

# photovoltaik

DAS MAGAZIN FÜR PROFIS

## Märkte & Trends

Marktentwicklung: Trotz Preisverfall springt die Nachfrage nicht an. *Seite 40*

## Spezial Speicher

Batteriesysteme: Anbieter drängen mit Neuheiten auf den Markt. *Seite 92*

## Fachwissen & Technik

Brandschutz: Abschaltssysteme für Solaranlagen werden weiter diskutiert. *Seite 148*

## Die Frist läuft ab

Große Anlagen müssen jetzt zertifiziert werden, doch es mangelt an Experten dafür. *Seite 106*





Elektrozäune und Kameras reichten bei KEE nicht mehr aus, um die Solarparks in Südspanien vor Einbrechern zu schützen. Allerdings ist die neue GPS-GSM-Technologie auch noch in der Testphase.

## „GPS hilft nicht bei Elefanten“

**Diebstahlschutz:** Photovoltaikanlagen geraten immer wieder in das Visier von Einbrechern. Eine neue Methode, basierend auf GPS und GSM, verspricht mehr Sicherheit. Doch es gibt viele Kritiker, die dieses System für nicht praktikabel halten.

Eine Diebesbande macht sich nachts in einer ländlichen Gegend an einer Photovoltaikanlage zu schaffen. Bei den Einbrechern handelt es sich um Experten, die genau diese Anlage wegen ihrer Abgeschiedenheit ausgewählt haben, damit sie möglichst nicht ertappt werden. Die Diebe entfernen Dutzende von Solarmodulen von einem Dach, laden sie auf einen Lastwagen und brausen davon. Zufrieden verlassen sie den Tatort und fahren zu ihrem vermeintlich sicheren Versteck – doch diesmal lacht die Polizei zuletzt. Die Module sind mit einem System ausgestattet, das auf dem Navigationssatellitensystem GPS und dem Mobilfunkstandard GSM basiert. Dieses alarmiert die Polizei, die die Täter aufspürt und das Diebesgut sicherstellt.

Das ist zwar noch keine Wirklichkeit, bei Objectdetect ist man sich jedoch sicher, dass dies nicht mehr lange dauern wird. Das jüngst gegründete Unterneh-

men setzt die GPS-GSM-Technologien als neue Methode der Diebstahlbekämpfung bei Photovoltaikanlagen ein. Wird eines der Module gestohlen, wird der Alarm per E-Mail oder SMS ausgelöst und ein Zeitstempel mit der aktuellen Position sowie der Nummer des Moduls übermittelt. Die integrierten GPS- und GSM-Systeme machen es möglich, den Transportweg der Module online weltweit nachzuverfolgen.

Objectdetect ist ein Joint Venture zwischen der Firma KEE, die Solarparks im Megawattbereich plant und installiert, sowie dem Technologieunternehmen Browsertec. Die in Kaiserslautern ansässige Firma hofft, zum dritten Quartal als GmbH eingetragen zu sein, so Objectdetect-Sprecher Björn Wojtaszewski. Die beiden Unternehmen taten sich zusammen, weil die beiden KEE-Niederlassungen in Südspanien eine Reihe von Diebstählen erlebt hatten.

Herkömmliche Sicherheitsmaßnahmen wie etwa Elektrozäune oder Überwachungskameras kosteten KEE nur Geld, führten jedoch nicht zu weniger Diebstählen. Die Firma war so stark betroffen, dass die Versicherungsgesellschaft damit drohte, die Verträge zu kündigen, so Wojtaszewski. Derzeit testet das Start-up-Unternehmen seine Technologie in Pilotprojekten in Deutschland, China und Namibia. In Kürze soll ein viertes Projekt in Spanien anlaufen. Das Unternehmen verhandelt über Projekte mit einem Gesamtvolumen von fünf bis neun Megawatt, die Anfang nächsten Jahres unterschriftsreif sein könnten.

