

SCHUTZ VOR LANGFINGERN

Modulklau — Der Diebstahl von Solarmodulen und Wechselrichtern wird zunehmend zum Problem. Selbst Videoüberwachung und Wachdienste haben nur begrenzt Wirkung. Die Polizei rät zur Kennzeichnung mit geeigneten Substanzen. *Sven Ullrich*



Foto: Vella Bottika

Mit Druckluft wird eine unsichtbare synthetische Substanz auf die Module oder die Wechselrichter gesprüht, die man auch als künstliche DNS bezeichnet.

In diesem Jahr schmolz der Schnee sehr spät. Nur langsam setzte sich der Frühling gegen den langen Winter durch, wurden die Tage allmählich heller. Die riesige Solaranlage in Großräschen produzierte wieder mehr Strom. Doch seit einer Nacht Ende fehlen 500 Module. Weg. Gestohlen. Nur wenige Stunden hatte es gedauert, bis die Paneele mit einer Gesamtleistung von über zwölf Kilowatt abgeschraubt waren. Mindestens drei Transporter waren nötig, um das Diebesgut wegzuschaffen. Niemand hat etwas gesehen. Die Module sind bisher immer noch spurlos verschwunden.

Was vor Jahren als Einzelfall begann, verursacht bei der Polizei in Brandenburg inzwischen heftiges Kopfzerbrechen: Diebstahl von Modulen und Wechselrichtern aus Solarparks.

Inzwischen sind nicht mehr nur Solarparks an der polnischen Grenze betroffen, hinter der die Polizei die Täter vermutet, auch wenn sie es nicht nachweisen kann, sondern alle Freilandanlagen des Landes. Auch aus Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen werden Fälle gemeldet. Opfer sind immer die Betreiber von Freilandanlagen, von denen es gerade in Brandenburg sehr viele gibt. „Die kleinen privaten Aufdachanlagen

bleiben von den Tätern verschont“, erklärt Peter Salander, Sprecher der Polizeidirektion Ost in Frankfurt (Oder). Da lohnt sich der Aufwand in Abwägung zum Entdeckungsrisiko nicht.

„Wenn die Täter angreifen, dann kommen sie mit Kleintransportern, wo so zwischen 80 und 100 Module hineinpassen“, sagt Salander. „Außerdem bleibt so ein Diebstahl in einem Siedlungsgebiet nicht unbemerkt. Es ist viel leichter in einem Solarpark Diebstähle vorzunehmen, der nicht so einsehbar ist.“ Dazu muss der Solarpark noch nicht einmal an einen Wald angrenzen. Allein die Entfernung zur nächsten Ortschaft reicht

den Tätern, um unentdeckt zu bleiben. Diebstahl von Photovoltaikmodulen und Wechselrichtern wird immer häufiger, so dass die Brandenburger Polizei im August 2012 eigens eine Sonderkommission (Soko) Sonne eingerichtet hat. Die neun Beamten sind bei der Polizeidirektion Frankfurt (Oder) angesiedelt, arbeiten aber für alle Polizeidirektionen des Landes. Immer wenn ein Solarpark von Diebesbanden angegriffen wird, nehmen sie die Ermittlungen auf.

Über zwei Millionen Euro Schaden

Die Täter gehen nach den Erkenntnissen der Polizei immer auf die gleiche Weise vor. „Zunächst spähen sie die Absicherung des Solarparks aus“, weiß Peter Salander. „Das geht von der Art der Videoinstallation über den Rhythmus der Patrouillen des Wachdienstes bis hin zu den An- und Abfahrtswegen. In der Nacht werden dann die Solarmodule zuerst abmontiert und abgelegt. Wenn eine ausreichende Zahl der Module zusammengekommen ist, fahren die Fahrzeuge vor und das Diebesgut wird verladen und abtransportiert.“

