



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Bautechnische Planung von Photovoltaikanlagen

Vortrag zum Workshop

Bergische Solartour 2017 - Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften

16.03.2017 | Monheim am Rhein

Dipl. Ing. Detmar Schaumburg



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Die DGS

- **Interessenvertretung** von Verbrauchern und Anwendern im Bereich Erneuerbare Energie mit Schwerpunkt Sonnenenergie.
- **Bundesweit** aktiv (2.500 Mitglieder + Mitgliedsunternehmen).
- **Regional** in 23 Sektionen und 10 Landesverbänden organisiert.
- In der DGS arbeiten zahlreiche **Fachausschüsse**.
- **Beratung** von Entscheidungsträgern und Verbrauchern.
- Herausgeber der Fachzeitschrift „**Sonnenenergie**“
- Deutsche Sektion der **International Solar Energy Society (ISES)**



Der Referent

- Dipl. Ing. **Detmar Schaumburg**
- **30 Jahre Erfahrung** in Planung und Bau von Energieanlagen
- ca. 30 Jahre Mitglied der DGS
- aktuell **Mitglied im Landesvorstand NRW**
- Seit 15 Jahren selbstständig mit eigenem Ingenieurbüro
(www.energiebuero-schaumburg.de)



Hintergrund 1

- Die Sinnhaftigkeit solarer Stromerzeugung stellt niemand ernsthaft in Frage.
- Mit gut konzipierten Solaranlagen lassen sich ökonomische und ökologische Vorteile erzielen.
- Gute Absichten bringen allein noch keine guten Ergebnisse!
- Falsch konzipierte Solaranlagen können dem Gebäude schaden!
- **Solarplanung ist nicht schwer, es gilt aber einige Dinge zu beachten ...**



Hintergrund 2

- Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) hat durch die Entwicklung eines Massenmarktes zu **konkurrenzfähigen Preisen für Solarstrom** geführt.
- Heute werden Anlagen in der Regel nicht mehr zur reinen Stromerzeugung und Einspeisung nach EEG, sondern immer mehr zur **Erzeugung des selbst verbrauchten Stroms** installiert.
- Die Selbstversorgung führt oft zu gänzlich **anderen Anforderungen** für den wirtschaftlichen Betrieb
- Die Selbstversorgung erlaubt **weitere Vorteile** für die Nutzung des Gebäude zu ziehen!



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Einsatzbereiche von Photovoltaik:

- Freiflächenanlagen als Kraftwerke
- Dachanlagen als „Kraftwerke“
- Dachanlagen, Fassadenanlagen etc.
- Freiflächenanlagen zur Gebäudestromversorgung



Montage auf Satteldach – Wärmeschutz und Dichtigkeit

Achtung: Dachfunktionen beachten:

- Bevor ein Dach für 20 bis 30 Jahre mit einer Solaranlage bebaut wird, sollte man den **Wärmeschutz** prüfen. Nach Solarmontage ist eine Nachbesserung meist schwierig.
- **Dichtigkeit:** Auch eine regenerative Stromerzeugung darf die Dichtigkeit des Dachs nicht beeinträchtigen.
- Die Anlage darf nicht so angeordnet werden, dass das **abfließende Regenwasser** nicht mehr in die Rinne gelangt
- **Trauf-, Firstzonen und Dachkehlen** sind für die Solartechnik tabu!
- Vorsicht bei **Indachanlagen!**



Montage auf Satteldach - Statik

- die meisten Satteldächer sind statisch geeignet, Nachprüfung durch Statiker.
- Vorsicht bei Nagelbinderkonstruktionen und Hallen.
- Schwierig wird es oft in Regionen mit erhöhten Schneelasten, Da die statischen Reserven dort oft schon aufgebraucht sind.
- Der Dachhaken entscheidet manchmal über die Lebensdauer des Dachs!



Montage auf Satteldach – Schneefang

- **Schneefang 1: Das Risiko abrutschenden Schnees erhöht sich mit einer Solaranlage (allerdings rutscht er auf den glatten Flächen auch früher ab).**
- **Schneefang 2: Der Schneefang kann den Solarertrag beeinträchtigen, das sollte bei der Schaltung der Anlage berücksichtigt werden**



Montage auf Flachdach (und flachen Satteldächern) - Statik

- Immer Prüfung durch Statiker
- Günstige Bedingungen, wenn Dach früher kiesgedeckt war
- Ungünstige Bedingungen bei „leichten Dächern“
- Die Entwässerung des Dachs darf von der Solaranlage auch unter ungünstigen Bedingungen nicht eingeschränkt werden!
- Statik hinterfragen? Warum ggf. nicht geeignet?
- Schon einmal geprüft? Statik mit neuer Montagetechnik erneut prüfen!



