

Ziele und Umsetzung

Ute Weber



Forschungsthema

Welche Bedeutung haben dynamische Ereignisse (**Events**) für die langfristige Entwicklung von Erd- und Umweltsystemen (**Trends**) ?

Strategische Ausbauinvestition der Helmholtz Gemeinschaft

- Beteiligt sind alle 9 Zentren aus „Erde und Umwelt“ + „Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr“
- Erfasst werden: Energie-, Wasser-, Nährstoff-, Treibhausgas-Kreisläufe
- Fördersumme knapp 28 Mio. €
- Implementationsphase 2017 – 2021 ► Betriebsphase ab 2022
- Federführung: UFZ

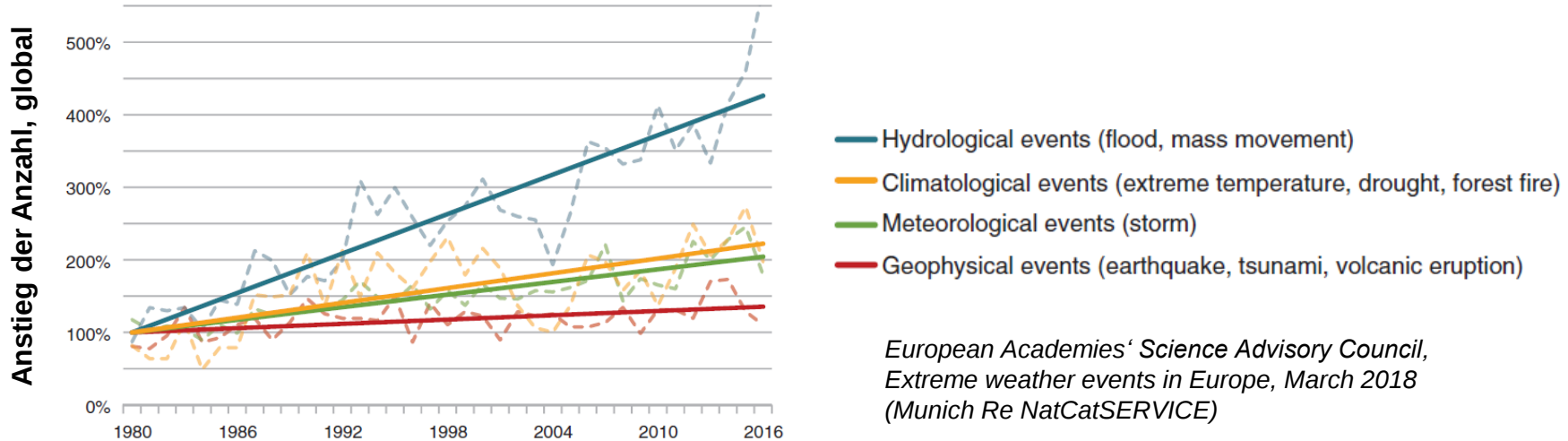
Warum dynamische Ereignisse – Events ?



Events haben das Potenzial, Erde und Umwelt langfristig zu verändern

➤ **In welchem Ausmaß ?**

Warum dynamische Ereignisse – Events ?



