

Abs	Neue Energie (9 / 2010)	ÖKO-Test Spezial Energie (10.9.2010)	Abs
	Wo ist hier der Ausschalter? (Jürgen Heup)	Sonnenenergie Immer unter Strom Brand von Photovoltaikanlagen (keine Autorengabe)	
0	Scheint die Sonne, erzeugen Photovoltaikanlagen Strom. Der Nachteil dabei: Beim Brandeinsatz droht Feuerwehrkräften durch den Permanentbetrieb der Stromschlag .	Die umweltfreundliche Solarenergie-Gewinnung ist nicht nur Eitelsonnenschein, sie birgt auch Gefahren: Da sich Photovoltaikanlagen nicht abschalten lassen, droht Feuerwehrkräften beim Brandeinsatz der Elektroschlag . Aber Panik ist auch nicht angebracht.	0
1	Ein Feuer in Ostfriesland Anfang des Jahres sorgte dafür, dass das Thema „Brandbekämpfung und Photovoltaik“ hoch kochte:	Ein Feuer in Ostfriesland entzündete Anfang des Jahres eine brandheiße Diskussionen.	1
	Die Freiwillige Feuerwehr der Gemeinde Hesel rückte aus, einen Zimmerbrand in einem Einfamilienhaus zu löschen. Es war ein Fall für einen Löschangriff von innen unter Atemschutz, berichtete der verantwortliche Brandmeister Sirke Siebens später.	Die Freiwillige Feuerwehr der Gemeinde Hesel rückte aus, um einen Zimmerbrand in einem Einfamilienhaus zu löschen.	
	Doch die Feuerwehrmänner mussten abbrechen, gaben schließlich das ganze Haus auf, konnten es nur noch kontrolliert abbrennen lassen.	Doch sie musste den Löschangriff abbrechen und konnte das Haus nur noch kontrolliert abbrennen lassen.	
	So was kommt im Feuerwehralltag immer mal wieder vor.	Das kommt im Feuerwehralltag vor und wird von der Lokalpresse in der Regel mit ein paar Zeilen abgehakt.	
	Zündstoff barg aber der Bericht, den die Ostfriesen Zeitung über den Einsatz brachte: Darin hieß es, die Feuerwehr habe nicht eingreifen können,	Zündstoff barg aber der Bericht, den die Ostfriesen Zeitung über den Einsatz brachte. Darin hieß es, die Feuerwehr habe nach eigenen Angaben nicht eingreifen können,	
	weil auf dem Dach eine Photovoltaikanlage montiert war. Durch die solaren Stromerzeuger seien die Löschkraften gefährdet.	weil eine Photovoltaik(PV)-Anlage auf dem Dach die Löschkraften gefährdet habe.	
2	Andere Medien nahmen das Thema auf: Bald war landesweit von ähnlichen Fällen zu lesen. Es tauchten Schlagzeilen auf von „Solardächer sind brandgefährlich“ bis „Bei Feuer droht Stromschlag“. Immer wiesen die befragten Feuerwehrexperthen in den Berichten daraufhin, dass die Solarmodule bei Bränden weiterhin Strom produzierten. Die Anlage und ihre Zuleitungen stünden selbst nach der beim Brandfall obligatorischen Abschaltung vom Stromnetz weiterhin unter hoher Spannung, das bringe die Einsatzkräfte in die Gefahr eines Stromschlags. Und tatsächlich hatte 2009 ein Feuerwehrmann in Rösrath beim Löschen einer PV-Anlage einen schweren Stromschlag abbekommen.		
3	Wer diese Zeitungsartikel las, konnte den Eindruck bekommen: Solargeneratoren machen eine Brandbekämpfung nahezu unmöglich.	Kein Ostfriesenwitz. Einiges ist dran an den Erfahrungen der Praktiker am Brandherd.	2
	Doch sind Photovoltaikanlagen tatsächlich so gefährlich? Sind Probleme der Brandbekämpfung nicht längst gelöst?	Doch sollte das Problem der Brandbekämpfung auf Sonnendächern nicht längst gelöst sein?	

Abs	Neue Energie (9 / 2010)	ÖKO-Test Spezial Energie (10.9.2010)	Abs
	Ein häufig zitiertes Experte zu diesem Thema ist Horst Thiem. Seit 2004 hat sich der Berufsfeuerwehrmann von der Branddirektion München auf Photovoltaik spezialisiert, hält landesweit Fachvorträge und Ausbildungsseminare, informierte auch auf dem diesjährigen Solartreffen im Kloster Banz in Bad Staffelstein die versammelten Solarexperten über die „Gefahr durch die Sonne?“ (neue energie 4/2010)	Antwort gibt ein oft zitiertes Experte: Horst Thiem. Seit 2004 befasst sich der Berufsfeuerwehrmann von der Branddirektion München mit dem Problem Photovoltaik.	