Die Diebstahlbekämpfung mittels GPS steckt aber noch in den Kinderschuhen. Solon zog den Einsatz der Technologie von Objectdetect zwar in Erwägung, entschied sich jedoch dagegen. Der Berliner Hersteller war hauptsächlich darauf aus, seine Module „intelligenter“ zu machen

und dadurch die Modulleistung zu erhöhen. Es ging Solon nach Aussage von Produktmanager Stefan Stümmler nicht ausschließlich um Diebstahl. Solon entschied sich bei der Entwicklung seines Moduls mit einer ständigen Verbindung zum Wechselrichter für die Zusammenarbeit mit dem israelischen Unternehmen Solar-edge, einem Konkurrenten von Objectdetect. Das entwickelte Solraise-System besteht aus einem eingebauten Gleichspannungs-Power-Optimizer, einem entsprechend eingestellten Wechselrichter und einem webbasierten Überwachungssystem. Der erste Einsatz ist für Oktober geplant.

### Solon entwickelt eigenes System

„Normalerweise kontrollieren Wechselrichter die ganze Reihe“, so Stümmler. „Bei dieser Technologie wird jedes Modul einzeln kontrolliert.“ Das kann die Leistung maximieren, besonders in schattigem Umfeld wie typischerweise in Wohngebieten. Die Elemente können zudem im Brandfall abgeschaltet werden. Die Module kosten 10 bis 15 Cent mehr als die Standardmodule, aber das lohnt sich, so Stümmler. „Bedenkt man die bessere Leistung und die Abschaltung im Brandfall, dann gleicht dies den Preis aus – oder macht es sogar noch attraktiver als ein Standardmodul.“

Im Grunde sei das Produkt auf Optimierung ausgelegt gewesen. Als Nebeneffekt mache es die Module jetzt auch noch diebstahlsicherer, fügt Solon-Sprecherin Sylvia Ratzlaff hinzu. Der Wech-

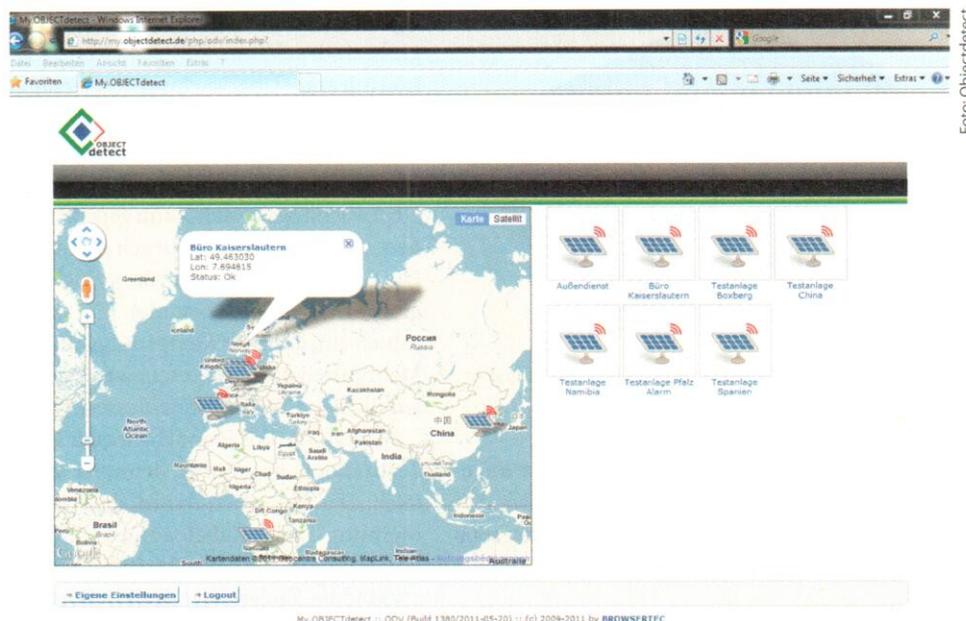


Foto: Objectdetect

Dank der GPS-GSM-Technologie können die gestohlenen Solarmodule einfach online und über Landesgrenzen hinweg nachverfolgt werden.

selrichter registriere sofort, wenn ein Modul gestohlen werde. Dieses könne dann nicht ohne Weiteres woanders installiert werden. Wenn es vom Wechselrichter getrennt werde, sei zur erneuten Aktivierung ein Code notwendig. Die Diebe hätten auch nichts davon, die Module zusammen mit dem Wechselrichter zu entwenden. Auch für die Kombination Modul plus Wechselrichter werde für die erneute Installation ein Code benötigt, der den Dieben wohl nicht vorliegen dürfte, sagt Ratzlaff.

