Innerhalb der ökologischen Grenzen gemeinsam gut leben. Ein Reflexion

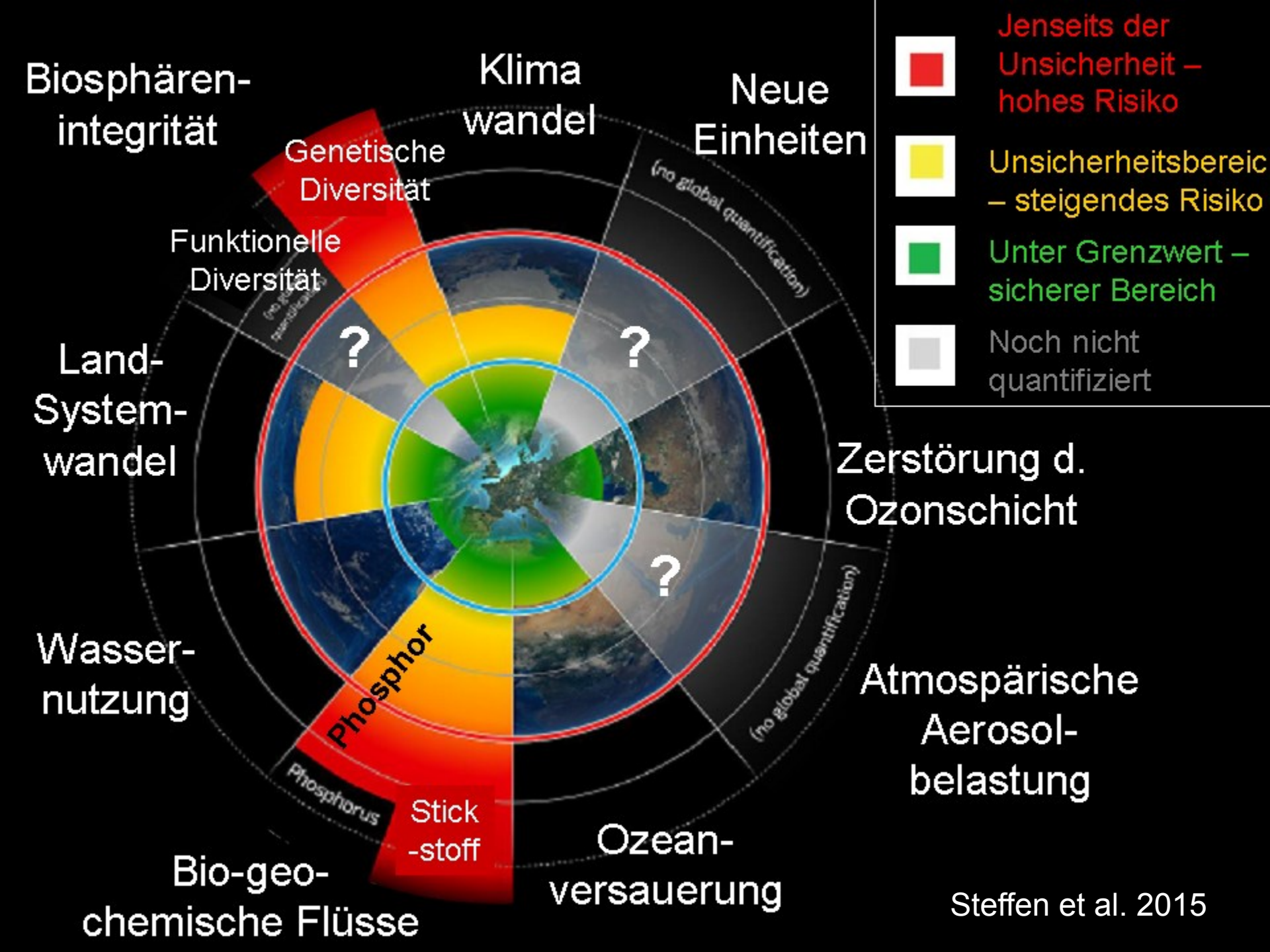
Universität für Bodenkultur, Wien
Institut für Meteorologie
und
Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit

Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb

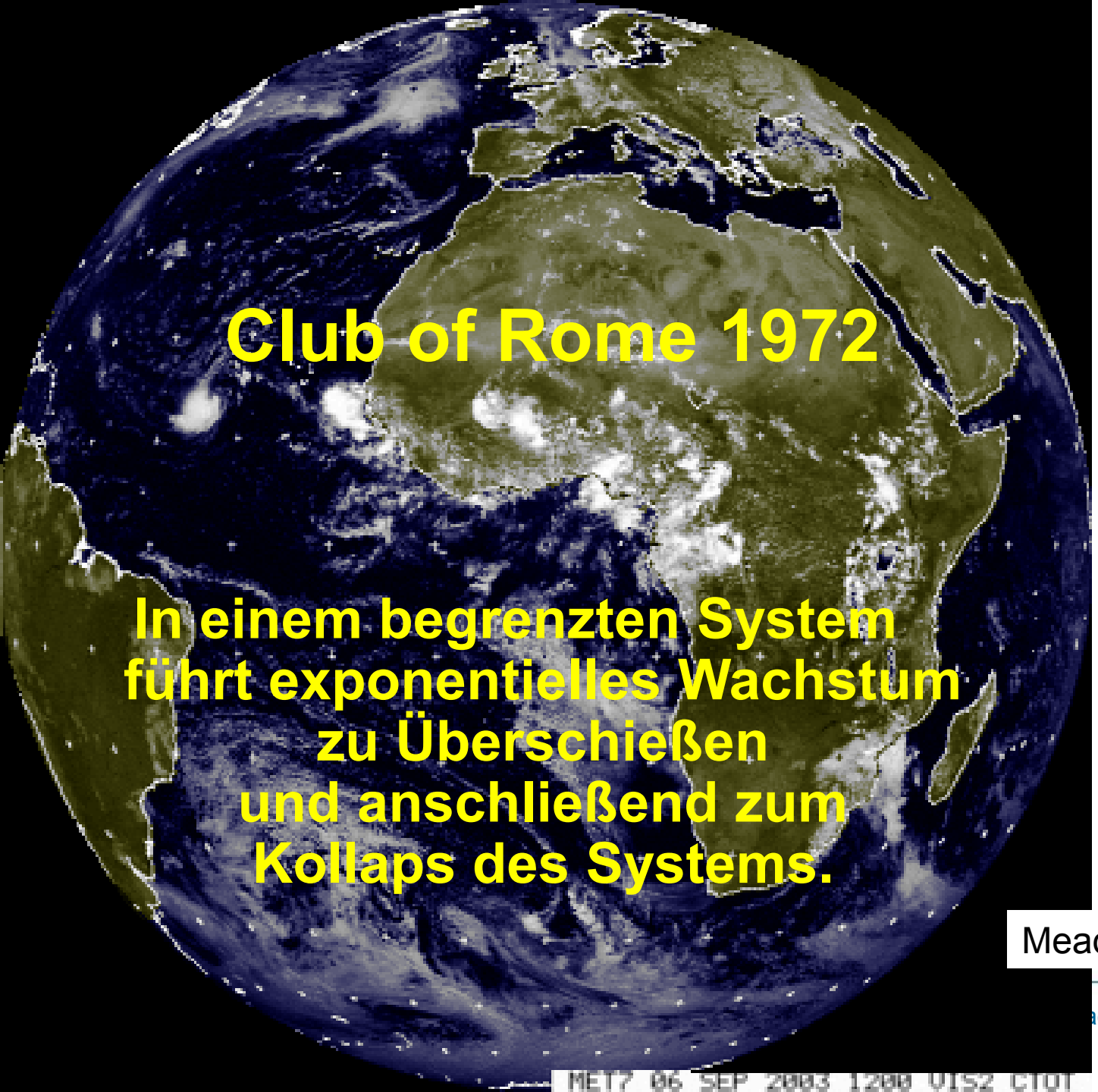
Das „Anthropozän“

Mensch ist zur größten gestaltenden Kraft in der Natur geworden.

Er formt die Natur in nie gekannter Weise und wird dies weiterhin tun.



Steffen et al. 2015



Club of Rome 1972

In einem begrenzten System führt exponentielles Wachstum zu Überschießen und anschließend zum Kollaps des Systems.

