

Warum Politikberatung sowohl langfristige (UV-) Messungen als auch wissenschaftliche Innovation erfordert

Prof. Dr. Gunther Seckmeyer

Leibniz Universität Hannover
Institute für Meteorologie und Klimatologie

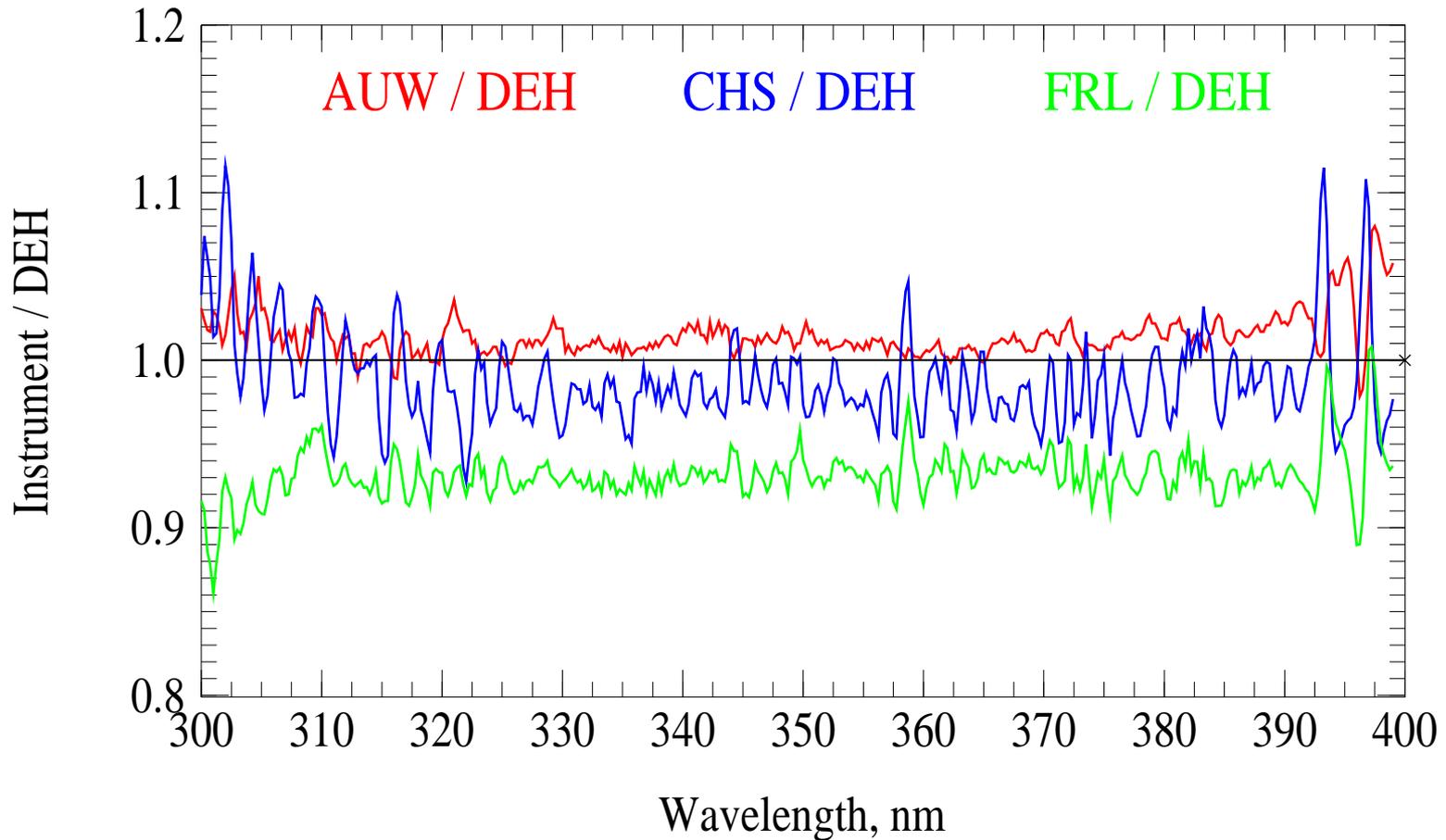
- Das Ozonproblem
- Langzeitmeßreihen
- UV Exposition
- Erfordernisse für Politik und Gesellschaft

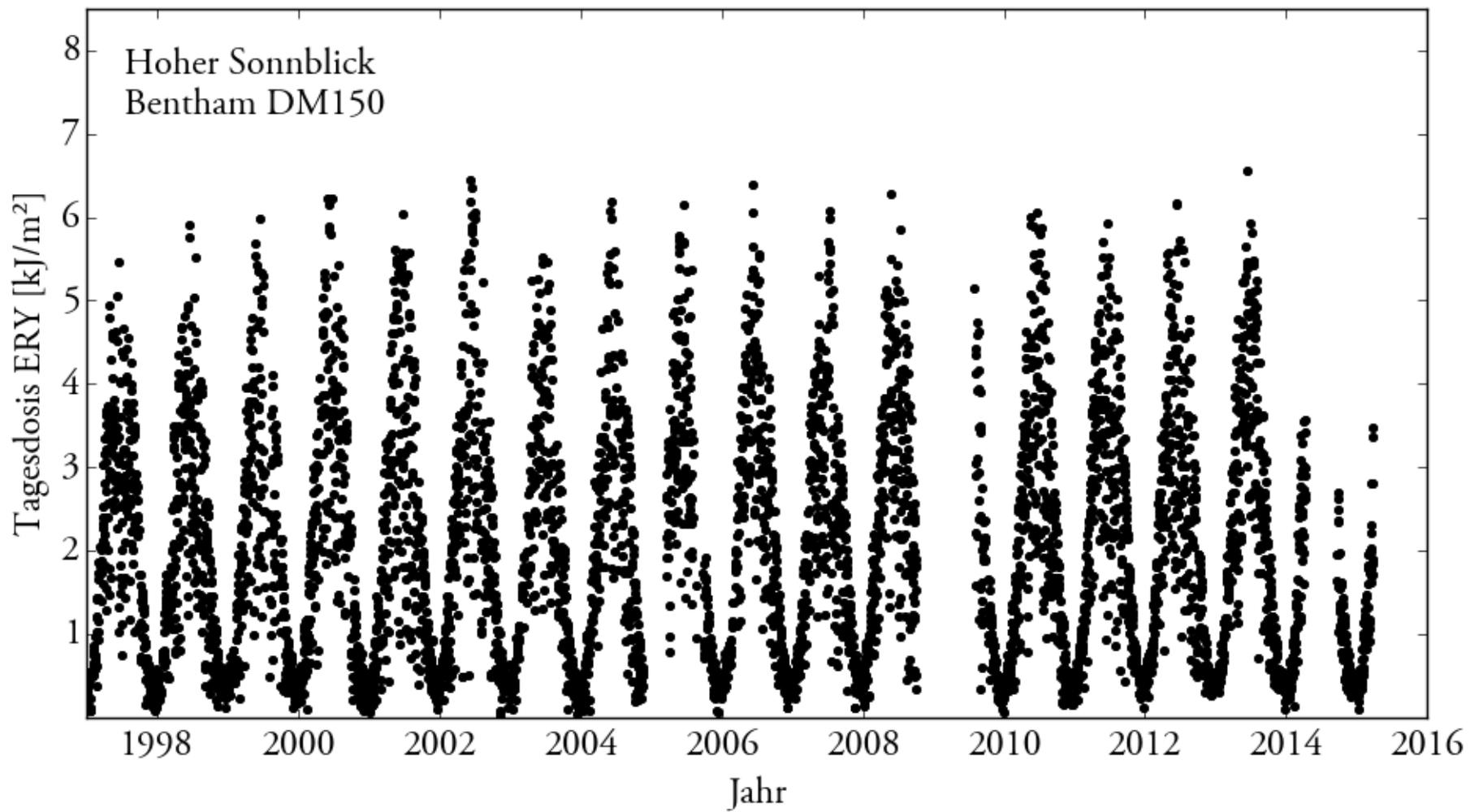


Internationaler UV-Gerätevergleich in Hannover Juli 2014

Abweichungen des BOKU-Geräts zum Referenzgerät in Hannover meist nur 1-2%

05.07 - 08:00 UTC (SZA = 48.84°)





