

Klassische Nullung – ein rotes Tuch?

K. Bödeker, Berlin

Immer wieder bestimmt die klassische Nullung, das TN-C-System, den Inhalt der Leserfragen [1] sowie der Diskussionsforen. Warum wird von den Normensetzern – den anerkannten Fachleuten – nicht klar und eindeutig gesagt, wie mit diesen alten Anlagen umzugehen ist. Ihnen obliegt es, die nichtfachkundigen Anlagenbetreiber offiziell aufzufordern, dieses Sicherheitsrisiko zu beseitigen, z. B. durch Anpassung an die aktuellen Normen. Die folgenden Ausführungen sollen dem vor Ort tätigen Praktiker eine gewisse Hilfestellung bei seinen nicht immer einfachen Entscheidungen geben.

1 Meinungen, deutlich und ungeschminkt

In den Veröffentlichungen der Fachpresse, den Vorträgen der Fachveranstaltungen usw. werden sehr unterschiedliche Meinungen zur klassischen Nullung angeboten. Sicherlich sind sich deren Autoren, die „allgemein anerkannten Fachleute“, in der Sache grundsätzlich einig und keine ausgesprochenen Freunde der klassischen Nullung. Nur, sie sagen dies nicht klipp und klar. Die Äußerungen der Elektropraktiker zu den Problemen mit der klassischen Nullung (**Kasten 1**, Seite 667) zeigen: Die so genannte „klare Linie“ wird vermisst. Offensichtlich fehlen die früher üblichen Textvorlagen [2][3].

So gibt es eben hinsichtlich der klassischen Nullung eine erhebliche Differenz zwischen

- dem, was die Elektropraktiker als Information/Vorgabe erwarten und
- dem, was „von den VDE-Normengremien usw.“ empfehlend zur Verfügung gestellt wird.

In den folgenden Ausführungen wird zu klären versucht, ob dieser Ruf unserer Fachkollegen aus der Praxis nach einer verbindlichen Vorgabe oder einer nachdrücklichen offiziellen Empfehlung berechtigt ist.

Festzustellen ist, die Elektropraktiker werden am Ort des Geschehens – beim Disput mit dem zahlungsunwilligen, voreingenommenen Anlagenbetreiber – also tatsächlich allein gelassen. Keine Schützenhilfe! Kein roter Faden für das wirksame Argumentieren! Nur die Bemerkung:

„Eine verbindliche Vorgabe? Das geht nicht! Sie als Elektro**f**achkraft müssen und werden

Autor

Dipl.-Ing. Klaus Bödeker ist freier Fachjournalist, Berlin.

Mein Dank gilt allen Fachkollegen, die mit mir über dieses „klassische Problem“ nachgedacht und einige interessante Gedanken geliefert haben – insbesondere danke ich den Herren *Holfeld*, *Schulte* und *Senkbeil*.

doch wohl erklären und durchsetzen können, was da im Interesse der Sicherheit zu tun ist.“

2 Mängel der klassischen Nullung

2.1 Normensituation

Wer sich nur an den mitunter heftig geführten Diskussionen und den Berichten über verhängnisvolle Elektrounfälle orientiert, der könnte meinen, die klassische Nullung sei grundsätzlich zu verteufeln. Die Schutzmaßnahme „klassische Nullung“ – das „TN-C-System mit Überstromschutzeinrichtung“ – ist jedoch eine ganz normale Möglichkeit, in einer elektrischen Anlage den Schutz gegen elektrischen Schlag zu sichern. Ihr Einsatz, dies sei ausdrücklich betont, wird in den derzeit aktuellsten Normen [4][5] neben dem TN-S- dem TT- und dem IT-System nach wie vor ausdrücklich gebilligt. Allerdings, wie bei den anderen genannten Schutzmaßnahmen, sind bestimmte Grenzen/Bedingungen zu beachten.

Jeder Errichter eines Niederspannungsnetzes, einer elektrischen Industrie- und anderer Anlagen hat somit auch zu überlegen, ob die technischen und ökonomischen Vor- oder Nachteile der ihm angebotenen klassischen Nullung in seinem Fall ihre Anwendung begründen oder ausschließen. Festzustellen ist, das TN-C-System, die seit Jahrzehnten angewandte klassische Nullung, wird im Bereich der Energieverteilung aus Kostengründen oftmals bevorzugt. Ob das in jedem Fall tatsächlich die beste Lösung ist, steht hier aber nicht zur Debatte.