Globales Ökosystem

Meadows et al. 1972

Grenzen des Wachstums

Mehr Menschen

→mehr Produktion / mehr Ressourcen

→ Extraktion wird teurer, bindet Kapital

→ Produktion / Kopf sinkt

→ Verunreinigung st[illegible]niger Investition[illegible]wirtschaft

→ N[illegible]gsmittelproduktion sinkt

weniger Geld f. Gesundheit und Soziales

→ Bevölkerungzahl und Lebensbedingungen sinken

Ressourcenverknappung führt zu Kollaps

Universität für Bodenkultur Wien

Grenzen des Wachstums 1972 und Beobachtung 2014

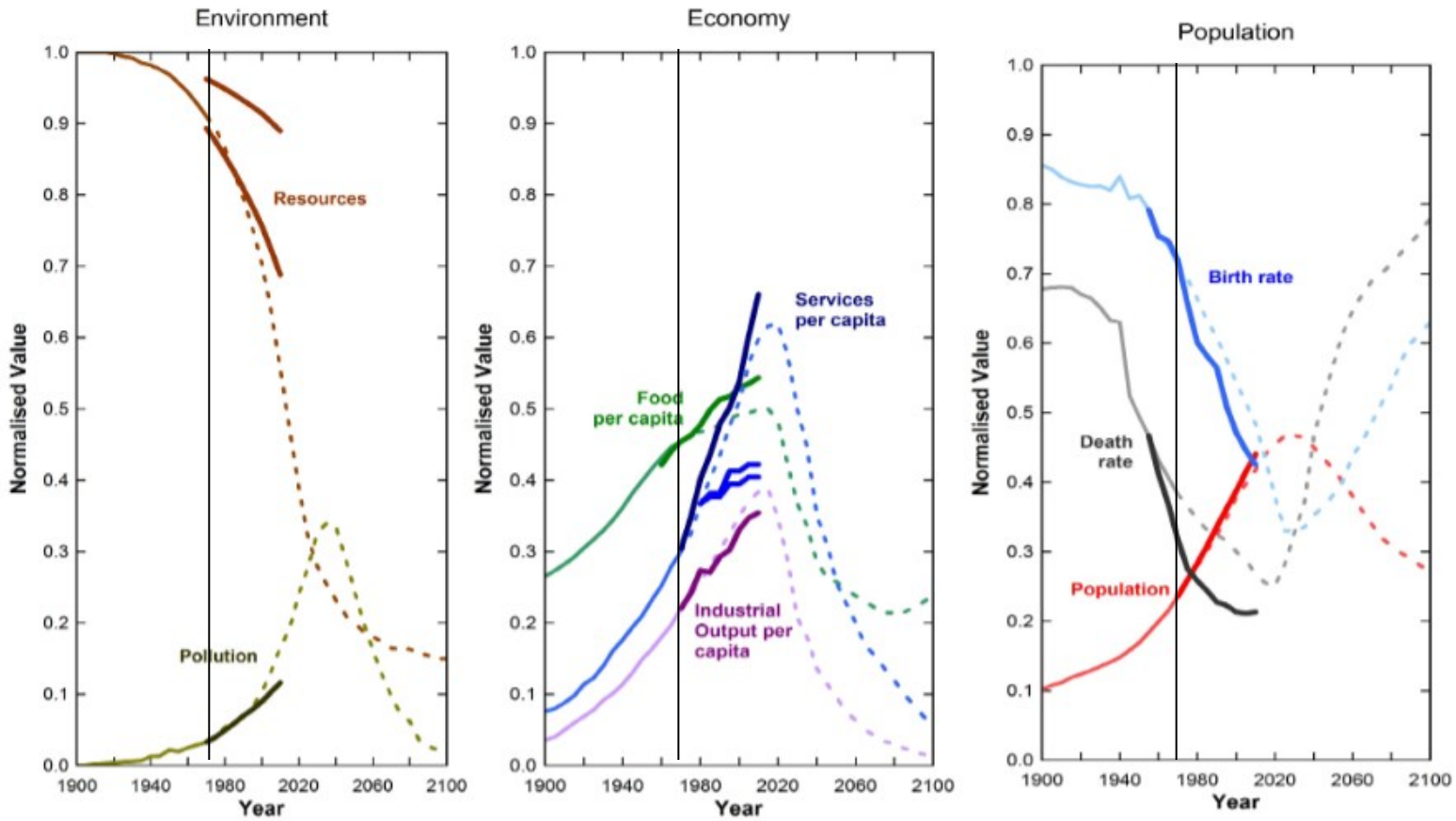


Figure 1. *LTG* BAU (Standard Run) scenario (dotted lines) compared with historical data from 1970 to 2010 (solid lines)—for demographic variables: population, crude birth rate, crude death rate; for economic output variables: industrial output per capita, food per capita, services per capita (upper

MSSI-ResearchPaper-4_Turner_2014.pdf

Universität für Bodenkultur Wien

Lehren aus LTG

- Systemische Betrachtung nötig
- Die Krise zeigt nicht zwingend als Ressourcenknappheit
- Einige (alle) Grand Global Challenges mögen Folgen der LTG sein
- Sichere Antwort erst, wenn Krise da ist
- Dann fallen Maßnahmen schwerer

Developed in collaboration with **TROLLBÄCK + COMPANY** | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.529.1010
For queries on usage, contact: dpicampaigns@un.org

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

- Basically, the SDGs represent two agendas:

  Ziel 13: Klimaschutz

  (i) the **human security agenda** and

  (ii) the **planetary boundaries agenda**

- The challenge is to connect these agenday synergistically and avoid competition between them

Riahi, based on Oran Young, UCSB

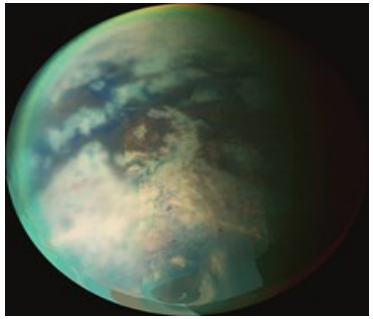
Universität für Bodenkultur Wien

Klimawandel (klassisch)

Emissionen

30 Gt CO_2/y

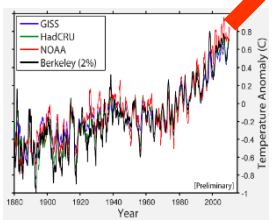
THG-Konzen-tration i.d.Atm.



400 ppm CO_2

Erwärmung

+2 °C?



Klimawandel

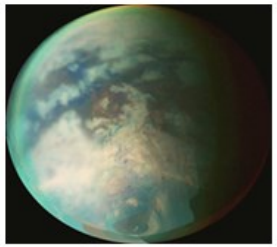
Auswirkungen

Klimawandel vervollständigt

Menschen; Lebensstil

Emissionen

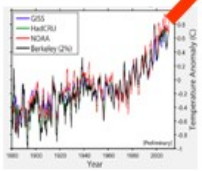
THG-Konzen-tration i.d.Atm.



400 ppm CO_2

Erwärmung

+2 °C?

