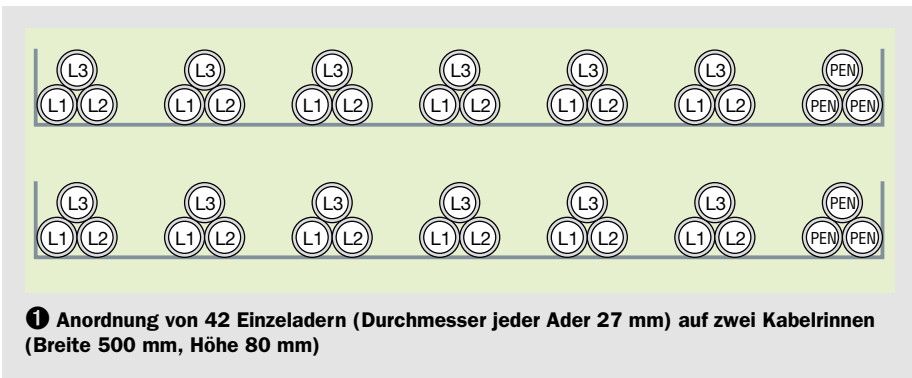




zwar die Verlegung in einer Ebene günstiger, sie scheint aufgrund der vorgegebenen Kabelrinnen jedoch nicht durchführbar.

Einzelader-Stromwerte. Hierzu gibt es mehrere Erklärungen. Alle beruhen jedoch auf den unterschiedlichen Widerständen der Einzeladern. Da Ihrerseits keine Angaben über die installierten Kabellängen sowie über die Abweichungen gemacht wurden, kann nur vermutet werden, welche der Möglichkeiten – oder die Summe aller Möglichkeiten – hier zutrifft. Einige Erklärungen könnten sein:

- Unterschiedliche Erwärmung durch die Übereinanderanordnung der Kabel im Bündel als auch in zwei Kabelrinnenebenen.
- Unterschiedliche Kabellängen durch verschiedene Biegeradien der Kabel an Raumecken.
- Bei sehr geringen Unterschieden der Ströme, jedoch sehr langen Kabelstrecken, könnten auch die (zulässigen!) Fertigungstoleranzen bei der Kabelherstellung eine Rolle spielen.

Solange die Stromunterschiede nicht zu einer Belastung einzelner Einaderkabel über ihre Nennbelastbarkeit hinaus führen, ist ein gewisser Unterschied jedoch unkritisch.

J. Pietsch

Arbeitsverantwortlicher bei Anstricharbeiten

? Ein Malerbetrieb erhielt über einen Werkvertrag den Auftrag, in einer Hochspannungs-Schaltanlage Anstricharbeiten auszuführen. Daraus ergeben sich für mich folgende Fragen:

1. Wer ist in diesem Fall der Arbeitsverantwortliche, ein Mitarbeiter des Malerbetriebs?

Er müsste dann die Sicherheitsmaßnahmen durchführen oder deren Durchführung kontrollieren und auch die Freigabe erteilen. Wäre dazu auch eine Schaltberechtigung notwendig?

2. Was heißt eigentlich die „Freigabe erteilen“? Ist es die Bestätigung, daß die Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt sind oder ist es der Auftrag, mit der Arbeit zu beginnen? Wie verhält es sich in diesem Fall mit den Pflichten des Auftraggebers, die sich aus dem Werkvertrag ergeben (2. Garant bei Fremdfirmeneinsatz)?

! Arbeitsverantwortlicher

In DIN VDE 0105-100 vom Oktober 1997 ist der Arbeitsverantwortliche im Abschnitt 3.2.1 wie folgt definiert.

„Eine Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf andere Personen übertragen werden.“

Heft 13 der VDE-Schriftenreihe [1] enthält hierzu auf Seite 26 u. a. den Kommentar: „Für die Durchführung von Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage ist ein Arbeitsverantwortlicher zu benennen. Er trägt die Verantwortung dafür, daß alle einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen bei der Durchführung der Arbeiten eingehalten werden. An den Arbeitsverantwortlichen werden verschiedene Anforderungen gestellt:

- Kenntnisse über die übertragenen Arbeiten und Erfahrung mit der Durchführung solcher Arbeiten.
- Kenntnisse der für die Durchführung der übertragenen Arbeiten anzuwendenden Vorschriften und Normen.
- Fähigkeit, die übertragenen Arbeiten zu beurteilen.
- Fähigkeit zum Erkennen der mit den übertragenen Arbeiten verbundenen Gefahren.