UV STRAHLUNG IN ÖSTERREICH

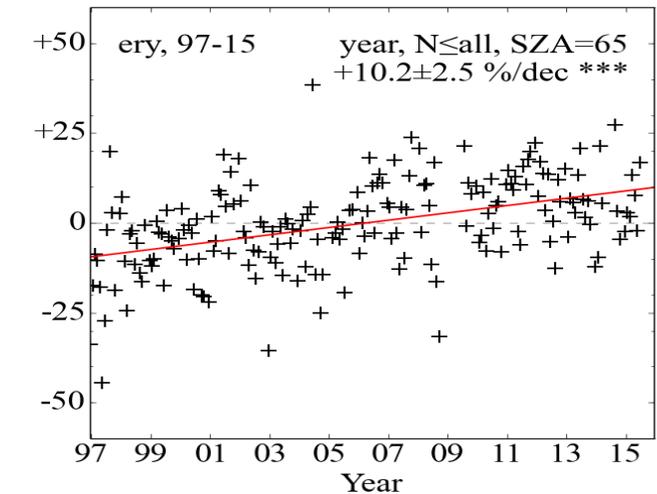
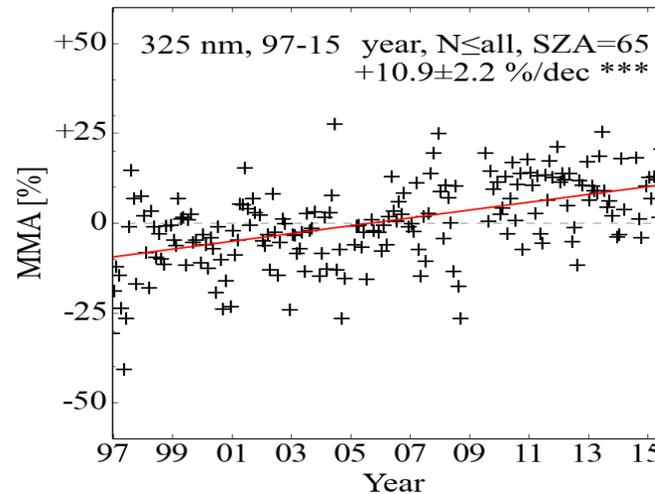
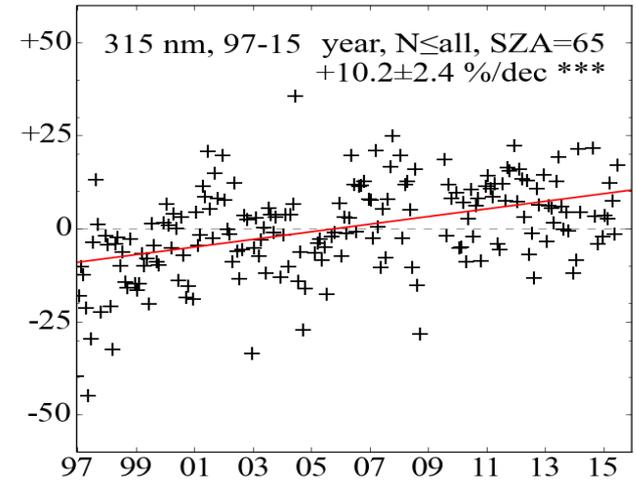
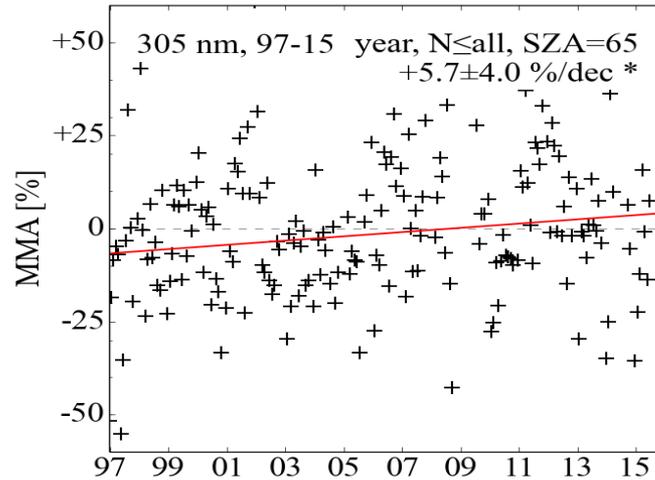
Zeitperiode 1997-2011
zeigt positiven
signifikanten Trend
+10 % pro Dekade
trotz Anstieg des
Ozons

Vorsicht:

Daten haben hohe
Autokorrelation!

Für autokorrelierte
Daten gelten andere
„Spielregeln“

s. Glandorf et.al. 2008



Trends für den Zeitraum 1997-2015 für verschiedene Wellenlängen

Wolken sind sehr variabel

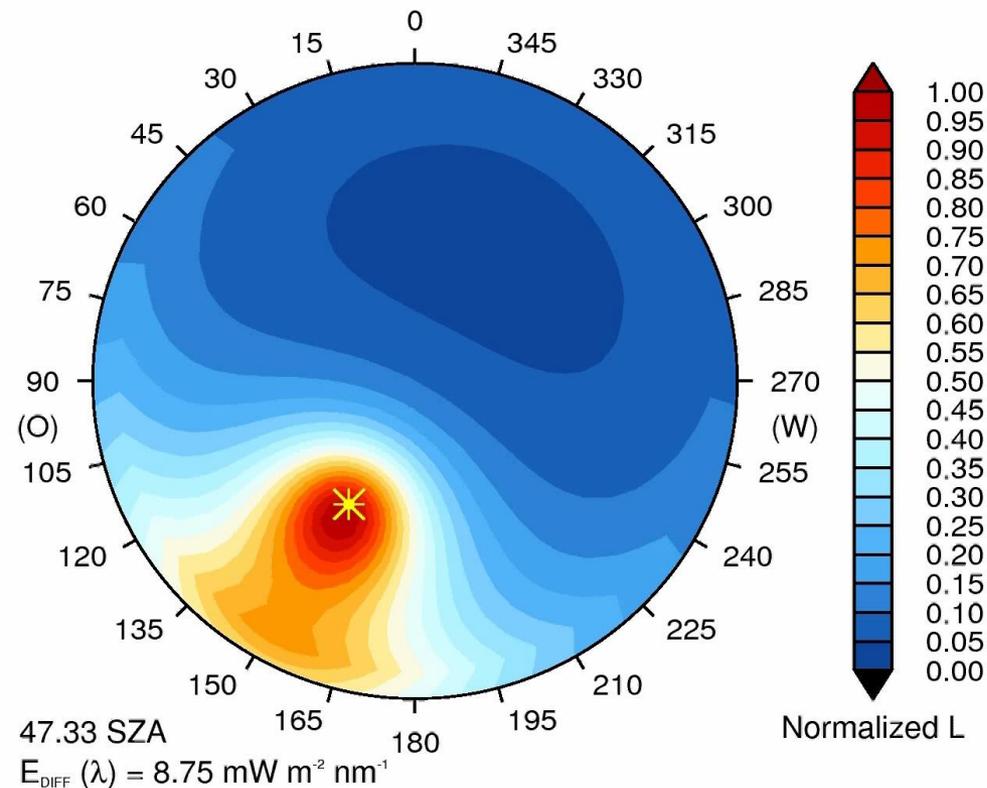
2012-02-05 14:09:34 NZST NIWA, NewZealand (University of Hannover)