Im Jahr 2008 registrierte die Brandenburger Polizei 16 Diebstähle von Photovoltaikkomponenten aus Solarparks. Ein Jahr später stieg die Zahl um knapp die Hälfte auf 23 Delikte. Im Jahr 2010 waren es schon 59 Fälle. Ein Jahr danach schlugen die Diebe 99 Mal zu. Im vergangenen Jahr registrierten die vier Polizeidirektionen im Land Brandenburg 149 Fälle und in den ersten Monaten dieses Jahres sind es schon 22 Fälle von Diebstahl aus den vielen Solarparks des Landes. Geschätzter Schaden bisher: über zwei Millionen Euro. Allein der Diebstahl der 500 Module aus dem Solarpark in Großräschen verursachte einen Sachschaden von etwa 100.000 Euro. „Dazu kommt noch der Ertragsausfall“, rechnet Detlef Moschke vor. Er ist Geschäftsführer der Stadtwerke Senftenberg, nur wenige Kilometer von Großräschen entfernt.

Alarmierende Zunahme

Auf der anderen Seite ist es nicht mehr weit bis zur polnischen Grenze. „Außerdem muss man dann erst wieder die passenden Module finden, damit die Anlage wieder richtig funktioniert.“ Die alarmierende Zunahme der Fälle hat Moschke dazu bewogen, die Solarparks der Stadtwerke mit künstlicher DNS zu markieren. Die beiden Anlagen mit einer Kapazität von insgesamt 1,7 Megawatt sind die ersten in Deutschland, die eine solche Markierung erhalten.

Für die Brandenburger Polizei ist eine solche Entwicklung keine Ausnahme. Immer wieder verschwinden Bau- und Landmaschinen sowie

DIEBESGUT ONLINE SUCHEN

Datenbank registriert gestohlene Module

Trotz der fallenden Modul- und Anlagenpreise ist der Diebstahl von Solarmodulen immer noch ein Problem, mit dem sich vor allem Betreiber großer Solarparks herumschlagen müssen. Weder Videoüberwachung noch Wachdienste, die regelmäßig durch die Solarparks der Republik patrouillieren, können die Täter abschrecken. Die Kennzeichnung mit künstlicher DNS steht noch ganz am Anfang. Um dennoch gestohlene Module wiederzufinden, hat der Betreiber des Photovoltaikzweitmarktes Secondsol im thüringischen Meinigen eine kostenlose Datenbank eingerichtet, in der die bestohlenen Eigentümer ihre Module eintragen können.

In der Datenbank können bestohlene Betreiber von Solarstromanlagen, Versicherungen, Behörden und andere Interessierte schnell und einfach gestohlene Photovoltaikprodukte online stellen oder danach suchen. Die Opfer geben dabei die Seriennummer, den Herstellernamen, den Produkttyp, die Postleitzahl und den Ort der gestohlenen Komponenten an. Die Daten werden entweder vom Bestohlenen oder seiner Versicherung eingetragen. Über die Seriennummer der Komponenten können eventuelle Käufer auf dem Zweitmarkt schnell sehen, ob die angebotene Ware aus einem Diebstahl stammt oder ob der Verkäufer auch der tatsächliche Eigentümer ist – weltweit. Die Datenbank dient aber auch der Vorbeugung, denn das Entdeckungsrisiko erschwert den Verkauf von Hehlerware. Damit wird der Diebstahl von Photovoltaikkomponenten zunehmend unattraktiv für Diebe, die ihre gestohlenen Waren nicht mehr verkaufen können.



www.secondsol.de



Schon am Zaun und an den Eingangstoren werden die Diebe darauf hingewiesen, dass die Anlage mit künstlicher DNS gesichert ist. Diese kaum zu übersehbaren Hinweise sollen die Langfinger abschrecken.

anderes Arbeitsgerät von den Baustellen und Höfen des Landes. Selbst die Kabel des Netzbetreibers Vattenfall und der Deutschen Bahn sind vor den Diebesbanden nicht sicher. Schon seit Jahren markiert deshalb Axel Matz, Geschäftsführer von Spectrum Distribution, mit seinen Mitarbeitern Traktoren, Mähdrescher, Baumaschinen und ganze Kabeltrassen mit der künstlichen DNS.