Events treten in Zukunft wahrscheinlich häufiger / intensiver auf

➤ **Was sind die langfristigen Folgen für Erde und Umwelt ?**

Mobiles und modulares Beobachtungssystem

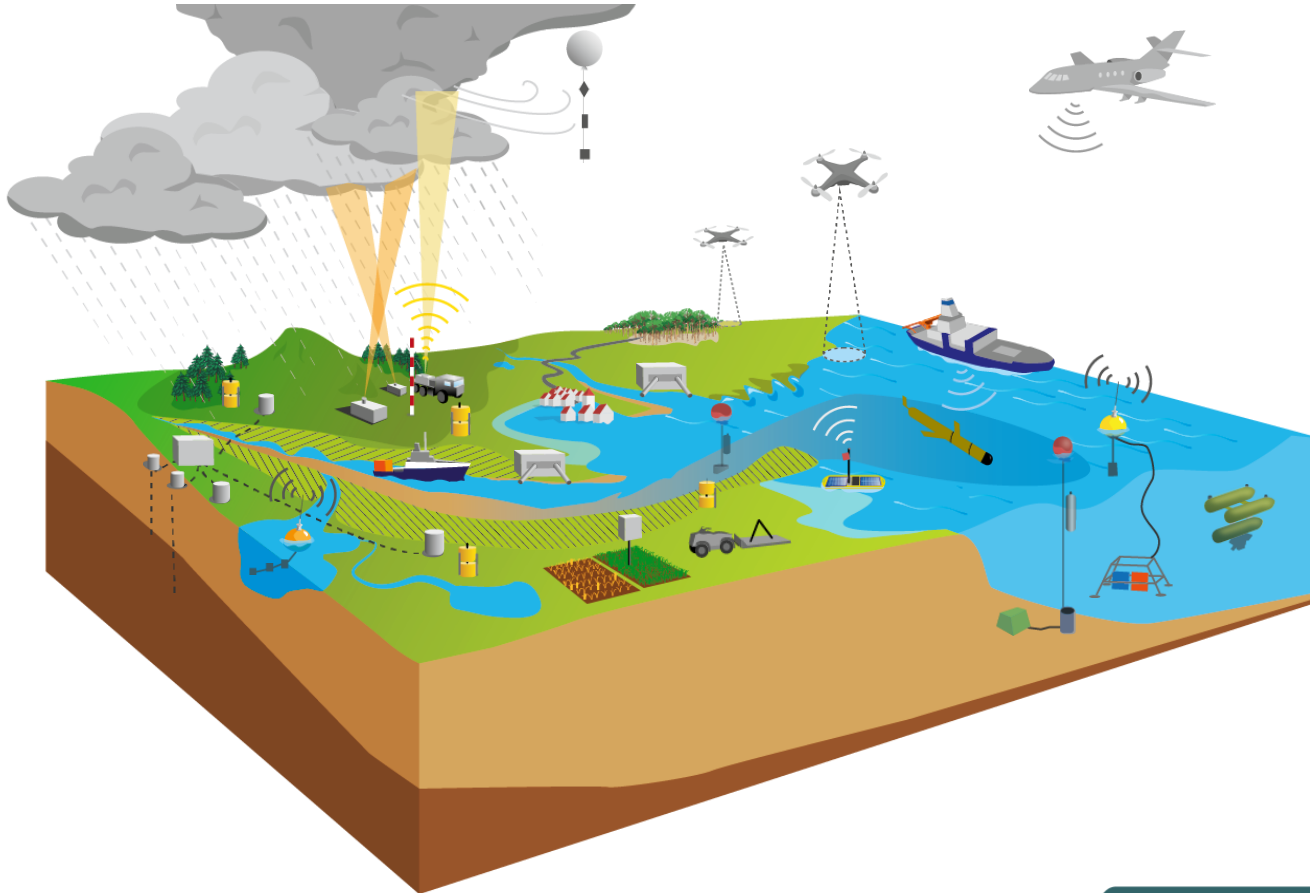


Anforderungen

- mobil + modular
- Multi-Parameter Sensorik
- System-orientiert

Technische Innovationen

- Neu-Entwicklung
- Automation
- Miniaturisierung



Module

MOSES Module	Consortium	Heat Waves	Hydrologic Extremes	Ocean Eddies	Thaw Events Permafrost
Autonomous Vehicles	GEOMAR, HZG		X	X	X
Fixed Point Observatories	AWI, GEOMAR, HZG		X	X	X
Coastal and Marine Mobile Systems	AWI, GEOMAR, HZG		X	X	X
Permafrost Thaw and Subsidence	AWI, GFZ	X	X		X
Flow and Sediment Dynamics	AWI, GFZ, UFZ	X	X		X
Biota	AWI, HMGU, UFZ, KIT, FZJ	X	X		
Water Balance	GFZ, FZJ, UFZ	X	X		X
Soil and Water Quality	HMGU, UFZ	X	X		
Land-Atmosphere Fluxes	KIT, FZJ, UFZ, GFZ	X	X		X
Atmospheric Dynamics	FZJ, KIT	X	X	(X)	
Atmospheric Chemistry	FZJ, KIT	X	X		X