Die bei der Installation eines GPS-Systems anfallenden Extrakosten bekom-

men die Firmen allerdings nicht durch niedrigere Versicherungsprämien wieder. Oliver Strecke, Mitinhaber und technischer Leiter bei Objectdetect, räumt ein, dass nicht alle Module mit einem GPS-System ausgerüstet werden können. Er gibt an, dass erfahrungsgemäß zwei bis fünf Prozent der Module mit der Technologie ausgestattet sein müssten, damit das System funktioniere. Das GPS-System von Objectdetect koste 350 Euro pro Modul. Hochgerechnet für einen Solarpark mit einer Spitzenleistung von einem Megawatt ergäben sich damit Mehrkosten bei einer Ausstattung »

Anzeige



www.centrosolar.com

CENPAC und Dimplex BWP 30HS

## Energie-Komplettlösung für jedes Haus.

- Kombination aus Warmwasser-Wärmepumpe und Photovoltaikanlage
- Optimale Abstimmung aller Komponenten für maximale Effizienz
- Größtmögliche Einspeisevergütung durch Eigenverbrauchsquote über 30 %
- Mehr als 50 % des benötigten Stroms produziert die Solaranlage selbst
- Stark in Leistung, Optik und Preis

Made in Germany

10 Jahre Garantie

Foto: Objectdetect



Die im Modul eingebaute Diebstahlsicherung ist beliebig konfigurierbar.

von fünf Prozent der Module von ungefähr acht Cent pro Watt. Auf etwa vier Cent pro Watt beliefen sich die Ausgaben bei einer zweiprozentigen Ausstattung.

**Rechtliche Probleme**

Wie bekommt der Besitzer seine Module aber zurück, wenn ein Dieb sie aus einer Anlage in Spanien stiehlt und sie dann nach Frankreich bringt? Damit beschäftigt sich Markus Piendl, Berater für Sicherheit und Systemverwaltung bei Green Source Consulting. Er ist der Ansicht, dass solch ein Szenario eine Reihe von rechtlichen Problemen mit sich brächte, wodurch die GPS-Technologie unattraktiv werde. „Ich setze wirklich nicht viel auf diese Technologie.“ In solch einem Fall müssten die Eigentümer einen Durchsuchungsbefehl von einem ausländischen Richter erwirken und das sei nicht leicht, sagt Piendl.

Das mag sein, sagt dazu Heinz Liesenberg, Versicherungsmakler für erneuerbare Energien und Inhaber von Liesenberg Assekuranzmakler für erneuerbare Energien. In Deutschland jedoch müssten die Diebe zunächst eine Strecke von mindestens 100 Kilometern bis zur nächsten Grenze zurücklegen und in jedem Fall seien die Beweise dann noch vorhanden. „Was hat ein Modul an einem anderen Ort verloren? Es ist nicht einfach vom Dach abgeflogen.“

Zu seinen Kunden zählt Liesenberg Klaus Scholl, Streckes Partner bei Objectdetect und Leiter der KEE GmbH für erneuerbare Energie. Liesenberg ist nach

eigener Aussage von der GPS-Technologie beeindruckt und hält sie in Kombination mit einer Überwachungskamera und einem Elektrozaun für eine gute Lösung zur Sicherung einer Solaranlage. So gibt es oft falschen Alarm, und mit einer Überwachungskamera kann geprüft werden, ob wirklich ein Einbruch geschieht. Die GPS-Technologie verrät, wo sich das gestohlene Modul befindet. Er räumt jedoch ein, dass nur wenige aufgrund der Mehrkosten dazu bereit sein werden, sich auf die neue Technik einzulassen.