4	Bekanntes Problem, neue Gefahren Thiem nimmt der Fragestellung gleich vorweg die Dramatik: Eine Brandbekämpfung bei Häusern mit PV-Anlagen sei sehr wohl möglich. Nur die Informationen über das „Wie“ seien noch nicht ausreichend, ein einheitliches Merkblatt hierzu für die zahlreichen Freiwilligen Feuerwehren im Land befinde sich erst in Arbeit. Neu ist das Thema allemal nicht. Der Brandexperte verweist in seinem Vortrag auf eine Studie des TÜV Rheinland aus dem Jahr 1997 zu den möglichen Gefahren durch Photovoltaikanlagen:		
	„Diese Studie spiegelt auch die in der Feuerwehr verwendeten drei Gefahrengruppen wider“, sagt Thiem.	Von Solarmodulen gehen seiner Meinung nach drei Gefahren aus.	
	Zum einen entstünden Atemgifte bei einem Brand einer Solarstromanlage.	Zum einen entstünden beim Brand von Paneelen Atemgifte.	
	Die Löschkraften könnten zudem durch herabstürzende Teile und umher fliegende Glassplitter verletzt werden, wenn die Glasplatten der Solarmodule durch Hitze bersten. Diese beiden Risikopotenziale seien für geschulte Feuerwehreinheiten relativ gut zu meistern.	Die Löschkraften könnten außerdem durch herabstürzende Teile und Glassplitter verletzt werden, wenn die Glasplatten der Module durch Hitze bersten.	
	Als komplizierter erweise sich das Problem des elektrischen Schlags.	Im schlimmsten Fall drohe ein Stromschlag.	
	„Ein Wasserstrahl aus kurzer Entfernung auf die PV-Anlage gehalten, kann in der Tat einen Stromkreislauf schließen.“	„Ein Wasserstrahl in kurzer Entfernung auf die PV-Anlage gehalten, kann einen Stromkreislauf schließen“, erklärt Thiem.	
	Und viele neuere Systeme sind aus Verschleißschutzgründen geerdet.	Viele neuere PV-Anlagen sind geerdet, um Verschleiß zu vermeiden.	
	Da reiche schon der Kontakt mit einem spannungsführenden Leiter, um Körperströme fließen zu lassen. Das Problem:	Daher reicht schon der Kontakt mit einem spannungsführenden Leiter, um Körperströme fließen zu lassen.	
	In einem brennenden Haus, in dem der Rauch die Sicht vermindert, und es von Löschwasser nur so triefen kann, werden verschmorte blanke Kabel leicht übersehen. Sie können zu tückischen Fallen für die Einsatzkräfte werden. Zumal die PV-Leitungen gewöhnlich über Putz verlegt seien, so Thiems Erfahrung.	In einem brennenden Haus, in dem Rauch die Sicht vermindert und Löschwasser trieft, werden verschmorte Kabel leicht übersehen und so zu tückischen Fallen für Feuerwehrleute.	
5	Generell gilt: Vom Wechselrichter aufwärts bis zu den PV-Modulen fließt Gleichstrom mit einer Spannung bis zu 1000 Volt. Das fällt zwar noch unter Niederspannung, doch auch Gleichstrom	Die Stromgefahr lauert vom Wechselrichter an aufwärts bis zu den Modulen. Dort fließt Gleichstrom (DC) mit einer Spannung von bis zu 1.000 Volt. Dieser wirkt zwar nicht so heftig auf	3

Abs	Neue Energie (9 / 2010)	ÖKO-Test Spezial Energie (10.9.2010)	Abs
	(DC) — der weniger heftig auf den menschlichen Metabolismus wirkt als der Wechselstrom (AC) — gilt ab 120 Volt als lebensgefährlich.	den menschlichen Körper wie Wechselstrom (AC), doch ist auch er bereits ab 120 Volt lebensgefährlich. Das Problem:	
	Während die AC-Seite der Wechselrichter sich leicht abschalten lässt, ermöglicht selbst eine so genannte DC-Trennstelle an den Konvertern keine Spannungsfreiheit auf der Gleichspannungsseite.	Während sich die AC-Seite des Wechselrichters abschalten lässt, ermöglicht selbst eine sogenannte DC-Trennstelle am Inverter keine Spannungsfreiheit auf der Gleichspannungsseite.	
