

Stromversorgung

Zunehmende Versorgungsausfälle und Brände > Ursache unbekannt <

Immer häufiger erreichen uns Meldungen über Stromausfälle und Brandunglücke, für deren Ursache Erklärungen schwierig sind. Tote, Verletzte und riesige Vermögensschäden sind zu beklagen. Die Experten von Stromversorgern, Polizei und Feuerwehr tun sich schwer, plausible Auslöser zu benennen. Oft sind die Untersuchungsergebnisse unbefriedigend und selten zweifelsfrei. Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß Zweifel angebracht sind.

Ich erlebte selbst folgende Schadensfälle:

Fall Nr. 1: Am Dienstag, 8. Oktober 2002, wurde ich von einem Kunden gerufen weil bei ihm zur Mittagszeit der Strom ausgefallen war. Ursache waren zwei durchgebrannte Hauptsicherungen (80 A) vor den Stromzählern in der 600m entfernten Gittermaststation, die direkt von einer 20 kV Freileitung versorgt wird. Messungen in der Kundenanlage zeigten keine Fehler. Die Sicherungen nach der Meßeinrichtung, den Stromzählern in der Gittermaststation, sind korrekt selektiv, d.h. die Sicherungen sind so abgestuft, daß vorgeschaltete größere Sicherungen im Fehlerfall intakt bleiben. Nach Austausch der defekten 80 A Sicherungen habe ich in der Hauptleitung, trotz Höchstlast, kaum über 40 A je Phase gemessen. Also kein Defekt, keine Überlastung und trotzdem zwei Hauptsicherungen durchgebrannt. Besonders ärgerlich: Dieser Kunde betreibt eine weithin bekannte Wanderer-Raststätte. An diesem herrlichen Wandertag, mit Sonnenschein und böigem Wind, waren sehr viele Gäste eingekehrt die nicht warteten bis die Küche wieder betriebsbereit war. Eine schmerzliche Einbuße für meinen Kunden.

Fall Nr. 2: Am Sonntag, 23. Februar 2003, wiederholt sich Ähnliches in einer Kundenanlage in Freiburg, einem Einfamilienhaus mit Elektro-Wärmespeicherheizung. Den Hilferuf der Mieterin nahm ich erst gegen Mittag von Band entgegen, weshalb bereits ein Notdienst am Werk war. Vom noch anwesenden Techniker erhielt ich folgende Auskunft: Zwei Hauptsicherung (63 A) waren durchgebrannt und wurden ersetzt. Ein eindeutiger Fehler konnte nicht festgestellt werden, es bestünde aber Verdacht, daß die Wärmespeicherheizung nicht in Ordnung sei. Das Gerät in der Eßküche¹ müßte wohl ersetzt werden. Aber im Augenblick sei alles wieder in Betrieb. Ich bat den Kollegen seine Arbeit zu beenden und habe die Anlage gleich am Nachmittag selbst überprüft. Ergebnis - wie im Fall 1 - kein Befund. Die Sicherungen nach dem Zähler (50 A) und der Stromkreise waren in Ordnung und alle Meßwerte identisch mit den Inbetriebnahmewerten von 1993.

Beide Fälle habe ich dem zuständigen Elektroversorgungsunternehmen (EVU) Badenova schriftlich geschildert (Schreiben vom 08.10.2002 und vom 25.02.2003). Erst nach mehrmaliger Nachfrage kam ein ablehnender Bescheid: „... im Versorgungsnetz ist alles in Ordnung...“. Danach weiterer Schriftwechsel ohne Erfolg für eine Erklärung wie solche Schadensfälle entstehen können. Es bleiben Fragen:

a) Weshalb brennen Sicherungen durch, obwohl keine Fehler vorhanden sind - weder in der Kundenanlage noch im Versorgungsnetz?

Können Elektrische Resonanzen² die Ursache sein? Ist meine (vereinfachte) Erklärung zutreffend
>Wind und Sonne für sichere Stromversorgung?<

b) Was wäre passiert, wären die betroffenen Leitungsstrecken nicht abgesichert gewesen?

¹ Die Mieterin erhielt völlig falsche Informationen zum Betrieb der Heizung und beim Austausch des Heizgerätes wäre niemandem aufgefallen, dass das alte Gerät völlig intakt war.