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Montage auf Flachdach - Schutz der Dachhaut

- Druckfestigkeit des Dämmstoffs prüfen
- Zustand und Alter der Dachhaut prüfen, Mindest-Lebensdauer > 20 Jahre!
- Wärmeschutz prüfen, besser vor Solaranlage verbessern
- keine Solartechnik in direkter Nähe von Anschlüssen + Durchdringungen
- Dachdurchdringungen für die Montage von Solartechnik sind tabu
- Dachzugang und Personensicherung beachten



Blitzschutz

- PV-Anlagen erhöhen nach heutigen Erkenntnissen **nicht** das Risiko eines direkten Blitzeinschlages!
- Der **vorhandene Blitzschutz** eines Gebäudes darf nicht verschlechtert werden.
- Ungünstige Konstruktionen können jedoch über die Verkabelung Blitzenergie direkt in das Gebäude leiten!
- **Äußerer und innerer Blitzschutz** sind bei der Planung von PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden zwingend zu berücksichtigen!



Blitzschutz

Es gibt zwei alternative **Schutzkonzepte**:

- PV-Anlage im Schutzbereich des Blitzschutzes
- PV-Anlage mit dem Blitzschutz verbunden



Überspannungsschutz

Falsch konzipierte Anlagen können als „Empfänger“ für Überspannungen aus Blitzeinschlägen in der Nähe dienen und erhebliche Überspannungsspitzen ins Gebäude leiten!

Vorbeugung

- **Schleifenfreie** Verlegung der Gleichstromverkabelung
- Abgestimmtes **Überspannungsschutzkonzept**
- Insbesondere: **Überspannungsableiter** an jedem Eintritt eines Solarkabels ins Gebäude



Diese Indachanlage
war massiv undicht und
wurde auf Grund von
Konstruktionsfehlern
zerstört





Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Dieses Dach
wurde
ursprünglich vom
Statiker nicht
freigegeben



