

Die Rolle von Kupfer im Solarstromsektor:

Nachhaltige Energiegewinnung durch einen nachhaltigen Werkstoff

Düsseldorf – 14.08.2018. Der Solarstromsektor wächst immer stärker. Laut Solar Power Europe wurde im Jahr 2017 weltweit mehr PV-Leistung installiert als jede andere Energieerzeugungstechnologie. Kupfer ist ein äußerst wichtiges Material, um die Weiterentwicklung der Solarenergie und die Energiewende kosteneffizient und nachhaltig zu ermöglichen. Dank seiner natürlichen Eigenschaften wie hoher Leitfähigkeit und Langlebigkeit ist Kupfer für die Sammlung, Speicherung und Verteilung von Solarenergie unerlässlich. Es verbindet PV-Module mit dem Stromnetz und treibt in manchen Fällen die Motoren an, die die Sonnenkollektoren zur Sonne neigen. Darüber hinaus wird das in PV-Anlagen verwendete Kupfer nicht verbraucht, da Kupfer zu 100% recycelbar ist und nach dem Lebenszyklus einer PV-Anlage genutzt und wiederverwendet werden kann, ohne seine vorteilhaften Eigenschaften zu verlieren.

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 99,1 GW netzgekoppelte Solarstromanlagen installiert, was gegenüber den 76,6 GW, die im Jahr 2016 hinzugefügt wurden, fast 30% Zuwachs im Vergleich zum Vorjahr bedeutet. Damit beläuft sich die gesamte globale Solarstromkapazität auf über 400 GW . Interessanterweise wurde im Jahr 2017 fast so viel Solar installiert wie bis Ende 2012 weltweit. Dies zeigt das bemerkenswerte Wachstum der Solarenergie in den letzten Jahren. Ein Hauptgrund dafür, dass die Kapazitäten weiter steigen, ist, dass die Preise für Solarenergie weiterhin sinken.

Die Gesamtergebnisse in Europa sind positiv und haben mit 9,2 GW einen Zuwachs von 30% im Vergleich zu den im Vorjahr installierten 7 GW erreicht. Im Jahr 2017 wurden in Deutschland nach neuesten Untersuchungen des Fraunhofer ISE 1,75 GW neue PV-Kraftwerkskapazität bei der Bundesnetzagentur gemeldet (Stand 31.1.2018), das sind knapp 2% des weltweiten Zubaus. Im Jahr 2017 deckte die PV mit einer geschätzten Stromerzeugung von ca. 40 TWh [BDEW5] ca. 7,2% des Netto-Stromverbrauchs inkl. Netzverlusten in Deutschland.

Wie viel Kupfer benötigt die PV-Industrie?

Eine PV-Anlage kann in elf Teilsysteme unterteilt werden. Für jedes dieser Subsysteme ist es möglich, den Kupferverbrauch beispielsweise für eine 1-MW-PV-Anlage zu berechnen. Diese Größe ist repräsentativ für das Versorgungssegment, das derzeit den Großteil der PV ausmacht (75% im Jahr 2016 - ein Anteil, der in den kommenden Jahren voraussichtlich steigen wird).

Die Kupfermenge, die typischerweise in einer 1-MW-PV-Anlage verwendet wird, beträgt 3,1 bis 4,8 Tonnen / MW, abhängig von der Wahl der Wechselrichter-Einspeisekabel. Diese Werte werden wahrscheinlich um weitere 0,4 Tonnen zunehmen, wenn Verfolgungssysteme verwendet werden. In Zukunft könnte Silber auf der Solarzelle zudem weitestgehend durch Kupfer substituiert werden. SolarPower Europe prognostiziert, dass die weltweit neu installierte PV-Kapazität für den Zeitraum 2018-2022 rund 621,7 GW erreichen wird, was einem durchschnittlichen Wachstum von rund 124 GW pro Jahr entspricht. Wenn ein durchschnittlicher Kupferverbrauch von 4 Tonnen / MW angenommen wird, kann die

geschätzte zusätzliche jährliche Nachfrage nach Kupfer auf dem PV-Markt mit 496.000 Tonnen pro Jahr berechnet werden.

Wie viel Kupfer ist in der Welt verfügbar?

Laut Untersuchungen der United States Geological Survey im Jahre 2014 betragen die Kupferreserven 720 Millionen Tonnen, wobei die Kupferressourcen sogar auf über 5.000 Millionen Tonnen geschätzt werden. Reserven sind Lagerstätten, Ressourcen sind viel größer und beinhalten Reserven, entdeckte Lagerstätten, die potenziell rentabel sind und prognostizieren unentdeckte Lagerstätten). Historisch gesehen (USGS-Daten) gab es seit 1950 immer durchschnittlich für 40 Jahre Reserven und 200 Jahre Ressourcen.