Berater Markus Piendl bleibt der GPS-Technologie gegenüber dennoch skeptisch. Das liegt auch daran, dass seiner Meinung nach Kabel aufgrund ihres Werts im Anschlussmarkt gefragter sind als Module. Zudem sagt er, dass die meisten Photovoltaikmodule in abgelegenen Gegenden gestohlen würden, wo GPS mit großer Wahrscheinlichkeit nicht gut funktioniere. Außerdem würden die Diebe erkennen, welche Module mit GPS ausgestattet seien, und diese dann stehen lassen.

Oliver Strecke von Objectdetect hält das nicht für zutreffend. Die GPS-Technologie werde in die Module eingebaut und sei von außen nicht erkennbar. Er stimmt aber mit dem Kritikpunkt überein, dass gerade in ländlichen Gegenden das Signal schwach oder gar nicht vorhanden sei. Strecke gibt dennoch zu bedenken, dass die Diebe die Produkte schließlich in einer dichter bevölkerten Gegend übergeben müssten, und dann werde das GPS-GSM-System aktiv.

Solarworld bevorzuge eher traditionellere Technologien, so Gregor Küpper, Geschäftsführer bei Solarworld Africa. Demnach sei die GPS-Technologie dem Unternehmen zu komplex und nicht notwendig. In Südafrika zum Beispiel halten Zäune nicht bloß mögliche Diebe von den Modulen fern, sondern auch Tiere wie etwa Elefanten. „GPS hilft nicht bei Elefanten“, sagt Küpper.

Zum Thema, ob Kabel oder Module für Diebe wertvoller sind, sagt Strecke, dass man dazu von drei Befragten drei verschiedene Antworten erhalte. Ein Spre-

cher der Gothaer Versicherung, einer der größten deutschen Versicherer für erneuerbare Energien, sagt, dass die Erfahrung zeige, dass Diebe sich fast ausschließlich auf Solarmodule konzentrierten. Der Versicherer gibt an, dass die beste Methode gegen Diebstahl ein mit Infrarotkameras ausgestattetes elektronisches Überwachungssystem sei, das die gesamte Installation umgebe. Die Gothaer habe bisher aber noch keine Erfahrung mit der Technologie von Objectdetect, sagt der Sprecher weiter.

**Diebstähle gehen zurück**

Die Versicherer stimmen überein, dass Diebstahl von Solaranlagen ein Problem darstellt. Konkrete Zahlen sind jedoch kaum zu bekommen. Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft veröffentlicht keine jährlichen Zahlen. Nach einem Bericht des Verbands zum Thema erneuerbare Energien beliefen sich die Diebstähle bei Photovoltaikanlagen zwischen 2004 und 2007 auf acht Prozent der Schadenskosten. Mit einem Anteil von 26 Prozent an den Gesamtschadensfällen waren demnach Brandschäden ein viel größeres Problem. Direkt dahinter lagen Sturmschäden mit einem Anteil von 25 Prozent.