Dass ihr Einsatz seit 1973 einer markanten, aus Sicherheitsgründen getroffenen und seinerzeit heftig umstrittenen Einschränkung unterliegt, ist bekannt. Wir wissen und respektieren: „Ihre Anwendung ist

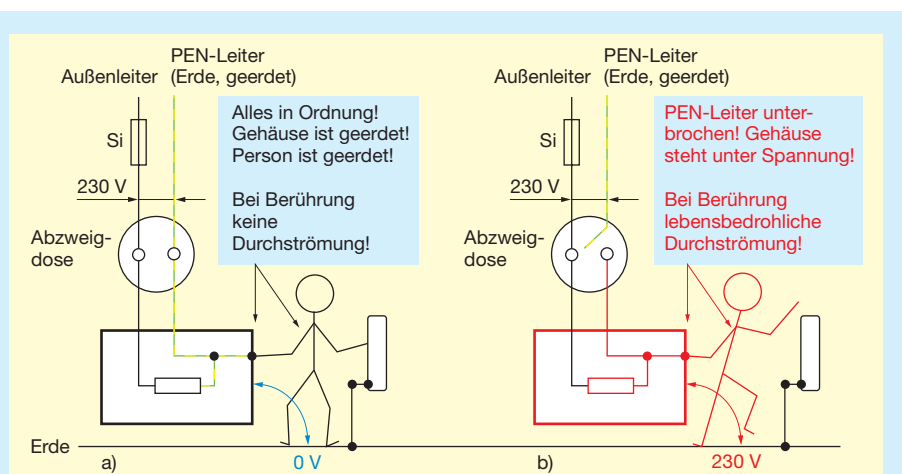
- nur in fest installierten Anlagen und auch dort
- nur dann zugelassen, wenn der PEN-Leiter (wirksam als Schutzleiter) mindestens den Querschnitt 10 mm² Cu oder 16 mm² Al aufweist.“

Man könnte auch sagen: Ihr Einsatz wird dort und nur dort akzeptiert, wo die gefährliche/berühmte PEN-Leiterunterbrechung (Bild 1) infolge

- der robusten Ausführung der Teile (Klemmen, Leiterquerschnitt (> 10 mm² Cu oder 16 mm² Al) und
 - der geringen Beanspruchung (feste Anordnung, geschützte Lage)
- äußerst unwahrscheinlich ist.

Der „klassischen Nullung“ wird somit nicht generell die „rote Karte“ gezeigt, sie hat immer noch einen klar definierten Anwendungsbereich.

Allerdings, sie wird wohl künftig auch im Bereich der Querschnitte > 10 mm² Cu überall dort weitere Einschränkungen erfahren müssen, wo eine EMV-gerechte Anlage ohne PEN-Leiter- und Streuströme sinnvoll ist [6].



1 Gefährdung einer Person durch Unterbrechung des PEN-Leiters

- Bei einer ordnungsgemäßen Anlage hat das Metallgehäuse das gleiche Potential (Erdpotential) wie der Erdboden und die Wasserleitung.
- Der PEN-Leiter-Bruch (Schutzleiterbruch) führt dazu, dass zwischen Gehäuse und Erdboden/Wasserleitung eine Spannung von 230 V auftritt.

2.2 Entwicklungsgeschichte

Um den hier diskutierten Zusammenhang besser erkennen und verstehen zu können, wird in Tafel 1 die Entwicklungsgeschichte der Nullung aufgeführt. Am interessantesten ist eigentlich, dass bereits 1973 – als die heutigen alten Anlagen mit der klassischen Nullung noch jung waren – auch über das Anpassen heftig diskutiert wurde. Fast wortgenau wie heute wurde gefragt: „Muss die ‚alte Nullung‘ mit ihren zwei Leitern auch in bestehenden Anlagen in das neue dreiadrige Schutzsystem, die stromlose Nullung, überführt werden?“ Eine verbindliche Vorgabe der Anpassung wurde damals abgelehnt.

