

# Auf dem Weg zur Emissionsreduktion Erfahrungen an der ETH Zürich

Niklas Beisert

Institut für Theoretische Physik

**ETH** zürich

Informations- und Diskussionsveranstaltung  
„Weniger und bewusster fliegen“

Uni Konstanz  
21. Januar 2021

© 2021 Niklas Beisert.

Dieses Dokument sowie seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz „Namensnennung 4.0 International“ (CC BY 4.0).



Die Lizenz kann eingesehen werden unter:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

# Übersicht ETH Zürich

## ETH Zürich:

- 1 von 2 schweizerischen Bundes-Hochschulen (neben EPF Lausanne)
- 16 Departemente (Natur-, Ingenieur-, Bau-, Sozialwissenschaften)
- assoziierte Forschungseinrichtungen: Empa, Eawag, WSL, PSI

## Kenngrossen (Geschäftsbericht 2019):

- 500 Professoren, 6'300 wiss. MA, 2'900 tech. MA
- 18'000 Studenten + 4'200 Doktoranden (> 50% Zuwachs seit 2005)
- Budget: 1'300 Mio CHF/Jahr Bund + 600 Mio CHF/Jahr Drittmittel

## ETH Mitglieder **studieren, forschen, arbeiten:**

- verursachen **Emissionen von Treibhausgasen** (im derzeitigen Modus)
- handeln nach Vorgaben, **Rahmenbedingungen**; nutzen **Budget**

## Entscheidungsträger (Bund, ETH Rat, Schulleitung, Professoren):

- Möglichkeit zur **Gestaltung**
- **Verantwortung**

## Epochen: 2000–15 (Struktur) / 2016–19 (Flugreisen) / ab 2020 (Zukunft)

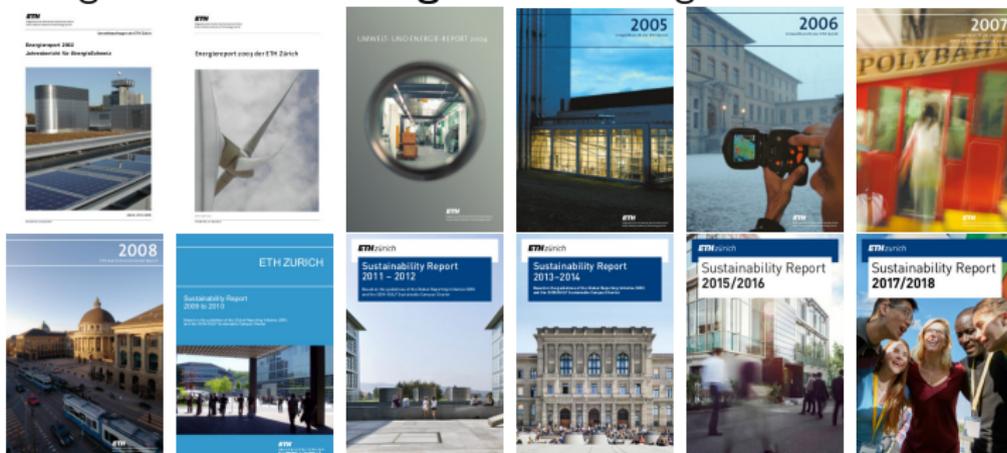
# **I. ETH Zürich: 2000 – 2015**

## **Daten, Vorsätze**

# Datenerfassung, Berichte, Ziele

Ab ca. 2000 (ausgehend von Kyoto-Protokoll, EnergieSchweiz, RUMBA):

- Erfassung des Energiebedarfs, Umweltdaten (**Heizung, Elektrizität**)
- Zielsetzung der **Reduktion** des CO<sub>2</sub> Ausstosses: 15% 1990 – 2010
- Regelmässige **Veröffentlichung** im Nachhaltigkeitsbericht:



**Dienstreisen, Exkursionen – Flüge:**

- Problematik 2005 erkannt, Datenerfassung ab 2006
- Zielsetzung: Reduktion um 50% im Zeitraum 2006 – 2009 (Kuriosität)

# Daten

**Erfasste Emissionen** ETH Zürich in t[CO<sub>2</sub>eq]/Jahr: (Mittel: ca. 30'000)

Jahr	1990	2000	2006	2012	2018
Heizung	14'500	14'500	11'800	6'800	7'100
Elektrizität			3'000	1'600	1'400
Mobilität			13'400	18'500	18'400

**Weitere Emissionen** in Immobilien, Beschaffung, Geräte, Betrieb!

**Realisierte Massnahmen** Infrastruktur:

- Gebäudeinfrastruktur, Umstellung zu erneuerbaren Energiequellen
- „Anergienetz“ (**Erdwärme**, Speicher, ab 2013): -5'000 t[CO<sub>2</sub>eq]/Jahr
- Ökostrom, **Wasserkraft**: 14 g/kWh (Strommix D: 400 g/kWh)

**Flugreisen:**

- Emissionen Flugreisen: 16'500 t[CO<sub>2</sub>eq]/Jahr
- je Mitarbeiter: 1.8 t[CO<sub>2</sub>eq]/Jahr/FTE
- Anteil Flugreisen von Mobilitäts-Emissionen: 93%
- Anteil Langstrecke (ab 1'600 km): 85%

# Nachhaltigkeit an der ETH Zürich

## Nachhaltigkeitsstelle ETH:

- 7 MA, Stab Präsident; delegierter Professor für Nachhaltigkeit
- Veranstaltungen, Webseiten zu SDGs (breiter als Flugreisen, Klima)  
<https://ethz.ch/nachhaltigkeit>
- „ETH Zürich lebt nachhaltige Entwicklung in ihren vier Kernbereichen Forschung, Lehre, Campus und im Dialog mit der Gesellschaft.“

## Student Sustainability Commission (SSC):

- Teil des VSETH (Verband der Studierenden)

## Mobilitätsplattform / Flugreisenprojekt: (ab 2016)

- 2 MA, Stab Vizepräsident Infrastruktur
- Datenmanagement, Koordination zu Emissionen der Flugreisen
- Webseiten: Information, Dokumentation, Wissensdatenbank

<https://ethz.ch/flugreisen>

<https://ethz.ch/mobilitaet>

## **II. ETH Zürich: 2016 – 2019 Flugreisen**

# CO<sub>2</sub>-Emissionen von Flugreisen

Schaffung des **Flugreiseprojekts** (nach Pariser Abkommen):

- 2017 / 2018: Zielsetzung
- 2016 – 2018: Ausgangslage Daten
- 2019 – 2025: Reduktionsphase

**Ziele:**

- Departemente besprechen Reduktionsziele (bottom-up), Deklaration
- Variabilität: Ambition (0% – 20%, 11% Mittel), Methoden, Einigkeit

**Datenerfassung, Monitoring:**

- Dateneingabe aller finanzierten Flüge
- Aktuelle Emissionsdaten je Kostenstelle erfragbar

**Methoden** um Reduktion zu verwirklichen:

- Sensibilisierung
- effizientere Flugzeuge, Direktflüge (Vorsicht!), Züge, Reiseplanungstools
- Verzicht auf Business-Class Flüge
- Besteuerung, Kompensation (wenige Departemente)

# Einblicke, Durchführung

## Diskussion im **Physik-Departement:**

- prinzipielle Einsicht, Übereinstimmung (angewandte Physik...)
- konkrete Daten fehlen (Reduktion gegenüber was?)
- Umsetzung? Durchsetzung?
- Interessenkonflikt: Evaluation (internationale Präsenz, Vernetzung)
- Beeinträchtigung der eigenen Forschung?
- Wichtig: Keine Karrierenachteile für wissenschaftlichen Nachwuchs!
- Spekulation: 20% Reduktion ohne relevante Einschränkungen möglich.  
Z.B.: mehr Veranstaltungen an Teilnehmerschwerpunkt, weniger Reisen