DLR: Flugzeug-gestütztes TANDEM-L System



Beobachtung und Auswertung



Hitzewellen
Hydrologische Extreme
abruptes Tauen Permafrost
Ozeanwirbel



MOSES Beobachtung:
Messkampagnen „Wirkungsketten“

MOSES Auswertung:
„Events & Trends“

Einbindung Event-Messungen in langfristige / großräumige Referenzsysteme



**nationale und internationale
Monitoring-Programme**



Satelliten-Daten

Beobachtung: Konzept Messkampagne



Planung einer MOSES-Kampagne

- **Planung:** Forschungskonzept und Einsatzplanung durch HGF-Konsortium mit Partnern
- **Prüfung:** Gremium prüft wiss. Qualität und Machbarkeit, vergibt dann Zeitfenster



Durchführung einer MOSES-Kampagne

- **Ozeanwirbel und Permafrost:** verbindliche Zeitfenster
 - **Hitzewellen und Hydrologische Extreme:** reservierte Zeitfenster
 - Beobachtungssysteme und Personal in Einsatzbereitschaft
 - Einsatzplan mit verfügbaren Systemen für ad hoc Einsätze
- } Wochen bis Monate

Beobachtung: Konzept Messkampagne Beispiel Hitzewelle / Dürre

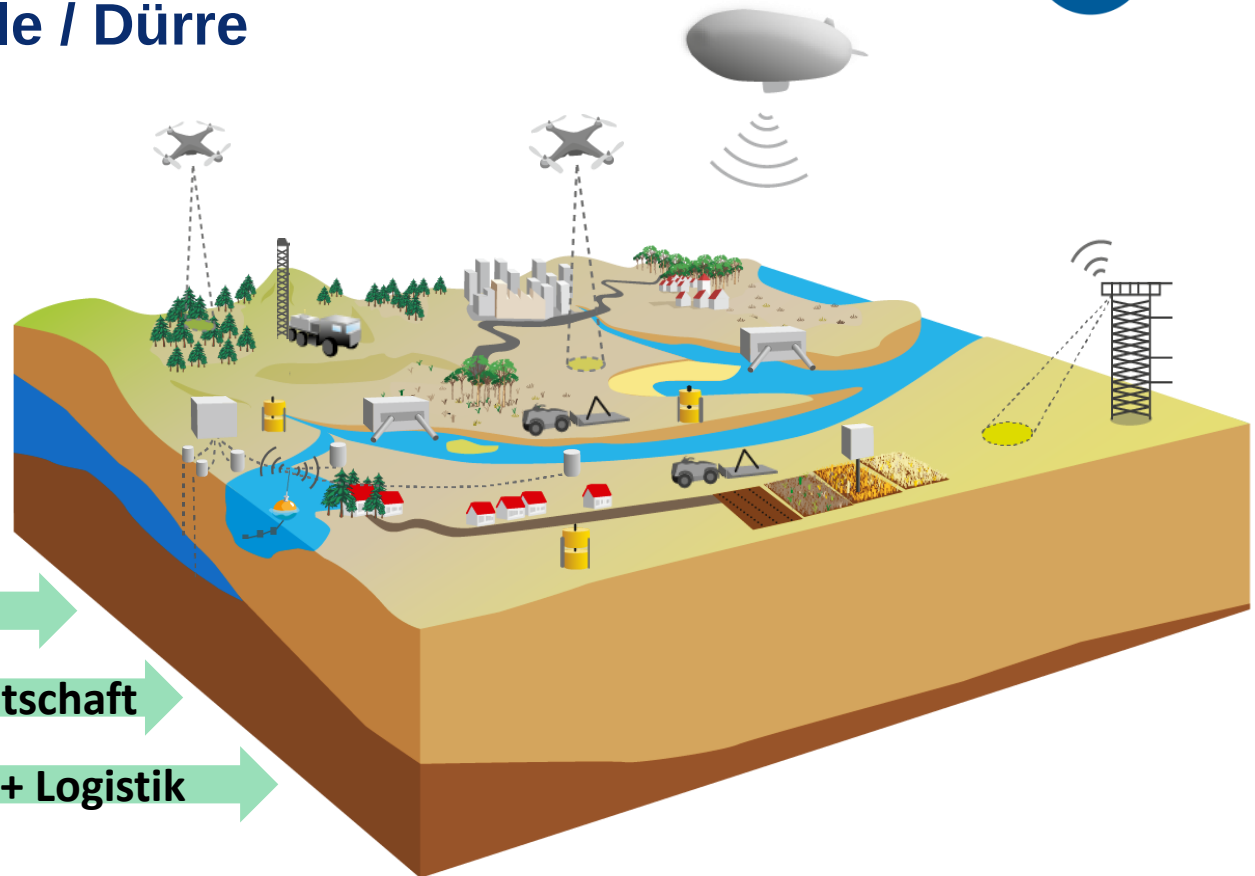


Start

Vorwarnzeit 3-4 Wochen

Module + Personal in Bereitschaft

Ausgearbeitete Kampagne + Logistik



MOSES braucht Referenz-Systeme

- **Helmholtz Observatorien**
TERENO, COSYNA, Kapverden, Lena Delta,
auch als Testgebiete Implementationsphase
- **Nationales Umwelt-Monitoring**