Damit wollen sie den Wiederverkauf des Diebesgutes unmöglich machen. Hehleri, so der juristische Fachbegriff, wird damit zum großen Risiko, weil sich die Herkunft der Geräte eindeutig klären lässt. Auch wenn die Begleitpapiere ge-

fälscht sind. „Nachdem die Zahl der Diebstähle von Photovoltaikkomponenten aus den Solarparks des Landes zugenommen hat, kam die Polizei auf uns zu und machte den Vorschlag, doch auch die Module und Wechselrichter der Anlagen mit künstlicher DNS zu markieren“, erinnert sich Axel Matz, der das kleine Unternehmen im Örtchen Calau am Rande des malerischen Spreewalds leitet. „Doch die bisher verwendeten Substanzen waren für die Module nicht geeignet.“

Denn sie enthielten neben einem künstlichen DNS-Strang aus Keramik, der in einer Markierungsflüssigkeit eingelassen ist, zusätzlich hunderte kleiner Metallpartikel. Auf diesen Dots mit



1

1 Jedes Modul bekommt noch einen zusätzlichen Aufkleber. Die sichtbare Kennzeichnung ist Teil des Gesamtkonzepts.

2 Mit Blick auf die vermuteten Täter sind die Schilder in unterschiedlichen Sprachen verfasst. Neben Deutsch und Polnisch ist auch Rumänisch und Englisch erhältlich. Russisch ist in Vorbereitung.



2

Foto: Vekla Benčička

einem Durchmesser von etwa einem halben Millimeter ist eine Individuelle Nummernkombination eingelasert, die direkt zum Eigentümer führt. Diese Metalldots sind nicht nur beständig gegen UV-Strahlung, sondern auch extrem hitzebeständig. „Wir könnten so selbst aus einem Häufchen Asche herauslesen, wer der Eigentümer ist“, sagt Axel Matz.

Doch die Metallpartikel waren nichts für die empfindlichen Module. „Wir haben das Material noch einmal abgewandelt und arbeiten jetzt mit Polymerdots“, sagt Matz. Zusammen mit dem Unternehmen SDNA Forensische Markierungstechnologie im hessischen Schriesheim hat Spectrum Distribution die Flüssigkeit mit den kleinen Plastikpartikeln zur Serienreife gebracht. Die Solarparks in Senftenberg sind sozusagen das Pilotprojekt für die Photovoltaikbranche. Insgesamt 7.000 Solarmodule und 30 Wechselrichter haben die Mitarbeiter von Spectrum Distribution in Senftenberg markiert.

Inzwischen hat sich auch der Betreiber des Solarparks „Seefichten“ in Frankfurt (Oder) dazu entschlossen, die 4.560 kristallinen Solarmodule der Anlage mit künstlicher DNS zu markieren. Spectrum Distribution wird in den nächsten Wochen weitere zwölf Solarparks in Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern mit der künstlichen DNS kennzeichnen. Mit Größen zwischen 2.400 und 80.000 Modulen wird die Strategie, wie viele Module gekennzeichnet werden, sehr unterschiedlich sein. Bei großen Solarparks bekommt nicht jedes Modul eine Kennzeichnung. Aber die Diebe wissen nicht, welches Modul markiert ist und welches nicht. In der Dunkelheit können sie das auch nicht erkennen.

Mit UV-Lampe und Minilupe

Zwar haben die Plastikpartikel nicht die Hitzebeständigkeit ihrer metallenen Brüder. „Aber es geht ja auch niemand mit einer offenen Flamme an ein empfindliches Solarmodul heran, wenn er es später noch verkaufen will“, erklärt Matz. Die Hitze- und UV-Beständigkeit der Polymerdots reicht für den normalen Betrieb eines Solarmoduls vollkommen aus. Außerdem ist die spezielle Lösung für Solarparks preiswerter als die Industrievariante mit den Metalldots. Zur Kennzeichnung wird die mit den Dots versehene Flüssigkeit mit Hilfe von Druckluft auf eine möglichst unzugängliche Stelle auf der Rückseite der Module oder auf eine möglichst strukturierte Fläche des Wechselrichters gesprüht. Nachdem die Flüssigkeit getrocknet ist, ist sie mit bloßem Auge kaum noch zu erkennen – schon gar nicht in der Dunkelheit, deren Schutz die Täter brauchen. Auch das Entfernen der Flüssigkeit ist kaum möglich,