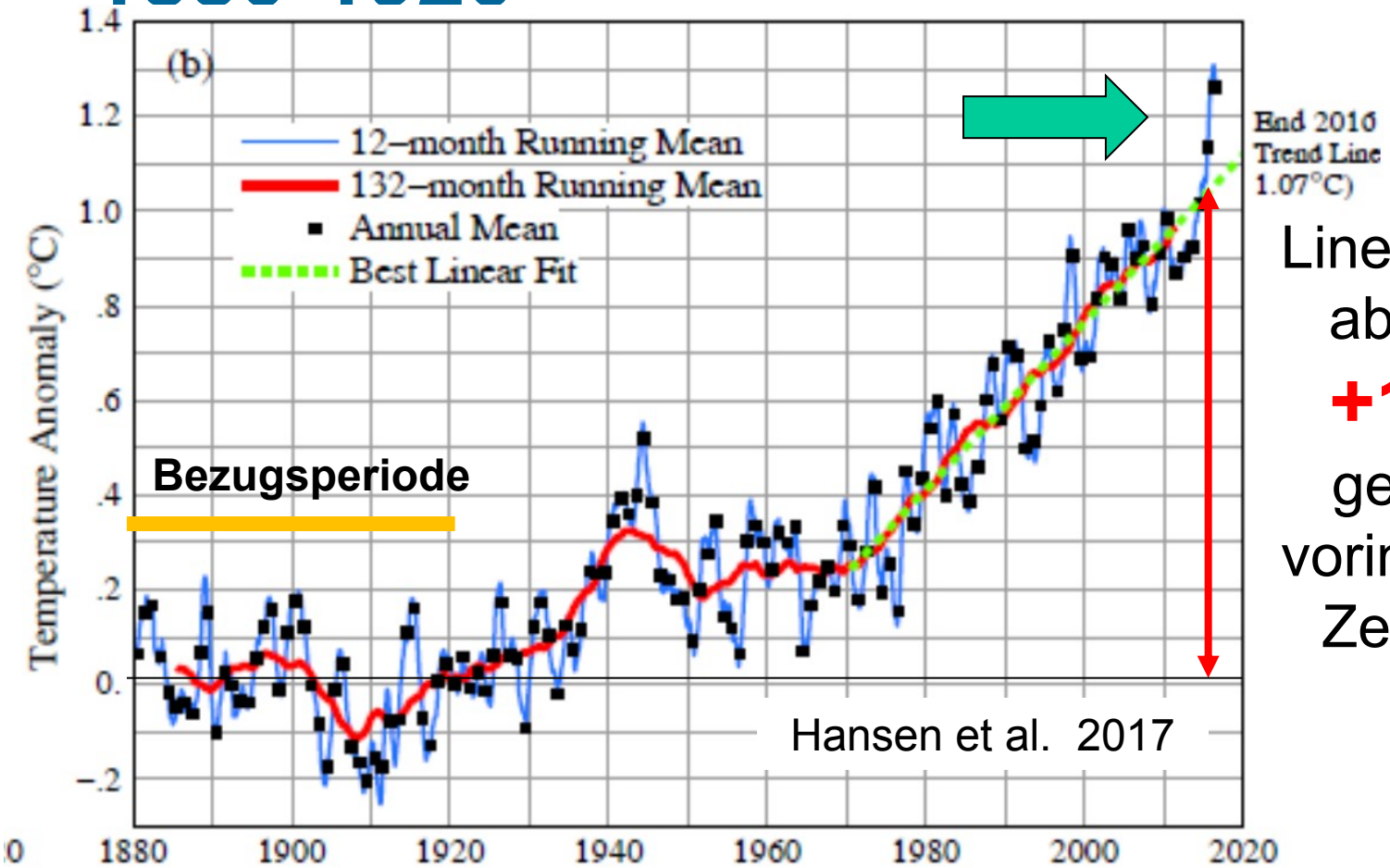


Klimawandel

Auswirkungen

30 Gt CO_2/y

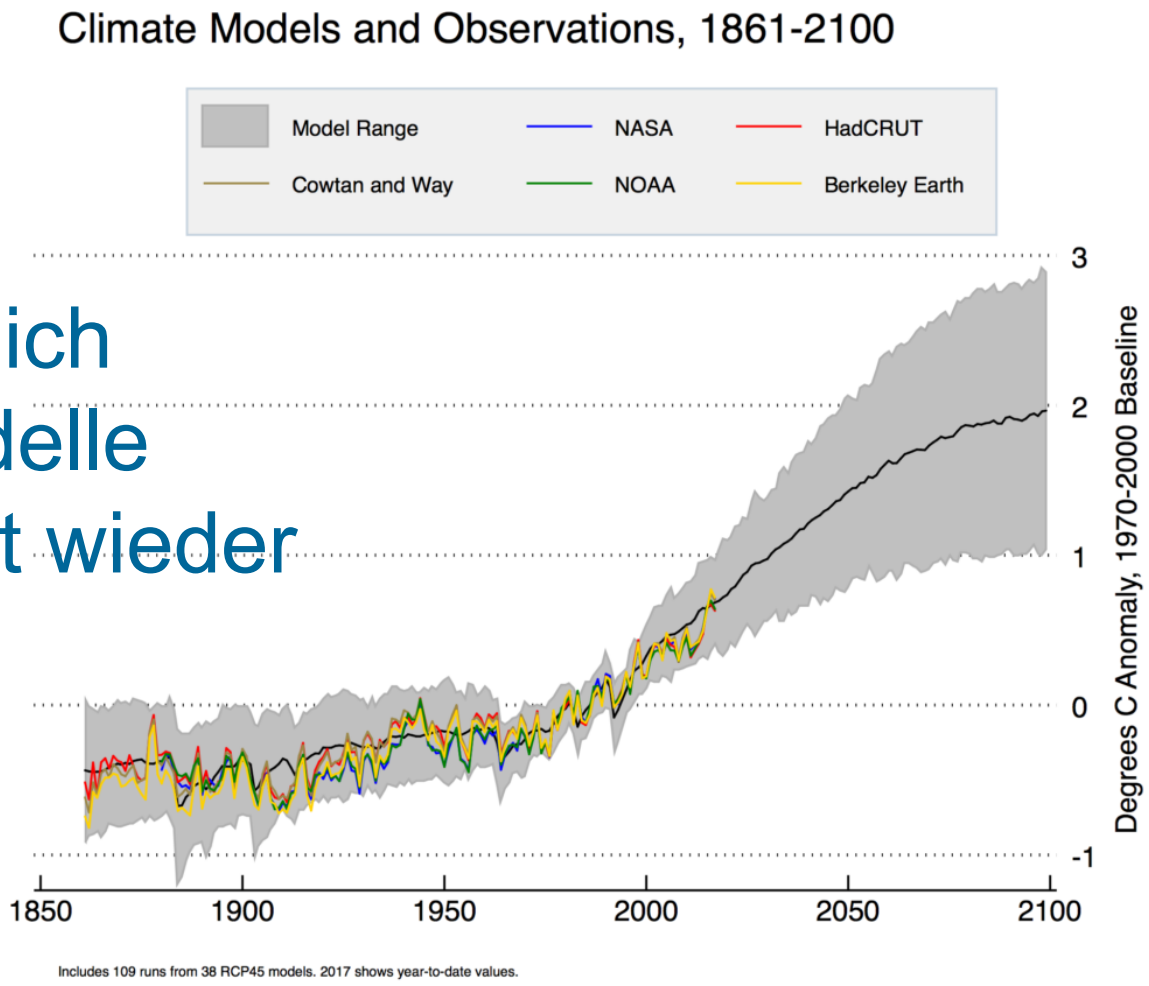
Temperaturabweichung zu 1880-1920



Linearer Trend ab 1970 → **+1,07°C** gegenüber vorindustrieller Zeit (1880 - 1920)

Universität für Bodenkultur Wien

Blick in die Zukunft



Grundsätzlich geben Modelle Realität gut wieder

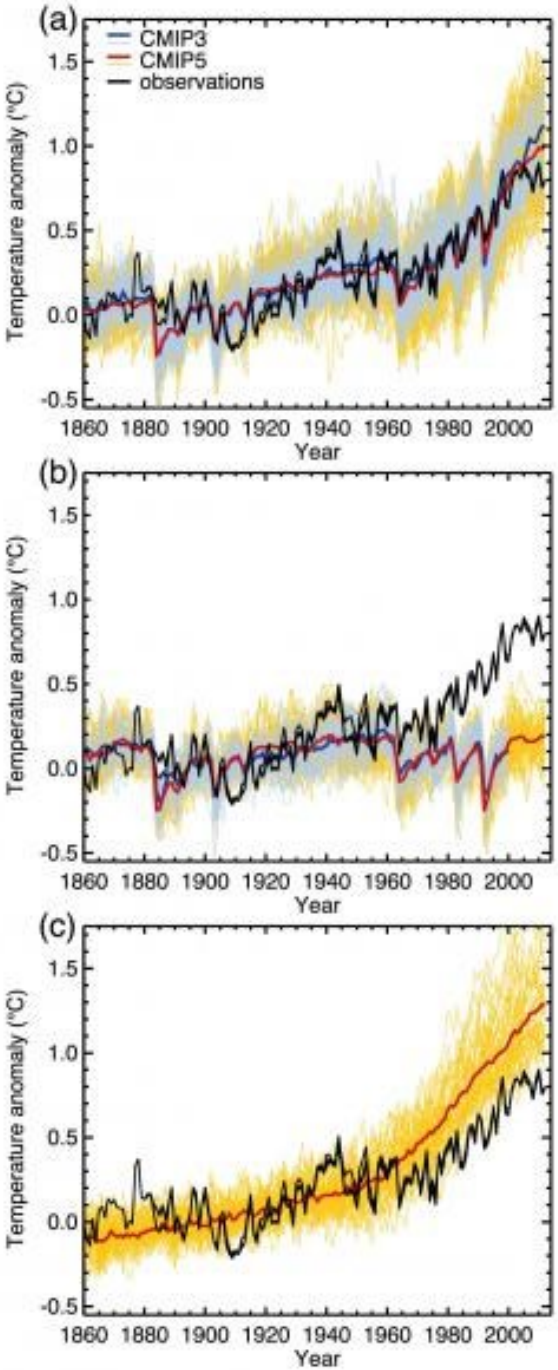
Universität für Bodenkultur Wien

Modelle vs. Messungen

- natürliche & menschliche Einflüsse

- nur natürliche Einflüsse

- nur menschliche Einflüsse



Universität für Bodenkultur Wien

Unsicherheiten

- Lücken im Verständnis
- Fehlende und unsichere Daten
- Begrenzte räumliche und zeitliche Auflösung der Modelle
- Nicht-Berücksichtigung von Rückkoppelungs-prozessen
- Wahl der Systemgrenzen
- .....