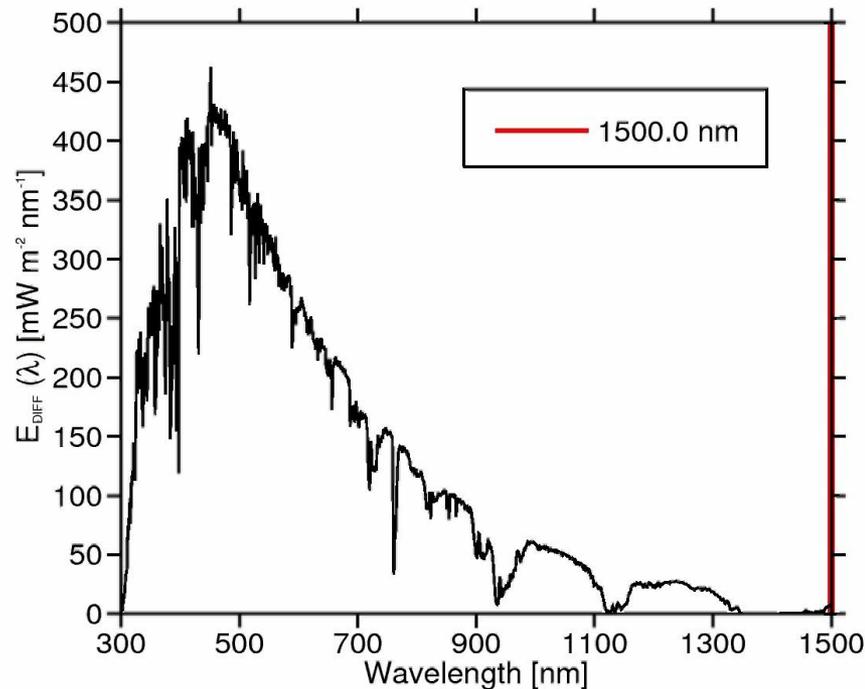


Spektrale Strahldichte für wolkenlosen Himmel im September in Hannover

UVSPEC Sky Radiance 10:00 UTC 02.09.2011 @ 1500.0 nm



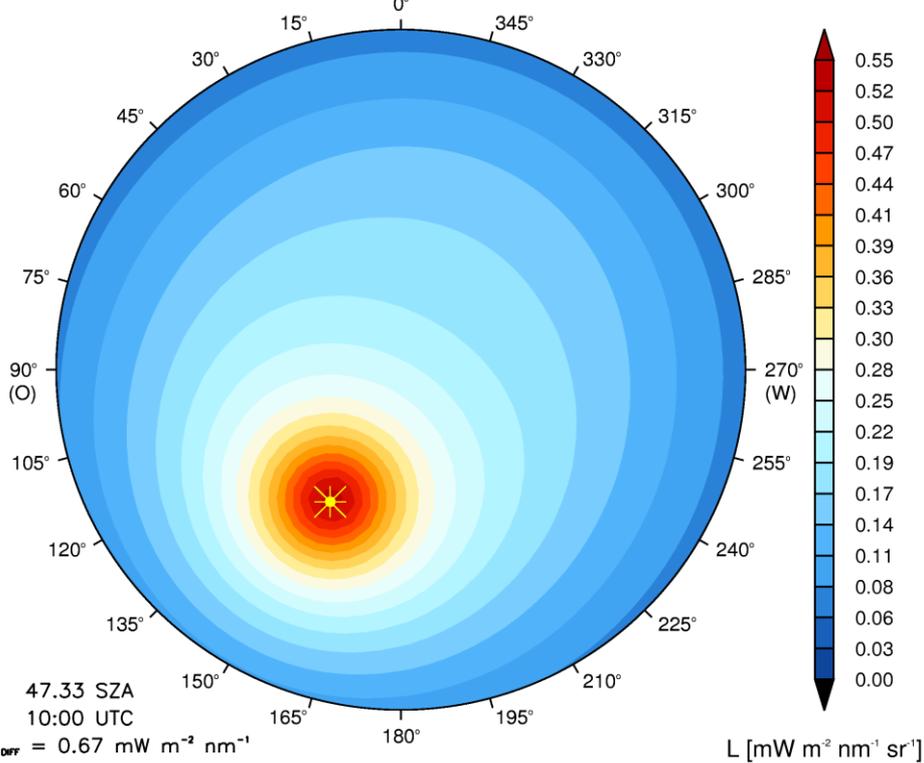
UVSPEC Diffuse Irradiance 10:00 UTC 02.09.2011