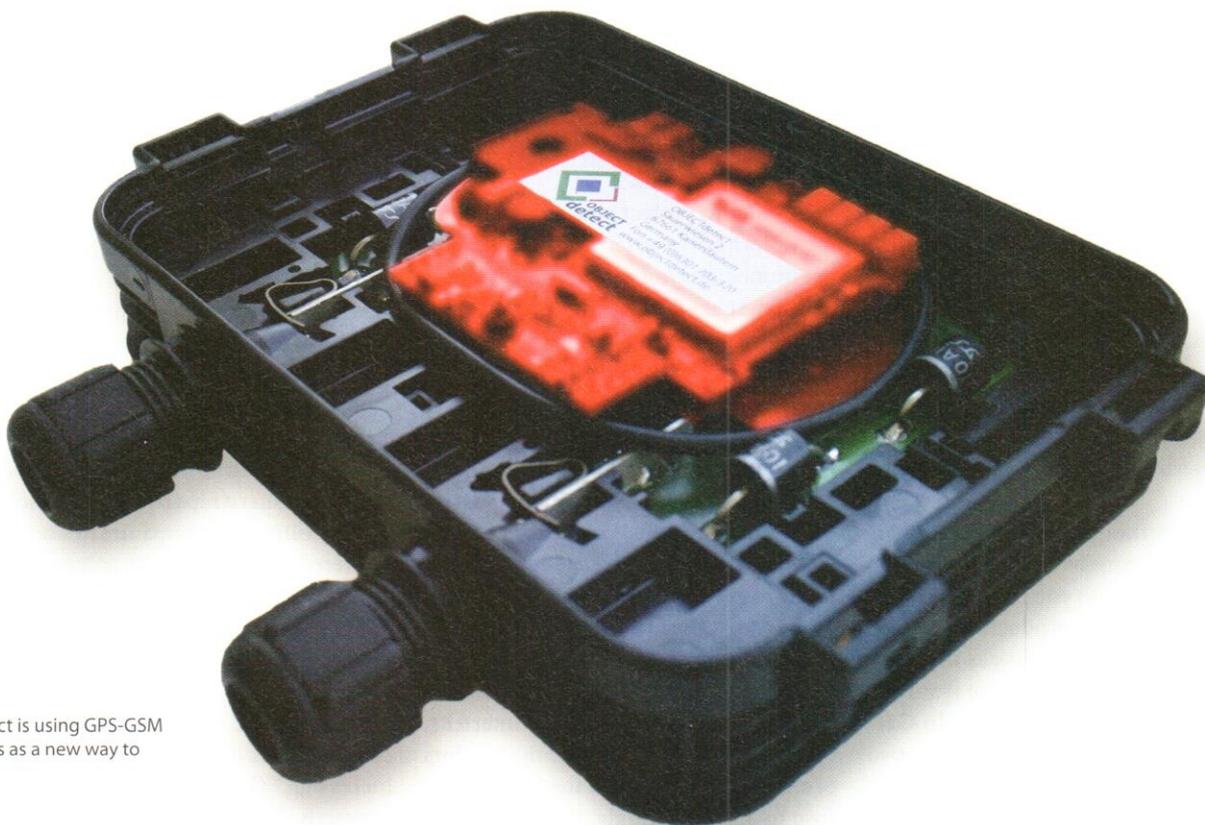
Das Bayerische Landeskriminalamt hat detaillierte Zahlen für das südliche Bundesland gesammelt. Daraus ist ersichtlich, dass die Diebstähle nach einem starken Anstieg zwischen 2007 und 2008 wieder zurückgegangen sind. Die sinkenden Zahlen seien den vermehrten Maßnahmen zur Diebstahlsicherung zuzuschreiben. Zwar empfiehlt die Behörde keine bestimmten Maßnahmen oder Unternehmen. Sie hat jedoch 2007 eine detaillierte Liste von Sicherheitsempfehlungen herausgegeben, die darauf hinweist, dass Solarmodule fest installiert und so nur mit Spezialwerkzeugen zu entfernen sein sollten. Dadurch benötigten Diebe mehr Zeit und der Diebstahl werde weniger attraktiv. Anlagen sollten schwer zugänglich sein und mit einem massiven Eingangstor geschützt werden.

Der Versicherungsmakler Liesenberg ist nach eigenen Angaben seit mehr als zwei Jahren im Geschäft. Er sagt, dass Diebstähle bei Photovoltaikanlagen seit Jahren ein Problem darstellten und auch weiterhin darstellen würden. Dies gelte selbst angesichts der stark gefallenen Modulpreise. ♦

Miriam Widman

Jahr	Schadensfälle in Bayern	Wert in Euro
2007	16	350.000
2008	32	640.000
2009	26	295.000
2010	22	250.000

Quelle: Bayerisches Landeskriminalamt



OBJECTdetect is using GPS-GSM technologies as a new way to fight theft.

## GPS against theft

**Theft protection:** A newly formed company is promoting the use of GPS-GSM technologies to fight theft. Nevertheless, not everyone finds this practical, some wanting to keep things traditional.

A group of thieves enter a solar energy installation in a rural area at night. The thieves are experts. They picked this installation because it's far from civilization and they're unlikely to be detected. The thieves remove dozens of PV panels from a roof, pack them onto a truck and drive away. They laugh as they speed toward "safety" but it's the police who have the last laugh. Alerted by a system guided by GPS and GSM technologies built into several of the panels, the police find the thieves, arrest them and recover the stolen property.

