung für eine berufliche Gefährdung kann in Bezug auf die UV-Strahlung aus natürlichen Quellen nicht abschließend beurteilt werden.

Fälle BK 5103

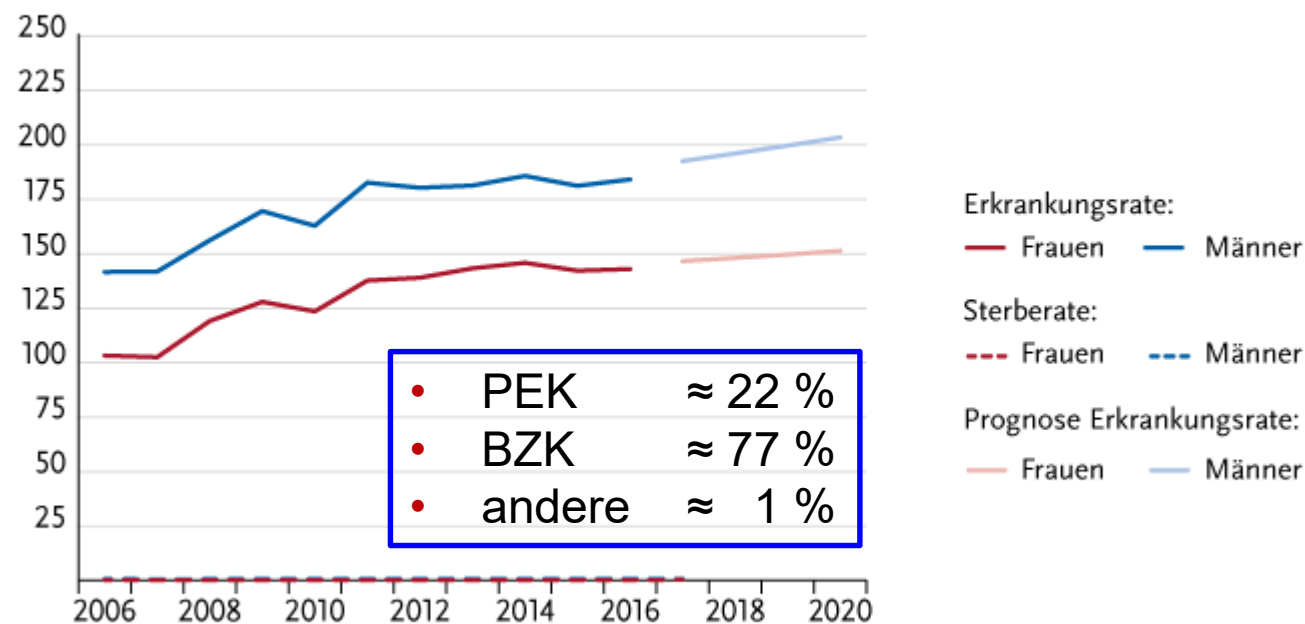
	Verdachtsanzeigen	Anerkennungen (DGUV + SVLFG)	erfassten Todesfälle
2015	7.726	1.485 + 580	1
2016	8.290	3.723 + 1.340	
2017	8.557	3.887 + 1.431	12
2018		4.255 + 1.465	
2019		3.766 + 1.737	
2020		4.023 + 1.664	
2021		3504 (nur DGUV)	

- DGUV: Deutsche Gesetzlicher Unfallversicherung
- SVLFG: Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Anmerkung: BK 5103 ist die **am zweithäufigsten** anerkannte BK nach Lärmschwerhörigkeit.

Volkskrankheit Hautkrebs – Nicht-melanotischer Hautkrebs

Alterstandardisierte Erkrankungs- und Sterberaten nach Geschlecht, ICD-10 C44, Deutschland 2006 – 2016/2017, Prognose (Inzidenz) bis 2020
je 100.000 (alter Europastandard)



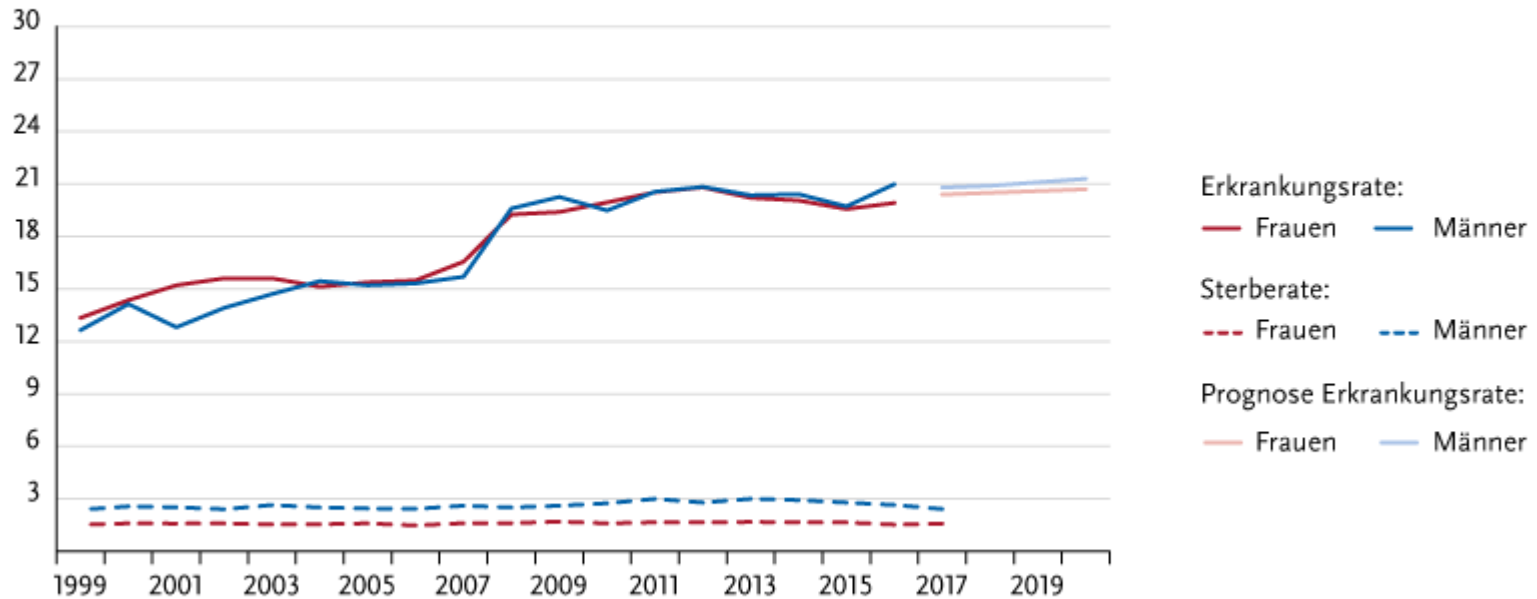
© Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut

Plattenepithelkarzinom (PEK) – Relevanz bei Außentätigkeit

Basalzellkarzinom (BZK) – Relevanz bei Außentätigkeit

Malignes Melanom – kaum Relevanz als BK

Altersstandardisierte Erkrankungs- und Sterberaten nach Geschlecht, ICD-10 C43, Deutschland 1999 – 2016/2017, Prognose (Inzidenz) bis 2020 je 100.000 (alter Europastandard)



1980: **4** je 100.000

© Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut

MM-Genese geht **nicht** mit kumulativer **UV-Lebensdosis** einher.