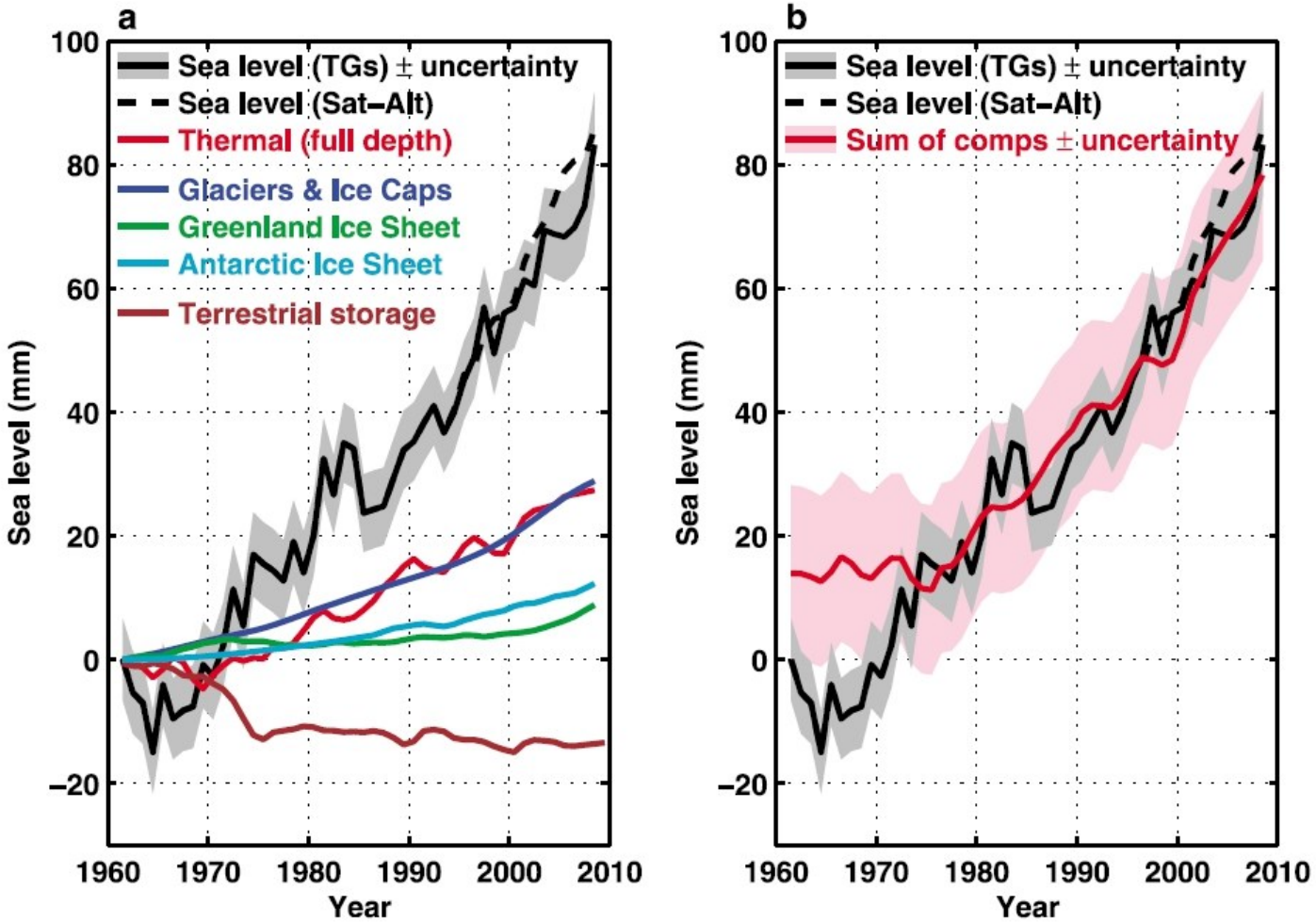
Universität für Bodenkultur Wien

Beispiel Eis und Meeresspiegel

Meeresspiegel steigt

- thermische Ausdehnung des Wassers
  - über 90% der THG Zusatzwärme wird vom Ozean gespeichert
- Schmelzen landgebundenen Eises
- (Verlust von an Land gespeichertem Wasser)

Meeresspiegelanstieg - Beobachtung *Church et al. (2011)*



Church et al. (2011)

Universität für Bodenkultur Wien

Küsten sind dicht besiedelt

Meeresspiegelanstieg: Nildelta

Sources: Otto Simonett, UNEP/GRID Geneva; Prof. G. Sestini, Florence; Remote Sensing Center, Cairo; DIERCKE Weltwirtschaftsatlas.

Universität für Bodenkultur Wien

Universität für Bodenkultur Wien

Bis 2050 wird mit rd 100 Mio Klimaflüchtlingen wegen des Meeresspiegelanstiegs gerechnet

www.gfoto.de
APA/dpa-Zentralbild /

Ozeane und Eis

- Temperatur steigt, Eis schmilzt
- Süßwasser wird dem Ozean zugeführt
- Bremst das Absinken des Oberflächenwassers nahe Grönland
- Abkühlung des Atlantik
- Gleichzeitig weitere Erwärmung der tropischen Regionen
- Stärkerer Druckgradient → stärkere Stürme (Hansen: Super Storms)