- Von vornherein und ohne jedes Zögern ist entschieden worden:
„Es gibt keine Pflicht zur Anpassung für Anlagen mit einem PEN-Leiter-Querschnitt $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ “.
- Nach einigem Hin und Her hieß es dann in Anbetracht der mit einer Anpassung heraufbeschworenen Konsequenzen auch:
„Wir können der Pflicht zur Anpassung für die PEN-Leiter mit geringeren Querschnitten nicht zustimmen.“

Diese Entscheidung hatte vornehmlich volkswirtschaftliche Gründe¹⁾. Sie ergab sich aber auch damals aus der alle überraschenden Feststellung, dass sich trotz der über 100 tödlich verlaufenen Durchströmungen pro Jahr daraus keine Notwendigkeit für eine Anpassung der Anlagen mit der klassischen Nullung ableiten ließ [7][8].

2.3 Situation für den Praktiker

Zu fragen ist, wie es nun heute – angesichts der weiter gealterten, anfälligeren Anlagen und Betriebsmittel – damit aussieht.

1. Gelten diese von unseren fachlichen Vorfahren angeführten und bewiesenen Gründe auch jetzt wieder oder immer noch? Sollte nicht jetzt eine „Umstellung“ der bestehenden, nun schon über 35 Jahre alten „Zwei-drahtanlagen“ mit geringem Querschnitt empfohlen oder verbindlich gefordert werden?
2. Lässt sich aus der aktuellen Unfallstatistik die Forderung nach dem Umstellen dieser Anlagen ableiten?
Zu sagen ist dazu: Im Jahr 2007 z. B. sind von den 67 in Deutschland durch elektrischen Strom ums Leben gekommenen Personen [9] etwa 2/3 dem privaten Bereich zuzuordnen, aber nur weniger als 10 Todesfälle auf das Versagen alter, verschlissener Anlagen zurück zu führen,
3. Sprechen weitere Gründe für eine Umstellung, so z. B. die Folgen des PEN-Leiters für die elektromagnetische Verträglichkeit in einer Anlage?
Bereits 1991 wurde zur Vermeidung möglicher Funktionsstörungen in Gebäuden mit Anlagen der Informationstechnik empfohlen, Neutraleiter und Schutzleiter zu trennen und damit einen fremdspannungsarmen Potentialausgleich zu gewährleisten.

Tafel 1 Entwicklung der Schutzmaßnahme Nullung (TN-C- und TN-S-System)

Quellen: [7][8] u.a.

Zeitpunkt	Änderung/Festlegung	Bemerkung
1913	Vorschlag der „Nullung“ als Schutzmaßnahme	Initiative der AEG
1924	erstmalige Erwähnung in den VDE-Bestimmungen, Herausgabe der „Leitsätze für Erdung und Nullung“	das Fachwort „Nullleiter“ wird benutzt, ohne Definition
1930	Definition des „Nullleiters“, Erwähnung eines besonderen „Nullungsleiters“	Forderung nach einer Steckvorrichtung mit Schutzkontakt
1953	Entschluss der VDE-Kommission, eine Trennung des „Nullleiters“ in „Schutz- und Mittelleiter“ vorzusehen	Ergebnis der europäischen Normungsarbeit
1958	Erwähnung der Variante „eines besonderen Schutzleiters“ in der festen Installation ($< 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$)	
1970	Einführung des Hauptpotentialausgleichs	
vor 1973	intensive Diskussion über die Zweckmäßigkeit der Schutzmaßnahme mit einem „besonderen Schutzleiter“ und die Notwendigkeit/Möglichkeit der Anpassung bestehender Anlagen	
1973	allgemein verbindliche Einführung der Schutzmaßnahme „Nullung mit besonderem Schutzleiter“ für Anlagenteile mit Querschnitten unter $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ Verzicht auf die Forderung einer Anpassung der bestehenden Anlagen	Zu dieser Zeit wurde das dafür zuständige Komitee K 211 der DKE gegründet. Gründe: • Aussage der Unfallstatistik spricht gegen die Notwendigkeit • unvertretbar hoher Aufwand
70er/80er Jahre in der damaligen DDR	Einführung der Schutzmaßnahme „Nullung mit gesondertem Schutzleiter“ für Küche, Bad und andere Räume mit erhöhter Gefährdung TGL 9552/06 – verbindlich ab 01.10.1984	z. B. auch Räume mit Brandgefährdung, fahrbare Bauten
Folgejahre	Vorgabe der Schutzmaßnahme TN-S-System mit dem 30-mA-FI-Schutzschalter (Nullung mit separatem Schutzleiter und FI-Schutzschalter) für Räume mit besonderer Gefährdung	z. B. Badezimmer
2007	Vorgabe der Schutzmaßnahme TN-S-System mit FI-Schutzschalter (30 mA) für Steckdosenstromkreise	

Auf diese Fragen findet der Praktiker nirgendwo eine schlüssige allgemeingültige Antwort. Fest steht nur:

- Es gibt keine „verbindliche Vorgabe“ für das Anpassen derartiger Anlagen an die aktuellen Normen!
- Es gibt auch keine allgemeingültige „offizielle Empfehlung“ einer allgemein anerkannten oder dafür zuständigen Institution.