**Wir müssen mit
unseren
UV-Hautexpositionen
haushalten**

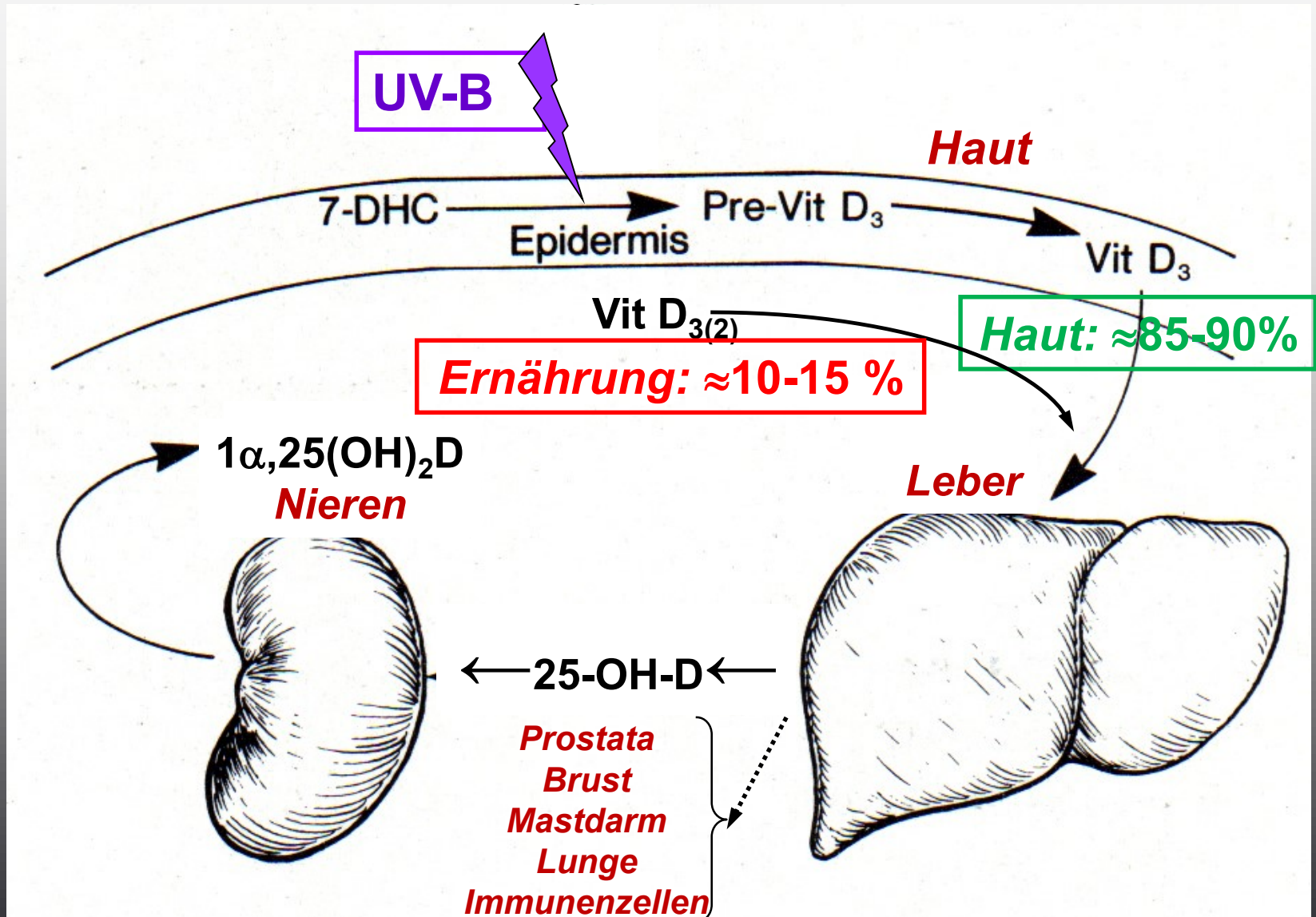


Effekte der solaren UV-Strahlung auf den Menschen

bio-positiv



Vitamin-D-Stoffwechsel



Modif. by Matsuoka LY et al. Arch Dermatol 124: 1802-4 (1988)

Anteil der Nahrung an der Vitamin-D-Versorgung

- **Empfohlene Aufnahme Cholecalciferol**

- USA/Kanada: 600 IE/d

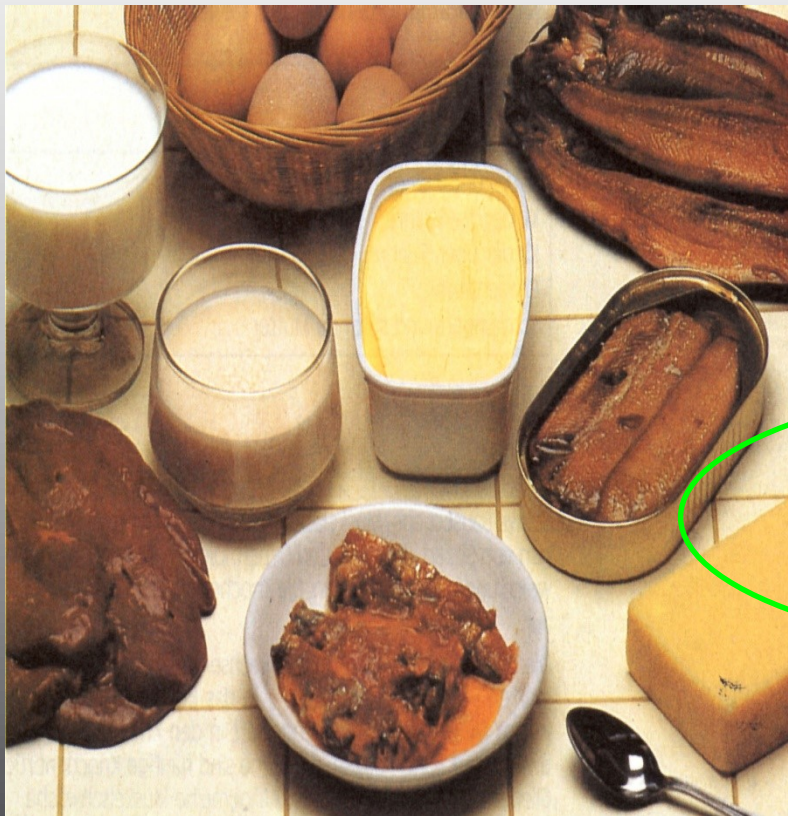
- Deutschland: **800 IE/d** [unter 1 Jahr: 400 IE/d] (DGE 2012)

- **tägl. Aufnahme der Deutschen (Max-Rubner-Institute/MRI 2008) bezogen auf 800 IE/d**

- Männer: **14,5 %** (2,9 μg $\hat{=}$ 116 IE)

- Frauen: **11,0 %** (2,2 μg $\hat{=}$ 88 IE)

Ernährung und empfohlene tägliche Vitamin-D-Zufuhr (800 IE, 20 µg)



Nahrungsmittel	Menge
Champignons	1.000 g
Eiersalat	800 g
Scholle, frisch	520 g
Ölsardine	160 g
Lachs	120 g
Räucher-Forelle	120 g
Käse, Schweiz	1.900 g
Leber, Rind	5.300 g

Charakteristikum für Vitamin-D-Status 25-OHD₃-Serumspiegel

- orientiert am Knochenstoffwechsel (evidenz-basiert; IOM 2011)
 - < 12 ng/ml: Risiko für Knochenstoffwechsel
 - > 20 ng/ml: kein Risiko > 97,5 % der Bevölkerung
 - aber auch Knochenstoffwechselstudie:
 - ≥ 30 ng/ml für ältere Erwachsene (u. a. Dawson-Hughes 2012)
- in Diskussion – aber ohne ausreichende Evidenz
 - ≥ 30 ng/ml in Bezug auf andere Erkrankungen

