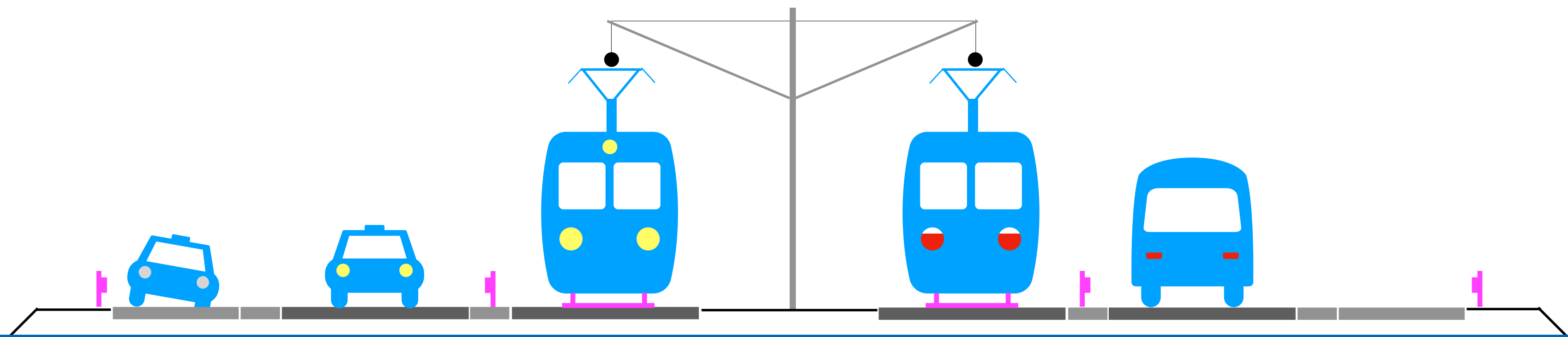


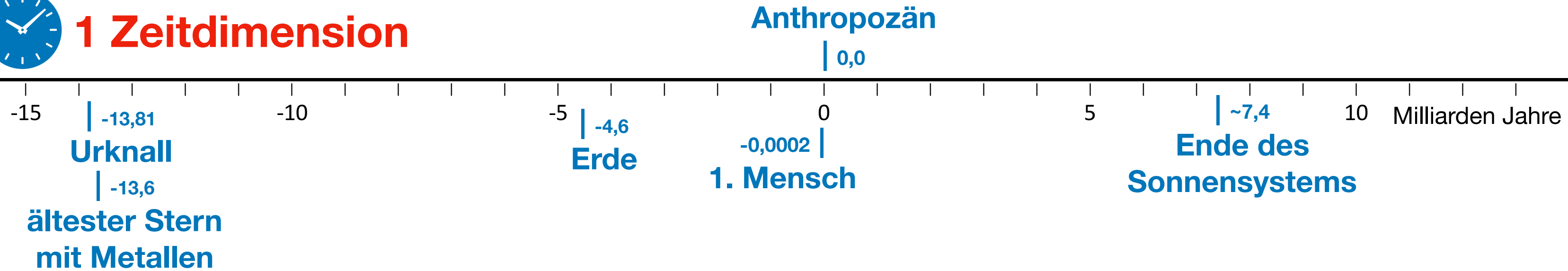
# Das Planetare aus Sicht eines Elementarteilchenphysikers