## Durchführung:

- Nach Entscheidung: Aufmerksamkeit im Hintergrund.  
Wer setzt um? Wie? Sensibilisierung? (lieber weiterforschen...)
- Administrative Hürden: Wie/wer Datenpflege? Wie Besteuerung?
- Verzögerungen: Aktuelle Daten (erst) ab Ende 2020 verfügbar
- Daten 2019: realisierte Reduktionen sehr variabel (punktuell)
- Daten für 2020, 2021: anomal (aber interessant)

### **III. ETH Zürich: ab 2020 Nachhaltige Forschung?**

# Eigene Erfahrungen 2018/19

## Eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Meinung:

- 0 – 20% Reduktion leicht zu erreichen! Langfristige Perspektive?
- Ausreichend für Ziele von Paris? CH-nationale Gesetzgebung?
- Ebene Mitarbeiter: kaum Problembewusstsein, angepasstes Handeln
- Ausnahmeregelungen für Nachwuchs nicht zielführend (später).
- 2019: Reisen nach Stockholm, Barcelona per Zug, Nachtzug
- 2019: Vortrag zu Klimaauswirkungen bei Fachtagung theor. Physik: erst Betroffenheit, dann weiter wie gehabt
- 2019: Wünsche zur virtuellen Teilnahme an Konferenzen abgelehnt (Bulgarien: Technik; USA: Unwille)

## Weitere Schritte:

- Schlussfolgerung: Massnahmen bei weitem nicht adäquat!
- Ende 2019: Präsentation Problematik im Departement
- Frühjahr 2020: Arbeitsgruppe, Brainstorming, Bericht
- Massnahmen: ● Videokonferenzen ● Reisen ● Sensibilisierung
- Herbst 2020: Departement billigt Massnahmen (85% Zustimmung)

# Perspektive

## Motivation:

- Erstklassige Forschung **und** Anforderungen der Klimaneutralität erfüllen.
- Kontrolle über Gestaltung behalten (notwendig, unabwendbar).
- Grosse Herausforderung.
- Verantwortung wahrnehmen (führende internationale Hochschule).

## Zentrale Fragen:

Wie werden wir Forschung und Bildung in (naher) Zukunft nachhaltig gestalten?

Nicht zu Lasten der nächsten Generation von Forschern:

- Sicher nicht; **Vorsicht:** Ausnahmeregelung nicht hilfreich (Verstetigung).

Karriere in Forschung muss möglich sein, ohne dabei einen enormen ökologischen Fussabdruck zu hinterlassen.

**Umdenken! Ziel: Nachhaltige Forschung für** kommende Generation!

# Beispiel: Semi-Virtuelle Veranstaltungen

## Prinzip:

Alle wiss. Treffen, Workshops, Konferenzen bei D-PHYS bieten die Möglichkeit zur virtuellen Teilnahme für Sprecher und Teilnehmer.

**Ebenso:** Verteidigungen, Sitzungen

## Videokonferenzen **Pro/Contra:**

- + Qualität von Online-Vorträgen so gut wie in Präsenz.
- Austausch jenseits der Vorträge (noch) nicht gleichwertig.

## Ziele:

- Ermöglichung statt Zwang: Teilnahme mit/ohne Reisen
- Verbesserung des Modus: Sammlung von Erfahrungen
- Lastenverteilung: alle Departementsangehörigen tragen bei
- + **Inklusivität:** Einbeziehung von Wissenschaftlern
  - mit familiären Verpflichtungen;
  - aus Entwicklungsländern, ärmeren Institutionen;
  - mit Klimabewusstsein.