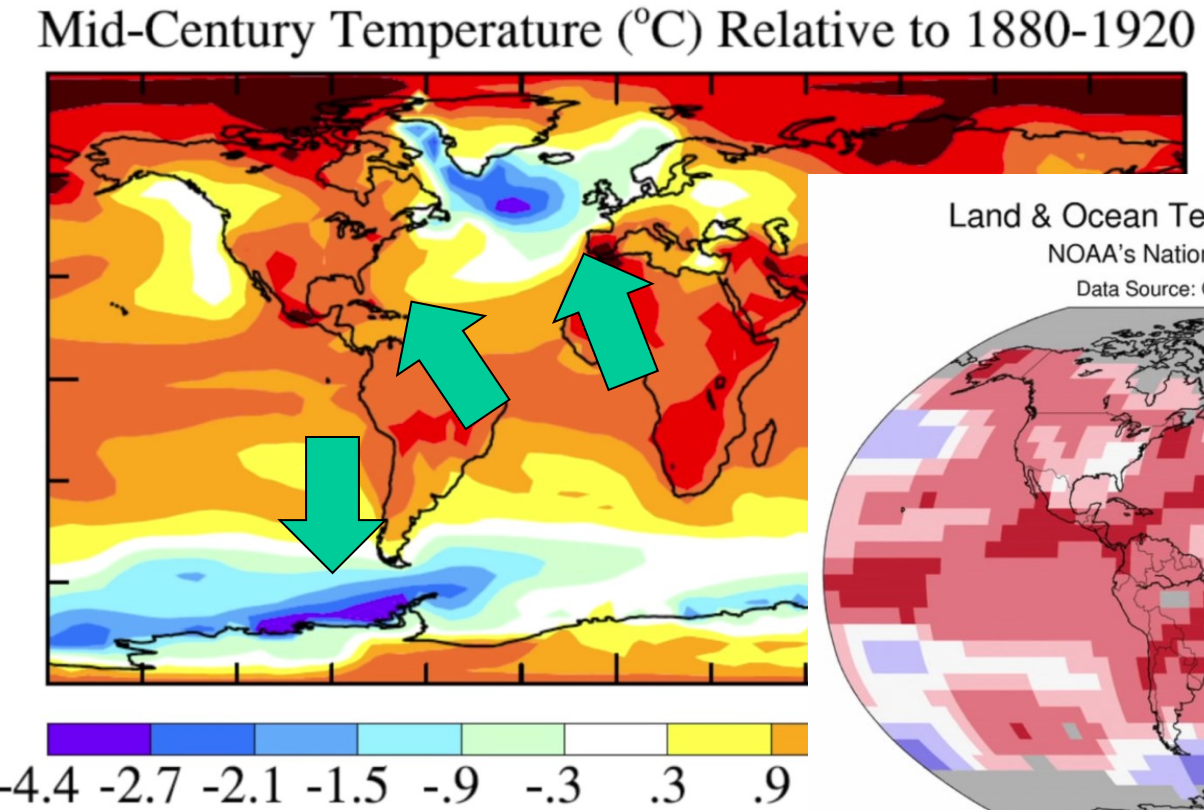
Universität für Bodenkultur Wien

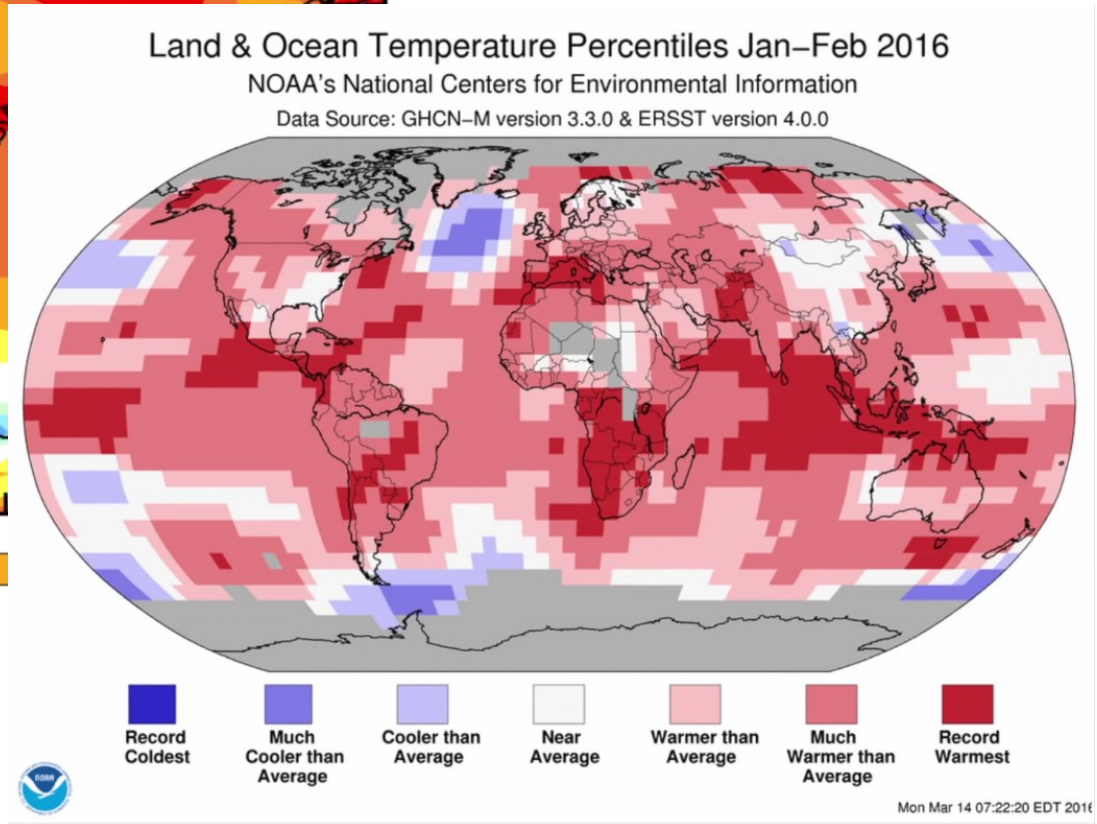
Relevanz der Unsicherheit

- Die meisten Modelle des IPCC
  - enthalten Eisschmelzen nicht
  - überschätzen die oberflächennahe Durchmischung

→Schwächung der Ozeanzirkulation stellt sich Mitte des Jahrhunderts ein

Temperaturänderungen





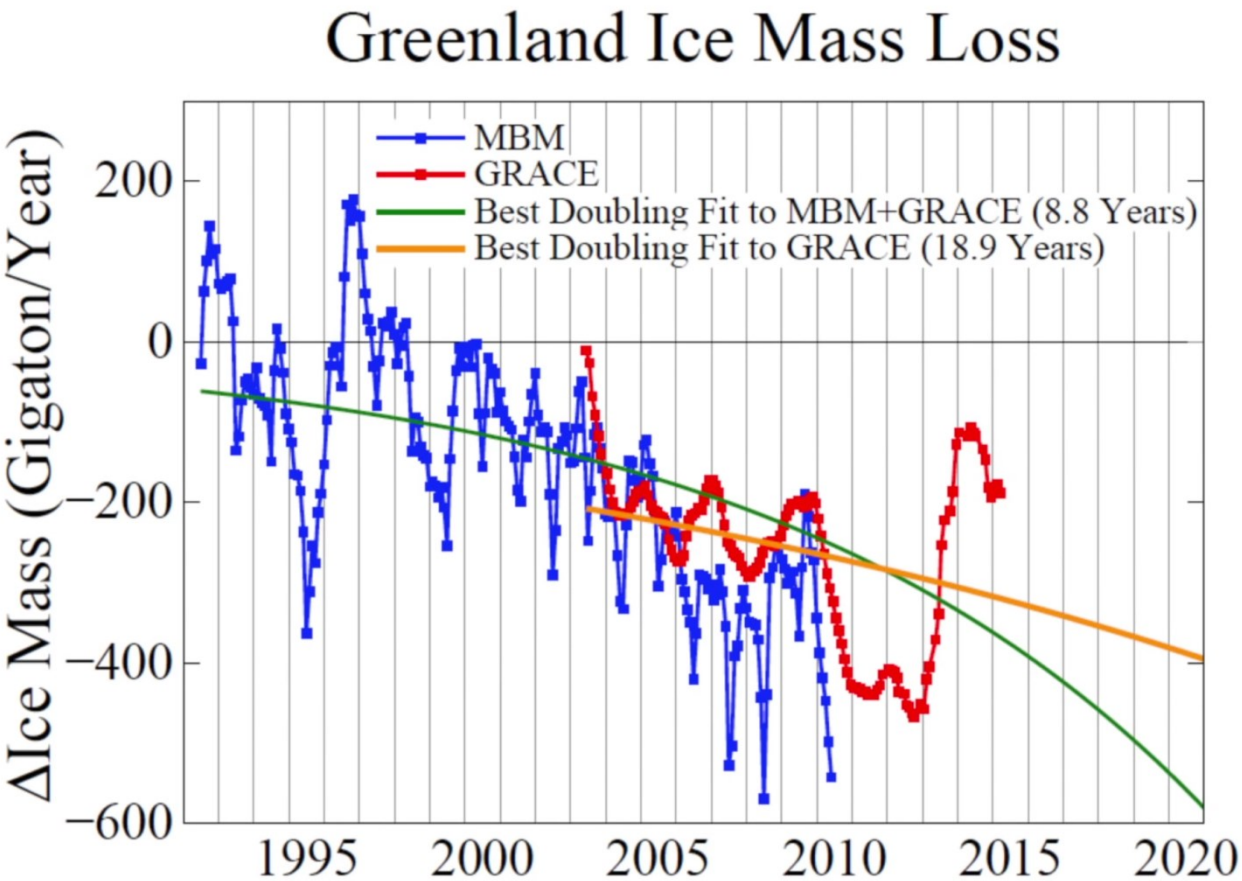
Erwärmung ein Grund für „Sandy“?

Evidenz der Daten

- Modelle noch nicht verlässlich → Beobachtungen
- Meeresspiegelanstieg um mehrere m in einem Jahrhundert durch Paleodaten belegt
- rasche Desintegration von Eismassen möglich

Grönlandeisverlust

J. Hanson 2016



Universität für Bodenkultur Wien

Nicht-linearer Ansatz

Grönland verliert einige 100 km^3 /a

Verdoppelung des Eisverlustes alle 10 bis 20 Jahre

Bei 10 Jahren:

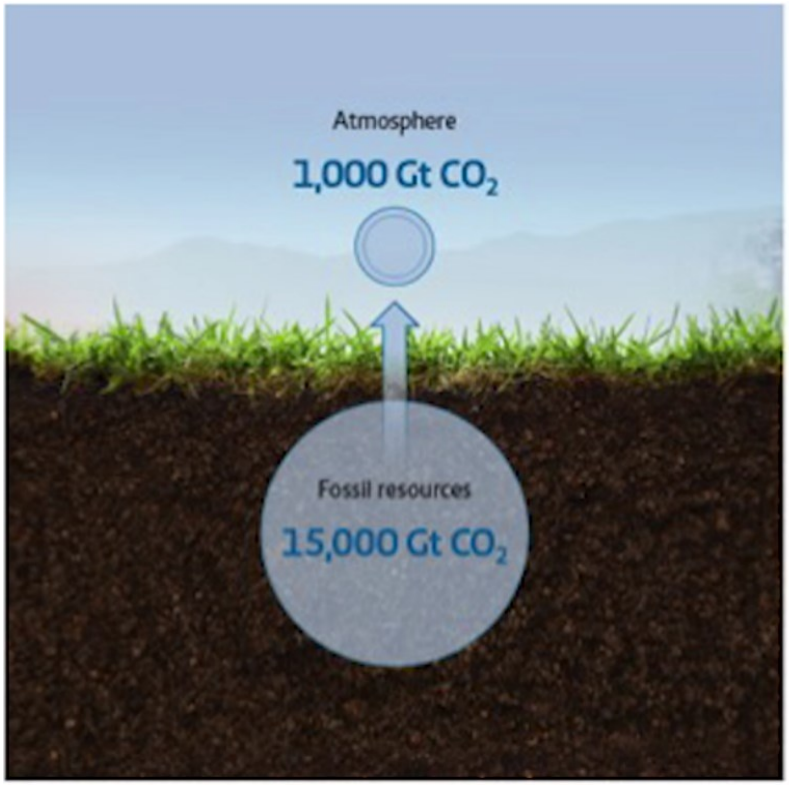
→1 m Meeresspiegelanstieg in 50 a,

→mehrere m in einem weiteren Jahrzehnt

COP21 in Paris 2015: Ein Durchbruch?