# Dimensionen



## 1 Zeitdimension

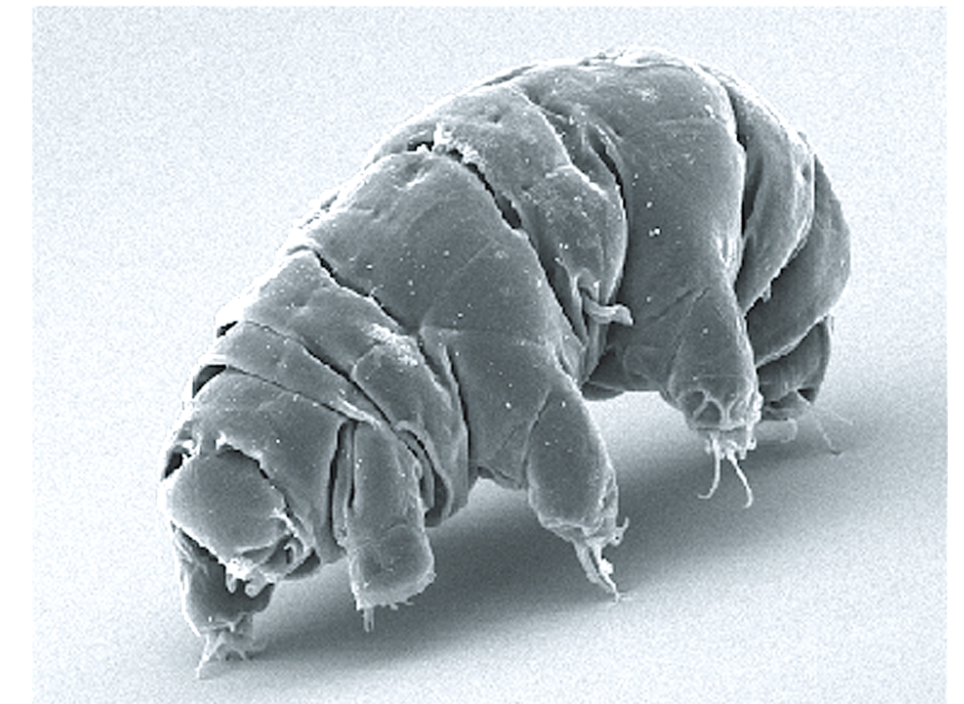


## „Leben“ schon lange und überall?

**Meteoriten** können Mikroorganismen tiefgefroren von einem zum nächsten Planetensystem transportieren

**Bärtierchen** überleben Strahlung, Vakuum und Kälte im Weltall auch ohne schützende Meteoritenhülle

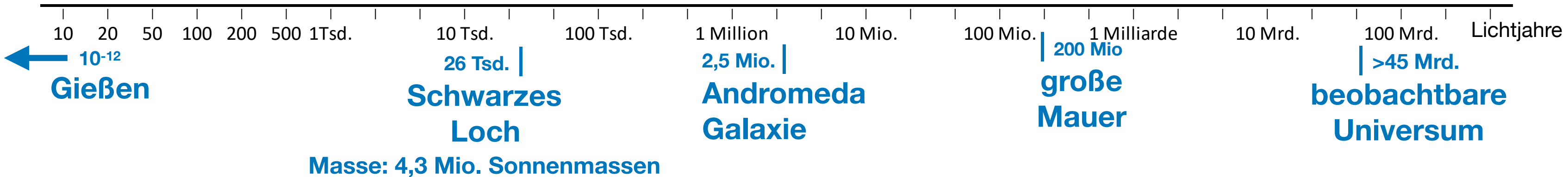
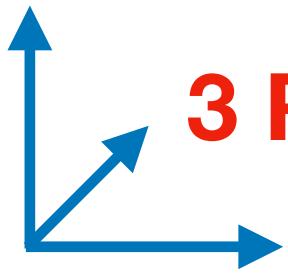
Nov. 2020 wurde der Monophosphorgehalt der **Venus**-Atmosphäre auf biologische Prozesse zurückgeführt



Bärtierchen (Tardigrada)

# Dimensionen

**3 Raumdimensionen (Abstand von „hier“)**



Hinweise auf **Zivilisationen** wurden **nirgendwo** im Weltall gefunden

**Zivilisationen sind kurzlebig ?**

(auf der Skala von Millionen Jahren)