# Bericht, Web-Presentation, Sensibilisierung

- Ausführlicher Bericht
- Webseite Nachhaltigkeit
- Ressourcen, News

The screenshot shows the 'Towards Sustainability' page on the D-PHYS website. The header includes the ETH Zürich logo and navigation links for News & Events, The Department, Research, Studies, Doctorate, Continuing Education, and Services & Vocational Training. The main content area features a sub-navigation bar with 'Sustainability' selected. The page title is 'Towards Sustainability'. The text states: 'At the Department of Physics, we take on responsibility by contributing a fair share towards the goals of the Paris Climate Agreement. On this page, we share our research such that it will be contacted responsibly and sustainably in the long run.' It further explains the department's commitment to sustainability in research, education, and administration. A 'Background' section is visible with a 'See all' link. A 'Report' section is also present, mentioning a report from 2020. A 'Contact' section lists Prof. Dr. Niklas Beisert as the contact person, with his email and phone number provided.

The screenshot shows the 'Nachhaltigkeit im Departement Physik' page on the D-PHYS website. The header includes the ETH Zürich logo and navigation links for News & Veranstaltungen, Das Departement, Forschung, Studium, Doktorat, Weiterbildung, and Dienste & Berufsbildung. The main content area features a large graphic with a blue and red background and a central image of hands holding a globe. The text reads: 'Nachhaltigkeit im Departement Physik. Wir haben unsere gesellschaftliche Verantwortung wahr und möchten unseren Anteil dazu leisten. Aber wie im Partner-Kommunikationssystem gesehen: Daten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in Kfz werden.' There are navigation arrows on the left and right sides of the graphic.

The screenshot shows the cover page of the report 'Towards Sustainability in Research at D-PHYS/ETH'. The title is prominently displayed at the top. Below the title, it identifies the 'D-PHYS Working Group CO<sub>2</sub>, ETH Zürich' and the date 'Summary and Suggestions – October 2020'. The 'Abstract' section states: 'In 2020, the Department of Physics (D-PHYS) at ETH Zürich initiated a working group targeted at assessing and reducing the CO<sub>2</sub> emission impact at the department. This document reports on the discussions of the working group and summarizes the resulting suggestions. The work and report were endorsed by the department on 2 October 2020.' The 'Executive Summary' section begins with: 'Climate change is a central challenge of our times. Efforts to avert further damage are going to shape the immediate future of our society, and they will co-determine the long-term development of humankind. Scientists study the earth's climate in detail – how it changes, the causes for its evolution, as well as the consequences thereof. They also work towards solutions on the basis of scientific knowledge. However, scientists also take a share in the preventing of global warming by means of their ongoing scientific operations – just as most sectors of society do. Climate models have long shown, and continue to do so today with greater accuracy and certainty, that global warming is largely caused by anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions. Climate impact research asserts that the best way to minimize the effects of global warming is to reduce these emissions as quickly as possible and to achieve a net emission of zero within the next few decades for all gases contributing to the greenhouse effect including CO<sub>2</sub>, among others. At the same time, the reduction measures taken so far by the global societies are too hesitant to be appropriate to the seriousness of the situation. This development is perplexing, a research topic in itself, and it calls for careful measures to enable further progress. Either way, it is inevitable that humankind will adjust to the climate change it conjured – by voluntary efforts or by force of nature. It is beyond doubt, that the point at which we exit the emission curve, i.e. the integral amount of CO<sub>2</sub>-equivalent released into the atmosphere, is decisive, and this justifies a sense of urgency. Adapting early is expected to be much easier than late and with even more drastic measures. Clearly, physics is at the foundation for climate research. However, the basic research carried out at D-PHYS is at a rather fundamental level in view of developing solutions of current relevance to counteract the climate crisis. Hence, the way we advance our research in experiments and by scientific exchange entails CO<sub>2</sub>-eq emissions, particularly through air travel and

<https://phys.ethz.ch/sustainability>

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**