That scenario hasn't happened yet, but the folks at OBJECTdetect believe it's only a matter of time. The newly formed company is using GPS-GSM technologies as a new way to fight theft. When one of these panels is stolen, an alarm is activated by email and text-message and a time stamp

with the module's position and number is transmitted. The integrated GPS and GSM systems track the transport routes and those are available online.

OBJECTdetect is a joint venture between KEE GmbH, a company that plans and creates double-digit megawatt solar parks and BROWSERTEC, a technology firm. Based in Kaiserslautern, the firm expects to be incorporated as a limited liability company (GmbH) by the third quarter, spokesman Björn Wojtaszewski says.

The start-up company is in the middle of testing its technology with pilot projects in Germany, China and Namibia. A fourth project in southern Spain will start soon. The firm is negotiating for projects worth a total of five to nine MW that might be signed by early next year. KEE and BROWSERTEC came together

because KEE's two solar plant subsidiaries in southern Spain experienced a series of thefts. Traditional security measures, such as an electronic fence, security and video cameras only ended up costing the company money but did not lower the theft rate. The firm had so many troubles that its insurance company threatened to withdraw coverage, explains Wojtaszewski. That's when KEE and BROWSERTEC came together.

### New approach has its critics

So far using GPS technology to fight theft is in its infancy. Berlin-based SOLON SE had considered using OBJECTdetect's technology but decided against it. The company was mainly looking to optimize its modules' output by making them "more intelligent" and wasn't solely focused on the theft factor, explains

SOLON Product Manager Stefan Stuemmler. The company decided to work with Israeli-based SolarEdge, one of OBJECTdetect's competitors, in developing a module that has continuous contact to the inverter. The system, known as SOLON SOLraise, consists of an embedded DC-to-DC power optimizer, a properly adjusted inverter and a web-based monitoring system. It will be launched in October.

"Normally inverters control the whole row," Stuemmler says. "With this technology, each module is individually controlled." This can maximize output, especially in shady areas common in the residential market. The units can also be shut off in the event of a fire. The modules cost ten to 15 cents more than a standard one, but Stuemmler says they are worth it. "If you consider that the output is better and that it shuts off in case of fire then that makes up for the price – or even makes it more attractive than a standard module."

Although the product was designed to optimize production, a side effect of the design is that it makes the modules more theft proof, SOLON spokesperson Sylvia Ratzlaff says. If a module is stolen, the inverter recognizes this. The module cannot simply be installed somewhere else because once it is removed from its inverter, a code has to be entered to activate the unit. Even if the thieves take both the modules and the inverter they are out of luck. If the module/inverter combination is installed somewhere else, it too needs a code and thieves are unlikely to have this, Ratzlaff explains. She says the extra costs of installing a GPS system aren't worth it, since they cannot be recouped through lower insurance premiums.

Oliver Strecke, co-owner and Technical Director of OBJECTdetect, acknowledges that not all modules can be outfitted with a GPS system, but he said the company's experience has shown that for the technology to work, between two and five percent of the modules need to have the technology. OBJECTdetect's GPS system costs 350 euros per module for a one-megawatt-peak-capacity solar park, which amount to about eight cents per watt for a five percent coverage and three to four cents for two percent coverage.

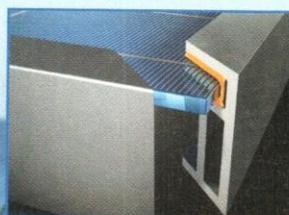
### Cross-border legal problems issue

If a thief steals multiple panels from southern Spain and then drives them to France, how does the owner get them back? That concerns Markus Piendl, a Senior Consultant for Security and System Management with the Vienna-based GREEN SOURCE Consulting GmbH. He thinks that scenario poses a series of legal problems that makes GPS technology unattractive. "I really don't have a lot of faith in this technology." In such a situation owners will have to seek a search warrant from a foreign judge and that's not easy, he says.

That may be true, adds Heinz Liesenberg, a renewable energy insurance broker and owner of Liesenberg Assekuranzmakler für Erneubare Energien. But as far as theft in Germany goes, one usually has to drive at least 100 kilometers before reaching a border and in any case, the evidence is still there. "What is a module doing in a different place? It didn't lift itself off the roof, did it?"