	Die Module auf dem Dach wandeln weiterhin Licht in Strom um, lassen sich nicht wie ein herkömmlicher Generator per Knopfdruck abschalten.	Die Module erzeugen also stetig Strom, sogar nachts, wenn der Mond darauf scheint.	
	Selbst wenn man es schaffen würde, die Leitungen nah an den Strahlenfängern zu kappen, besteht die Gefahr eines Spannungsüberschlags in Form eines Lichtbogens.	Selbst wenn es gelänge, die Kabel an den Modulen zu kappen, könnte ein gefährlicher Lichtbogen entstehen.	
	So bilden die Module für die Feuerwehrkräfte eine schwer zu durchdringende Schicht, wenn sie etwa die Dachhaut für konzentrierte Löschangriffe öffnen müssen. Und sogar nachts sei zu beachten, dass die Solarzellen durch die Scheinwerfer der Feuerwehr noch Spannung erzeugten, weist Thiem hin. Die Nichtabschaltbarkeit sei ein zentrales Problem. Ein sicheres Arbeiten für die Einsatzkräfte sei ausgeschlossen, so das Fazit des Brandexperten. Zumal die Feuerwehrleute meist nicht mal wüssten, wo genau die Versorgungsleitungen verliefen, wo genau der Wechselrichter stehe. Ja, ob überhaupt und wo auf den Gebäuden eine Photovoltaikanlage vorhanden sei.	Deshalb bilden die Paneele für die Feuerwehrmänner eine kaum zu durchdringende Schicht, wenn sie etwa die Dachhaut für Löschangriffe öffnen müssen.	
	Der Feuerwehrscharter		
6	In den vergangenen Jahren hat die Feuerwehr zahlreiche Versuche unternommen, diese Probleme in den Griff zu bekommen.		
	Man versuchte, die PV-Module mit Folien oder einer Schicht aus Schaum zu bedecken und so zu deaktivieren. Es wurde sogar getestet, die Strahlenfänger mittels einer Schlammsschicht in den Schlaf zu befördern, weil sich jeglicher Löschschaum als zu rutschig erwies, nach kurzer Zeit von den Modulen abglitt. All das entpuppte sich als nicht praktikabel. 2005 trugen Feuerwehr-Vertreter das Problem an die Deutsche Kommission für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (DKE).	Versuche, die Module mit Löschschaum abzudecken und so die weitere Stromerzeugung zu verhindern, brachten bisher wenig. Die Paneele haben eine selbstreinigende Oberfläche, sodass der Schaum einfach herunterrinnt.	4
	Es folgten Diskussionen, in denen bald klar wurde, dass der Schutz der Einsatzkräfte nur mittels einer technischen Lösung zu realisieren ist, fasst Thiem zusammen, der von Anfang in den Fachgremien mitarbeitete. Diese Lösung ist ein so genannter Feuerwehrscharter. Doch während die Lösungssuche andauerten, stieg die	Es bleibt daher nur eine Lösung: Die PV-Anlage muss abgeschaltet werden können. In der Industrie gibt es erste Versuche, das Problem zu lösen. Die Solarfirma Sunways aus Konstanz zum Beispiel entwickelt fernauslösende Schalter, die die Spannung der Module auf eine ungefährliche Voltzahl verringern sollen. Bis die neue Technik	

Abs	Neue Energie (9 / 2010)	ÖKO-Test Spezial Energie (10.9.2010)	Abs
	Zahl der PV-Anlagen sehr schnell und damit die Wahrscheinlichkeit, dass Feuerwehren mit dem Stromproblem konfrontiert werden.	greift, dürften Feuerwehrleute Häuser mit PV-Anlagen aber weiter mit einem mulmigen Gefühl löschen.	
7	Erste Sicherungselemente hat die Industrie mittlerweile parat. So boten auf der Intersolar 2010 bereits drei Firmen elektronische Abschaltvorrichtungen an, und drei mechanische Lösungen wurden vorgestellt. Doch entsprechende Standardisierung und Normen stehen noch aus. Und warum sich freiwillige Brandschutzmaßnahmen in der Praxis nicht so leicht durchsetzen, das verdeutlicht ein Vorschlag des Verbands Privater Bauherren : Deren Bausachverständiger Thomas Penningh fordert, Solarmodule müssten mit jeweils 15 Zentimetern Abstand zueinander auf dem Dach installiert werden: „Dadurch bleibt die Dachfläche partiell offen und die Feuerwehr kann zwischen den Modulen an den Brandherd heran“, begründet er. Diese Brandschneisen bergen dafür einen anderen Nachteil: „Weniger Module reduzieren die Stromausbeute“, gibt sich Penningh selber die Antwort, weshalb sein Aufruf ungehört verhallen wird.		