DEN TÄTERN AUF DEN FERSEN

Die Ausstattung mit GPS-Sendern

Nicht die Abschreckung vor Diebstahl, sondern die Verfolgung der Täter ist das Konzept von Viamon. Das Unternehmen in Kaiserslautern hat ein kleines Gerät entwickelt, das vom Modulhersteller fest in die Anschlussdose der Module eingebaut wird. Die Nachrüstung von schon installierten Modulen ist aber auch möglich. Das Ortungsgerät ist mit einem Erschütterungssensor ausgerüstet. Dieser schlägt sofort Alarm, wenn das Solarmodul bewegt wird und sendet die Adresse und die Zeit des Alarms über das Mobilfunknetz der Telekom an das Mobiltelefon oder den Computer des Betreibers. Zuvor prüft das Gerät noch, ob ein eventueller Fehlalarm aufgrund von Windböen oder Erdbeben vorliegt. Ist das nicht der Fall, tritt ein GPS-Sender und ein zusätzliches Funkmodul mit integriertem M2M-SIM-Chip in Aktion. M2M steht für eine besondere Machine-to-Machine-Kommunikation, die ursprünglich für den automatischen Austausch von Informationen zwischen Endgeräten wie Maschinen, Geld- oder Verkaufsautomaten, Fahrzeugen oder Containern untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle entwickelt wurde.

Viamon setzt als erstes Unternehmen die Technologie auch für Solarparks ein. Die beiden in das Gerät integrierten Komponenten senden über mehrere Tage hinweg ein Signal, das den aktuellen Standort des Moduls übermittelt. Den kann der Betreiber über das Onlineportal von Viamon jederzeit sehen und den Weg der Täter auf einer digitalen Karte verfolgen. Den Strom bekommt das Gerät aus dem Solarmodul. Eine Einschränkung gibt es allerdings: „Damit unsere Lösung weltweit problemlos funktioniert, sind wir auf ein flächendeckendes Mobilfunknetz sowie kostengünstige Datentarife angewiesen“, sagt Oliver Strecke, Geschäftsführer und Gründer von Viamon.

Das Unternehmen hat als Referenzprojekt einen Solarpark in Bayern mit den Geräten ausgerüstet. Die Anlage belegt eine Fläche von acht Hektar und leistet insgesamt drei Megawatt. Anhand dieser Anlage hat Viamon auch die Einsparungen der Installation der Sicherheitseinrichtungen errechnet. Statt der vorher benötigten zehn Videokameras mit Bewegungssensor, braucht der Anlagenbetreiber jetzt nur noch zwei Kameras. Er braucht außerdem keinen teuren Sicherheitszaun. Stattdessen reicht ein normaler Zaun, der schon für die Hälfte des Geldes zu haben ist. Insgesamt setzt Viamon die Kosten für die Anlagensicherung ohne sein Gerät mit 5,7 Cent pro Watt installierter Leistung an. Die Geräte sind zwar teuer – immerhin 350 Euro pro Meter Modulreihe. Aber mit dem System kommt der Betreiber auf Sicherheitskosten von nur 3,4 Cent pro Kilowattstunde.



Foto: Viamon



www.viamon.de



Foto: Vekla Botička

Mit der Minilupe kann die Polizei die markierten Polymerdots auf das 250fache vergrößern. Der eingelaserte Code wird dann deutlich sichtbar.



Foto: Vekla Botička

Die Partikel in jeder Flasche haben einen individuellen Nummerncode. Er wird einmalig vergeben.



Foto: Spectrum Distribution

Die Flüssigkeit mit den Polymerdots wird auf die Rückseite der Module gesprüht.

aber einfacher, je glatter und zugänglicher die Stelle ist, auf die sie gesprüht wurde. Schließlich reicht ein einziges Dot aus, um den Eigentümer zu ermitteln. Vollständig kann man es nur entfernen, indem man die gesamte Stelle abschleift. Das hinterlässt aber zum einen eindeutige Spuren und zum anderen würde das empfindliche Solarmodul bei dieser Prozedur beschädigt. Damit ist es wertlos auf dem Modulzweitmarkt.