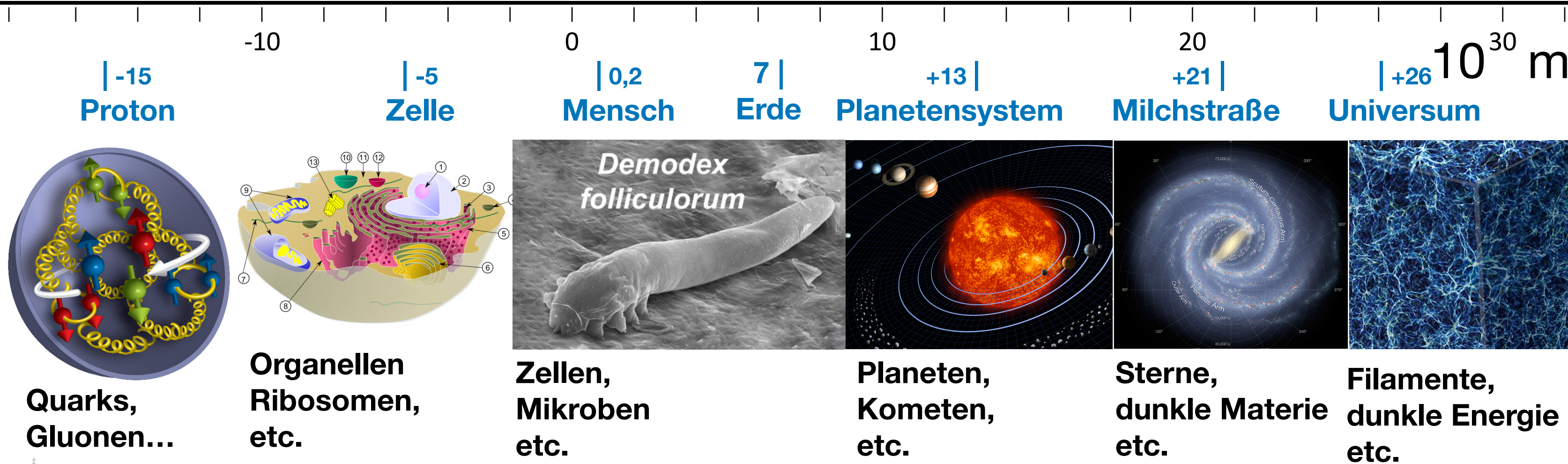


Radioteleskope

# Die 5. Dimension

## Skala (Größenordnung)

Hier und Jetzt, aber unter anderer Perspektive



**Komplexe Systeme**

**1 Mensch =  $10^{13-14}$  menschliche Zellen  
 +  $10^{15}$  fremde Mikroben (viele überlebenswichtig)  
 Der Mensch selbst bildet eine Biosphäre**

<https://www.bnl.gov/newsroom/news.php?a=25112>

Von MesserWoland und Szczepan1990 - Eigenes Werk (Inkscape erstellt), CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1279365>

By © Palopoli et al.; licensee BioMed Central. 2014, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=94794912>

**Michael Düren, Univ. Giessen**

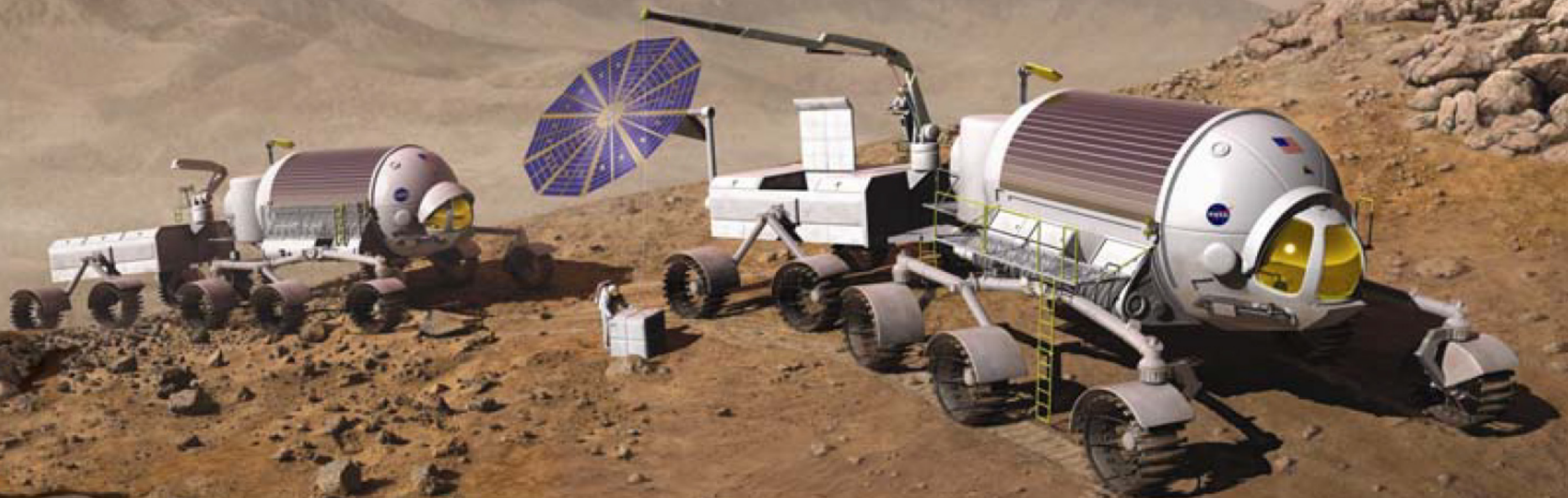
Von NASA/JPL-Caltech/ESO/R. Hurt - <http://www.eso.org/public/images/eso1339e/>, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28274906>