	Gefahr erkannt, Gefahr gebannt	Die 1.000-Volt-Gefahr lauert zwischen Wechselrichter und Modulen	
8	„Es geht nur über klar definierte Abschaltverfahren“, wiederholt Thiem. Mit dieser Forderung steht er nicht allein, auch die Innenministerkonferenz und der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) reklamieren ein Not-Aus für PV-Anlagen. Ehe eine entsprechende Lösung greifen kann, dürfte indes noch einige Zeit vergehen. Technische Normen oder vergleichbare Vorgaben existieren bis dato nicht, ob und in welcher Form der Gesetzgeber hier eingreifen könnte, ist offen. Und weil künftige Auflagen vermutlich nur für Neuanlagen gelten, müssen sich die Feuerwehren auf solaren Dauerstrom einstellen.		
9	Generell stellt sich allerdings die Frage, ob das Problem tatsächlich so groß ist, wie es teilweise von Feuerwehr und Presse dargestellt wurde.	Grund zur Panik besteht aber nicht:	5
	„Als in Fahrzeugen die ersten Airbags auftauchten, klagte die Feuerwehr auch, diese seien bei Rettungseinsätzen tickende Zeitbomben“;	„Auch die ersten Airbags galten unter uns anfangs als tickende Zeitbomben“;	
	erzählt ein Feuerwehrmann hinter vorgehaltener Hand. In Feuerwehrkreisen habe man sich die dramatischsten Situationen ausgemalt, was durch die explosionsartig öffnenden Kissen alles passieren könnte.	raunt ein Feuerwehrmann hinter vorgehaltener Hand. Man habe sich die dramatischsten Situationen ausgemalt, was durch explosionsartig öffnende Kissen alles passieren könne.	
	In der Praxis habe sich das dann überhaupt nicht als Problem erwiesen. Auch Thiem nimmt dem	In der Praxis sei es dann aber nie zu Problemen gekommen. Brandexperte Thiem warnt ebenfalls	

Abs	Neue Energie (9 / 2010)	ÖKO-Test Spezial Energie (10.9.2010)	Abs
	Thema Brandbekämpfung bei Photovoltaik die Dramatik und warnt vor übertriebener Panikmache:	vor Panikmache:	
	„Wenn ich weiß, wo die Leitungen verlaufen und ich meinen Meter Abstand halte, dann ist das in den Griff zu bekommen“, sagt er und verweist auf die Industrienorm VDE 0132,	„Wenn ich weiß, wo die Leitungen einer Solaranlage verlaufen und ich meinen Meter Abstand halte, dann ist das in den Griff zu bekommen“, verweist er auf die DIN VDE 0132 des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik,	
	worin die Abstände bei der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen beschrieben sind.	in der die Brandbekämpfung elektrischer Anlagen beschrieben ist.	
	Darin heißt es: Bei Niederspannung reicht zum Löschen mit Sprühstrahl ein Mindestabstand von einem Meter aus.	Darin heißt es, dass bei Niederspannung mit Sprühstrahl ein Mindestabstand von einem Meter ausreicht.	
10	Zusammen mit dem BSW arbeitet Thiem an einer einheitlichen Infobroschüre über die Gefahren und den Umgang mit PV-Anlagen für die Feuerwehren, Entwickler und Errichter.	Außerdem arbeiten der Bundesverband Solarwirtschaft und Brandexperte Thiem an einer einheitlichen Infobroschüre über die Gefahren und den Umgang mit PV-Anlagen für Feuerwehrleute und Installateure.	6
	„Diese Materialien werden im Herbst fertig sein.“ Es sei für ihn auch ein persönliches Anliegen, das Informationsdefizit zu beseitigen, sagt Thiem. Ein weiterer Schritt:		
	Künftig wird für Neuanlagen ein einheitliches Hinweisschild eingeführt, das im Gebäude in der Elektroverteilung gut sichtbar angebracht die Einsatzkräfte leiten soll.	Schließlich soll bald zusätzlich ein neues Hinweisschild eingeführt werden, das - in der Elektroverteilung eines Gebäudes angebracht - die Löschkräfte leiten soll.	
	„Gefahr erkannt, Gefahr gebannt“, zitiert Thiem die Devise der Feuerwehr. Schon durch einen umfassenden Informationsstand sind hier die meisten Probleme zu lösen.	Fazit: Die meisten Probleme lassen sich schon durch die richtigen Informationen vermeiden. „Gefahr erkannt, Gefahr gebannt“, zitiert Thiem die alte Devise der Feuerwehrleute.	7