Maßeinheiten 25OHD₃ i.S.: 1 ng/ml = 2,5 nmol/l

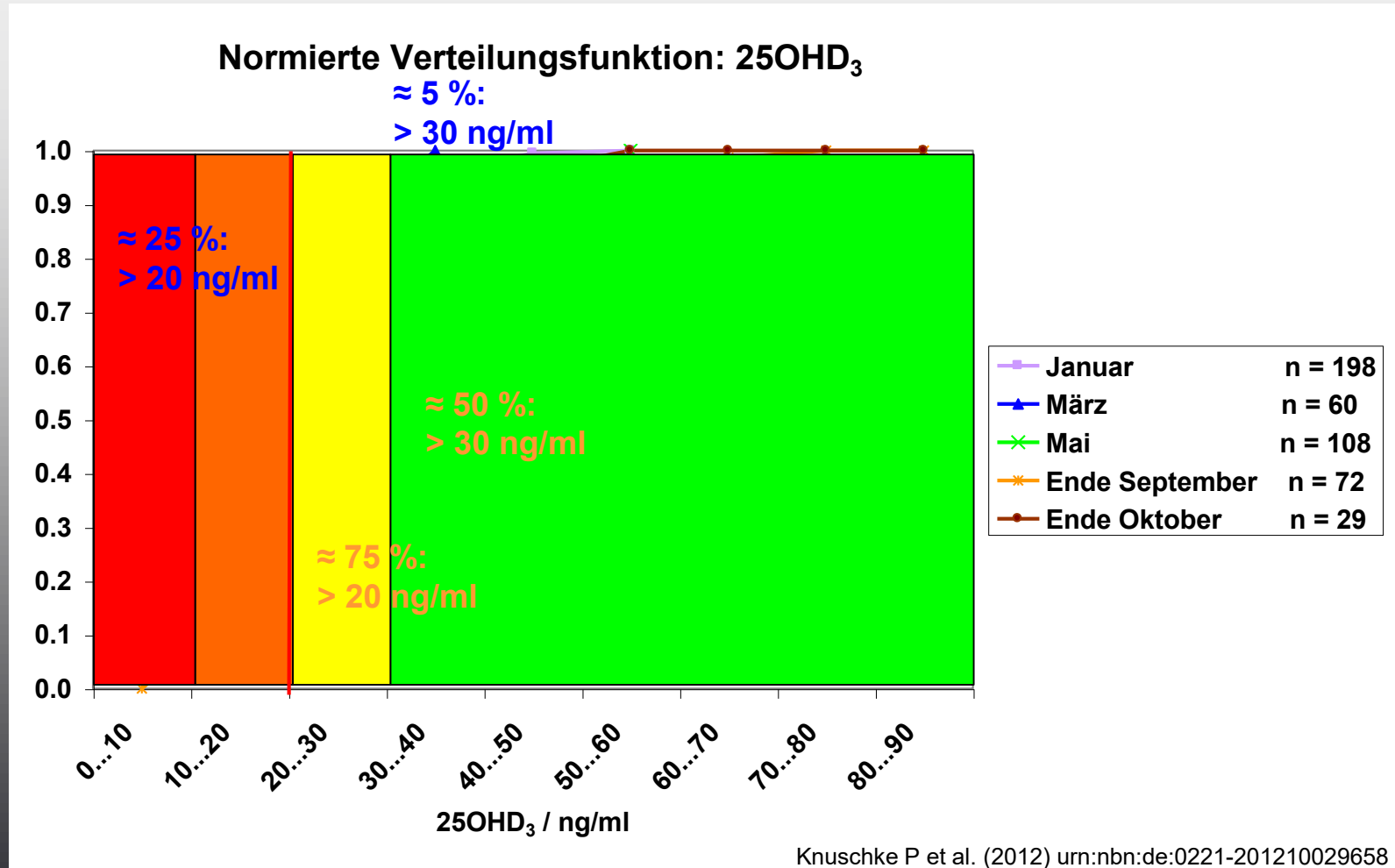
**Welchen Einfluss
hat der Jahresgang
der photobiologischen
Sonneneffektivität?**


Niedrigst mögliche UV-Expositionen um einen Anstieg des 25OHD₃-Spiegels zu realisieren und beeinflussenden Faktoren

- **2007-2011:** *UV-abhängige Vitamin D Synthese – Bilanzierung der Expositionszeit durch UV zur Produktion des optimalen Vitamin D3 Bedarfes im menschlichen Körper*
Knuschke P, Lehmann B, Püschel A, Rönsch H. (2012) urn:nbn:de:0221-201210029658
(BMU/BfS-Förderkennzeichen: StSch 4538)
- **2013-2015:** *Optimierung der Empfehlungen zu UV-Strahlung und Vitamin-D-Status unter minimierter solarer UV-Exposition*
Knuschke P, Bauer A, Bergmann S, Püschel A, Rönsch H (2016)
(BMU/BfS-Förderkennzeichen: FV 3612S70026)


25OHD₃ i.S. von gesunden Probanden im Jahresverlauf



(18 - 65 a, Nicht-Außenbeschäftigte,
gemischtes Verhalten bezüglich Aufenthalt im Freien, Dresden/D)





**Welchen Einfluss
haben die
unterschiedlichen
UV-Expositionslevel
in der Bevölkerung
auf den Vitamin-D-Status**







**Wie beeinflusst
das
individuelle Verhalten
den Vitamin-D-Status
im Jahresverlauf**



**Gibt es Alternativen
einem zu niedrigen
Vitamin-D-Status
im Winter
zu begegnen**



**Welchen Einfluss
hat künstliche
UV-Strahlung
aus Solarienbesuchen**





**Welchen Einfluss
hat die Einnahme
von
Vitamin-D-Präparaten**



Niedrigst mögliche UV-Expositionen um einen Anstieg des 25OHD₃-Spiegels zu realisieren und beeinflussenden Faktoren

- 2007-2011: *UV-abhängige Vitamin D Synthese – Bilanzierung der Expositionszeit durch UV zur Produktion des optimalen Vitamin D3 Bedarfes im menschlichen Körper*

Knuschke P, Lehmann B, Püschel A, Rönsch H. (2012) urn:nbn:de:0221-201210029658
(BMU/BfS-Förderkennzeichen: StSch 4538)

- 2013-2015: *Optimierung der Empfehlungen zu UV-Strahlung und Vitamin-D-Status unter minimierter solarer UV-Exposition*

Knuschke P, Bauer A, Bergmann S, Püschel A, Rönsch H (2016)
(BMU/BfS-Förderkennzeichen: FV 3612S70026)

Studie zum Vitamin-D-Status im Jahresgang in Abhängigkeit von Verhalten

(im BfS-Projekt FV 3612S70026)

Design: - 6 Studiengruppen je $n \geq 20$
- Jan. 2014 - Sep. 2015
- 25OHD₃: je Jan. / Mrz. / Mai / Sep.

Indoor – Kontrolle

- indoor („passive“): Arbeit – Freizeit – Urlaub: **nördlich der Alpen**; **kein VD₃**; **kein Solarium (Kontrolle)**

Outdoor

- outdoor („passive“), **wie Kontrolle**, aber: **outdoor workers**

Indoor – 800IE/d VD₃

Okt - Apr

- indoor („passive“), **wie Kontrolle**, aber: **Winter 800 IE/d VD₃ (cholecalciferol)**

Indoor – „Süd“-Urlaub 2014

- indoor („passive“) **wie Kontrolle**, aber: **„Süd“-Urlaub > 2 Wochen (Strandurlaub südlich der Alpen)**

Indoor – Sonnenbank 1

(stark: $E_{er\ UVB} = E_{er\ UVA}$), Okt – Apr 2014/15

- indoor : Arbeit– Freizeit : **nördlich der Alpen**; **Winter Sonnenbank 1 (stark)**; kein VD₃; Urlaubsregion: frei

