Zusammenfassender Bericht
Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekte (EHS) von Cadmiumtellurid (CdTe)-Photovoltaik(PV)-Systemen von First Solar
6.-7. Juli 2009

Daniel Lincot, Koordinator
Directeur de recherche au CNRS

Experten: Daniel Lincot (CNRS), Rodolphe Gaucher (INERIS), Erik Alsema (Utrecht University), Alain Million (CEA), Arnulf Jäger-Waldau (European Commission JRC)

Erstellt unter der Aufsicht des französischen Ministeriums für Ökologie, Energie, nachhaltige Entwicklung und Meeresfragen

Diese Untersuchung wurde auf Wunsch von First Solar und EDF-Energies Nouvelles unter Aufsicht des französischen Ministers für Ökologie, Energie, nachhaltige Entwicklung und Meeresfragen mit dem Ziel erstellt, eine unabhängige und umfassende Bewertung der Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekte (EHS) von Cadmiumtellurid (CdTe)-Photovoltaik (PV)-Systemen von First Solar zu erreichen. Diese Aspekte wurden mithilfe der Lebenszyklusanalyse unter Beachtung der Produktion, Verwendung, des EOL (end-of-life) Recycling und der Entsorgung der Systeme untersucht. Fünf Experten wurden aus den folgenden Institutionen ausgewählt: dem französischen Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), der Universität von Utrecht, dem französischen Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), dem französischen Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) und dem Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission. Keiner dieser Experten hat ein direktes Interesse an First Solar. Die Gruppenmitglieder sind Experten in den Bereichen Lebenszyklusanalyse, EHS und Gesetzgebung, CdTe-Materialforschung und Photovoltaik. Die Untersuchung wurde unter der Leitung von Dr. Daniel Lincot des CNRS durchgeführt.

Die Expertengruppe hat ihre Bewertung auf verfügbare unabhängige Literatur über die CdTe- und CdTe-PV-Technologie sowie auf interne Unterlagen von First Solar gestützt. Zudem haben die Experten die Produktions- und Recyclinganlage von First Solar in Deutschland besichtigt und mit den hauptverantwortlichen Mitarbeitern aus der Produktion sowie der Unternehmensführung gesprochen. Dies hat eine detaillierte Analyse der wichtigsten technischen EHS-Aspekte in den Bereichen Produktion, Abfallmanagement und Recyclingprozess bei First Solar ermöglicht.

Die Untersuchung knüpft an eine ähnliche von 2005 an, die vom Joint Research Centre organisiert und vom deutschen Bundesumweltministerium (BMU) moderiert wurde. Die Expertengruppe hat die Ergebnisse dieser Untersuchung sowie die Aktualisierungen und Veränderungen, die seitdem stattgefunden haben, überprüft.

Im Folgenden sind die Schlussfolgerungen der Experten aus ihrem detaillierten Bericht zusammengefasst:

- Während des Normalbetriebs von CdTe-PV-Systemen kommt es zu keinerlei Cadmiumemissionen in die Atmosphäre, in das Grundwasser oder das Erdreich. Wissenschaftliche Studien belegen, dass die in Ausnahmesituationen wie Bränden oder beschädigten Modulen entstehenden Cadmiumemissionen vernachlässigbar sind. Daher kann der flächendeckende Einsatz von CdTe-PV-Systemen sowohl nach Gesundheits- als auch nach Umweltgesichtspunkten als sicher angesehen werden.

- CdTe-PV-Systeme weisen im Vergleich mit anderen verfügbaren PV-Technologien die niedrigsten Kohlenstoffdioxidemissionen auf und schneiden auch im Vergleich mit Kernenergie- und Windtechnologien gut ab. Durch den Einsatz von CdTe-PV kann also ein entscheidender Beitrag zur Reduzierung der CO_2-Emissionen im Rahmen der Bemühungen zur Bekämpfung des Klimawandels geleistet werden.

- Die Energierücklaufzeit der CdTe-PV-Systeme von First Solar beträgt weniger als ein Jahr und stellt die kürzeste Rücklaufzeit aller verfügbaren PV-Technologien dar.

- Die Lebenszyklusemissionen der CdTe-PV-Technologie in die Atmosphäre sind sehr gering. Die Emissionen von Flüssigabfall liegen ebenfalls unter den Grenzwerten für Industrieabwässer und zusätzliche Maßnahmen werden unternommen, um diese Werte weiter zu senken.

