

NIN-Know-how 183

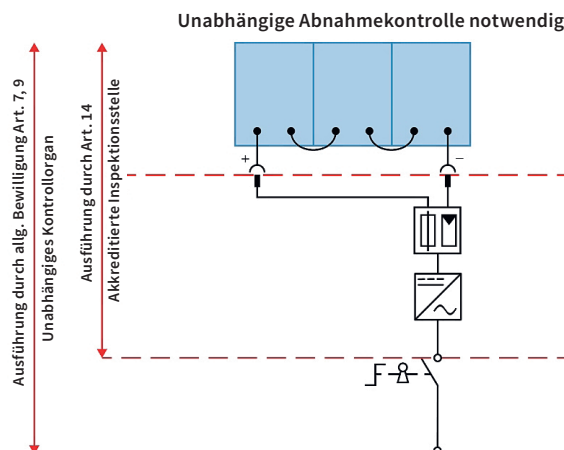
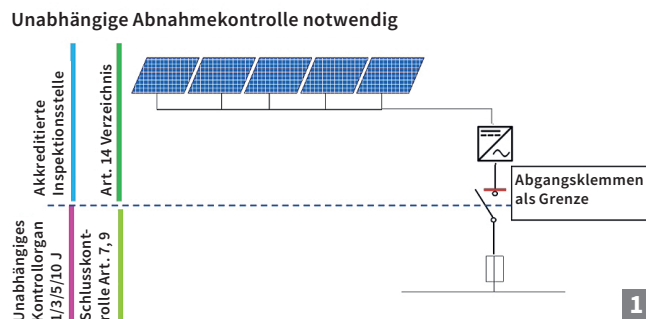
Die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit elektrischer Geräte und Anlagen spielt im Leben eines modernen Menschen eine immer wichtigere Rolle. Daher ist es so wichtig, diese Anlagen nach den Regeln der Technik zu installieren, zu unterhalten, um Ausfälle auf ein Minimum zu reduzieren und letztlich in den Griff zu bekommen.

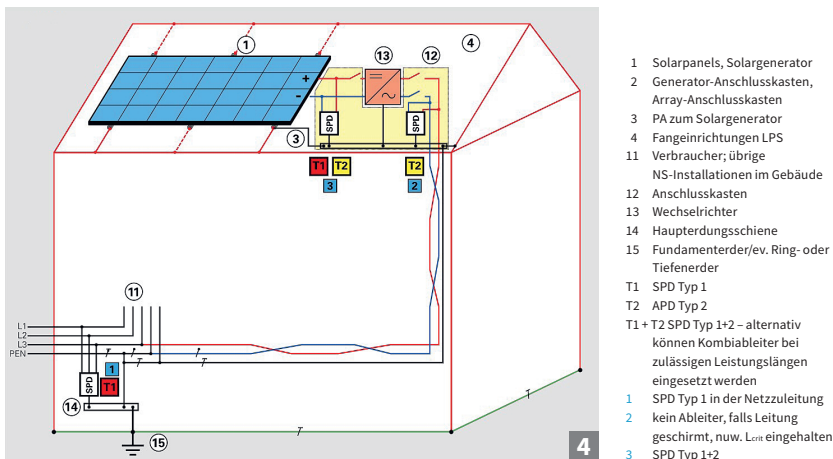
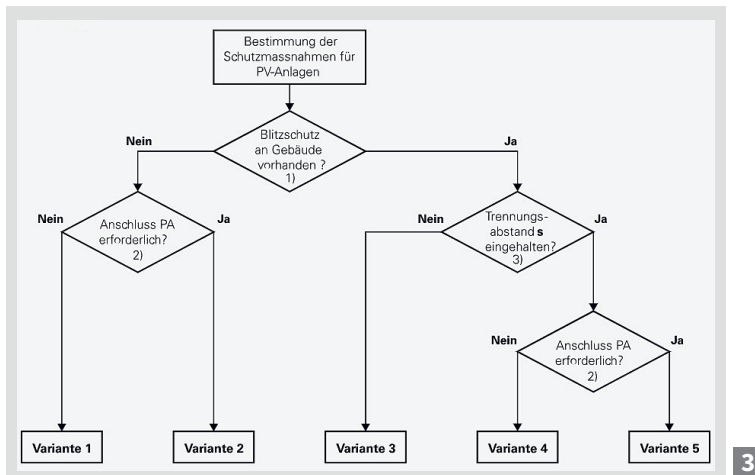
Text Christian Scherer, Michael Knabe,
Daniel Süß, Stefan Providoli*
Bilder zVg