Der Praktiker soll allein – gewissermaßen als Vertreter der deutschen Elektrotechnik – den Betreibern der alten Anlagen ohne eine „Hilfe von oben“ eine Umstellung – das Geldausgeben – nahe legen. Und das, obwohl doch alles funktioniert.

Ist es nicht verständlich, dass ihn die blanke Verzweiflung packt? Vor allem, wenn er als der kleinste im Bunde, dann auch noch die fachkundigen Benutzer/Mieter klassisch genullter Endstromkreise auffordern soll, bei dem ebenfalls fachkundigen Anlagenbesitzer eine solche Umstellung anzunehmen. Er muss dazu noch feststellen, dass er

- zwar durch die Normen aufgefordert wird [10], viel Papier zu beschreiben, damit gegebenenfalls festgestellt werden kann, wer, wie, wem, was, nicht oder doch, hinsichtlich der Sicherheit erklärt, gesagt, verschwiegen hat,
- aber kein Stückchen Papier bekommt, das ihm dabei hilft, in diesem ganz konkreten Fall sicherheitsgerecht und rechtssicher zu handeln.

3 Überzeugende Gründe für eine generelle Umstellung

Die in den Diskussionen vorgebrachten Meinungen lassen sich zwei Gruppen zuordnen.

- Eine Umstellung wird angesichts der vorhandenen Gefährdungen verbindlich gefordert.
Dabei wird auf die bekannte, bei einem „Nullleiterbruch“ entstehende Gefährdung (Bild 1) sowie auf die altersbedingten Mängel elektrischer Installationen verwiesen.
- Eine generelle Umstellung wird wegen des damit verbundenen Aufwands abgelehnt. Diese Ablehnung wird auch mit dem so genannten „Bestandsschutz“ begründet. Übereinstimmung besteht bei der Feststellung, dass eine konsequente Umstellung der Anlagen mit der klassischen Nullung mit geringem Querschnitt ($< 10 \text{ mm}^2$) nur dann erreichbar und in einigen Jahren zu bewältigen wäre, wenn dazu eine entsprechende gesetzliche Weisung ausgesprochen wird.

1) Darstellung der Situation um 1972/1973, Zitat aus [7]:
Bei den hier geschilderten Verhältnissen ist es unvorstellbar, dass 1972/1973 die millionenfach vorhandenen „zweiadrigen Installationen“ durch eine Anpassungsforderung in die „Nullung mit besonderem Schutzleiter“ umgewandelt worden wären. Ohnehin stand ständig die Frage im Raum: „Wo sind die Toten?“ – einmütige Antwort: „Es gibt keine!“

Nicht beantwortet – gar nicht erst offiziell gestellt – werden die ebenso wichtigen Fragen:

- Welche konkreten Gründe sind für eine solche zwangsweise Umstellung der Anlagen mit der klassischen Nullung wirklich vorhanden?
- Ob und wie wirkt sich die im Bild 1 dargestellte Gefährdung auf das Unfallgeschehen aus?

Und ebenso fehlt – aus strategischer Sicht – folgende sehr wichtige Überlegung:

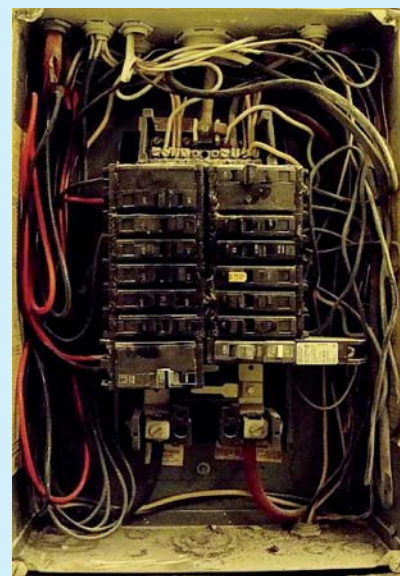
- Was wird mit den alten klassisch genullten, für PEN-Leiterbrüche anfälligen Anlagen, wenn auf eine verbindliche Pflicht zum Umstellen verzichtet wird?

