

AKE 2: Energieversorgung

Time: Monday 16:30–17:30

Location: GER/038

Invited Talk

AKE 2.1 Mon 16:30 GER/038

The German primary energy consumption – status and trends — ●LARISSA BREUNING¹, ALEXANDER VON MÜLLER², and ANDJELKA KEREKES¹ — ¹Technical University of Munich (TUM), Lichtenbergstraße 4a, 85748 Garching, Germany — ²Max Planck Institute for Plasma Physics (IPP), Boltzmannstraße 2, 85748 Garching, Germany

Like the gross domestic product (GDP), the primary energy consumption (PEC) is a highly aggregated indicator. The primary energy consumption characterizes the energy content of all energy sources used domestically. Energy sources like lignite, hard coal, mineral oil, or natural gas, are either used directly or converted into so-called secondary energy sources such as fuels, electricity, or district heating. In the longer term, PEC will be influenced by technological progress and the associated improvements in energy efficiency, by sectoral and intersectoral structural changes, but also by price-driven substitution processes.

This presentation summarizes the composition of PEC in Germany, how cross-border trade of primary energy is structured and which challenges in the field of energy supply Germany is likely to face in the future. In this context, the year 2019 - before the COVID-19 pandemic and the Russia-Ukraine war - serves as a reference year against which the current energy consumption is compared in order to point out changes resulting from these recent and disruptive developments.

AKE 2.2 Mon 17:00 GER/038

Das Windenergiepotenzial Deutschlands: Grenzen und Konsequenzen grossräumiger Windenergienutzung — ●AXEL KLEIDON — Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena, Deutschland

Die Windenergienutzung in Deutschland soll bis 2050 mit bis zu 200 Gigawatt ausgebaut werden, was in etwa einer Vervielfachung im Vergleich zu heute entspricht. Diese Windturbinen werden der Atmosphäre dabei Windenergie entziehen, um Strom zu produzieren, und damit die Atmosphäre beeinflussen. Dies wirkt sich auf die Effizienz der Windenergienutzung aus, weil die Windgeschwindigkeiten in den Regionen, wo Windenergie genutzt wird, sinken müssen. Sie lassen sich mithilfe der Impulsbilanz und den damit verbundenen kinetischen Energieflüssen abschätzen. Dies zeigt, dass die durch die Windturbinen reduzierten Windgeschwindigkeiten bei 200 GW Ausbau den Stromertrag um etwa 10 - 15% verringern werden. Der Effekt ist geringer, wenn die Windturbinen gleichmäßiger über mehr Fläche besser verteilt sind. Trotz dieser Effekte lässt sich mit der Windenergie sehr viel Strom erzeugen, die betrachteten Szenarien würden mehr als die Hälfte des gegenwärtigen Strombedarfs damit decken. Die Auswirkungen auf die Atmosphäre sind aber sehr gering. Die erzeugte Windenergie beträgt lediglich 2.4% des Verlusts an kinetischer Energie, die ganz natürlich durch Reibung in der unteren Atmosphäre verloren geht.

Discussion