E-Mail: nrw@dgs.de

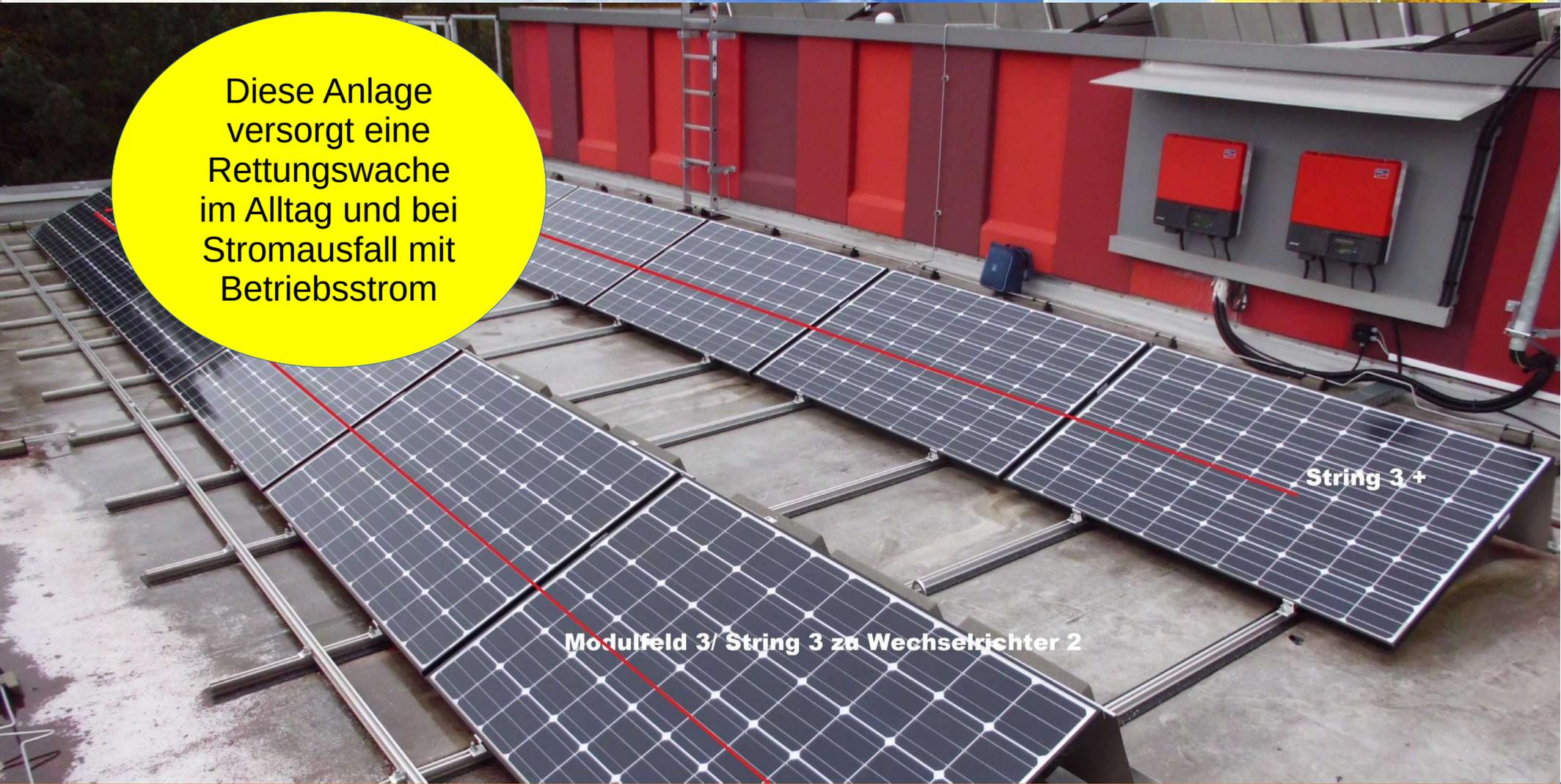
Internet: www.nrw-dgs.de



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Diese Anlage
versorgt eine
Rettungswache
im Alltag und bei
Stromausfall mit
Betriebsstrom



String 3+

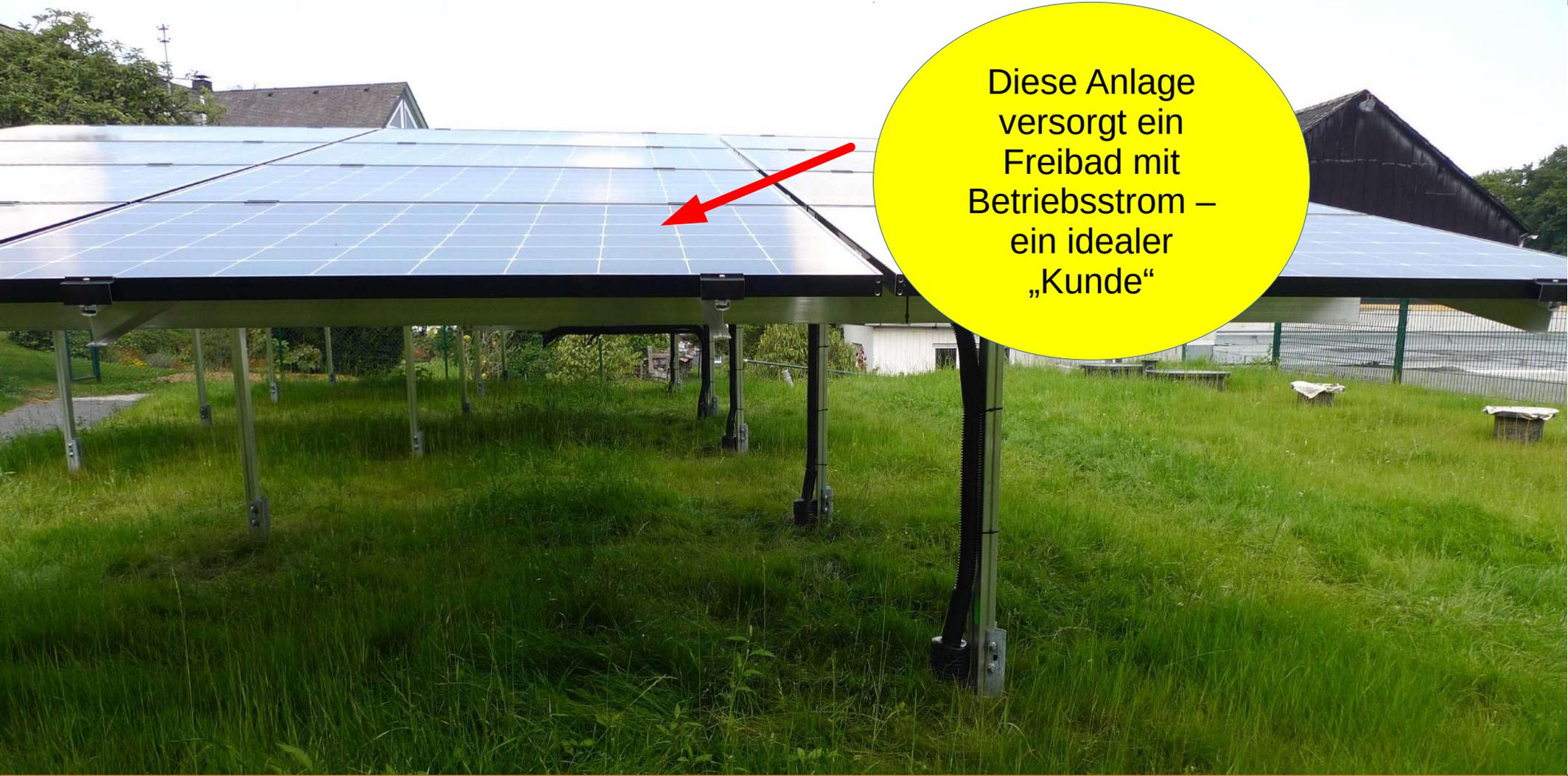
Modulfeld 3/ String 3 zu Wechselrichter 2