- 2 °C-Ziel und
- Anstrengungen („pursue efforts“) 1,5 °C zu erreichen
- Globaler Höchststand an Emissionen so bald wie möglich
- Balance zwischen Emissionen und Senken in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts

Pariser Abkommen konkret



Ressourcen und Reserven, die unter der Erde bleiben müssen (Mittelwerte, verglichen mit BAU)

	Mit CCS	Ohne CCS
Kohle	70 %	89 %
Öl	35 %	63 %
Gas	32 %	64 %

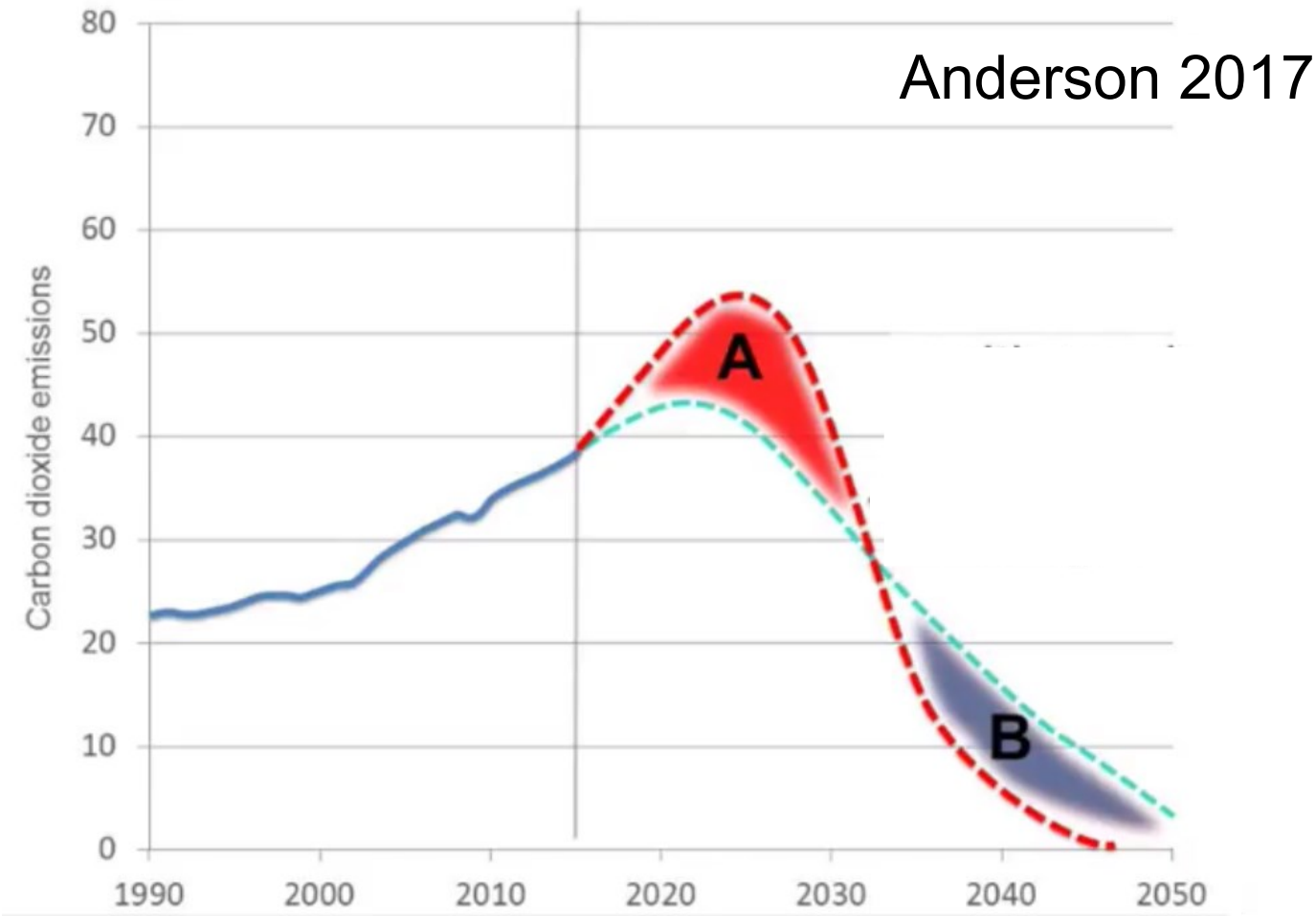
Source: Bauer et al. (2014); Jakob, Hilaire (2015)

→ **Entwertung der Vermögenswerte der Eigentümer von Kohle, Öl und Gas**

Nach Edenhofer 2017

Universität für Bodenkultur Wien

Kohlenstoffbudget



Universität für Bodenkultur Wien

Grobabschätzung für Österreich (2016)

- Weltweit 1.000 Gt CO_2 noch
- 7,39 Milliarden Menschen (2015/16)
- 8,5 Millionen in Österreich
- → 1 Promille der Welt
- → 1 Gt CO_2 für Österreich

Grobe Abschätzung (2016)

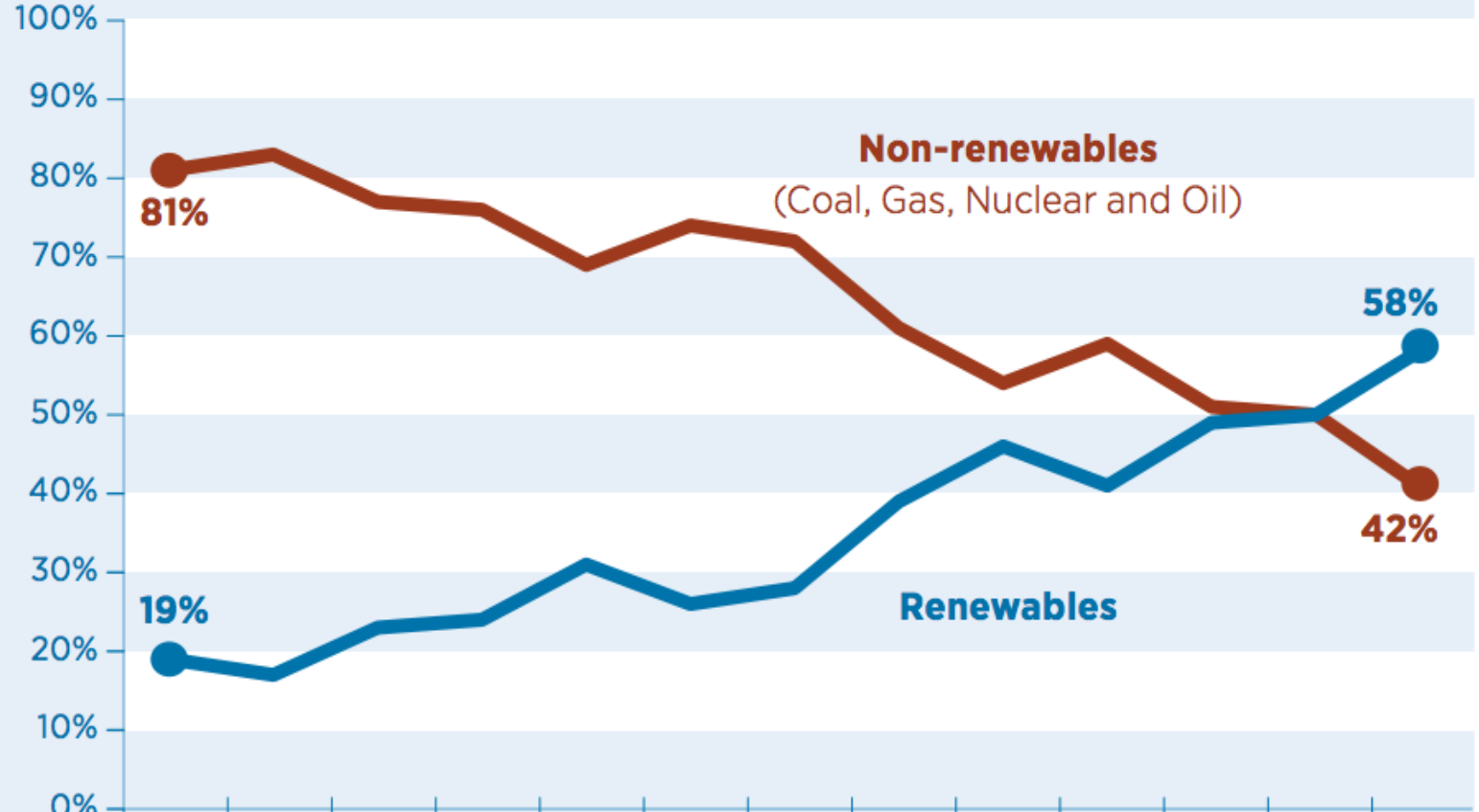
- Derzeit ca. 75 Mio t CO_2e/Jahr in Österreich →
- 1000 Mio t reichen bei heutigem Verbrauch für 14 Jahre (= 2030)

→ 2030 müsste Österreich emissionsfrei sein!