Aufgrund der vorstehenden Anforderungen kommt als Arbeitsverantwortlicher in der Regel eine Elektrofachkraft in Frage. In Ausnahmefällen kann auch eine elektrotechnisch unterwiesene Person die Funktion eines Arbeitsverantwortlichen übernehmen, z. B. bei Korrosionsschutzarbeiten an Freileitungsmasten.

Damit ist Ihre Frage eigentlich beantwortet. Ich gehe davon aus, daß in Ihrem Beispiel die Malerarbeiten von mehreren Per-

sonen der Malerfirma ausgeführt werden. Einer aus dieser Gruppe muß dann „das Sagen“ haben, er ist dann der Arbeitsverantwortliche.

Zusammenarbeit des Arbeits- und des Anlagenverantwortlichen

Gemäß den Erläuterungen in [1] zu DIN VDE 0105-100, Abschnitt 3.2.2, hat der Anlagenverantwortliche für eine bestimmte elektrische Anlage sicherzustellen, daß bei der Durchführung von Arbeiten an oder in der Nähe dieser Anlage sowohl die besonderen Gefahren, die mit der Anlage verbunden sind, berücksichtigt werden als auch ein sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet wird.

In DIN VDE 0105-100, Abschn. 6.1, steht u. a.: „Vor Beginn der Arbeit muß der Arbeits- dem Anlagenverantwortlichen die Art, den Ort und die Auswirkungen der vorgesehenen Arbeiten auf die Anlage melden. Vorzugsweise ist diese Meldung schriftlich zu machen, insbesondere bei komplexen Arbeiten. Nur der Anlagenverantwortliche darf die Erlaubnis für die vorgesehene Arbeit geben.“

Das heißt, der Anlagenverantwortliche – der Betreiber der Anlage – gibt, nachdem er die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen hat, dem Arbeitsverantwortlichen die Erlaubnis zur Durchführung der vorgesehenen Arbeiten. Die Freigabe zur Arbeit hat der Arbeitsverantwortliche, in unserem Beispiel der Malerpolier, seinen Mitarbeitern zu erteilen. In [1], Seite 108, ist beispielhaft ein „Freigabeschein“ dargestellt.

Selbstverständlich ist es Aufgabe des Anlagenverantwortlichen, den „Malerpolier“-Arbeitsverantwortlichen vorher zur elektrotechnisch unterwiesenen Person für die betreffende Anlage und die auszuführenden Arbeiten zu qualifizieren.

Aus all diesen Überlegungen ergibt sich ganz eindeutig, daß der Arbeitsverantwortliche in unserem Beispiel keinesfalls eine Schaltberechtigung braucht.

Freigabe zur Arbeit

Nach DIN VDE 0105-100, Abschnitt 6.2.6, darf die Freigabe zur Arbeit nur vom Arbeitsverantwortlichen – nach Durchführung der in 6.2.1 bis 6.2.5 beschriebenen Maßnahmen – erteilt werden. Das heißt, nach Durchführung der 5 Sicherheitsregeln. Im Beispiel des „Freigabescheines“ in [1] wird deutlich die Zweistufigkeit des Freigabeverfahrens aufgezeigt:

- Im allgemeinen erteilt der Anlagenverantwortliche die Erlaubnis für die Durchführung vorgesehener Arbeiten und
- der Arbeitsverantwortliche gibt an der oder den Arbeitsstellen den Beginn der Arbeiten frei.

Die Durchführung der 5 Sicherheitsregeln erfolgt in der Regel durch den Anlagenverantwortlichen. Dies geht auch aus dem Bei-

spiel des „Freigabescheins“ hervor, wo es u. a. heißt; „Die Arbeitsgrenzen sind kenntlich zu machen. Erforderliche Sicherheitsmaßnahmen sind durchgeführt“.