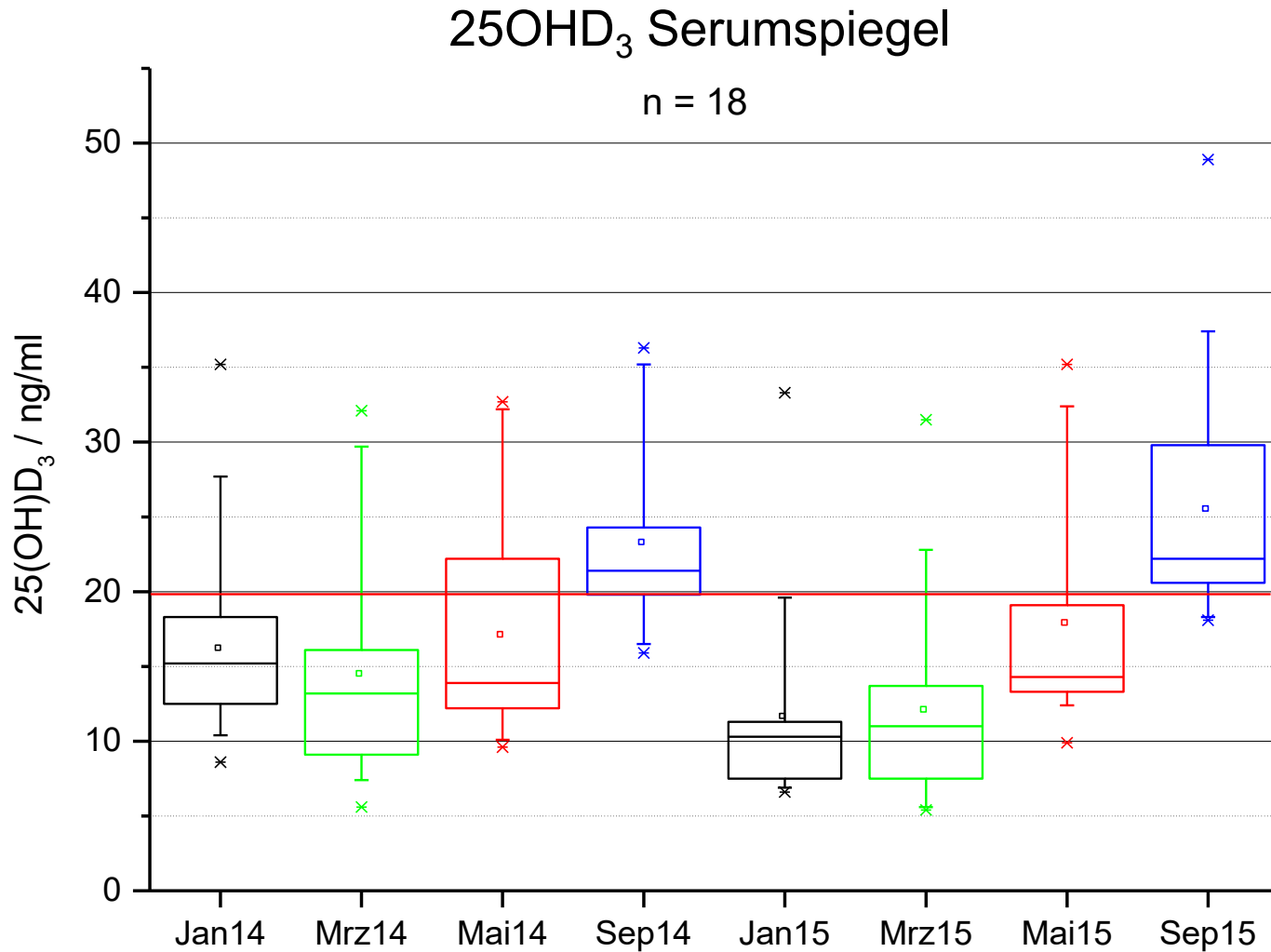
indoor – Sonnenbank 2

(mittel: $E_{er\ UVB} = 0.4 E_{er\ UVA}$), Okt – Apr 2014/15

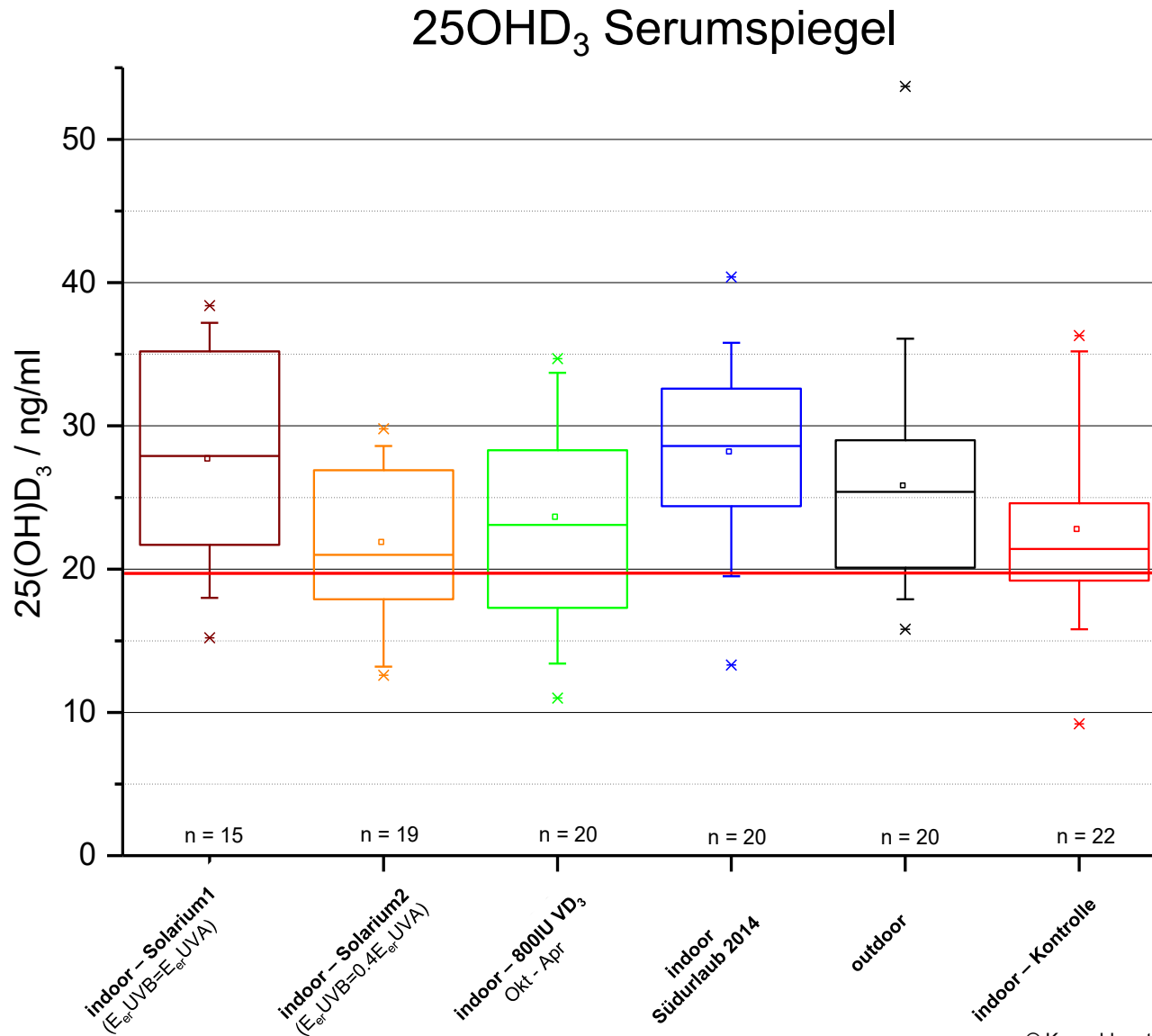
- indoor : Arbeit– Freizeit : **nördlich der Alpen**; **Winter Sonnenbank 2 (schwach)**; kein VD₃; Url.region: frei

Kontrollgruppe

- Innenbeschäftigte/Freizeit/Urlaub nördl. der Alpen
- keine VitD-Einnahme
- kein Solarium