² Elektrische Resonanzen sind sehr energiereich und haben absolutes Zerstörungspotential bei unkontrolliertem, sporadischem Auftreten. Für die Funktechnik werden Schwingkreise kontrolliert in „Resonanz gebracht“ und diese Energie von Antennen als elektromagnetische Wellen abgestrahlt (Funktechnik).

Muß man nicht davon ausgehen, daß im Resonanzfall eine Leitungsstrecke ohne Schutz für Strombegrenzung durch ein blitzartig ansteigenden Strom sich sehr stark erhitzt, glühend heiß wird und an der schwächsten Stelle durchschmilzt? Angenommen, das passiert in einem Gebäude mit Brennbarem in der Nähe? Oder in einer Schaltanlage, in einem Kabelbaum? Oder in einer Elektronik?

Diese beiden Fälle habe ich der Fachzeitschrift des VDEW >netzpraxis< geschildert. Doch trotz großem Interesse seitens des zuständigen Redakteurs gab es keine Veröffentlichung.

In der Folgezeit wurde in Presse und Rundfunk auffällig oft von Stromausfällen und auch von Bränden mit unbekannter Ursache berichtet. Anfangs notierte ich diese Meldungen mit Wochentag und Uhrzeit und auch die Wettersituation. Später kopierte ich die Berichte. Von März 2003 bis Januar 2006 hatte ich 75 Ereignisse erfasst wovon in den Medien berichtet wurde, 62 davon mit hinlänglich genauer Zeitangabe für den Schadenseintritt (Wochentag, Tageszeit).

Die Auswertung für die 62 Ereignisse = 100% zeigt folgenden Zusammenhang:

Stromausfälle	Brände
n = 29	n = 33
100%	100%

a) Nachts und an Wochenenden, zu den üblichen Schwachlastzeiten

insgesamt		Sommertage		Wintertage	
Stromausfälle	Brände	Stromausfälle	Brände	Stromausfälle	Brände
n = 21	n = 28	n = 18	n = 10	n = 3	n = 18
72,4%	84,8%	90,5%	35,7%	14,3%	64,3%

b) An Werktagen mit normal-maximaler Netzbelastung

insgesamt		Sommertage		Wintertage	
Stromausfälle	Brände	Stromausfälle	Brände	Stromausfälle	Brände
n = 8	n = 5	n = 6	n = 4	n = 2	n = 1
27,6%	15,2%	75,0%	80,0%	25,0%	20,0%

Diese Übersicht und Auswertung lassen einen deutlichen Zusammenhang zwischen Netzbelastung und den möglichen Leistungsanteilen der klassisch-konventionellen und der alternativ-erneuerbaren Stromerzeugung erkennen. Immerhin können die ALTERNATIV-ERNEUERBAREN während Schwachlastzeiten an Sommertagen bereits über 60% (2006) der Stromerzeugungsleistung erreichen (heute, 2012, sind es mehr als 100%). Dabei muß davon ausgegangen werden, daß nach den Gesetzen eines Chaossystems fortlaufend immer wieder Gleichzeitigkeit der Phasenlage aller Asynchrongeneratoren eintritt. Zusammen mit gleichzeitig hoher Einspeisung von Wechselrichterleistung (das sind WKA mit Gleichstromerzeugung, Fotovoltaik, Brennstoffzellen) entstehen, wenn auch nur für Sekundenbruchteile, sehr energiereiche Oberschwingungen bis in hohe Frequenzbereiche. Ein tückisches Frequenzgemisch mit auf- und abschwelliger Amplitude (Energieinhalt), vorstellbar ähnlich der Entstehung von Springfluten bei den Gezeiten. Jederzeit kann dadurch eine Frequenz aus der großen Zahl von Oberschwingungen, die mit der Eigenfrequenz irgendeines Schwingkreises³ übereinstimmt, so energiereich werden, daß dieser zur Eigenschwingung angeregt wird und in Resonanz kommt.