E-Mail: nrw@dgs.de

Internet: www.nrw-dgs.de



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Diese Anlage
versorgt ein
Freibad mit
Betriebsstrom –
ein idealer
„Kunde“



Was ist neu - Photovoltaik-Planung in den vergangenen Jahren

- Ziel: **höchstmöglicher Ertrag** bei kleinstmöglicher Investition
- Optimale Konstellation: **Süddach, 30°C**, wenig Verschattung
- **Solardachkataster** kennzeichnen daher meist Dächer die diese Anforderungen erfüllen



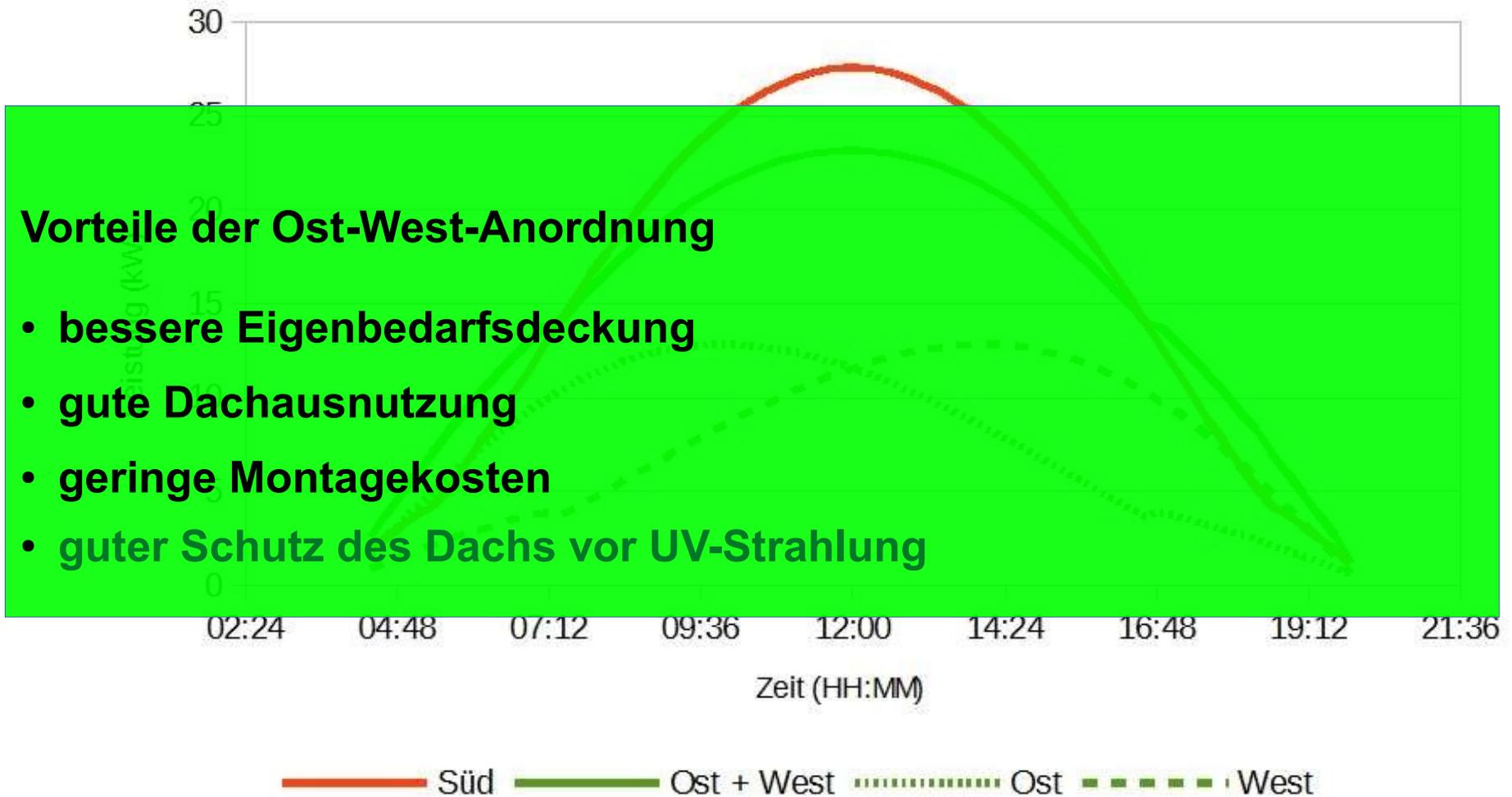
Was ist neu - Photovoltaik-Planung heute