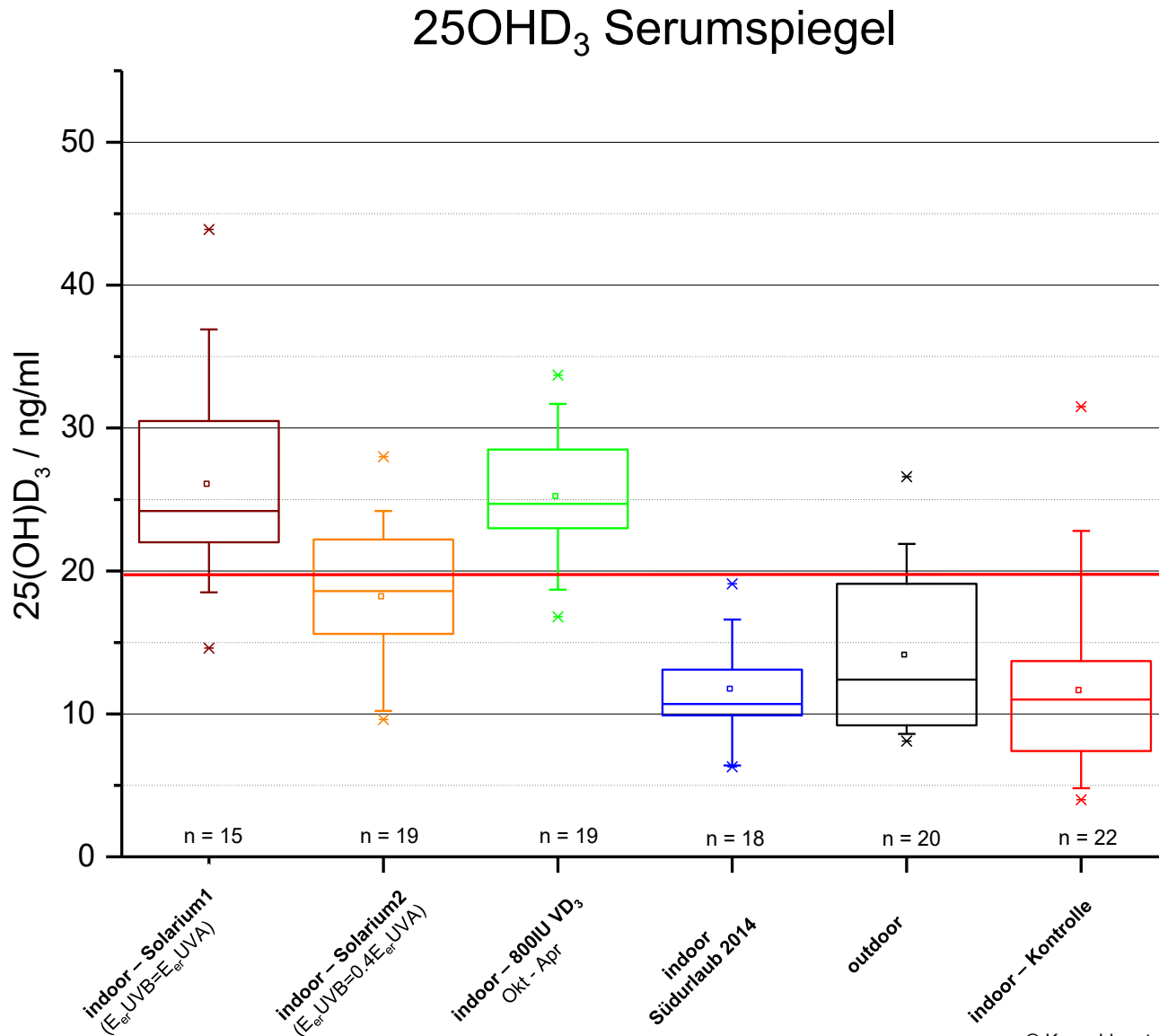


Alle Studiengruppen September 2014



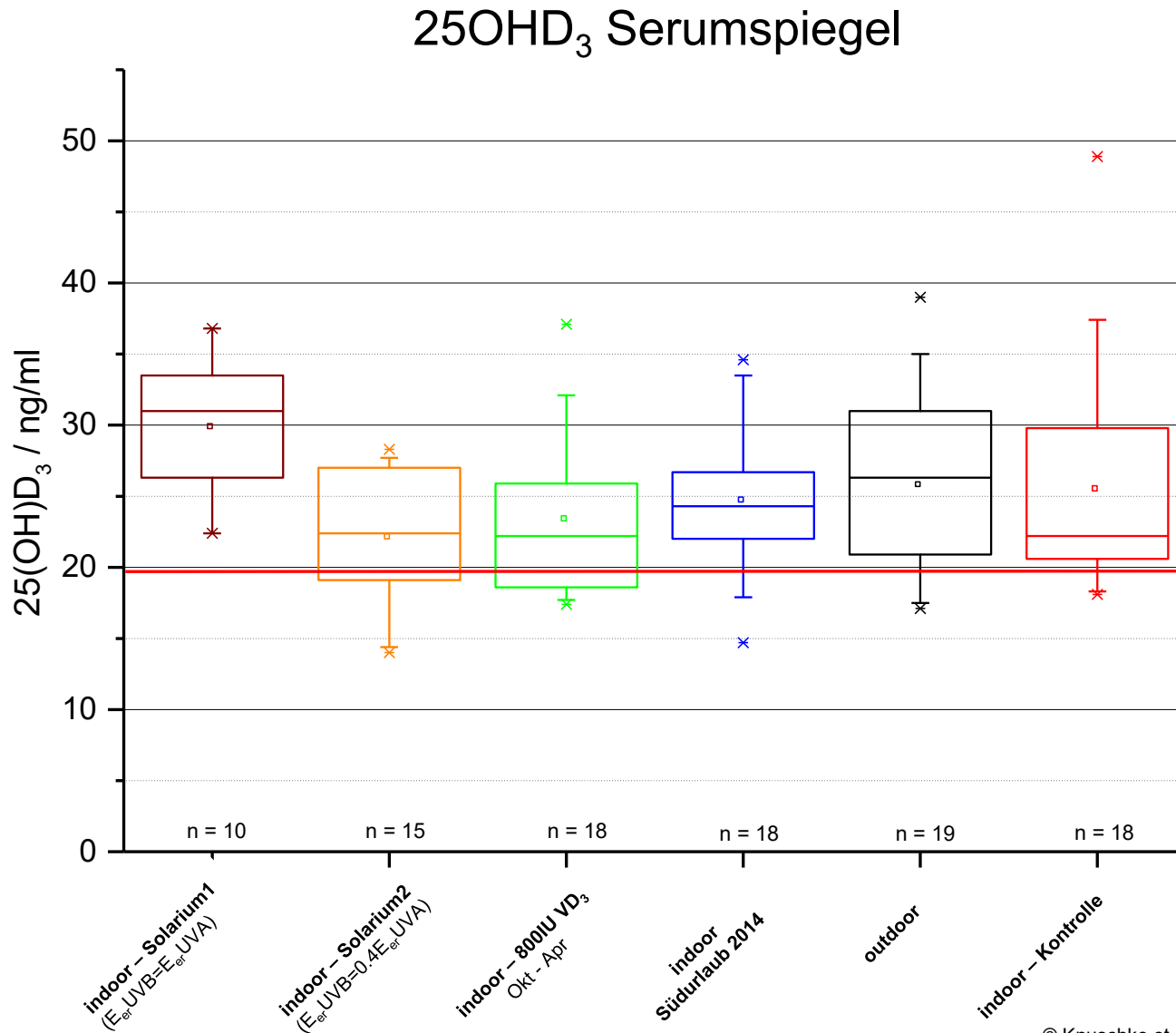
© Knuschke et al. 2015

Alle Studiengruppen März 2015



© Knuschke et al. 2015

Alle Studiengruppen September 2015



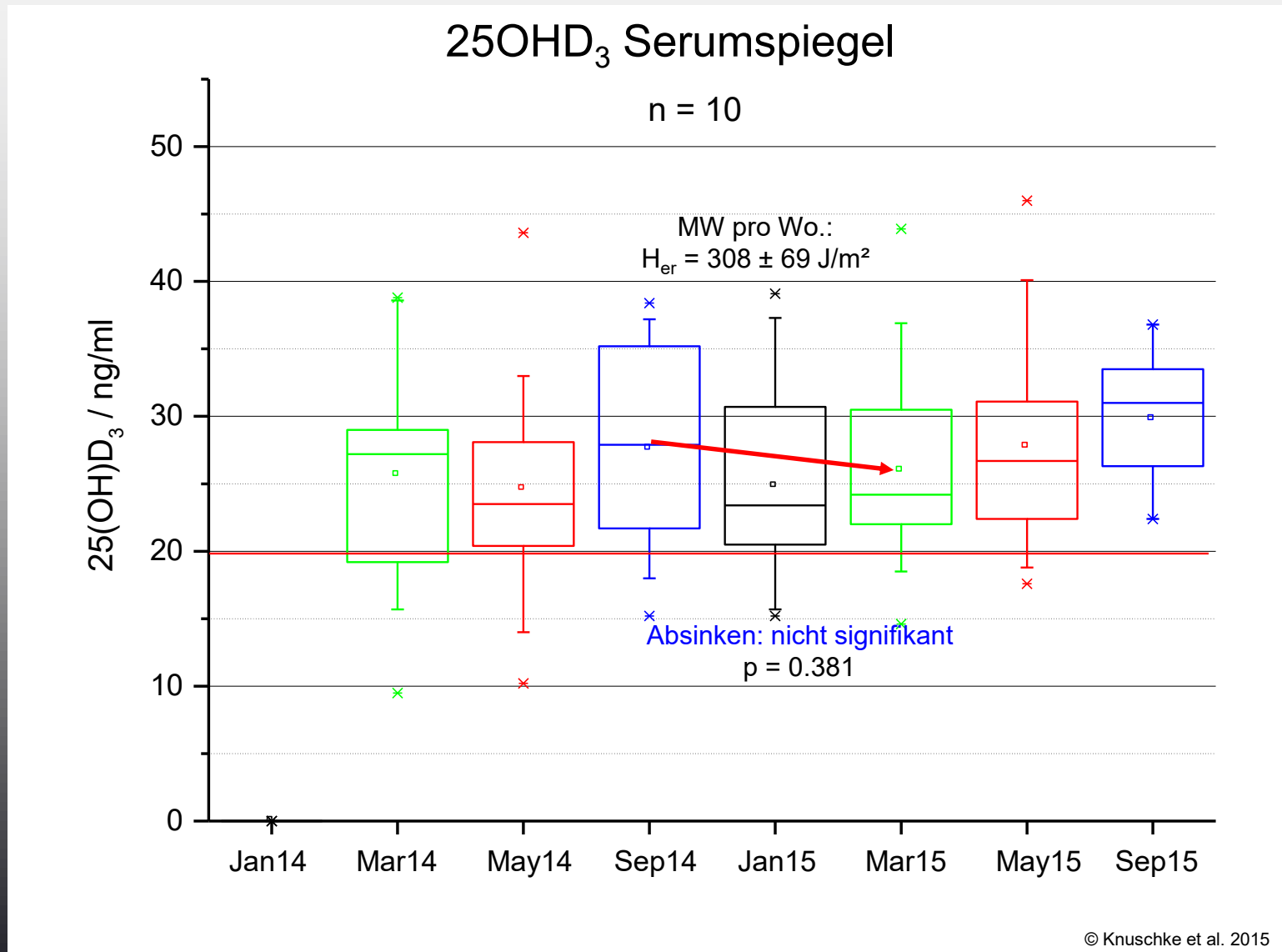
© Knuschke et al. 2015

