



Abb. 1: Modell der NRA und der PVA im Windkanal

# Konfliktträchtig? RWA und Photovoltaikanlagen auf dem Dach

Die Energiewende und das damit verbundene Ziel der Klimaneutralität haben u. a. zur Folge, dass immer mehr Dächer mit Photovoltaikanlagen (PVA) ausgestattet werden. Gleichzeitig müssen viele Gebäude, etwa Versammlungsstätten, Verkaufsstätten, Industriebauten, baurechtlich die Verpflichtung zur Rauchableitung bzw. Entrauchung erfüllen.

**Dipl.-Ing. Bernd Konrath**

Die meisten dieser großflächigen Hallen mit flachen oder schwach geneigten Dächern sind mit Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA) ausgestattet. Die dazu auf den Dächern installierten Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG) müssen die Entrauchungswirksamkeit, die durch die aerodynamisch wirksame Fläche ausgedrückt wird, auch unter allen Windeinflüssen gewährleisten. Die NRWG sind nach DIN EN 12101-2 geprüft und zertifiziert

Um möglichst viel Strom produzieren und die Anlagen wirtschaftlich aufbauen und betreiben zu können, müssen möglichst große Flächenanteile der Dächer mit Photovoltaiksystemen ausgestattet werden, und die PV-Anlagen müssen möglichst nahe an die NRWG herangeführt werden, um eben diese großen Flächenbedarfe decken zu können.

## Das Problem

Durch die PV-Systeme wird die normalerweise parallel zur Dachfläche auftretende Windströmung verändert und je nach System stark verwirbelt. Wirken diese durch die PV-Anlagen veränderten Windströmungen auf die Geräte der Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ein, werden deren Wirksamkeit und damit die aerodynamisch freie Fläche vermindert. Um eine Beeinflussung der NRA durch die PVA zu unterbinden, muss der Abstand der PVA von den einzelnen NRWG so groß gewählt werden, dass sich wieder eine dachparallele Anströmung auf die NRWG entsprechend der Zertifizierungssituation einstellt, damit die aerodynamisch wirksame Fläche erhalten bleibt.



Bildquelle: Bild von Solarimo auf Pixabay

Abb. 2: Mehrfache Dachnutzungen: Abluft, Lichtkuppeln und Photovoltaik

Zu nah an NRW geführte PV-Anlagen beeinflussen die Wirksamkeit der NRA. Und wenn hinreichend große Abstände zwischen PVA und NRA eingehalten werden, um die Wirksamkeit der NRA zu gewährleisten, reduziert dies die nutzbaren PV-Flächen und damit die Wirksamkeit der PVA.

Aus der Problemdarstellung ergibt sich die Frage: *Können PV-Anlagen und NRW ohne negative gegenseitige Beeinflussung auf einem Dach koexistieren?*

### Die Lösungen?

In der Richtlinie des Verbandes der Sachversicherer VdS 2098 S1 und in der Veröffentlichung des FVLR Fachverbandes Tageslicht und Rauchschutz e. V. sind erforderliche Abstände zwischen den PVA und den Geräten der NRA angegeben. Ist die PVA nicht höher als die Oberkante der Aufsatzkränze der NRW oberhalb der Dachfläche, so soll nach FVLR ein Mindestabstand von 2 m eingehalten werden und bei höheren PVA ein Mindestabstand von 5 m. Bei einem üblichen NRW würde das im ersten Fall einen Dachflächenverlust für die PVA von 39 m<sup>2</sup> bedeuten, im zweiten Anlagenfall aber bereits einen Dachflächenverlust von 138 m<sup>2</sup>. Bei den meisten Bestandsgebäuden wurde ein NRW pro 200 m<sup>2</sup> Dachfläche gefordert. Im ersten Fall würde diese Einschränkung einen Dachflächenverlust für die PV-Anlage von 20 % bedeuten, im zweiten Fall aber bereits einen Dachflächenverlust von ca. 70 %.

Dabei ist folgende Frage noch gar nicht geklärt: *„Reichen die vorgegebenen Mindestabstände eigentlich aus, um die baurechtlich geforderten Wirksamkeiten der Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen zu gewährleisten?“*

## Tagung

### Entrauchung im Brandfall

Die Entrauchung im Brandfall ist essenziell für die sichere Selbst- und Fremdreueung und ermöglicht wirksame Löscharbeiten durch die Feuerwehr. Die Technik in diesem Bereich entwickelt sich jedoch ständig weiter, und auch in den Vorschriften und Normen gibt es viel Dynamik.

Die Online-Fachtagung bietet Planer\*innen, Prüfer\*innen, Errichterfirmen und dem Wartungspersonal einen kompakten Einblick in die relevanten Neuerungen dieser wichtigen Anlagentechniksparte.

Weitere Informationen und Erläuterungen zum Beitrag enthält der Vortrag „Konfliktträchtig? RWA und Photovoltaikanlagen auf dem Dach“, der die hier aufgeworfenen Fragen aufgreift und vertieft und mögliche weitere Wege aus der Krise vorstellt.