Von diesen Grundsätzen kann auch abgewichen werden. Das ist eine Sache der Qualifikation des Personals und der vertraglichen Abmachungen zwischen Anlagenbetreiber (Anlagenverantwortlichem) und z. B. Montagefirma (Arbeitsverantwortlichem).

Sie haben natürlich recht, daß bei verschiedenen Unternehmen für die verschiedenen Tätigkeiten durchaus verschiedene Begriffe verwendet werden können. Das zeigt folgendes Beispiel. Im Montageunternehmen, in dem ich früher tätig war, hatten wir bei Revisionsarbeiten an Hochspannungsschaltgeräten eine Teilung der 5 Sicherheitsregeln vertraglich vereinbart. Die erste Sicherheitsregel wurde vom Anlagenbetreiber (Anlagenverantwortlichen) über Fernsteuerung realisiert. Dann bekamen wir, d. h. unser Arbeitsverantwortlicher, eine sogenannte „Verfügungserlaubnis“, um die zweite bis fünfte Sicherheitsregel durchzuführen.

Die DIN-VDE-Normen beinhalten nur „Mindestforderungen“. Darüber hinausgehende Regelungen bedürfen einer klaren Absprache und einer sauberen vertraglichen Festlegung.

Literatur

- [1] Erläuterungen zu DIN VDE 0105-100. Heft 13 der VDE-Schriftenreihe. Berlin/Offenbach: VDE-Verlag 1998. W. Kathrein

Klimabeeinflussung durch Solarenergieerzeugung

? Wenn die Erzeugung von elektrischem Strom und Heizenergie durch die Sonne einen spürbaren Anteil der gesamten von uns benötigten Energie erbringen soll, müßten ja beachtliche Flächen mit den Kollektoren und der Photovoltaik belegt werden. Das heißt, diese technischen Einrichtungen könnten eventuell das Klima beeinflussen. Welche Fläche kann belegt werden, bevor unsere Lebensbedingungen negativ beeinflusst werden?

! Der PV-Anteil an der Gesamtenergie wächst langsam; das 100.000-Dächer-Programm z. B. bringt eine Verzehnfachung. Solarkollektoren und -generatoren werden aufgrund zahlreicher Vorteile auch in Zukunft kosten- und flächensparend überwiegend auf Dachflächen oder in diese integriert installiert. Nach einer bereits in den 80er Jahren durchgeführten Schätzung steht dafür allein in den alten Bundesländern eine nutzbare Fläche von 330 km² zur

Verfügung. Sie reicht aus, um dort über PV-Anlagen 12 % des Jahresenergieverbrauchs zu erzeugen. Gegenwärtig liegt der Anteil bei 0,1 %.

In sieben Jahren, wenn das weltweit größte Förderprogramm, das deutsche 100.000-Dächer-Programm abgeschlossen sein soll, könnten nach obiger Rechnung etwa 1 % der nutzbaren Dachfläche mit Solargeneratoren belegt sein. Trotz erhöhten Tempos wird also das nutzbare Potential kaum vor Mitte des nächsten Jahrhunderts erschöpft sein. Letztlich hängt die Zuwachsrate aber von der Kostenentwicklung ab. Förderprogramme solcher Dimensionen werden wohl auf Dauer kaum finanzierbar sein. Das gilt insbesondere für andere, weniger reiche Länder.

Energiespeicherung weitgehend ungelöst

Im Gegensatz zu den bislang dominierenden Stromerzeugern ist mit Solaranlagen allein der tages- und jahreszeitlich schwankende Energiebedarf nicht zu decken. Da ihr Leistungsangebot funktionsbedingt von der ebenfalls stark schwankenden und in den Nachtstunden bis auf Null sinkenden Strahlungsenergie abhängt, ist eine volle Bedarfsdeckung an die Verfügbarkeit von Speichern gebunden. Diese Funktion kann nach dem heutigen Erkenntnisstand nur ein Verbundnetz mit leistungsfähigen Großkraftwerken übernehmen. Die gegenwärtig verfügbaren Energiespeicher wie Blei-Akkumulatoren sind allenfalls für kleinere, autarke Stromversorgungen akzeptabel. Leistungsfähige und gleichzeitig wartungs-, verlust- und aufwandsminimierte Großspeicher sind gegenwärtig noch Gegenstand intensiver Forschungen. Stehen sie zur Verfügung, könnten sie den massenweisen dezentralen Einsatz von PV-Anlagen beschleunigen. Da parallel dazu auch an der Erhöhung des Wirkungsgrads der Solarzellen gearbeitet wird, könnte dadurch die zur Verfügung stehende Fläche noch besser genutzt werden.