- Die geringen Cadmiumemissionen, der niedrige Ausstoß von Kohlenstoffdioxid und die kurze Energierücklaufzeit sind vornehmlich auf die hochmoderne Technologie von First Solar sowie auf das Engagement für eine kontinuierliche Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und Umweltfreundlichkeit der CdTe-PV-Technologie zurückzuführen.

- Das vorfinanzierte Rücknahme- und Recycling-Programm von First Solar nutzt die beste verfügbare Technologie und ermöglicht die Rückgewinnung von Cadmium aus alten Modulen.

In Bezug auf die EHS-Fragen von First Solar hat das Experten-Team Folgendes festgestellt:

- Bei der Untersuchung wurden keine erheblichen Bedenken in Bezug auf die EHS-Aspekte der Produktions- und Recyclingprozesse von First Solar ermittelt. Im Laufe der letzten Jahre hat First Solar EHS-Richtlinien und -Managementsysteme entwickelt und eine kontinuierliche Verbesserung in diesen Bereichen weltweit gezeigt. First Solar stellt die Einhaltung von EHS-Richtlinien und aufsichtsrechtlichen Anforderungen sicher – und zwar nicht nur durch interne Praktiken, sondern auch durch regelmäßige externe Prüfungen.

- First Solar hat für seine Anlagen in Deutschland und in den USA die ISO 14001-Zertifizierung für seine Umweltmanagementsysteme erhalten und wird diese voraussichtlich Ende 2009 auch für die Anlagen in Malaysia bekommen.
- First Solar setzt sich für eine langfristige EHS-Risikoprävention ein.
- First Solar nutzt einen proaktiven und risikobasierten Bewertungsansatz für EHS-Fragen und fördert eine kontinuierliche Verbesserung zur weiteren Risikominderung.
- First Solar hat verschiedene wichtige EHS-Management-Programme implementiert, darunter spezifische Cadmium-Management-Programme.
- Daten der First Solar-Produktionsanlage in Frankfurt (Oder) zu Arbeitsplatz- und Gesundheitsüberwachung sowie zu Umweltemissionen, die während der Untersuchung vorgestellt wurden, zeigen, dass die Emissionen von First Solar im Vergleich zu den gesetzlich vorgeschriebenen, empfohlenen und intern festgelegten Grenzwerten gering sind. In der Tat sind sie in vielen Fällen um eine ganze Größenordnung niedriger als der Grenzwert.
- First Solar prüft bei häufigen stichprobenartigen Untersuchungen eine mögliche Belastung seiner Mitarbeiter durch Cadmiumverbindungen (durch die Überwachung der Luftqualität am Arbeitsplatz und der Gesundheit). Bei dieser nun seit zehn Jahren durchgeführten Überprüfung haben weder das Unternehmen noch Dritte eine Belastung der Mitarbeiter durch Cadmium festgestellt.

Folglich ist die CdTe-PV-Technologie, wie sie von First Solar entwickelt wird, führend in Bezug auf CO_2-Emissionen und Energierücklaufzeit. Gleichzeitig kann sie die niedrigsten Produktionskosten pro Watt aller derzeitigen PV-Technologien aufweisen. Während des normalen Betriebs – sowie im Falle von Bränden und beschädigten Modulen – sind die Risiken vernachlässigbar, sodass der Einsatz der CdTe-PV-Technologie für Mensch und Umwelt als unbedenklich eingestuft werden kann. Die CdTe-PV-Technologie von First Solar stellt einen entscheidenden Meilenstein auf dem Weg zu einer breiten Anwendung erneuerbarer Energien und einer dringend benötigten schnelleren Bereitstellung von PV-Systemen dar. Diese Technologie überzeugt durch ihr überragendes ökologisches Profil. In Bezug auf den Produktionsbetrieb verfügt First Solar über Richtlinien, Praktiken und Managementsysteme zum Schutz der Gesundheit und der Sicherheit seiner Mitarbeiter. Weiterhin verfügt First Solar an den Standorten der Produktions- und Recycling-Anlagen über Richtlinien, Praktiken und Managementsysteme zum Schutz der Umwelt und setzt sich kontinuierlich für weitere Verbesserungen ein.