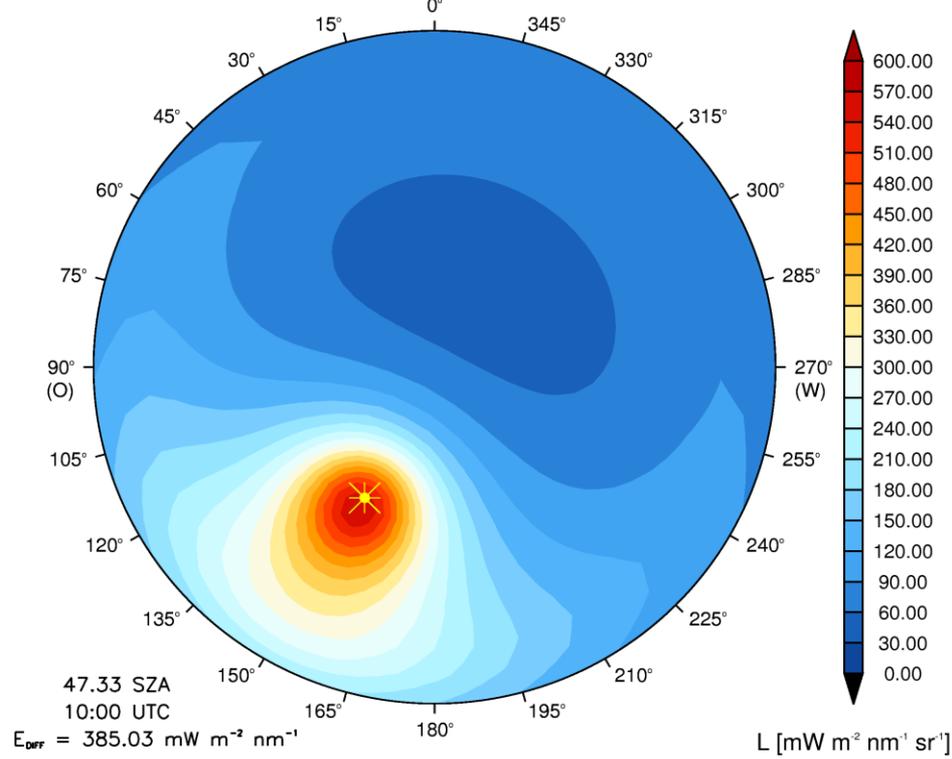


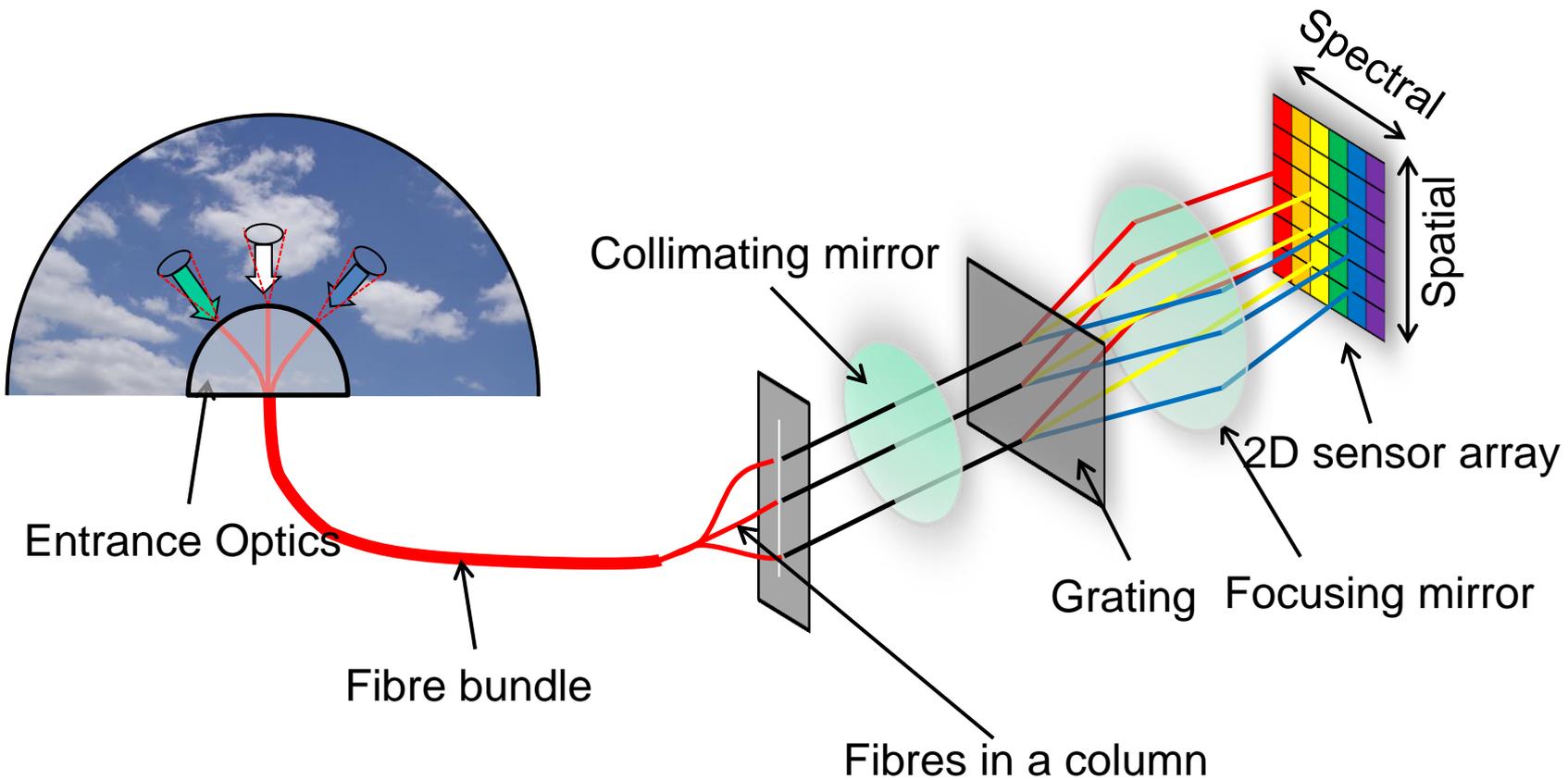
Spektrale Strahldichte in Hannover im UV und im Sichtbaren