Mehr Informationen sowie Anmeldung unter: [www.feuertrutz.de/anlagentechnik-update](http://www.feuertrutz.de/anlagentechnik-update)

### Untersuchungen

Für ein spezifisches Bauprojekt mit einer eingeschossigen Industriehalle, die mit einer Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlage ausgestattet war, wurde zunächst untersucht, wie die aerodynamisch wirksame Fläche sich verändert, wenn das vorgesehene PV-System in dem vorgesehenen Abstand um ein einzelnes NRW angeordnet wird. Bei der NRA handelte es sich um ein System aus Lichtkuppel-NRWG mit weit verbreiteten Abmessungen und einem Öffnungswinkel von 165°. Der NRW-Typ ist nach DIN EN 12101-2 zertifiziert, und die aerodynamisch wirksame Fläche wurde ohne Windleitwände nachgewiesen. Als PV-System war ein Ost-West-System geplant, dessen größte Höhe die Oberkante des Aufsatzkränzes über der Dachfläche nur um wenige Millimeter überstieg. Als Versuchseinrichtung wurde der Prüfstand zur Bestimmung der aerodynamisch wirksamen Fläche nach DIN EN 12101-2 bei der Zertifizierungsstelle des I.F.I. Instituts für Industrieaerodynamik in Aachen verwendet, der ebenfalls über eine große Düse zur Aufbringung der Windströmung verfügt. Die Untersuchung wurde an geometrisch verkleinerten maßstäblichen Modellen durchgeführt. Für dieses spezifische Bauvorhaben war ursprünglich vorgesehen, die PV-Elemente in einem Abstand von 1,5 m zu den NRW anzuordnen. Die ersten Untersuchungsergebnisse haben bereits gezeigt, dass je nach Anordnung der Reihenausbildungen der PV-Elemente eine Reduzierung der aerodynamisch wirksamen Entrauchungsfläche von 40 % bis 45 % aufgetreten ist. Bei einem Abstand der PV-Elemente von 2,5 m betrug die Minderung der Entrauchungsfläche noch 21 % bis 26 %. Würden die Anlagen so ausgeführt, würden also die baurechtlichen Anforderungen definitiv nicht mehr erfüllt.

Bei einem Bestandsgebäude, bei dem die Entrauchungsanlage nicht mit entsprechenden Reserven ausgeführt wurde (das ist meistens so umgesetzt), müsste also eigentlich nach der Installation der PV-Anlage die Nutzungsgenehmigung für das Gebäude entzogen werden, da die baurechtlich geforderte Entrauchung nicht mehr gewährleistet ist.

### Was kann man tun?

In weiteren Untersuchungen wurden die Abstände der PV-Elemente zu den NRW schrittweise vergrößert, um den erforderlichen Abstand herauszufinden, bei dem die vorhandene NRA nicht mehr negativ durch die PV-Anlage beeinflusst wird. Je nach Reihenausbildung des PV-Systems wurde ein erforderlicher Abstand von mindestens 5 m bzw. 7 m ermittelt. Bei diesem Abstand hatte die PVA keine negativen Auswirkungen mehr auf die NRA, und die Baurechtsanforderungen waren wieder erfüllt.

### Erkenntnisse?

In der Zwischenzeit wurden die Ergebnisse durch weitere Untersuchungen in Rahmen einer Masterarbeit bestätigt. Beide Untersuchungen zeigen, dass die oben zitierten Mindestanforderungen der Verbände nicht ausreichend sind, um eine Beeinflussung der Rauch- und Wärmeabzugsanlagen durch die PV-Anlagen auszuschließen. Da noch sehr viele Untersuchungen an unterschiedlichen Konstellationen von verschiedenen NRA-Systemen (Doppelklappen, Lichtbandgeräten etc.) und PV-Systemen (Ost-West-System, Süd-System, oberflächenparallele Systeme) durchgeführt werden müssen, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können, sind konkrete Aussagen, Empfehlungen und Nachweise für die NRA individueller Bauvorhaben zurzeit nur durch individuelle Untersuchungen zu ermitteln. Eine weitere Erkenntnis ist, dass die Auswirkungen der NRA auf die PVA im oben vorgestellten Fall ganz erheblich ist, wurde doch im ungünstigsten Fall ein Verlust der nutzbaren Dachfläche für die PVA von 258 m<sup>2</sup> pro einzelnes NRW festgestellt. Bei Gebäuden, deren Entrauchung z. B. nach alter Industriebaurichtlinie mit der Anforderung mindestens 1 NRW pro 200 m<sup>2</sup> Grundfläche umgesetzt wurde, wäre dann also gar keine PV-Anlage installierbar. ■

### Über den Autor

#### Dipl.-Ing. Bernd Konrath

Geschäftsführender Gesellschafter des I.F.I. Instituts für Industrieaerodynamik GmbH; Dozent der Bergischen Universität Wuppertal, bei verschiedenen Fachkammern und Weiterbildungsträgern; Mitglied mehrerer Normen- und Ausschüsse des Brandschutz- und Prüfwesens in Deutschland und Europa; Fachexperte des Schweizerischen Staatssekretariats für Wirtschaft SECO