1 Kontrollumfang einer PV-Anlage

Es kam letztthin die Frage über den Kontrollumfang einer PV-Anlage bei einem Einfamilienhaus auf. Dieses hat nach NIV die Kontrollperiodizität von 20 Jahren. Installiert wurde die komplette Anlage durch einen Installateur mit einer Installationskonzession. Nun hat ein Teilnehmer eines EVU bemerkt, dass auch der AC-Teil dieser Anlage durch das unabhängige Kontrollorgan zu prüfen ist. Begründet hat er seine Aussage mit der Zeichnung der ESTI-Weisung 220 (Bild 2), da der Pfeil über den Anlageschalter in den AC-Teil hinausgeht. Leider ist im Bild nichts weiter zur Periodizität verfasst wie in der ESTI-Weisung 219 (Bild 1).

Wir gehen davon aus, dass sich in der NIV nichts geändert hat. Es gilt nach wie vor die Periodizität des Gebäudes. Aus Ihrem Text stechen zudem indirekt zwei Fragen hervor. Die erste Frage bezieht sich auf die Kontrollperiodizität einer PVA. Wie Sie selber bemerkt haben, hat eine PVA dieselbe Kontrollperiodizität wie das Gebäude, auf welchem dieses installiert ist – dementsprechend 20 Jahre bei einem EFH. Die zweite Frage ist jene mit der unabhängigen Abnahmekontrolle der AC-Seite einer Photovoltaikanlage im Einfamilienhaus. Diese Frage ist nicht neu und taucht auch immer wieder auf. Es gibt hier zwei unterschiedliche Interpretationsarten. Wenn man die Weisung 220 des ESTI liest, stellt man fest, dass die technische Abgrenzung einer Energieerzeugungsanlage die Ausgangsklemmen des Anlageschalters bzw. Kuppelschalters ist. Darauf bezieht sich ebenso die Zeichnung, d. h. obwohl der Pfeil über den Anlageschalter hinausgezeichnet worden ist, gilt er nur für die Energieerzeugungsanlage mit der technischen Abgrenzung gem. ESTI. Der Artikel 35 Abs. 3 unserer NIV (SR 734.27) definiert, dass jede Energieerzeugungsanlage durch ein unabhängiges Kontrollorgan geprüft werden muss, unabhängig der Kontrollperiode der Anlage und unabhängig des Errichters. Jetzt ist es aber so, dass diese Interpretation gem. Weisung 220 nicht überall so umgesetzt, verstanden oder akzeptiert wird, denn ehrlicherweise muss ergänzt werden, dass ohne die elektrische Installation vor dem Anlageschalter resp. Kuppelschalter die Energieerzeugungsanlage nicht funktionieren würde. Aus diesem Grund verlangen einige EVUs für die gesamte AC-Seite eine unabhängige Abnahmekontrolle, denn gemäss Weisung wäre eine solche zwischen Wechselrichter und Anlageschalter resp. Kuppelschalter (was je nach Anlage wenige cm sein kann) der AC-Seite nötig. Wir sind aber gewohnt, bei einer Abnahmekontrolle einer Photovoltaikanlage immer





- 1 Solarpanels, Solargenerator
- 2 Generator-Anschlusskasten, Array-Anschlusskasten
- 3 PA zum Solargenerator
- 4 Fangeinrichtungen LPS
- 11 Verbraucher; übrige NS-Installationen im Gebäude
- 12 Anschlusskasten
- 13 Wechselrichter
- 14 Haupterdungsschiene
- 15 Fundamenteerder/ev. Ring- oder Tiefenerder
- T1 SPD Typ 1
- T2 APD Typ 2
- T1 + T2 SPD Typ 1+2 – alternativ können Kombialeiter bei zulässigen Leitungslängen eingesetzt werden
- 1 SPD Typ 1 in der Netz-zuleitung
- 2 kein Ableiter, falls Leitung geschirmt, nuw. L_{crit} eingehalten
- 3 SPD Typ 1+2

sowohl AC- wie auch DC-Seite komplett zu überprüfen. Die Mehrarbeit vor Ort benötigt nur wenige Minuten und damit kann man sich nachträgliche Diskussionen oder im Worst Case ein nachträglicher Besuch sparen.

In der Weisung 220 wäre die technische Abgrenzung jedoch klar definiert – ob diese da stimmt, steht jedoch auf einem anderen Blatt Papier. Das heisst, dass eine unabhängige Abnahmekontrolle für die AC-Seite auch im EFH nötig ist, auch wenn diese von einer fachkundigen Person erstellt worden ist, jedoch offiziell nur für die «30 – 40 cm» bis zum Anlageschalter. Wir empfehlen jedoch, die gesamte Installation (was im EFH vielleicht 3 – 4 m entspricht) zu prüfen und zu dokumentieren.