- **Eigenstromversorgung** ist viel wirtschaftlicher als Einspeisung
- Bei üblicher Anordnung der Module (Süd 30°C) ist die Stromproduktion mittags hoch, morgens und abends niedrig – **ungünstig für Eigenversorgung!**
- Bei üblichen Anordnungen der Module ist die Stromproduktion im Sommer hoch, im Frühjahr und Herbst niedrig - **ungünstig für Eigenversorgung!**
- Der **Stromverbrauch öffentlicher Gebäude** ist eher gleichmäßig mit einer Spitze gegen Morgen und manchmal gegen Abend



Was ist neu Photovoltaik-Planung heute

- Bei der Anlagenplanung sollte der **Strombedarf berücksichtigt** werden
- **Ost-West-Anlagen** führen zwar zu geringeren Gesamterträgen pro kW, führen aber meist zu **besserer Eigenbedarfsdeckung**
- **Solarkataster können daher in die Irre führen!**
- Ost-West-Anlagen erlauben bei Flachdächern eine **viel höhere Energieproduktion!**
- Ost-West-Anlagen führen häufig zu **deutlich niedrigeren Dachlasten.**





Fazit: Solarstrom zur Eigenversorgung nutzen:

- Geeignete Dachflächen suchen
- Auch „falsche“ Dachausrichtungen können attraktiv sein
- Erst nach Ausnutzung der verschiedenen Dachausrichtungen Speicher in Erwägung ziehen
- Den „Mehrwert von Speichern nutzen“
- Sommerstromverbraucher „first“



Fazit: Solarstrom + Energieeffizienz sind die Perspektive

- Der Grad der Eigenversorgung ist vom **Stromverbrauch** abhängig!
- **Strom sparen** gehört daher zu einem zukunftsweisenden Energiekonzept.
- Die **Wirtschaftlichkeit** von Stromsparmaßnahmen ist oft sehr gut.
- **Photovoltaik und Stromsparen** bilden daher ein „Dreamteam“



Fazit: Die Bedingungen für Photovoltaik sind aktuell günstig!

- Die **Einspeisevergütung** steigt
- Der **Strompreis** für Netzbezug ist hoch
- Die **Zinsen** sind niedrig
- Die **Modulpreise** sind sehr niedrig
- Die **Technologie** ist ausgereift und zuverlässig

nie war Solarstrom so günstig wie heute!



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.



Bautechnische Planung von Photovoltaikanlagen

Vortrag zum Workshop

Bergische Solartour 2017 - Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften

16.03.2017 | Monheim am Rhein

Dipl. Ing. Detmar Schaumburg

schaumburg@lv-nrw-dgs.de

E-Mail: nrw@dgs.de

Internet: www.nrw-dgs.de