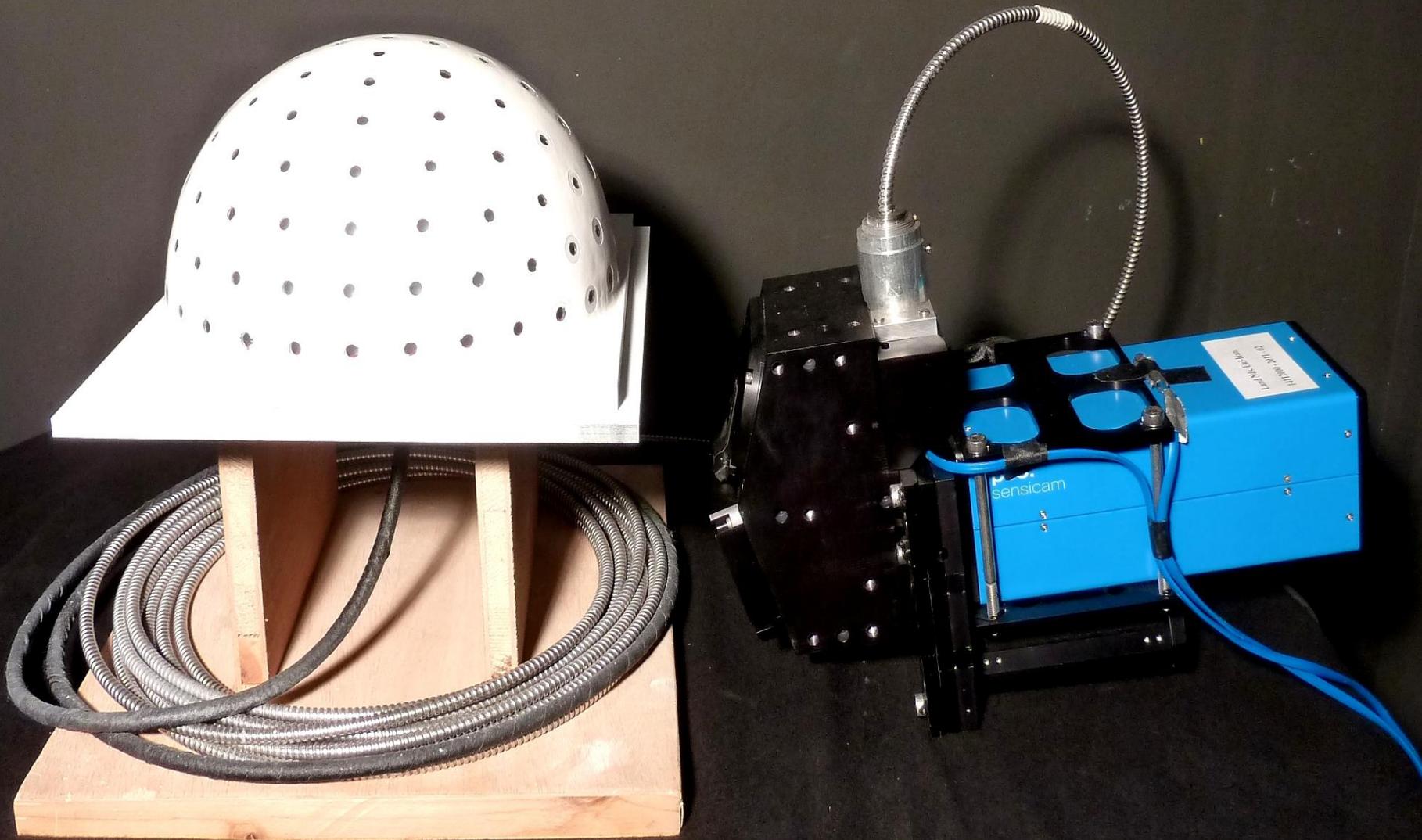
UVSPEC Sky Radiance 02.09.2011 300 nm



UVSPEC Sky Radiance 02.09.2011 500 nm



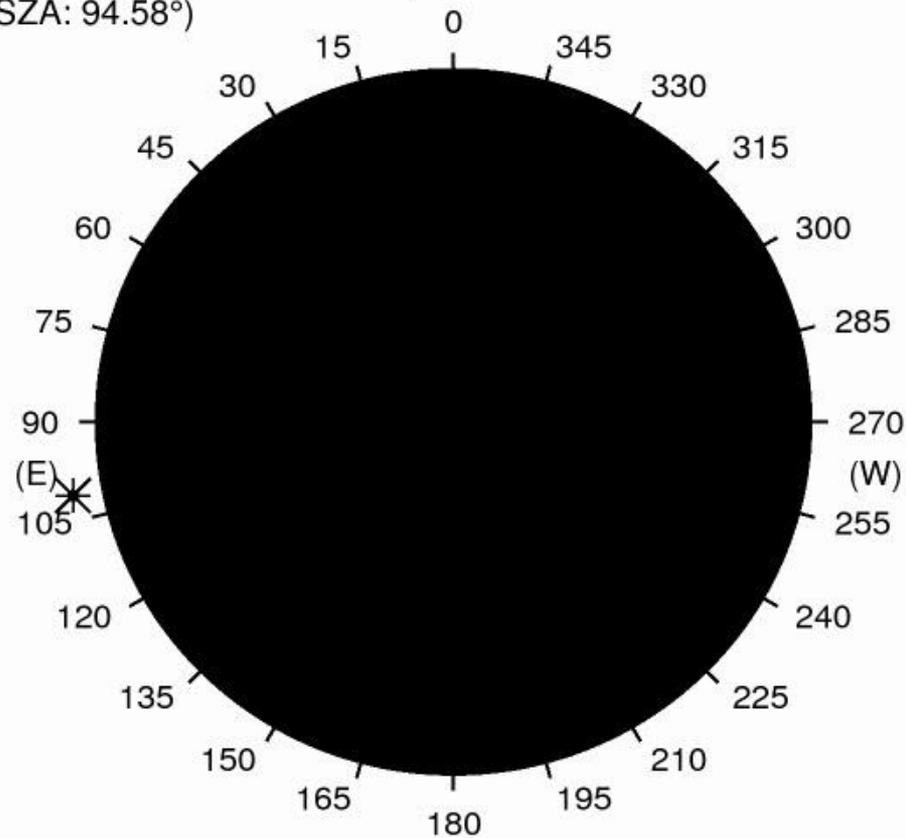
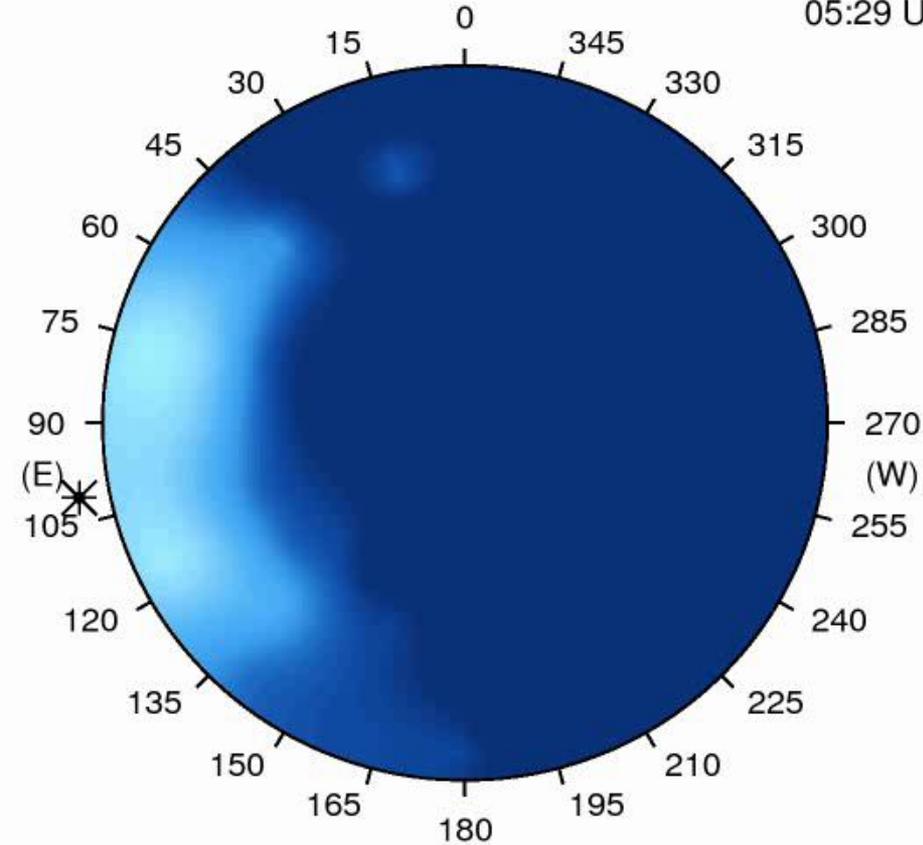




500 nm
20.10.2012
05:29 UTC (SZA: 94.58°)

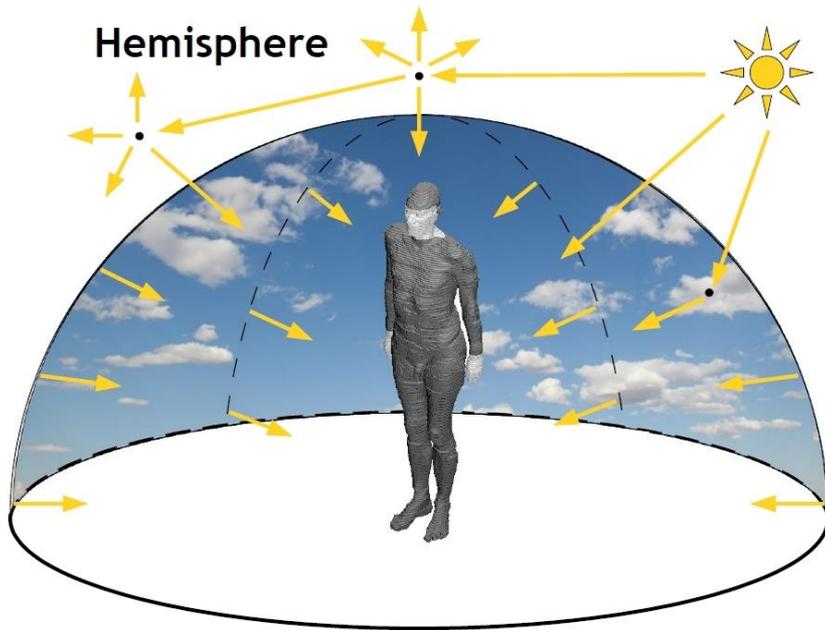
MUDIS

Allsky Camera



necessary input for the calculation of the exposure:

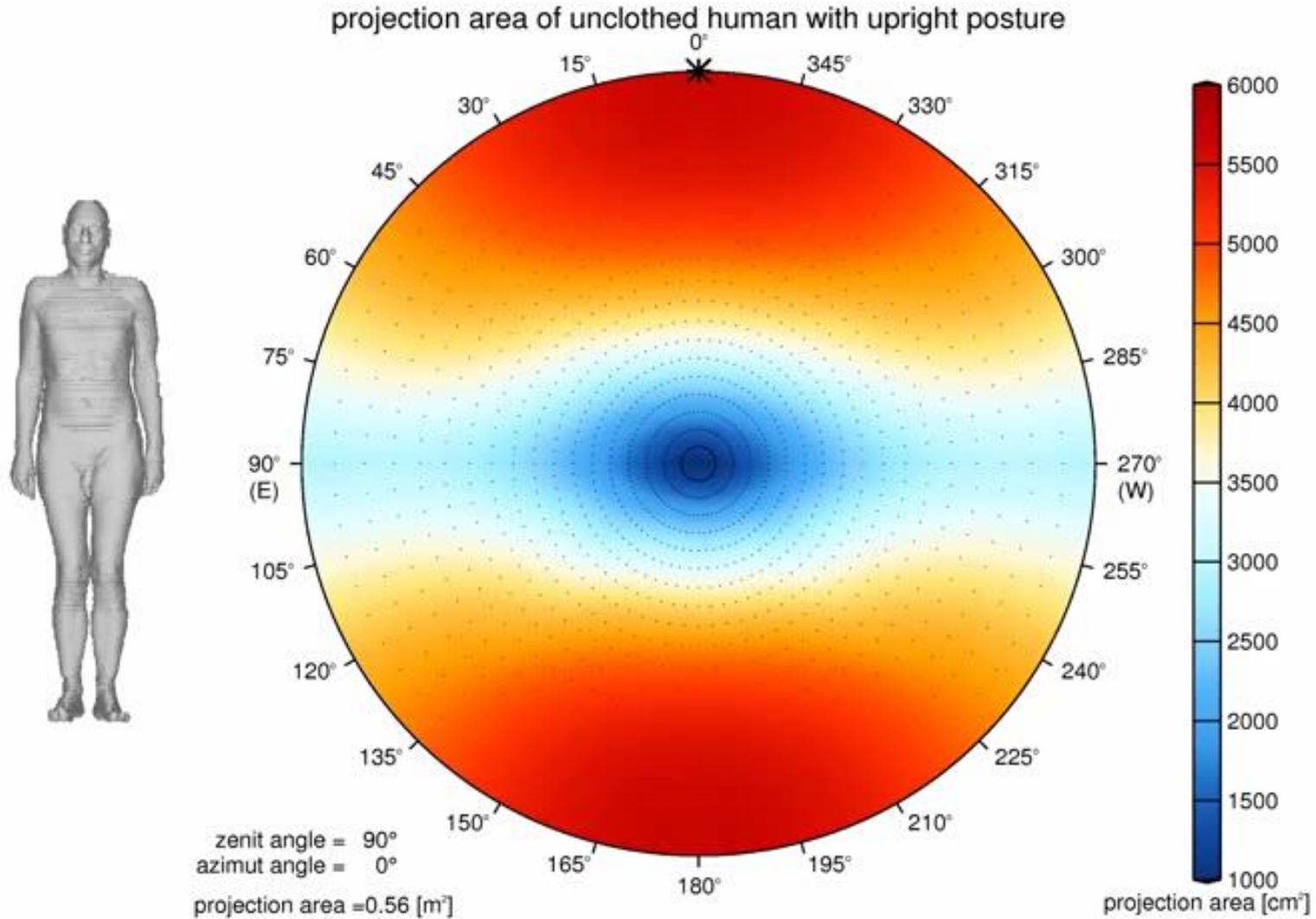
- Spectral radiance
- Human geometry (projection areas)