One of Liesenberg's clients is Klaus Scholl, Strecke's partner at OBJECTdetect, and Managing Director at KEE GmbH. Liesenberg said he's impressed with the GPS technology and thinks a good way to protect a solar energy system is to use the GPS technology in conjunction with a video camera and an electronic fence. Many alarms that go off are false, he says, and

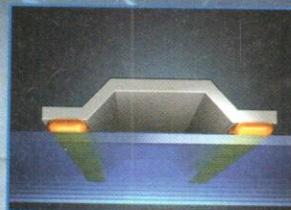
## High-quality connections for PV modules



Bonding of frames



Bonding and potting of junction boxes



Bonding of back rails



Stabilisation of frames

Sealants, adhesives and encapsulants are only a minimal expense factor in photovoltaic modules. But they have a considerable influence on the life time and on the durability of the photovoltaic module against climatic influences. Applying the premium products of OTTO ensures you to benefit from more than 40 years of expert knowledge in research, development and production. Put us to the test!

**OTTO – always a good connection!**



Photo: Solarpraxis AG/Andreas Schlegel

Traditional measures such as electronic fences, security and video cameras are still more popular.

a video camera can help weed out real situations from bogus ones. The GPS technology can tell you where the stolen module actually is. But he admits that few are willing to go that route, saying it's too expensive.

**Detectable or not**

Consultant Piendl remains negative on GPS technology, in part because he believes cables are more sought after than modules due to their market value afterwards. He also says most PV modules are stolen from remote areas, where a GPS is unlikely to work well, and he believes robbers can tell which modules are outfitted with the GPS technology and will simply not steal those.

That's not true, argues OBJECTdetect's Strecke. The technology is built into the module and not detectable from the outside. Strecke agrees that in some rural areas the signal is either poor or non-existent, but noted that thieves eventually have to hand over the products in a more urbanized area and the GPS-GSM system

will kick in then. As to whether cables or modules are more valuable to thieves, Strecke says if you ask three people you'll get three different answers. A spokesperson for the Gothaer Insurance Company, one of the largest insurers of renewables in Germany, says the company's experience showed that thieves are nearly exclusively focused on stealing solar modules. The insurer believes the best way to prevent theft is via an electronic monitoring system that circles the entire installation and is outfitted with infrared cameras. Gothaer has not had any experience with OBJECTdetect's technology, a spokesperson says.

**The scope of the problem**

Insurers agree that theft from solar energy installations is a problem, but concrete numbers are hard to come by. The German Insurance Association (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft) does not publish annual numbers. According to the group's 2010 Report on Renewable Energies, thefts from PV installations between 2004 and 2007 amounted to eight percent of damage costs. Fire damages were a much bigger problem, accounting for 26 percent of overall claims, followed by damage from storms, which accounted for 25 percent. The Bavarian State Office of Criminal Investigation (Bayerisches

Landeskriminalamt) collected detailed numbers for the south German state. They show that, after a sharp spike between 2007 and 2008, the number of thefts has declined.

The office attributed the declining numbers to the increased use of anti-theft measures at PV installations. The office does not recommend a specific measure or company but did publish a detailed list of security recommendations in 2007, which suggested that solar park owners ensure that PV panels are securely mounted and only removable with special tools. This will make it more time consuming and less attractive for thieves to take.

Installations should be hard to get into and be protected by a massive entrance gate. More information can be downloaded at <http://www.polizei.bayern.de/content/5/2/8/6/photovoltaik.pdf>. Insurance Broker Liesenberg says he's been in the business for more than two decades and adds that solar plant theft has been a problem for years and remains so, even though module prices have dropped. He said solar panel theft figures are not available because most insurance companies fold their renewables claims into a larger division covering other sectors and don't separate out detailed data for the renewables sector. ♦

Miriam Widman

THEFT CLAIMS IN BAYERN, GERMANY		
Year	Number of claims	Value in Euros
2007	16	350,000
2008	32	640,000
2009	26	295,000
2010	22	250,000

Source: Bavarian State Office of Criminal Investigation