Erwartungsvoll wird diesbezüglich der Praktiker angeguckt. Er ist ja der Einzige, der täglich zwangsweise antworten muss, der Einzige, der in unser aller Interesse aktiv werden kann. Natürlich ist für ihn ein roter Faden hilfreich und nötig. Wer soll ihn spinnen? Das ist doch klar. Wer einerseits entscheidet, dass eine ja nicht zu übersehende Gefährdung noch zu akzeptieren ist und bestehen bleiben darf, der

muss natürlich auch sagen, wie mit dieser Gefährdung umzugehen ist.

Es ist wohl aber noch ein ganz anderer Aspekt zu bedenken. Neben der klassischen Nullung gibt es ja auch noch andere Wünsche/Gründe/Forderungen hinsichtlich einer Verbesserung der Sicherheit bestehender Installationsanlagen. Auf dem Wunschzettel der Anpassung stehen doch auch

- das Nachrüsten von FI-Schutzschaltern in den Badezimmern, Außenbereichen und
- eines oftmals noch fehlenden zentralen Potentialausgleichs (jetzt Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene) in älteren Bauten,
- sowie das Beseitigen der
- überfüllten, noch mit Sackklemmen (Buchsenklemmen) ausgerüsteten Abzweigdosen,
- verzundertten, zerbröselten Isolierungen der früher üblichen NGA-Ader- und Stegleitungen,
- vielfach noch unzureichenden, unter der Minimalausstattung liegenden Bestückung



2 Altanlage, die erhebliche gefährliche Mängel aufweist Foto: C. Lochner

mit Steckdosen und dem dadurch erzwungenen Einsatz der Mehrfachsteckdosen in vielen Räumen,

- des vielfach immer noch fehlenden Fingerschutzes usw. [2][3]

sowie andere Reliquien der Elektrotechnik.

Die Vernunft gebietet doch wohl, dass ein etwaiges „Anpassungs-Gesetz“ nicht nur die klassische Nullung, sondern alle alten elektrischen Anlagen und alle ihre Schwachstellen erfassen müsste.

Und schließlich dürfte bei einem derartigen grundsätzlichen Bemühen um die Sicherheit auch nicht übersehen werden, dass

- es viele normgerechte Anlagen gibt, die sich infolge der mangelhaften Wartung [10] in einem erbärmlichen Zustand befinden und
- so manche neu errichtete Anlage nicht normgerecht errichtet wurde.

Wenn schon, denn schon. Wir wollen Sicherheit für alle und nicht nur auf dem kleinen Teilgebiet der Anlagen, die noch mit der klassischen Nullung ausgeführt sind.

4 Möglichkeiten zur Erhöhung der Anlagensicherheit

4.1 Gesetzliche Vorgaben

Alle, die verständlicher Weise und unter Hinweis auf das Szenarium einer akuten Gefährdung (Bild 1) fordern, dass der klassischen Nullung mit dem dünnen PEN-Leiter in den bestehenden Anlagen vom Gesetzgeber die „rote Karte“ gezeigt wird, müssen zur Kenntnis nehmen, dass es keine ausreichend gewichtige und damit den Gesetzgeber überzeugende sachliche Grundlage für diese Forderung gibt – ebenso wenig wie dies 1973¹⁾ der Fall war. Die damit heraufbeschworenen Konsequenzen wären auch heute nicht zu beherrschen.

1 Zitate von Meinungsäußerungen der Praktiker – zum Teil sinngemäß – zur klassischen Nullung und anderen Installationsvorgaben