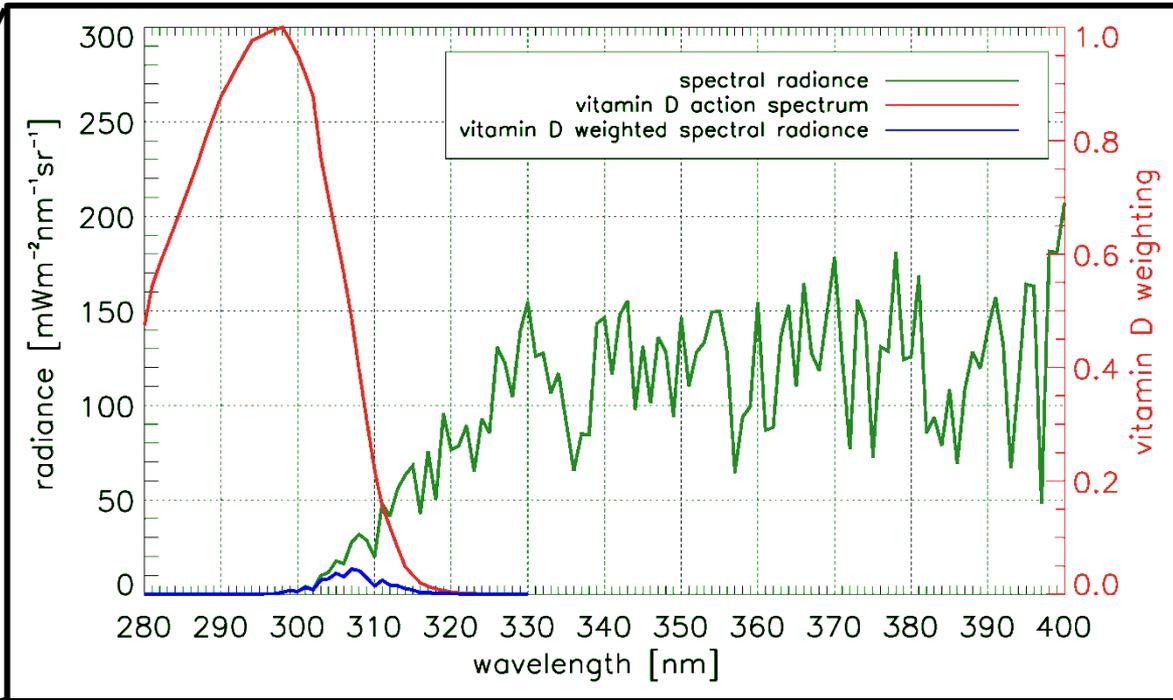
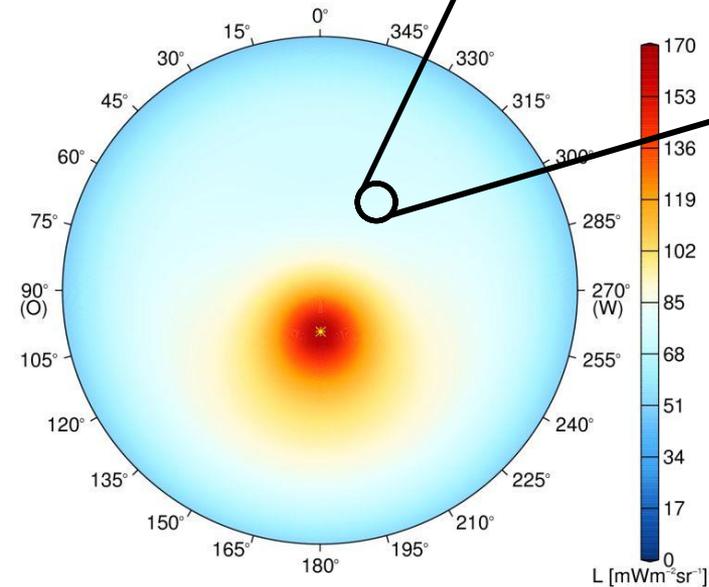
$$Ex = \int \dots$$