Von NASA, ESA, and E. Hallman (University of Colorado, Boulder) - [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/science/hst\\_img\\_20080520.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/science/hst_img_20080520.html), Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7332828>

# Anthropozän

Kann ein Mensch ohne Biosphäre leben?  
Welche Mikroben nimmt er mit? Welche nicht?

Egal wie sehr wir unsere Umwelt zerstören,  
die Erde ist immer noch bewohnbarer  
als jeder andere bekannte Planet.



...aber der Wunsch nach einem sorgenfreien Leben  
im „Himmel“ ist tief in unserer Kultur verankert

# Management unseres Planeten: Energie

## DESERTEC Concept: 2008

Produce renewables  
where the production  
is most cost effective

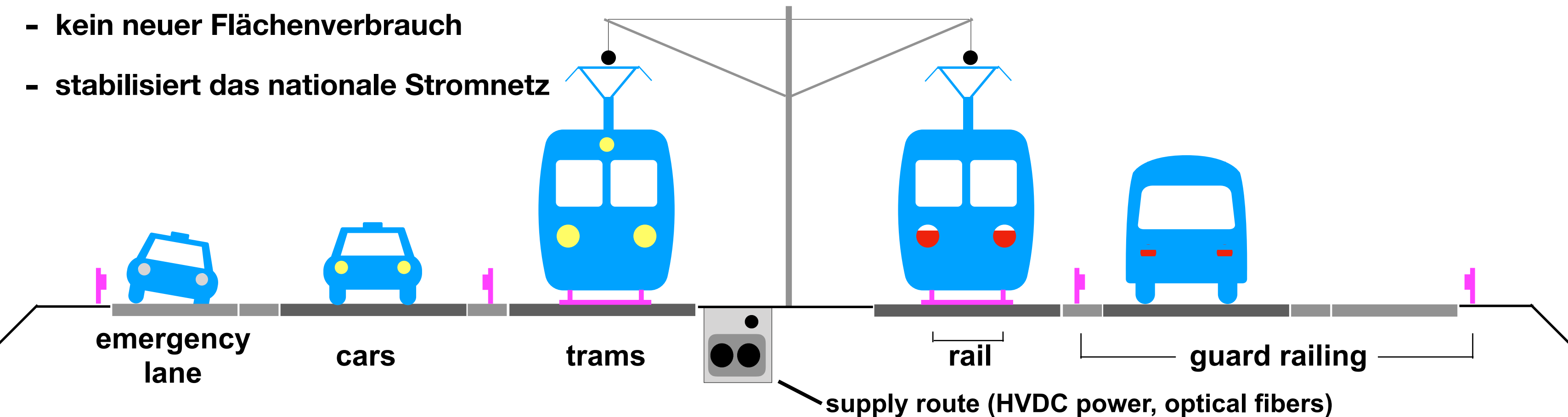


Geopolitical aims:  
Building bridges between Europe and Africa

# Management unseres Planeten: Verkehr

## Schnellstraßenbahn auf der Auto-Bahn

- Energieverbrauch reduziert um Faktor 10
- mehr Komfort als Autos: fährt „on Demand“ von Stadtteil zu Stadtteil und Dorf zu Dorf
- 130 km/h ohne Zwischenhalt auf Autobahnen
- kein neuer Flächenverbrauch
- stabilisiert das nationale Stromnetz



# Vielen Dank für Ihre Geduld

## Buch und Videos zum Vortrag:

M. Düren, Understanding the Bigger Energy Picture  
– DESERTEC and Beyond, Springer 2017,  
110 Seiten (online kostenlos)

<https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-57966-5>

M. Düren, Vorlesungen EnergyTransition,  
Youtube Kanal „**Michael Dueren**“

[https://www.youtube.com/channel/UCbTJM7A1IEmuvjZg\\_T3wBuA](https://www.youtube.com/channel/UCbTJM7A1IEmuvjZg_T3wBuA)



By Source, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=51646726>

Von MDRX - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=76673765>

Michael Düren, Univ. Giessen