Die gesamte Solartechnik ist gefragt

PV-Anlagen sind Teil eines auf die Zukunft orientierten Energieversorgungs- und Energieeinsparungskonzepts, in dem die direkte wie die indirekte Nutzung der Sonnenenergie die Hauptlast trägt. In den Energiemix einbezogen sind Wasserkraft- und Windkraftanlagen, Biomasse, Erdwärme, Wärmepumpen und Wärmekraftwerke, die mittels Kraft-Wärme-Kopplung die eingesetzte Primärenergie bis zu 90 % in nutzbare Wärme und Strom umwandeln. Dazu gehören künftig Brennstoffzellen, die vermutlich auch Mineralöl emissionsarm (oder -frei?) verbrennen.

Eine zentrale Rolle spielt die sparsame Verwendung von Energie durch solare Architekturen (Solaroptimierte Bauweisen). Ziel ist die bessere Tageslichtausnutzung und die Verringerung des Bedarfs an kon-

ventionell erzeugter Wärmeenergie. Nicht weniger wichtig ist die Verringerung des Energiebedarfs der angeschlossenen Stromverbraucher.

Keine Klimagefährdung durch PV

Außer Fassaden bieten sich auch Gebirgsregionen und andere Flächen mit geringem Pflanzenwachstum zusätzlich als Bauplätze für Solargeneratoren an. Demonstrationsanlagen im Nahen Osten und in der Schweiz bestätigen die Verwendung auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen sowie die Möglichkeit, im Vergleich zu Deutschland in Wüstenregionen den Energieertrag um bis zu 130 % vergrößern zu können. Es gibt keine Anzeichen dafür, daß PV-Generatoren im nächsten Jahrhundert Klima und Gesundheit negativ beeinflussen könnten.

H. Kabisch

Unrechtmäßige Nutzung von Prüfzeichen

? Bei der Installation eines Mehrfamilienhauses forderte der Auftraggeber, die von ihm bereitgestellten Einbaugeräte einzusetzen. Diese Geräte eines mir unbekannten Herstellers trugen unter anderem auch das VDE-Zeichen. Trotzdem möchte ich gern wissen, ob die Zeichen anerkannte Prüfzeichen sind und ob sie zu recht aufgebracht wurden. An wen kann ich mich wenden, um eine verbindliche Auskunft zu erhalten?

! Das vom VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut in Offenbach verliehene VDE-Zeichen ist ein nicht nur in Deutschland und Europa, sondern weltweit gefragtes und anerkanntes Prüfzeichen für elektrotechnische Produkte.

Das VDE-Zeichen auf einem Produkt besagt, daß die Übereinstimmung mit den zutreffenden anerkannten Regeln der Technik (hier DIN-VDE-Norm) durch das neutrale VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut für diesen Produkttyp festgestellt und bescheinigt wurde. Damit ist auch eine Kontrolle der laufenden Fertigung dieses Produkts verbunden.

Ein Anwender (hier Installateur) ist immer gut beraten Produkte mit entsprechenden bekannten Prüfzeichen, z. B. VDE-Zeichen, zu benutzen und einzusetzen.

Sofern berechtigte Zweifel an der rechtmäßigen Anbringung eines VDE-Zeichens auf einem Produkt bestehen, können entsprechende Auskünfte hierzu unter Angabe der Produktart und seiner Aufschriften beim VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut, Stabstelle BW, Merianstraße 28, 63069 Offenbach, eingeholt werden. Eine gegebenenfalls unrechtmäßige Benutzung eines VDE-Zeichens wird vom VDE geahndet.

B. Franke ■