Im Einzelnen



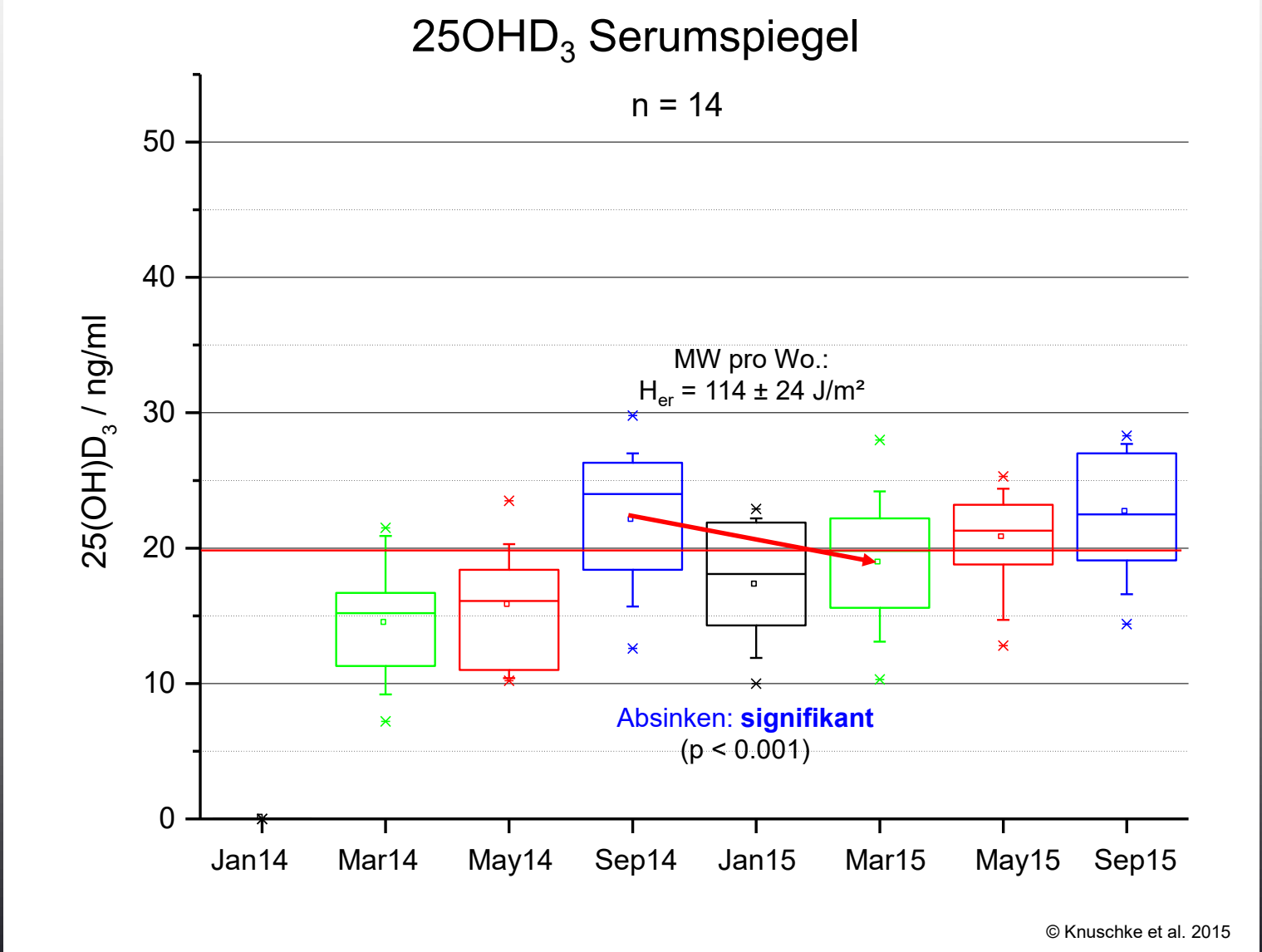
Sonnenbank 1 im Winter 2x/Wo. (intensives Gerät: $E_{er}(UVB) = E_{er}(UVA)$)

- Jan2014 – Apr2014 and Oct2014 – Apr2015: 2x/Wo. (+ UVSV-konformer Bestrahlungsplan)



Sonnenbank 2 im Winter 2x/Wo. (mittleres Gerät: $E_{er}(UVB) = 0.4 E_{er}(UVA)$)