Calculation

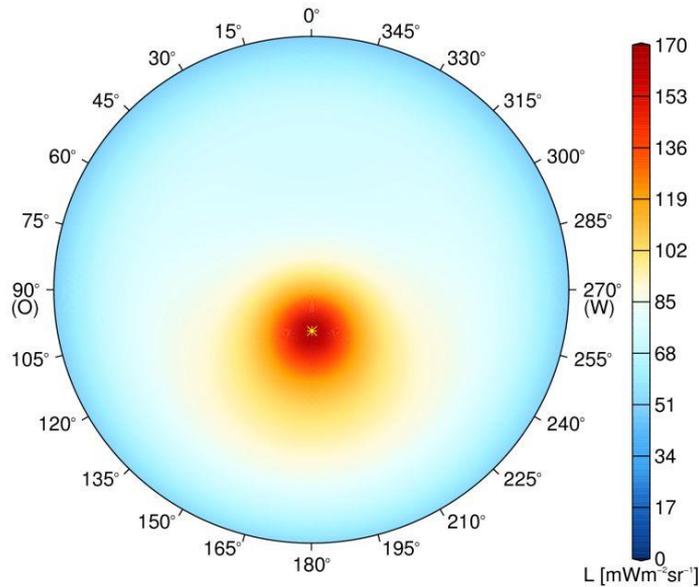
**Vitamin D₃
Exposure**



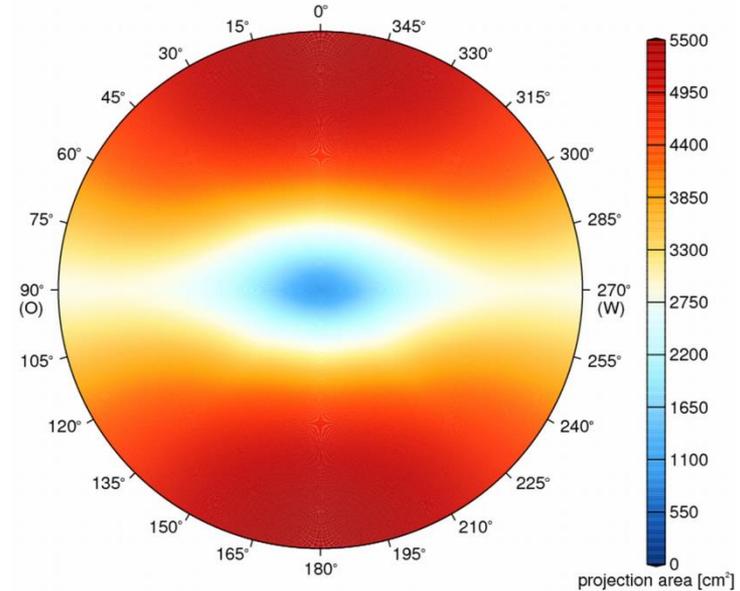
Vitamin D weighted spectral radiance



Weighting of radiance spectrum with vitamin D action spectrum



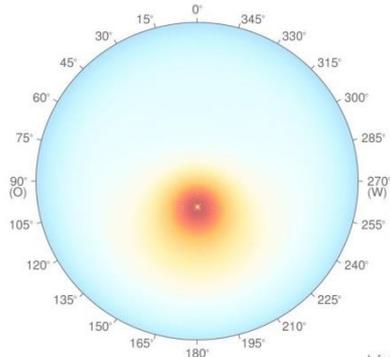
Vitamin D weighted
radiance



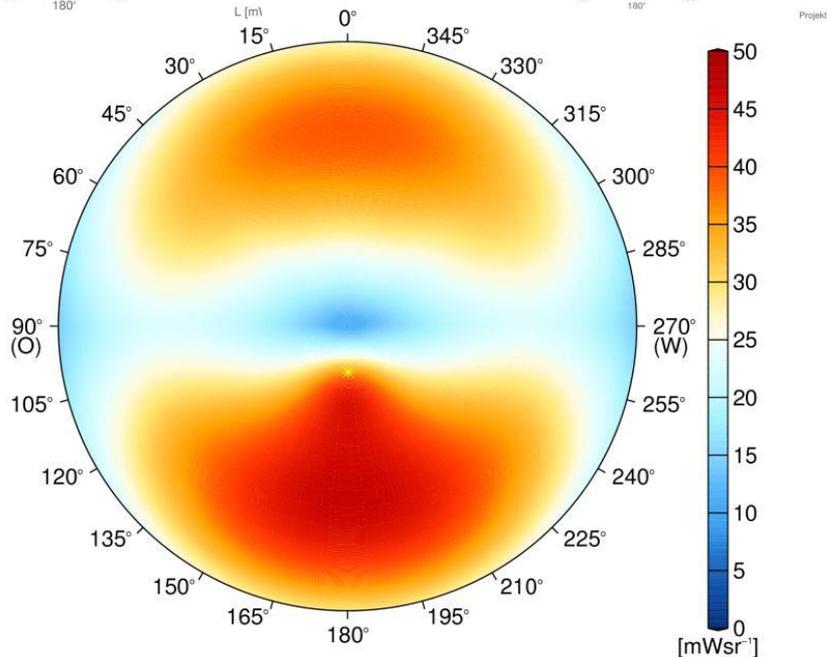
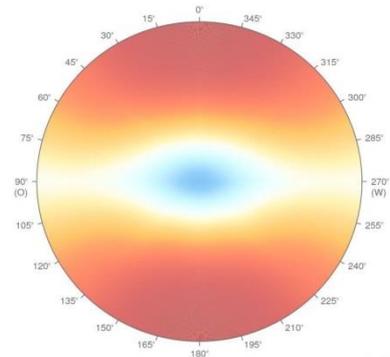
Projection area of an unclothed
human model with upright posture

$$Ex_{vitD} = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \int_{t_1}^{t_2} \left(\int_{\Omega} \underbrace{L_{\lambda}(\varepsilon, \varphi, t, \lambda)}_{\text{Vitamin D weighted radiance}} \cdot S_{vitD}(\lambda) \cdot \underbrace{\left(\int_A dA \cdot \cos \alpha \right)}_{A_{proj}(\varepsilon, \varphi)} \cdot d\Omega \right) dt d\lambda$$

Vitamin D weighted radiance



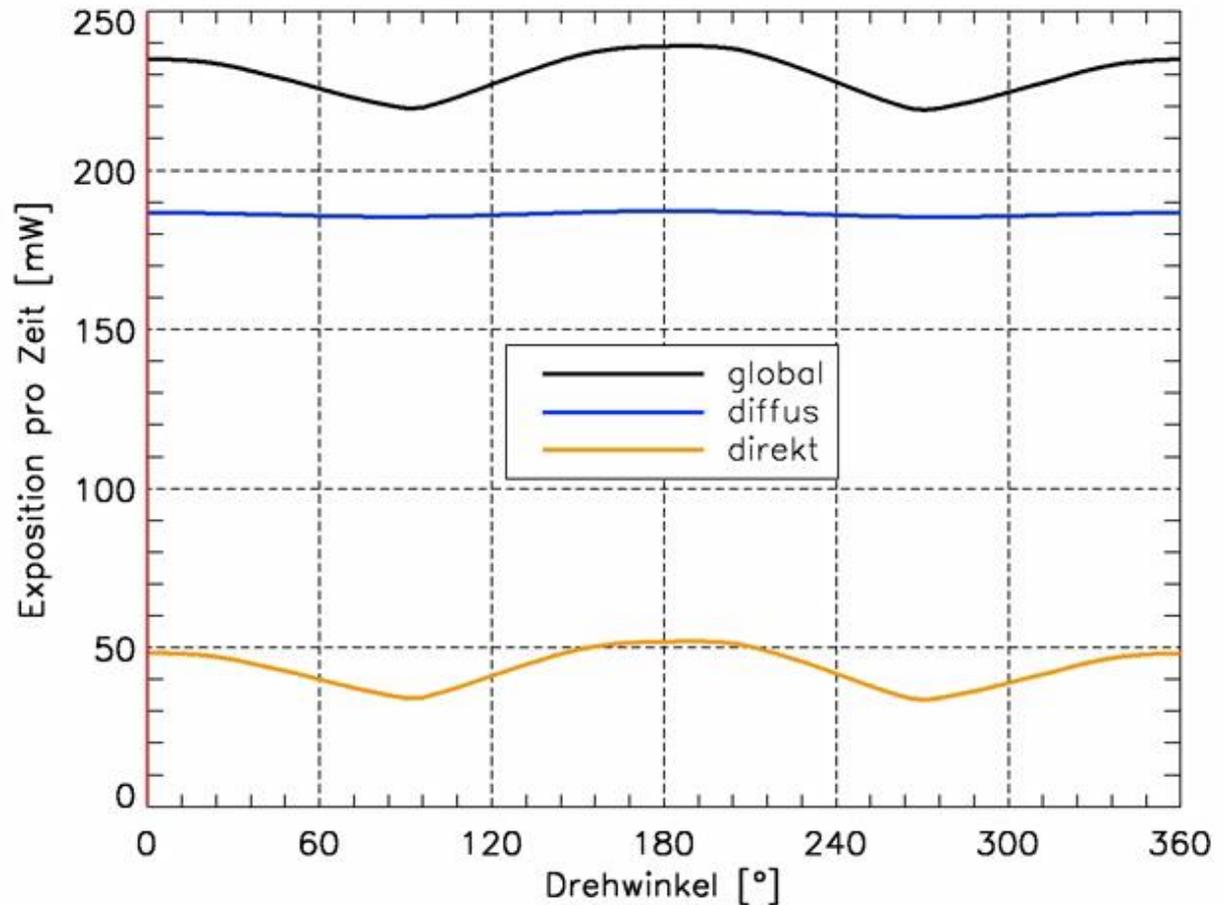
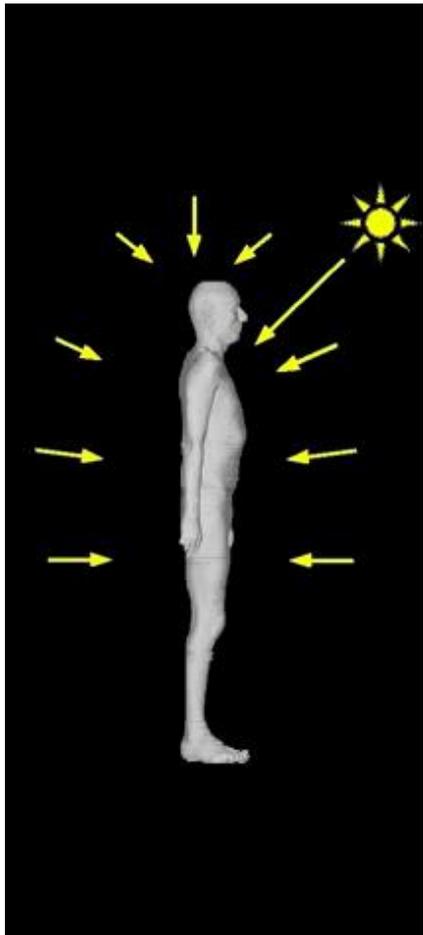
projection area of unclothed model with