Für die Stromerzeugung werden Heute drei grundverschiedene Techniken angewendet:

1. Die Stromerzeugung erfolgte bis zum Beginn mit ALTERNATIVEN Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit **Synchrongeneratoren**. Solche Generatoren erzeugen Wechselstrom mit

³ Ein Schwingkreis besteht aus Kondensator (Kapazität) und Spule (Induktivität) die elektrisch leitend verbunden sind. Solche Konfigurationen sind überall vorhanden – sowohl im Versorgungsnetz als auch in Verbraucheranlagen, in Maschinen und Geräten. Mit der Netzfrequenz und energiearmen Oberschwingungen besteht keine Gefahr möglicher Resonanzbedingungen für diese latenten Schwingkreise. Erst durch große Anteile netzunverträglicher Wechselstromenergie nehmen Schadensfälle, wie oben aufgeführt, deutlich zu. Sind die Resonanzbedingungen mit einer entsprechend energiereichen Oberschwingung auch nur für Millisekunden erfüllt ist der zerstörerische Verlauf einer Rehen- oder Parallelresonanz nicht mehr zu stoppen. Die Leitungsstrecke im Schwingkreis wird zerstört (Durchbrennen mit Lichtbogen und lautem Knall), wenn kein Überlastschutz rechtzeitig abschaltet.

idealer, harmonischer Sinusschwingung mit absolut präziser Übereinstimmung von Phasenlage und zeitlichem Verlauf. In Deutschland gibt es in konventionellen Kraftwerken über 1.000 dieser Stromerzeuger, die gleichzeitig in das Stromversorgungsnetz einspeisen. Mehrere tausend speisen in das Europäische Verbundnetz (das Deutsche Stromversorgungsnetz ist Teil des Europäischen Verbundnetzes). Die Läufer dieser Generatoren drehen sich absolut synchron, so, als hätten sie eine gemeinsame Antriebswelle. Ihre Einzelleistungen addieren sich im Netz zur jeweils augenblicklich erforderlichen Gesamtleistung, als wäre diese von einem einzigen Riesengenerator erzeugt. Sowohl der Betrieb von Synchrongeneratoren als auch die Ansprüche der Stromversorgung erfordern zuverlässige und sicher verfügbare Antriebsleistung.

2. Für WKA muß ein Generatortyp eingesetzt werden der mit einfacher Regelung auskommt und ohne Erregermaschine (die Magnetisierungsenergie muß das Netz liefern), denn mit der absolut unzuverlässigen Antriebsenergie >Wind< ist eine präzise Drehzahlkonstanz nicht zu erreichen. Deshalb werden für ca. 50% der ALTERNATIVEN **Asynchrongeneratoren**⁴ eingesetzt. Deren gravierender Nachteil: Die Frequenz der hiermit erzeugten Wechselstromenergie schwingt bis über 1,5% höher als die Netzfrequenz mit 50 Hz. Weiterer Nachteil: Alle Asynchrongeneratoren sind mit ihrer Drehzahl und resultierenden Frequenz abhängig von der augenblicklichen Antriebsleistung und der Spannung am Einspeisepunkt. Da sich sowohl Antriebsleistung (Windgeschwindigkeit und wechselnde Windrichtung) als auch die Spannung am Einspeisepunkt fortwährend ändern, ist verständlicherweise auch keine dauerhafte Frequenzstabilität erreichbar.
3. Etwa 50% der ALTERNATIVEN erzeugen Gleichstrom der mit **Wechselrichtern** durchaus synchron zur Netzfrequenz eingespeist wird. Wechselrichter können aber keine harmonische Sinusschwingung nachbilden, sondern liefern Rechteckschwingungen oder bestenfalls trapezförmige Schwingungen. Diese müssen im Netz von der Basisenergie „geformt“ werden.

In beiden Fällen 2. und 3. entstehen erhebliche Leistungsverluste im Netz als Verlustwärme und den gefürchteten Oberschwingungen.

Die Einspeisung netzunverträglicher Wechselstromenergien in das allgemeine Stromversorgungsnetz wird mit zunehmendem Leistungsanteil der ALTERNATIV-ERNEUERBAREN zum Kollaps der Stromversorgung führen.

Münstertal, 23.04.2006, Bad Krozingen, 01.10.2012
Theodor O. Blum

⁴ Asynchrongeneratoren haben gleiche Lastcharakteristik wie Asynchronmotore. Als Kreissägemotor ist deren lastabhängige Drehzahländerung sicher allgemein bekannt.