Programme und Daten von Bund und Ländern
- **Internationale Monitoring-Netzwerke**
ICOS, LTER, WWRP, EuroGOOS, ...
- **Satelliten Missionen**
MODIS, EnMAP, Sentinels, Grace-FO, ...

A large green arrow pointing from the right towards the left, indicating a relationship or flow from the MOSES system to the reference systems.

Ergänzung
Erweiterung

MOSES bietet

- mobil
- kurzfristig
- hoch-auflösend

**Ereignis-gesteuertes
Beobachtungssystem**

Was ist das Neue ?



Technische Innovation

- **Neuartiges Beobachtungssystem:** mobil, modular, hoch auflösend, flexibel einsetzbar, System-orientiert → “System of Systems”
- **Erd- und Umwelt-Monitoring:** Erweiterung und Ergänzung bestehender Programme

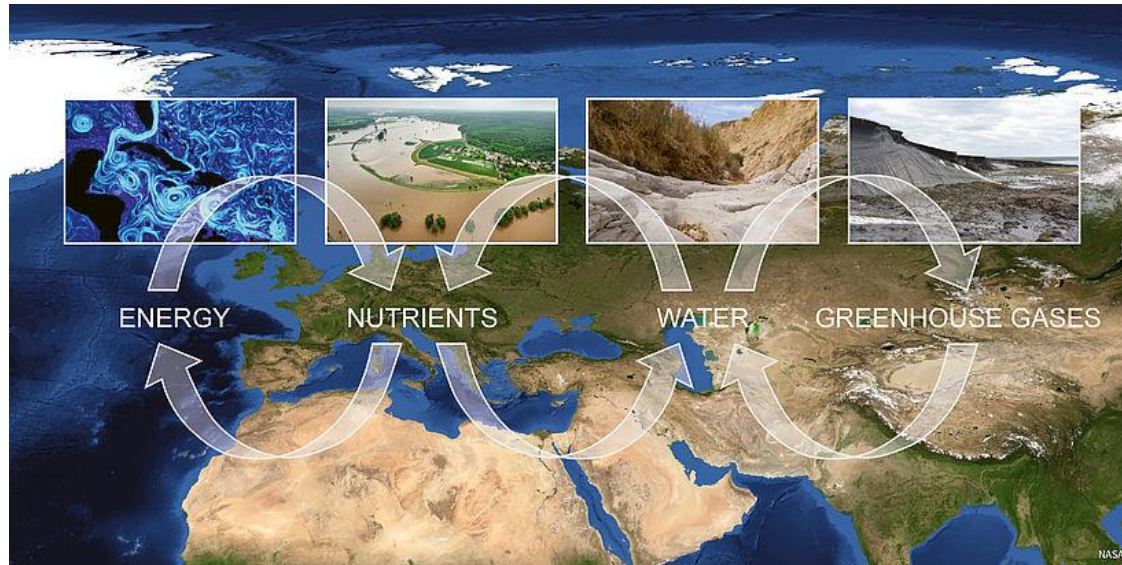
Wissenschaftliche Innovation

- **Erdsystemforschung:** erstmals hochaufgelöste Daten zu Ausmaß / Folgen von Events
- **Global Change- und Klima-Forschung:** bessere Wissensgrundlage zu Auswirkungen von Events, bei steigender Häufigkeit / Intensität

Gesellschaftliche Relevanz

- **Auswirkungen und Folgen:** Entwicklung von Szenarien zu ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen Folgen von Events
- **Handlungsoptionen:** Evaluation von Maßnahmen zur Mitigation und Adaption

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Fragen?