Eine Flasche der Flüssigkeit reicht in der Regel für einen Strang. Dann kommt die nächste Flasche. Die Partikel in dieser Flasche haben wieder eine neue Nummernkombination. So ist es nicht nur möglich, den Eigentümer von gestohlenen Modulen und Wechselrichtern zu ermitteln, sondern auch den entsprechenden Abschnitt, aus dem die Komponente im Solarpark stammt. „Außerdem sind die Polymerdots nicht nur besser

für die Solarmodule, sondern auch für die Polizei leichter auslesbar.“ In Brandenburg wird die Polizei in Zukunft flächendeckend mit einem Kit ausgerüstet, das aus einer UV-Lampe und einer Minilupe besteht. Mit der UV-Lampe können die Beamten zunächst erkennen, ob es sich um ein gestohlenes Modul handelt. Denn selbst bei Tageslicht leuchtet die Flüssigkeit im UV-Licht violett auf. Um den Eigentümer festzustellen vergrößern die Polizisten mit der Minilupe die Dots auf das 250-Fache.

Dann ist die Codierung klar erkennbar. Über eine Datenbankabfrage der Nummernkombination ist sofort erkennbar, wem das Modul oder der Wechselrichter gehört, der sich in einem Transporter befindet. Was in Brandenburg noch Zukunftsmusik ist, ist bei den polnischen Nachbarn schon gang und gäbe. Dort ist die Polizei

schon seit Jahren mit entsprechenden Mitteln ausgerüstet, um mit künstlicher DNS gekennzeichnete Komponenten und Materialien zu erkennen und den Eigentümer zu ermitteln.

Das setzt aber voraus, dass die Komponenten auch entdeckt werden. Wenn sie aber auf Nimmerwiedersehen verschwinden, nützt die Markierung mit künstlicher DNS immerhin noch so weit, dass ein eventueller Käufer der Module oder Wechselrichter das Risiko eingeht, selbst von der Polizei entdeckt zu werden. Deshalb sind die gestohlenen gekennzeichneten Komponenten auf dem Zweitmarkt so gut wie unverkäuflich oder sinken derart drastisch im Preis, dass sich der Aufwand kaum noch lohnt.

Für Diebe mehrsprachig

Damit die Diebe das auch wissen, hängen die Mitarbeiter von Spectrum Distribution entsprechende Schilder auf. „Diebstahlschutz durch SDNA“, prangt in großen Lettern darauf. Um für international operierende Diebesbanden, die die Polizei als Täter vermutet, keinen Zweifel offen zu lassen, gibt es die Schilder inzwischen nicht nur in deutscher, sondern auch in englischer, polnischer und rumänischer Sprache. Demnächst wird es auch Schilder in russischer Sprache geben. Zusätzlich bekommt jedes gekennzeichnete Modul auf der Rückseite einen Aufkleber mit dem gleichen Hinweis. Auch auf den Wechselrichtern klebt der Hinweis. Das so offensichtliche Anbringen der Schilder und Aufkleber ist Absicht und Teil des gesamten Konzeptes. „Unsere Erfahrung ist, dass 97 Prozent der Wirkung der Kennzeichnung mit künstlicher DNS die Abschreckung ist“, erklärt Axel Matz die Strategie. Denn dann wissen die Diebe zwar, was auf sie zukommt, wenn sie erwischt werden, aber sie wissen auch um den gesunkenen Wert der Ware auf dem Schwarzmarkt.

Die Module in Großräschen waren nicht gekennzeichnet. In der Regel greifen die Solarparkbetreiber auf die Installation von Videoanlagen und regelmäßige Patrouillen zum Schutz vor Dieben zurück. Aber in Großräschen konnten weder die Videoanlage noch der Wachdienst die Täter aufhalten. Als Alternative verweist die Brandenburgische Polizei ausdrücklich auf die künstliche DNS, die die Täter abschreckt. Das System hat sich nicht nur als sicherer erwiesen, wie die Erfahrungen mit der Kennzeichnung von Bau- und Landmaschinen beweisen. Die Markierung ist zusätzlich auf Dauer auch noch preiswerter als die herkömmlichen Schutzmaßnahmen. ●



www.spectrum-distribution.de