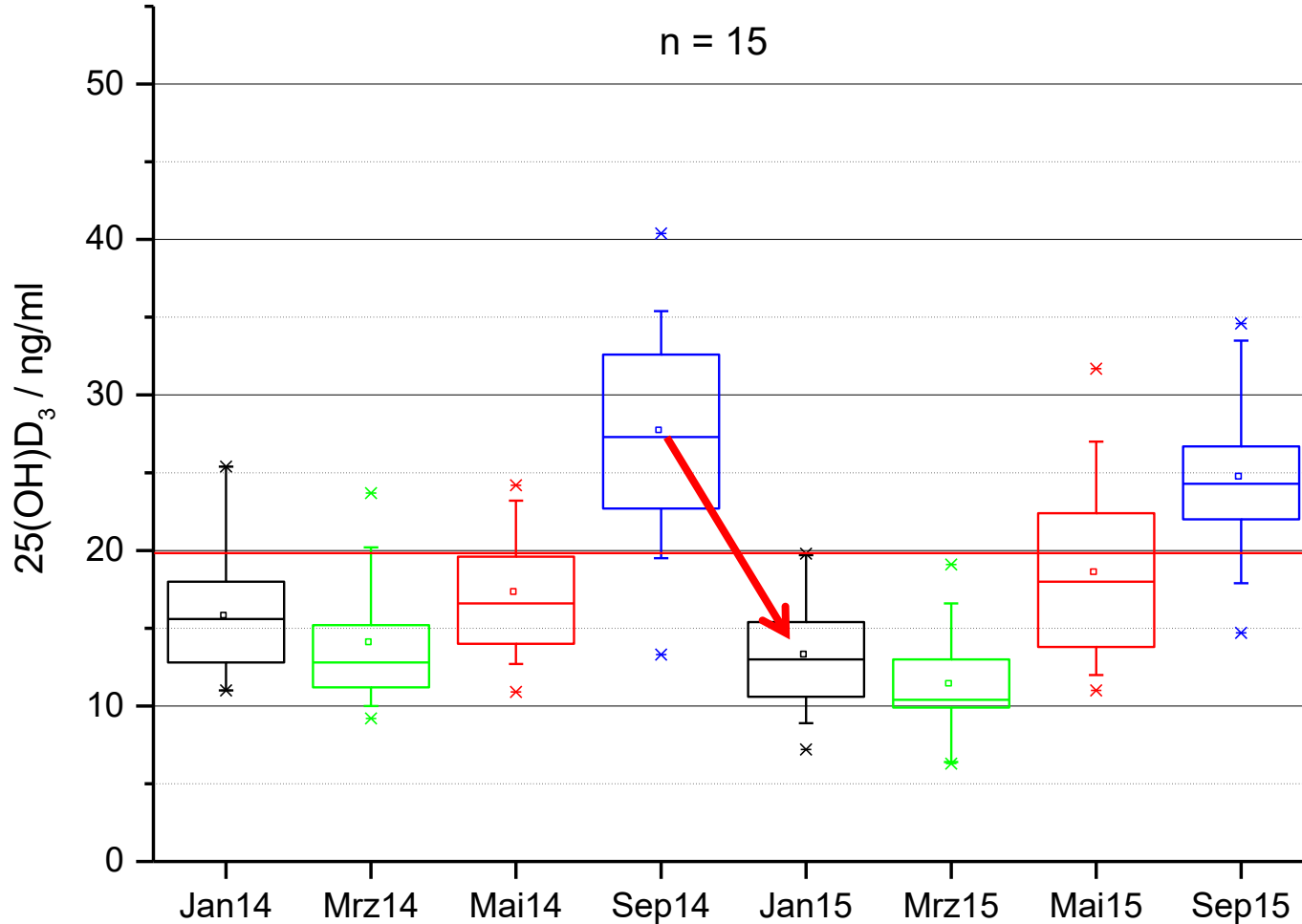
- Okt2014 – Apr2015: 2x/Wo. (+ UVSV-konformer Bestrahlungsplan)



Südturlauber im Sommer

- Innenbeschäftigte/Freizeit nördl. der Alpen
- > 2 Wo. Strandurlaub Mittelmeerurlaub Sommer 2014
- keine VitD-Einnahme; kein Solarium)

25OHD₃ Serumspiegel

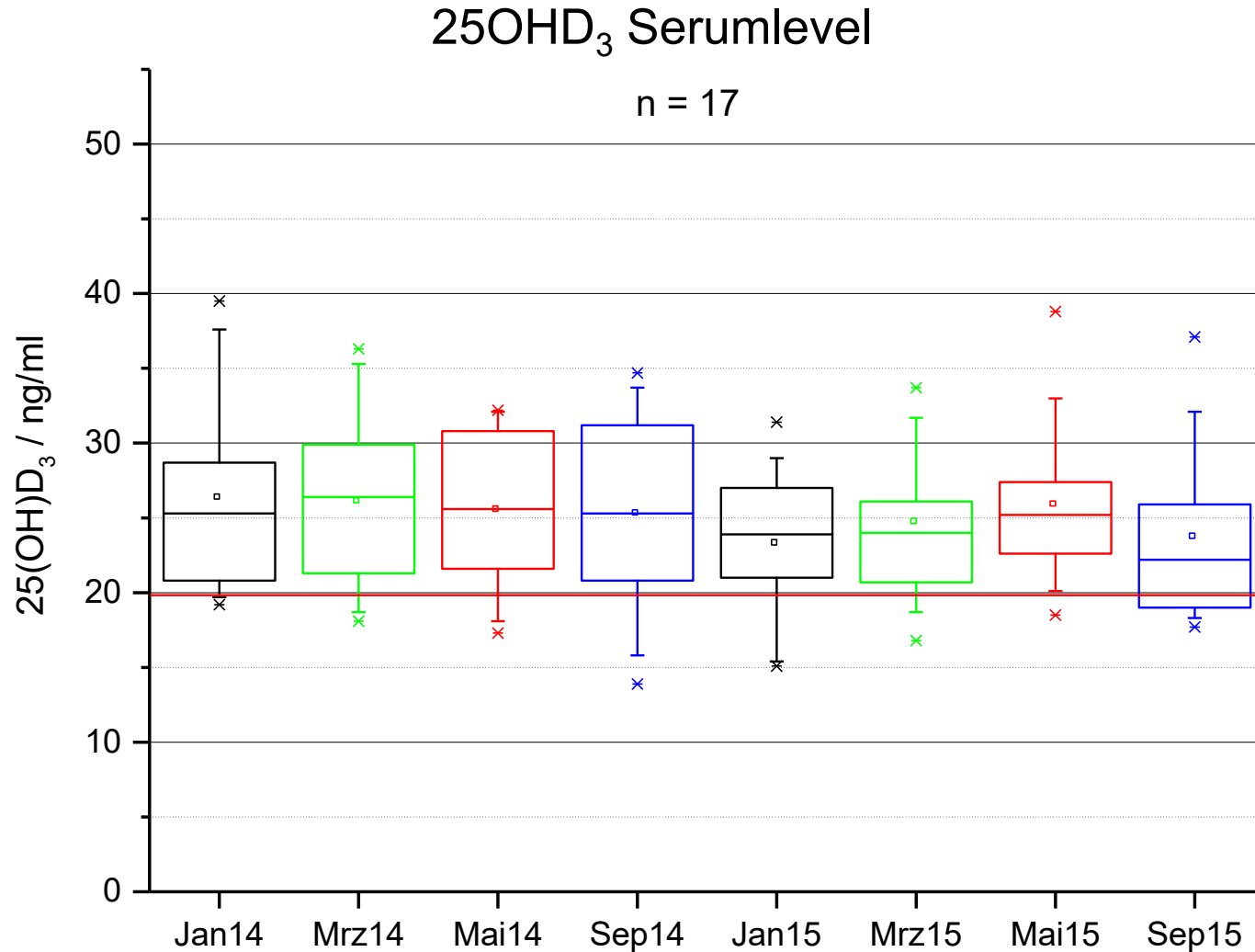


Einnahme von 800 IE/d VitD von Okt. – Apr.

- Innenbeschäftigte/Freizeit/Urlaub nördl. der Alpen

- kein Solarium

- **800 IE/d**: jeweils 2013/14 und 2014/15 vom **1. Okt. bis 30. Apr.**



© Knuschke et al. 2015

Fazit

für

hohe solare UV-Expositionen (wie bei Außenbeschäftigten)

und

niedrige solare UV-Expositionen (wie bei Innenbeschäftigten)

Im Sommer

- ob am Arbeitsplatz oder in der Freizeit -

- effizienter **UV-Schutz für Haut und Augen** im Vordergrund
- insbesondere bei **UV-Index ≥ 5** (Ende März - Anfang Oktober):
 - weitgehender **textiler UV-Schutz, Kopfbedeckung** mit Krempe
 - verbleibende **Hautareale** mit Sonnenschutzcreme **LSF ≥ 30**
 - **auch** bei Kopfbedeckung **mit Krempe**:
! Unterhalb Augenpartie: Gesicht/Hals eincremen !
 - **Sonnenbrille**

Erhöhte UV-Expositionen

- im Sommer (z. B. Strandurlaub im „sonnigen Süden“)
oder
- berufliche Außentätigkeit im Sommerhalbjahr
oder
- Solariennutzung (selbst UVSV-konform)



bauen **kein**
Vitamin-D-Depot
für den Winter auf !