MOSES-Homepage: moses.eskp.de

Ausblick

Ute Weber



- **Entwicklung und Aufbau des Beobachtungssystems**
- **Entwicklung des Einsatzkonzepts durch Testkampagnen:**

Event	Zeitraum	Testkampagnen
Ozeanwirbel	2019/20 2021	Kapverden: sauerstoffarme Wirbel Golfe du Lyon: Tiefenwasserbildung
Permafrost	2018 2020	Mackenzie Delta, Land bis mariner Schelf: THG-Emissionen Thermokarsts Lena Delta, Land bis mariner Schelf: THG-Emissionen Thermokarsts
Hitzewellen	2018 2019	Jülich: Atmosphären-Chemie, Bodenfeuchte, Land-Atmosphären-Flüsse SCALEX Voralpen: Atmosphären-Chemie und -Dynamik, Vegetationsstress, Land-Atmosphären-Flüsse, Bodenfeuchte
Hydrologische Extreme	2019 2020	Müglitztal: Starkregen und Hochwasserbildung Elbe Einzugsgebiet bis Ästuar: dominante Prozesse Hoch- / Niedrigwasser

➤ **Testkampagnen mit Kooperationspartnern aus Forschung und Praxis**

Betriebsphase ab 2022



- **Einsatzfähiges Beobachtungssystem**
für Event-orientierte Messkampagnen
 - **Qualitätsbasiertes Vergabeverfahren**
der Mess-Systeme für MOSES-Kampagnen
 - **MOSES Datenmanagement**
mit externem Zugang über ein Datenportal
 - **Einsatzplan für ad hoc-Einsätze**
bei Hitzewellen/Dürre und Hydrologischen Extremen
- **Kooperation mit Partnern aus Forschung und Praxis bereits während der Implementationsphase**



Erweiterung über BMBF-Roadmap für Forschungs-Infrastrukturen als (verteilte) Forschungsinfrastruktur für die wissenschaftliche Community

- Event-orientierte Messkampagnen
 - Skalenübergreifend: lokal bis kontinental
- In Abstimmung mit der wissenschaftlichen Community und potenziellen Nutzern

Information



<https://moses.eskp.de/home/>



Organisation



Projekt Management

Dr. Ute Weber, UFZ | ute.weber@ufz.de

Steuerungsgruppe

Prof. Philipp Fischer, AWI | Philipp.Fischer@awi.de
Prof. Irena Hajsek, DLR | Irena.Hajsek@dlr.de
Prof. Harry Vereecken, FZJ | h.vereecken@fz-juelich.de
Prof. Jens Greinert, GEOMAR | jgreinert@geomar.de
Prof. Bruno Merz, GFZ | bmerz@gfz-potsdam.de
Prof. Jörg Schnitzler, HMGU | jp.schnitzler@helmholtz-muenchen.de
Prof. Burkard Baschek, HZG | Burkard.Baschek@hzg.de
Prof. Hans-Peter Schmid, KIT | Hape.schmid@kit.edu
Prof. Peter Dietrich, UFZ | Peter.dietrich@ufz.de

Koordination Event-Arbeitsgruppen

Hitzewellen

Prof. Astrid Kiendler-Scharr, FZJ | a.kiendler-scharr@fz-juelich.de

Hydrologische Extreme

Prof. Dietrich Borchardt, UFZ | dietrich.borchardt@ufz.de

Ozeanwirbel

Prof. Burkard Baschek, HZG | Burkard.Baschek@hzg.de

Abruptes Tauen Permafrost

PD Dr. Julia Boike, AWI | Julia.Boike@awi.de