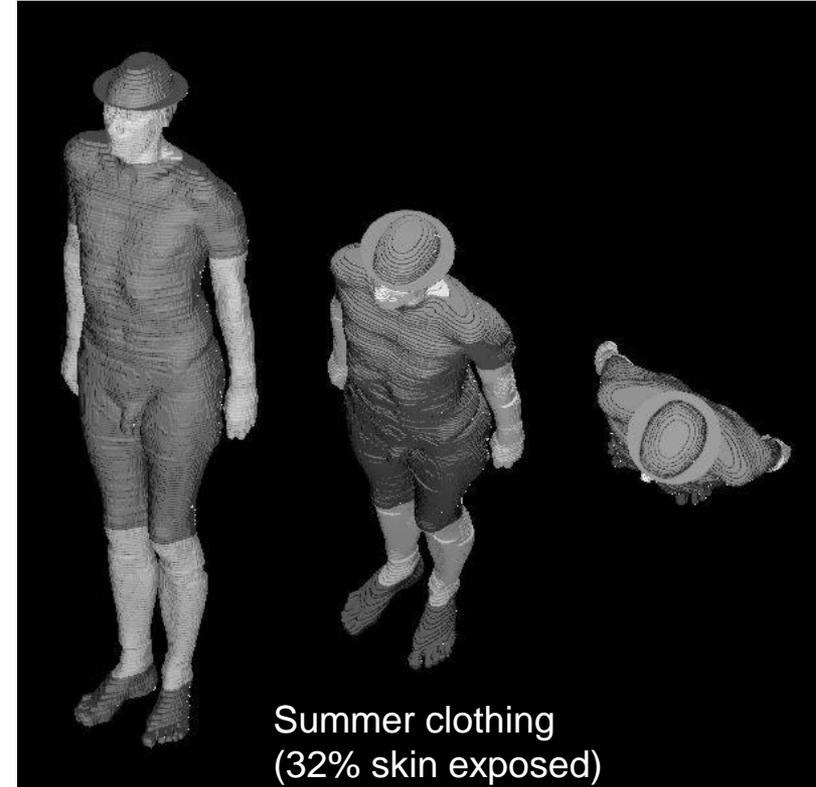
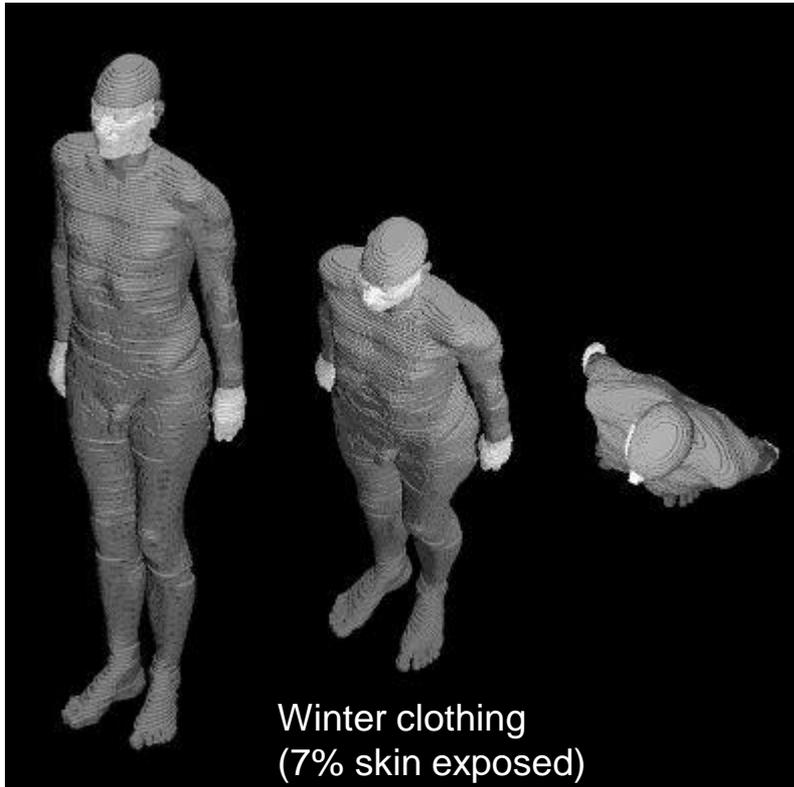


Exposition für:

- 21. Juni, Mittags
- in Rom
- for wolkenlosen Himmel
- UV Index 10

- Die Exposition Richtungen ändert sich weniger als 4%, egal wie der Mensch zur Sonne hin orientiert ist





Modellmensch mit Einfallswinkeln 30°, 60° and 90°, Front um 30° gedreht

Schätzung der erforderlichen Expositionszeiten für ausreichende Vitamin D Versorgung

Rom	Han.	Han.	Han.	Han.	Han.	Han.
21.Juni	21.Juni	21.Juni	21. März	21. März	21.Dez.	21. Dez.
wolkenlos	wolkenlos	bedeckt	wolkenlos	bedeckt	wolkenlos	bedeckt
UV Index						
10	8	1	3	0,5	0,4	0,04
Unbekleidet, aufrecht						
1,0 min	1,1 min	6,6 min	2,3 min	19 min	39 min	2,1 d
Unbekleidet, liegend						
0,7 min	0,9 min	5,8 min	2,4 min	16 min	38 min	1,9 d
Winterkleidung, aufrecht						
17 min	18 min	1,9 h	37 min	9,6 h	3,0 d	35 d

- Weltweite Langzeitmessungen mit qualitativ hochwertigen Daten sind erforderlich um Klimaveränderungen zu erfassen und interpretieren zu können
- UV-Daten der BOKU sind ein wertvoller Teil des NDACC Meßnetzes
- Abweichung zum Referenzgerät betragen in 2014 nur 1-2%
- Langzeittrend des UV am Sonnblick ist positiv, was aber keine Folge der Veränderungen der Ozonschicht ist
- Erforschung der positiven Wirkungen der UV-Strahlung erfordert neue Methoden und Meßgeräte
- Neues multispektrales Meßgerät wurde entwickelt, das sehr viel schneller ist als bisherige Geräte – bisher weltweit einmalig
- Diffuse Strahlung trägt zu mehr als 80% zur Exposition bei
- Im Winter kann bei uns (auch in Österreich) nicht genügend Vitamin D gebildet werden

- Wissenschaftliche Erkenntnisse gibt es nicht zum Nulltarif
- Langzeitbeobachtungen erfordern gute Qualität und einen langen Atem
- Neue Fragestellungen erfordern neue Methoden und Geräte
- Österreich ist klug genug beides zu finanzieren:

Weiter so!

Fazit: →

Tu felix Austria

Wolken sind sehr variabel

2012-02-05 14:09:34 NZST NIWA, NewZealand (University of Hannover)