Solarien zur Verbesserung Vitamin-D-Status?

- **Solarien:**
 - kosmetischen Effekt: bleibende Pigmentdunklung
 - hohe UV-Zusatzexposition - aber:
ineffektiv bezüglich **VD₃**
- **Solarien** zwecks Erhöhung des Vitamin-D-Status:
→ Wird abgelehnt !
!!! Hautkrebsrisiko !!!

Unterstützung der Vitamin-D-Bildung im Sommerhalbjahr

Konsentiierte Empfehlung des UV-Bündnisses

(20 wissenschaftlichen Institutionen und Fachgesellschaften)

Für absehbar **kurze Aufenthalte** im Freien:

- 2x...3x 0,5 MED pro Woche
- Gesicht, Hände, Arme
- ohne Sonnenschutz
- rein rechnerisch je 12 min bei UVI 7

Für **Aufenthalte im Freien länger als 15-20 min:**

- Sonnenschutzmaßnahmen ergreifen
- Sonnenbrand vermeiden

Vitamin-D-Status:

- VD_3 -Supplementierung oder –Medikation sollte ärztlich überwacht erfolgen

Sicherung eines optimalen Vitamin-D-Status im Jahr

Vitamin-D-effektive solare UV-Exposition - orientierende Daten -

- Sommer (D): 2x/Woche, 20 min unterwegs im Freien
(60 min bedeckter Himmel)
(10 min beim Sonnen)
- Urlaub/Arbeit Region < 35° n. Br. (VD₃-Synth. ganzjährig)
!!! Sonnen-/UV-Schutz hat Vorrang !!!
- Winter (D): 15. Okt - 1. Mrz – praktisch **keine** Vitamin-D-Bildung

Alternative:

(ohne steigende DNA-Schäden durch steigende UV-Expositionen)

- **800 IE/d Cholecalciferol (Okt bis Apr)**
stabilisiert 25OHD₃-Sommerlevel über den Winter

Thematik im Netz (seit 04/18): SSK-Empfehlung

(https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2016/2016-02-11_Empf_UV-Schutz%20BA.html?nn=2241510)



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 08 29
D-53048 Bonn
<http://www.ssk.de>

Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien

Empfehlung der Strahlenschutzkommission
mit wissenschaftlicher Begründung

Verabschiedet in der 280. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 11./ 12. Februar 2016

Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK)

Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien		4
1	Einleitung	5
2	Empfehlungen	6
2.1	Allgemeine Empfehlungen.....	6
2.2	Empfehlungen zum Schutz vor solarer UV-Strahlung	6
2.3	Empfehlungen zum Schutz des Menschen vor den Gefahren der UV-Strahlung in Solarien	8
2.4	Besondere Berücksichtigung der Vitamin-D-Problematik	8

Wissenschaftliche Begründung zur Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK)

Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien		11
Inhalt		
1	Einleitung	13
2	Solare und künstliche UV-Strahlung	13
2.1	Definition optische Strahlung/UV-Strahlung.....	13
2.1.1	Optische Strahlung – eine Energieform im elektromagnetischen Spektrum	13
3.4	Zusammenfassende Bewertung	74
4	UV-Index	74
5	Solarien	77
5.1	UV-Strahlertypen und Strahlerspektren	79
5.2	Bauformen von Geräten zur kosmetischen Hautbräunung	81
6	Literatur	82
Anhang 1		111
Anhang 2		113
Anhang 3		116
Anhang 4		118

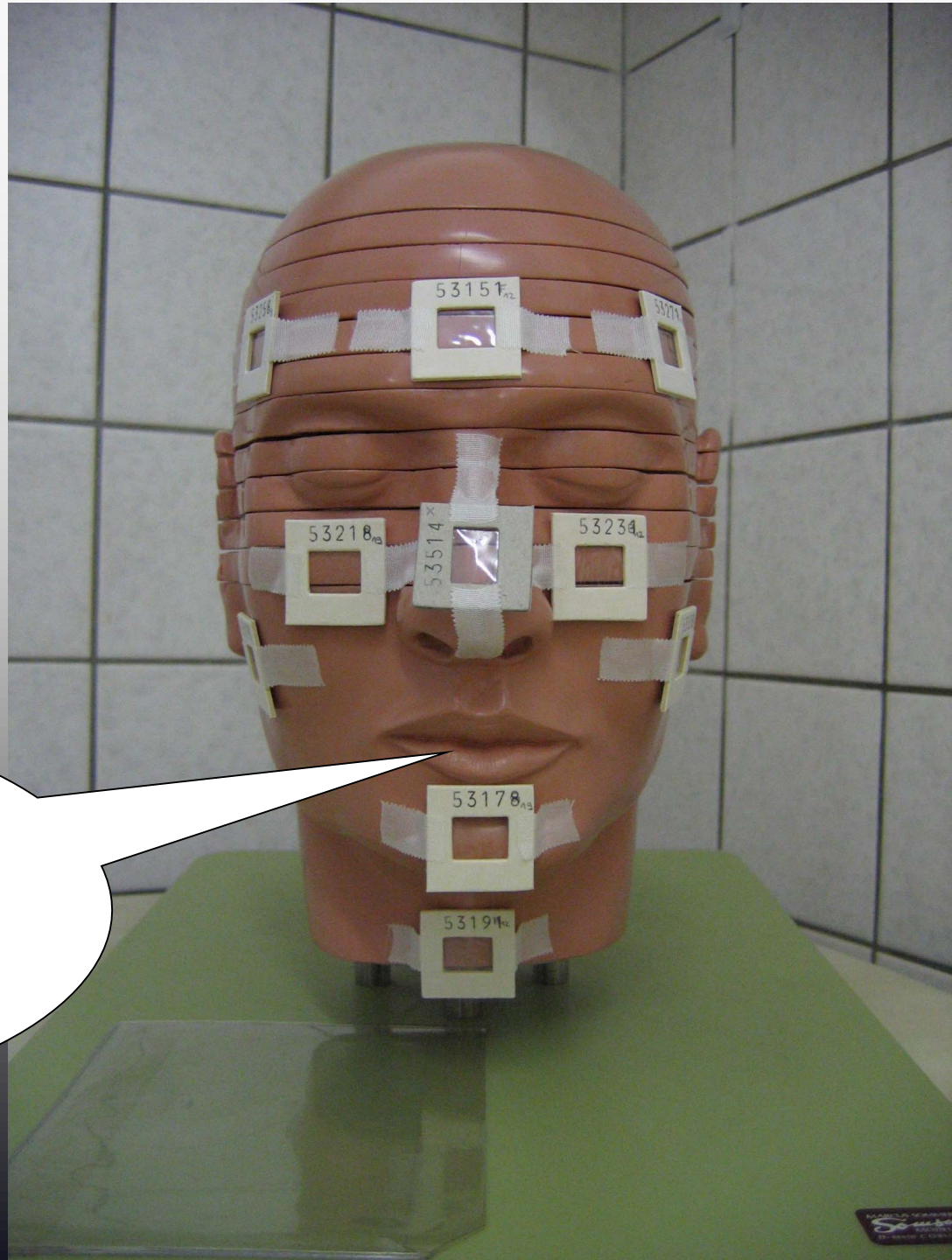
Im Namen

*aller Mitstreiter
an den Forschungsprojekten
gefördert von:*

- *Bundesforschungsministerium*
- *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*
- *Bundesamt für Strahlenschutz*



*Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!*



UV-Fluoreszenzstrahler mit unterschiedlichem UV-B-Anteil für den Einsatz als Solarienstrahler

- vor 0,3 W/m²-Regelung: 0,6 % UVB bzw. 1.7 % UVB

- nach 0,3 W/m²-Regelung: 0,5 % UVB bzw. 0,6 % UVB