Kann das gehen?

2013

Renewables overtake fossil fuels + nuclear in annual global generation additions



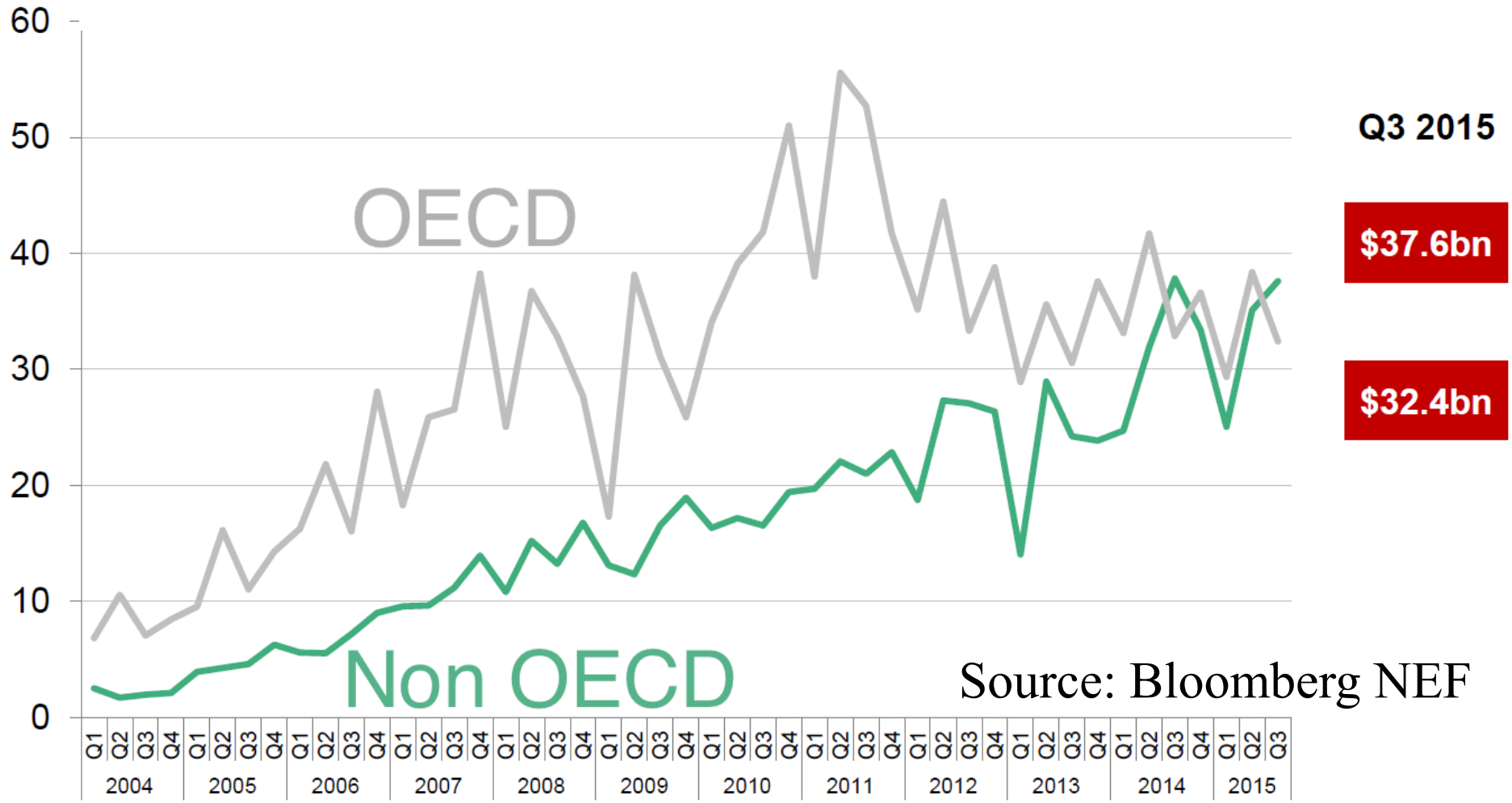
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total net capacity added per year	**104**	**134**	**150**	**153**	**134**	**180**	**200**	**174**	**185**	**232**	**234**	**233**	**207**
Renewables	20	22	34	36	41	47	56	67	85	94	115	116	120
Non-renewables	84	111	116	116	93	133	145	107	100	138	118	117	87

Universität für Bodenkultur Wien

Source:

23rd Nov 2015

Clean-energy investment:
for first time emerging markets > rich markets



Source: Bloomberg NEF

21st Sep 2014

The carbon bubble is now a feature of climate protests …and divestment is growing

Sep 2014:

181 institutions
656 individuals
representing over
$50 billion in assets
had committed to divest

Sep 2015:

436 institutions
2,040 individuals
representing
$2.6 trillion in assets
have committed to divest

Assymetrie der Emissionen

- 50% der Emissionen golbal werden von 10% der Bevölkerung verursacht
- Würden diese 10% ihre Emissionen nur auf das Durchnittsniveau der Europäer reduzieren
- →globale Emissionen um 33% reduziert

Anderson 2017

Rolle der Universitäten

- Helfen die Universitäten diese Fragen zu lösen?
- Befähigen sie Studierende dazu? Was müssten sie können?

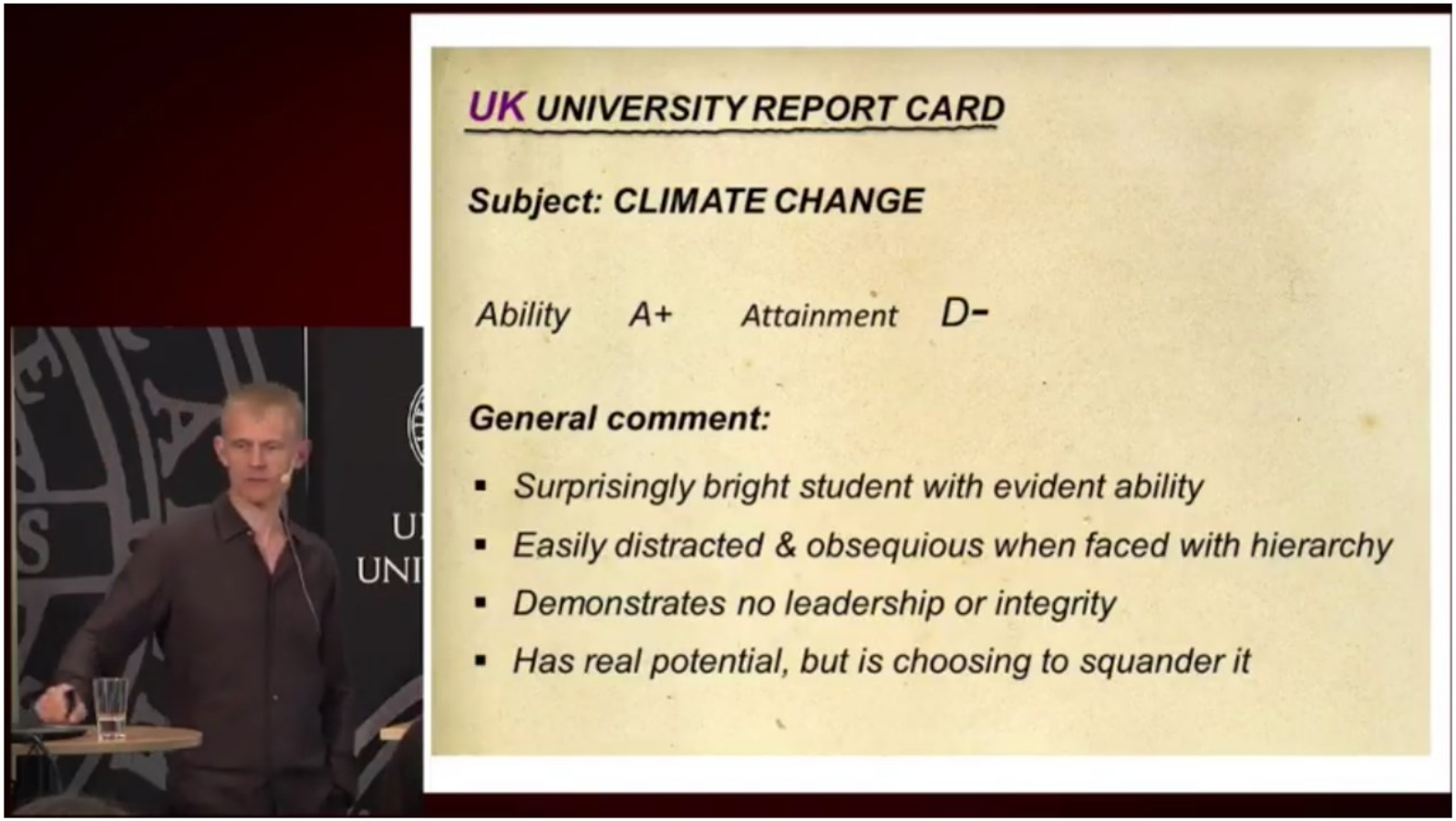
Universität für Bodenkultur Wien

Universitätsgesetz

- § 1. Die Universitäten sind berufen, der wissenschaftlichen Forschung und Lehre, der Entwicklung und der Erschließung der Künste sowie der Lehre der Kunst zu dienen und hiedurch auch verantwortlich zur Lösung der Probleme des Menschen sowie zur gedeihlichen Entwicklung der Gesellschaft und der natürlichen Umwelt beizutragen.