2 Überspannungsschutz und PV-Anlage

Ich habe eine Frage betreffend SPD (innerer Blitzschutz / Wechselrichter): Gemäss Risikoanalyse ist relativ klar, dass beim Gebäudeeintritt von Leitungen, die ins Gebäudeinnere geführt werden, ein SPD installiert werden muss. Viele Wechselrichter (WR) haben einen SPD Typ 1+2 integriert. Wenn der WR unmittelbar beim Eintritt der DC-Leitungen installiert ist,

muss meines Erachtens nicht zusätzlich noch ein SPD beim Eintritt installiert werden, oder? Wie sieht es aber aus, wenn der WR viel weiter weg installiert wird? Muss dann doch zwingend beim Eintritt der SPD installiert werden? Der Typ 1+2 schützt ja nur das Gerät und nicht die Leitung inhouse.

Wir stellen fest, dass die Anzahl Fragen zu Photovoltaik gross ist. Es scheint, dass auf diesem Gebiet immer noch viele Unklarheiten bestehen. Da auch der Überspannungsschutz immer wieder Unsicherheiten erzeugt, ist natürlich die Kombination von beidem immer eine Herausforderung. In der NIN im Kapitel 7.12.4. B+E gibt es ja die bekannte Entscheidungs- und Planungshilfe (Bild 3). Wichtig ist nicht nur die Auswahl der korrekten Variante, sondern auch den Nutzen und die Idee eines SPD beim Gebäudeeintritt zu verstehen. Im Grundsatz unterscheiden wir zwei Fälle. Fall 1 ist ein Gebäude ohne Blitzschutz: Hier ist alleine die kritische Leitungslänge entscheidend, ob ein SPD beim Gebäudeeintritt angeordnet werden muss. Diese ist in der Südschweiz 20 m und in der restlichen Schweiz 30 m. In Anlehnung an das SN HD 60364-7-712, kann diese auch individuell pro Anlage berechnet werden. Als kritische Leitungslänge gilt die Strecke

zwischen Wechselrichter und dem Generatorfeld (One-Way).

Im Fall 2 wird nun das Gegenteil behandelt: Das Gebäude mit Blitzschutz. Das Ziel vom SPD ist nur indirekt «Geräteschutz», in erster Linie ist ein SPD (wie Sie auch richtig erwähnt haben) innerer Blitzschutz. Man könnte dies eigentlich auch technischen Brandschutz nennen. Das Ziel ist klar: Es soll verhindert werden, dass es innerhalb eines Gebäudes aufgrund von Spannungsdifferenzen zu einem Lichtbogen kommt, welcher einen Brand auslösen würde. Ein SPD hat genau diese Aufgabe. Indem er alle Leitungen kurzschliesst, kann er den vorhandenen Blitzstrom aufteilen, wenn (rein theoretisch) alle Leiter gleich lang wären und denselben Querschnitt und dieselbe Temperatur hätten. Wenn dann überall der gleiche Strom fließen würde, hätten wir zwischen Dach und Fundamenteerder denselben Spannungsfall und somit keine Spannungsdifferenzen am Ende der Leitung. Dies verhindert ein Überschlag (Lichtbogen).

Daher ist ein SPD im Wechselrichter zulässig, wenn dieser unmittelbar beim Gebäudeeintritt angeordnet werden kann (Bild 4). Aber was bedeutet dies nun unmittelbar? In Anlehnung an das TS 50539-12 spricht man hier von max. 10 m. Jedoch wichtig ist dann, dass diese Leitung alleine, separat resp. distanziert verlegt wird, denn auf dieser Leitung kann ein unkoordinierter Blitzstrom fließen.

Jedoch ist es in jedem Fall vorteilhafter, den SPD beim Gebäudeeintritt (also sofort) anzuordnen. Wenn der Wechselrichter weiter weg montiert wird, muss nun ein GAK mit integriertem SPD verbaut werden. Dies gilt übrigens auch für die AC-Zuleitung. Wenn nun als Beispiel der WR auf dem Dach ist, dann ist der SPD T1/T2 beim Gebäudeeintritt anzuordnen und nicht vor dem Wechselrichter. Das Ziel ist technischer Brandschutz, also die Vermeidung eines Lichtbogens innerhalb des Gebäudes. ■

Bitte senden Sie Ihre Fragen an: nin@elektrotechnik.ch

*Das Redaktoren-Team wird gestellt vom praxisbezogenen Berufsverband der Schweizerischen Elektrotechniker (VSEK).

