

AKE 2: Technologien für die Energiewende und ihre Implikationen I

Time: Monday 14:30–16:15

Location: H8

Invited Talk

AKE 2.1 Mon 14:30 H8

NO_x und andere luftverunreinigende Stoffe in der Außenluft und in Innenräumen: Ursachen und Wirkung — ●TUNGA SALTHAMMER — Fraunhofer WKI, Bienroder Weg, 38108 Braunschweig

Regional gesehen wirken sich die derzeitigen klimatischen Veränderungen sehr unterschiedlich aus, da neben den Treibhausgasen auch die Freisetzung von Luftschadstoffen wie Partikel, Ozon und NO_x eine wichtige Rolle spielt. Für die in Deutschland herrschenden Verhältnisse sind mögliche Auswirkungen des Klimawandels bereits recht gut untersucht. Umso mehr überrascht es, dass Aussagen zu den möglichen Konsequenzen für das im Innenraum herrschende Mikroklima bislang weitgehend fehlen. Aber auch im Innenraum selbst sind viele potentielle Quellen vorhanden, die zur Bildung von Partikeln und NO_x führen. Dies sind in der Regel diverse Verbrennungsprozesse, insbesondere Kerzen, Ethanolöfen, holzbeheizte Öfen und nach wie vor das Rauchen. Ozon wird heute im Wesentlichen von Luftreinigern und andere elektrischen Geräten in die Raumluft freigesetzt. Darüber hinaus tragen die durch Reaktionen von NO_x und Ozon mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen entstehenden Abbauprodukte und gebildeten Nanopartikel ebenfalls zur Innenraumluftbelastung bei. Unter Berücksichtigung der Bildungsmechanismen von Partikeln, NO_x, Ozon und weiterer luftverunreinigender Stoffe in Innen- und Außenluft, sowie unter Einbeziehung klimatischer Parameter, lassen sich zeitliche Trends analysieren und Annahmen über zukünftige Entwicklungen treffen, was ggf. Konsequenzen für Neu- und Bestandsbauten sowie für zukünftiges Wohnverhalten bedingt.

15 min. break**Invited Talk**

AKE 2.2 Mon 15:15 H8

Highly Efficient Monolithic Tandem Devices with Perovskite Top Cells — ●STEVE ALBRECHT — Helmholtz-Center Berlin, Young Investigator Group Perovskite Tandem Solar Cells

Integrating metal halide perovskite top cells with crystalline silicon

or CIGS bottom cells into monolithic tandem devices has recently attracted increased attention due to the high efficiency potential of these cell architectures. To further increase the tandem device performance to a level well above the best single junctions, optical and electrical optimizations as well as a detailed device understanding of this advanced tandem architecture need to be developed. In this talk, Prof. Albrecht will present the recent results on monolithic tandem combinations of perovskite with crystalline silicon and CIGS, as well as tandem relevant aspects of perovskite single junction solar cells. Finally, it will be shown how utilization of a self-assembled molecular monolayer (SAM) and fine tuning of the perovskite band gap in perovskite/silicon tandem solar cells further improved the efficiency to 27.5% and to 23.3% for perovskite/CIGS tandems, the latter being a certified world record efficiency.

Invited Talk

AKE 2.3 Mon 15:45 H8

Limits to wind energy: From the physical basis to practical implications — ●AXEL KLEIDON — Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena

Wind energy plays an increasing role in the transition to a carbon-free sustainable energy system. In this talk, I first use thermodynamics to describe how and how much wind energy is generated by the atmosphere from differences in radiative heating. I then show that only a fraction of the kinetic energy can at best be used as renewable energy because the more wind turbines draw energy from the atmosphere at the regional scale, the lower the wind speeds, thus lowering power output and efficiencies of wind turbines. This results in much lower wind power potentials of about 0.5 Watt per square meter of surface area at the regional scale than estimates that are based on observed wind fields and that neglect the effects that wind turbines have on the atmosphere. I demonstrate the practical implications of this Earth system approach to wind energy by re-evaluating German energy scenarios for the year 2050, which rely on a substantial fraction of offshore wind energy.