Zeugnis für UK Universitäten

Andersen 2017



Universität für Bodenkultur Wien

Das Wissenschaftssystem bietet wenig Anreiz zur Lösung beizutragen

Universität für Bodenkultur Wien

Warum versagt die Wissenschaft?

- Disziplinäre Organisation der Wissenschaft
- Reduktionistischer Ansatz → Warnung vor KW schwierig (jenseits eigener Expertise; „Aneignung“ anderer Leute Arbeit)
- „Tractability“ als Leitprinzip → behindert Untersuchung komplexer Systeme
- Fokus auf natürlichen Systemen; soziale Komponenten ausgelassen (KW verursacht durch THG, nicht Menschen oder Konsumgewohnheiten)

Oreskes & Conway 2014

Probleme der Naturwissenschaft

- Intellektuelle Selbstbeschränkung: exzessiv enge Standards für die Annahme von Hypothesen: statistische Signifikanz (95%)
- Fehlerkultur → es ist schlimmer, etwas zu vertreten, das nicht eintritt (Typ I Fehler) als etwas nicht zu vertreten, das eintritt (Typ II Fehler).
- Am Problem vorbei? Ungenaue Antwort auf wichtige Frage statt exakte auf irrelevante Frage
- Mythos von der Wertfreiheit

Oreskes & Conway 2014

7 Eigenschaften im Sinne der NH wirksamer Menschen

- Systemisches Verständnis
- Emotionale Intelligenz
- Orientierung an Werten
- Überzeugende Vision
- Einbeziehender Stil
- Innovative Herangehensweise
- Langzeit-Perspektive

Visser 2016

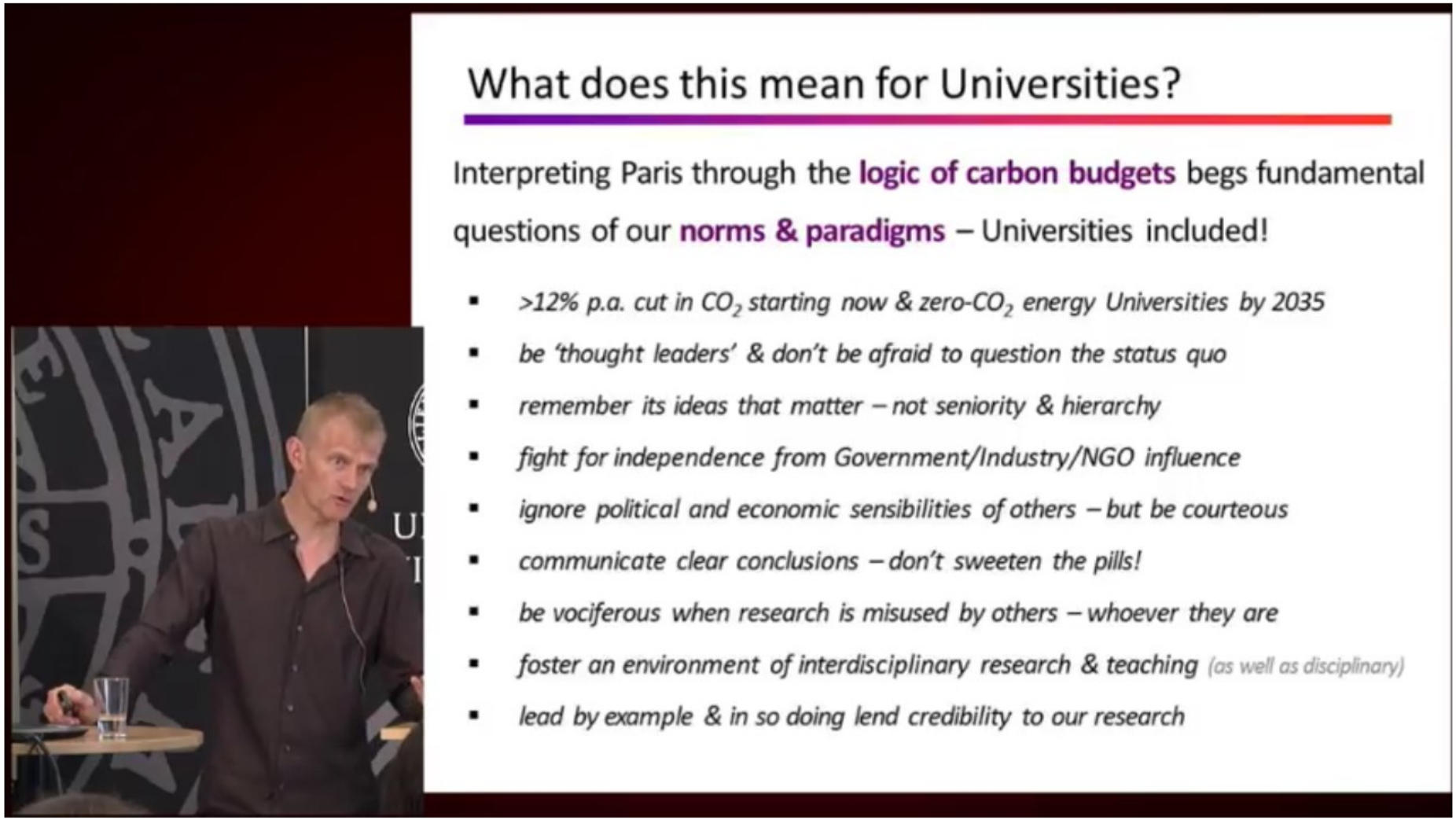
7 Eigenschaften im universitären Spiegel

- Systemisches Verständnis ←→ Disziplinarität
- Emotionale Intelligenz ←→ Objektivität
- Orientierung an Werten ←→ wertfreie Wissenschaft
- Überzeugende Vision ←→ Analysen, Verständnis
- Einbeziehender Stil ←→ Akademikerdünkel
- Innovative Herangehensweise ←→ Peer-Normierung
- Langzeit-Perspektive ←→ Kurzfristprojekte

Paradigmenwechsel in der Wissenschaft erfordert:

- andere Forschungsmethoden
  - interdisziplinär bis hin zur Sozioökonomie, Theologie und Kunst
  - transdisziplinär bis hin zu den Betroffenen,
  - realitätsnah auch um den Preis der fehlenden Reproduzierbarkeit.
- ergänzende Bewertungskriterien für Forschung und Lehre
  - gesellschaftliche Resonanz
  - Beitrag zur Zukunftsfähigkeit
  - ….,

die aber nur in ersten Ansätzen entwickelt und ausformuliert sind.



Are universities making the world worse? Education and research in an age of climate change

Anderson 2017

Resümee

- Die globalen Herausforderungen sind enorm
- Die Universitäten haben Verantwortung an der Lösung mitzuwirken

- Ja, das Wissenschaftssystem steht dem entgegen,
- aber Universitäten haben beträchtliche Freiheit.

Besteht Hoffnung?

- Responsible Univ., Third Mission, .. werden zunehmend anerkannt
- Kriterien für „societal resonance“ werden entwickelt
- Immer mehr Universitäten bewegen sich.
- Österreich ist hier unter den Vorreitern

BOKU hat gute Ausgangsbasis

- SDG Themen sind BOKU Ther
- a priori problem- und lösun ert(er)
- a priori inter- und trans ar(er)
- divers in der Studi schaft
- klein genug u reagieren zu können
- hoher Ant enrenden und Studie mit Problembewußtsein
- h pisher wichtige Impulse gegeben

glauben, was wir wissen

Universität für Bodenkultur Wien

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb
Universität für Bodenkultur
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt
Institut für Meteorologie
und
Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit

Peter Jordanstraße 82, A-1190 Wien
Tel.: +43 1 47654 - 5600, Fax: +43 1 47654 - 5610
meteorologie@boku.ac.at, www.boku.ac.at