

UP 5: AKE und UP: Energiewende und Klimawandel

Time: Wednesday 9:20–11:30

Location: H41

Begrüßung durch Prof. Bruhns (AKE) und Prof. v. Savigny (UP)

Invited Talk UP 5.1 Wed 9:30 H41
Globale Klimavariabilität im Industriezeitalter - Phänomene und Ursachen — ●CHRISTIAN-DIETRICH SCHÖNWIESE — Goethe-Universität, Inst.f. Atmosphäre u. Umwelt, Postfach 111932, 60054 Frankfurt a.M.

Die Schätzwerte der global gemittelten bodennahen Lufttemperatur (Landgebiete und Ozeane) ab 1850 bzw. 1880 sind im Gegensatz zu anderen Klimagrößen besonders zuverlässig und genau. Sie zeigen einen langfristigen Erwärmungstrend, der überwiegend durch die anthropogene Emission klimawirksamer Spurengase verursacht ist, aber auch überlagerte anthropogene (Aerosole)sowie natürliche (Vulkanismus, Sonnenaktivität, El Nino usw.) Fluktuationen. Sie können den Erwärmungstrend vorübergehend abschwächen oder gar umkehren. Eine solche Abschwächung (Hiatus) ist 1998-2013/14 eingetreten, aber 2015 war ein neues markantes Wärmerekordjahr. Diese gesamte Klimavariabilität ist durch aufwändige physikalische Klimamodelle bzw. statistische Studien (z.B. neuronale Netze) gut verstanden.

Invited Talk UP 5.2 Wed 10:00 H41
The 2°C climate policy goal: Chances & Challenges — ●HERMANN HELD — University of Hamburg, Center for Earth System Research and Sustainability, Grindelberg 5, D-20144 Hamburg

The Conference of Parties held end of 2015 in Paris re-confirmed the so called 'two-degree target' (2°-target) as the global goal of climate policy. It encodes the consensus to limit an anthropogenically induced increase of global mean temperature to 2°C. The latest IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) report (2014) summarizes cost estimates that can be interpreted as rather low, suggesting some political feasibility of the 2°-target. However in terms of an agreement on concrete cuts of greenhouse gas emissions, most likely there will be a gap, equivalent to about 1°C global warming. Furthermore, our work has shown that the 2° target requires a somewhat refined definition and interpretation once one acknowledged a probabilistic, long-tailed climate response to greenhouse gas forcing, in combination with anticipated future learning 'dynamic decision-making'). Here we present a generalization of the 2°-target that respects dynamic consistency under anticipated future learning. Consequences for climate policy are highlighted, including the possibility of a delayed 2° policy. We find that previous climate economic analyses of the 2°-target in terms of low cost for transforming the energy system are still valid, when being re-interpreted. Moreover, mitigation costs could be reduced by up to 1/3 if the climate response to greenhouse gas forcing were known with certainty, pointing to the expected economic value of

geo-scientific information.

Invited Talk UP 5.3 Wed 10:30 H41
How regional climate interacts with wind power generation — ●ROBERT VAUTARD — LSCE Orme des Merisiers 91191 Gif sur Yvette CEDEX

Climate change mitigation with ambitious targets such as those of the Paris agreement require that by 2050 electricity generation be almost completely decarbonized [IPCC, 2014]. This will require a large share of renewable energy production such as wind power. Wind power generation depends itself on climate variability and potentially modifies regional climate. I will review the impacts of climate change on wind power resource and generation in Europe and potential effects of a large share of wind power in Europe. We show that wind power resource is likely to decrease in many European areas, especially in Mediterranean areas. Interactions between wind turbines and the atmosphere also lead to potential regional impacts on climate and wind resource itself. I will give an overview of such effects for Europe found in previous studies and propose research directions to better quantify these effects.

Invited Talk UP 5.4 Wed 11:00 H41
Offshore-Windenergienutzung - Chancen, Herausforderungen und Auswirkungen aus meteorologischer Sicht — ●STEFAN EMEIS — Karlsruher Institut für Technologie, Campus Alpin, Garmisch-Partenkirchen

Einen größeren Beitrag zur Energiewende sollen große offshore-Windparks darstellen. Vorteile liegen in den über See zur Verfügung stehenden großen Flächen, der gegenüber dem Festland im Mittel höheren Windgeschwindigkeit, der geringeren Turbulenzintensität der Anströmung und der geringeren vertikalen Windscherung in Höhe der Rotorblätter. Die ersten beiden Fakten garantieren höhere Erträge, die anderen Punkte bedeuten eine geringere mechanische Belastung der Windturbinen. Diese Technik bringt neue Herausforderungen aus meteorologischer Sicht. Die geringere Oberflächenreibung über See bringt höhere Extremwindgeschwindigkeiten mit sich. Die deutlich geringere Turbulenzintensität verlängert Nachläufe hinter den einzelnen Windturbinen und hinter ganzen Windparks erheblich. Damit müssen über See höhere Abstände zwischen den einzelnen Turbinen im Park und zwischen den Parks als Ganzen eingeplant werden, um bei gleicher Windgeschwindigkeit denselben Ertrag wie über Land zu erzielen. Eine größere Zahl von großen Windparks wird das regionale Klima in dem Seegebiet und in den angrenzenden Küstenländern beeinflussen. Vermehrte Wolkenbildung und vielleicht sogar eine geänderte Niederschlagsverteilung sind denkbar. Das vom BMWi kürzlich genehmigte Verbundforschungsvorhaben WIPAFF wird diese Fragestellungen in den nächsten drei Jahren untersuchen.