Darüber hinaus spielt das Recycling von Kupfer eine wichtige Rolle bei der Verfügbarkeit von Kupfer. Im Gegensatz zu anderen Rohstoffen wie Energie oder Nahrung wird Kupfer nicht "verbraucht". Kupfer ist einer der wenigen Rohstoffe, die ohne Leistungsverlust wiederholt recycelt werden können.

Das heutige Primärkupfer ist das Recyclingmaterial von morgen, das sogenannte Sekundärkupfer. Gegenwärtig stammen 8,5 Millionen Tonnen Kupfer pro Jahr aus dem Recycling von Altschrott (Kupfer, das in Altprodukten enthalten ist) und "Neu" -Abfall (Schrott, der bei Produktions- und Herstellungsprozessen anfällt). Dies bedeutet, dass weltweit mehr als 30% des jährlichen Kupferverbrauchs aus recycelten Quellen stammen. In Europa liegt die Zahl bei rund 45%.

Um die künftige Nachfrage nach Kupfer in der PV-Industrie und anderen erneuerbaren Sektoren zu decken, wird daher weiterhin eine Kombination von Primärrohstoffen aus Minen sowie recycelten Materialien benötigt, während eine zukunftsweisende Politik und innovative Technologien weiterhin zu Verbesserungen im Recycling und zur Ressourceneffizienz beitragen werden.

Kupfer und die Kreislaufwirtschaft in PV-Anlagen

Angesichts des beträchtlichen Anstiegs der installierten PV-Kapazität und der großen Mengen an Kupfer, die benötigt werden, wird in den kommenden Jahrzehnten mit einer beträchtlichen Menge an PV-Modulen am Ende der Lebensdauer gerechnet, was Bedenken hinsichtlich einer umweltfreundlichen und kosteneffizienten Entsorgung von Abfällen aus PV-Modulen aufwirft.

Die IEA (International Energy Agency) hat in ihrem Photovoltaic Power Systems Programme eine Übersicht über die derzeitigen Recyclingverfahren in der EU erstellt und Kupferwiedergewinnungsraten von 85% festgestellt. Dieselbe Gruppe hat auch mögliche Wege für das Recycling analysiert, basierend auf den vorhandenen Erfahrungen mit anderen Arten von Elektronikschrott - die im Vergleich zu PV-Recyclingverfahren viel ausgereifter sind. Es wurden zwei Hauptoptionen identifiziert, die zu Kupferwiedergewinnungsraten von 80% bzw. 95% führen. Darüber hinaus gibt es in der Literatur Werte von bis zu 100% (SolarWorlds c-Si-Recyclingprozess).

Neben den PV-Modulen muss auch das Recycling anderer Komponenten einer PV-Anlage berücksichtigt werden. Der Großteil des Kupfers wird in Kabeln verwendet, für die Recyclingverfahren üblich sind. Der Rest des Kupfers wird im Transformator (der den üblichen Recyclingwegen für diese Art von Ausrüstung folgen sollte) und im Wechselrichter (Abfallverwertungsrouten) verwendet.

	<p>Teilsysteme einer PV-Anlage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PV-Zelle 2. Modulkabel 3. Panel-Verbindungskabel 4. Kabel der String Controller Box (SCB) 5. Kabel der Hauptanschlussdose (MJB) 6. Inverter-Einspeisekabel (DC) 7. Wechselrichter 8. Transformator-Zuleitungen (AC) 9. Transformator 10. Erdung 11. Tracker-Einspeisung (nicht anwendbar bei Installationen mit fester Neigung) <p>Bild: ECI</p>
	<p>Dank seiner natürlichen Eigenschaften wie hoher Leitfähigkeit und Langlebigkeit ist Kupfer für die Sammlung, Speicherung und Verteilung von Solarenergie unerlässlich.</p> <p>Bild : Kupferinstitut</p>
	<p>Die Kupfermenge, die typischerweise in einer 1-MW-PV-Anlage verwendet wird, beträgt 3,1 bis 4,8 Tonnen / MW, abhängig von der Wahl der Wechselrichter-Einspeisekabel.</p> <p>Bild: Kupferinstitut</p>

Das Bildmaterial steht auf Anforderung honorarfrei in Druckauflösung zur Verfügung.

Pressekontakt:
Birgit Schmitz M.A.
 Kommunikation & Marketing
Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.
 Heinrichstraße 24
 40239 Düsseldorf
 Phone: +49 (0) 211 239469-13
 Telefax: +49 (0) 211 239469-10
 Birgit.Schmitz@copperalliance.de