- Es wäre doch so einfach für alle Fachkräfte, wenn der VDE endlich schreiben würde, „Die Anlagen mit klassischer Nullung sind anzupassen“.
- Beantworten Sie meine Frage mit Ja oder Nein. Bitte nicht mit „vielleicht“ oder „es kann so oder so sein“ oder „Das müssen Sie selbst entscheiden“!!!!
- Man müsste eine Rechtsgrundlage erschaffen, mit der eine Anpassungsforderung wirksam wäre. Interessant wäre zu wissen, warum seinerzeit eine Anpassungspflicht der schönen Metallgusssteckvorrichtung möglich war und das nun nicht mehr geht.
- Heute habe ich wieder einen Beitrag über die klassische Nullung gelesen. Sinngemäß: „Alter Teil der Anlage darf bleiben. Keine Forderung nach Anpassung. Noch nicht mal eine Empfehlung, die Anlage anzupassen. Keine Aussage über die Gefährdung durch die Schutzmaßnahme klassische Nullung“. Die Fachkraft vor Ort steht wieder im Regen, wenn sie auf die Gefahr hinweist und eine Umrüstung vorschlägt. Es wird ihr sogar unterstellt, sie wolle nur Geld machen.
- Da gibt es ja wohl eine Vorschrift. Sie ist nur nicht so, wie wir sie wünschen. Und so wird das Problem an die Fachkraft vor Ort weitergegeben, die sich mit erbotenen Anlagenbetreibern einlassen muss. Dann bekommt die Fachkraft noch eine Fachzeitschrift vorgelegt, in der steht, die „klassische Nullung darf bestehen bleiben“.
- Fachbeiträge als Hilfe? Dann aber bitte alle mit einer Stimme, nicht dadurch der Fachkraft vor Ort die Entscheidungen und damit alles Unangenehme zuschieben.

- Wenn solche Klärungen durch mich als Elektrofachkraft vorgenommen werden müssen, dann habe ich bei meinem Arbeitgeber schlechte Karten, da mein Chef keinerlei Fachkompetenz besitzt und trotzdem meint, sich äußern zu müssen. Außerdem wird das „Prüfen“ zur endlosen Diskussionsrunde (mit „Fachfremden“).
- Wir alle haben uns bei solchen Vorpresaktionen schon blutige Nasen bei Vorgesetzten geholt, die um Ihre Autorität (berechtigt) fürchten und ohne eine Vorschrift nichts entscheiden wollen.
- Alles andere ist doch nur der Versuch des Komitees, die Verantwortung für kaputt geprüfte Geräte dem Prüfer statt dem Hersteller um den Hals zu hängen.

Ebenfalls interessant sind diese Aussagen:

- Bei allem Respekt bezüglich der Vorsorglichkeit – die Elektrizität soll nicht schlimmer gemacht werden als sie ist. Haushaltsstrom kitzelt; deshalb ist er aber nicht gleich abgrundtief böse.
- VDE und DIN haben die Macht über die Normen nicht geerbt und nicht gepachtet. Es steht jedem Verein, jeder Organisation und auch jeder Internet-Plattform frei, den Stand der Technik zu definieren und ein eigenes Regelwerk zu erarbeiten. Also ran!
- Alles vergebliche Liebesmüh. Man kann den Praktikern sagen, was man will, die meisten richten sich ja doch nicht danach.
- Wer sich einerseits gegen eine Einmischung in seine Arbeit beim Errichten, Betreiben oder Prüfen elektrischer Anlagen verwahrt, der kann nicht andererseits fordern, dass ihm vorgegeben wird, wie er mit der klassischen Nullung umzugehen hat und wie er entscheiden soll.

Und ebenso steht es um den Vorschlag, dass vom VDE, dem privaten „Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.“ in seinen VDE-Bestimmungen (DIN-VDE-Normen) eine solche Anpassung von den Betreibern der elektrischen Anlagen gefordert werden soll. Auch dies ist angesichts der oben dargelegten Situation nicht möglich. Hinzu kommen

- die für eine verbindliche Vorgabe fehlende gesetzliche Legitimation und
- der Umstand, dass in den nunmehr ja international geltenden Normen solche nationalen Eigenheiten keinen Platz haben.

Also wird es keine Pflicht zur Anpassung der klassischen Nullung geben. Wer sie anmahnt, wer meint, die „da oben“ sollten sich endlich bemühen, und alle die auf andere Weise ihren Unmut äußern (**Kasten 1**), der verkennt die Realität, verschwendet seine Zeit und verunsichert die Fachkollegen. Bedenken müssen die Elektrofachkräfte auch, dass die Rechtsprechung derzeit sogar genau in die Gegenrichtung steuert [11]:

- Die privaten Anlagenbesitzer müssen keine regelmäßige Wiederholungsprüfung durchführen lassen und
 - die Elektrofachkräfte werden somit offiziell davon abgehalten, sich um die Sicherheit der alten Anlagen im Wohnbereich zu kümmern.
- Diese alten Anlagen erhalten damit praktisch – etwas zugespitzt formuliert – ewig während den Bestandsschutz, unabhängig von ihrem Zustand (Bild 2).

4.2 Fachliche Vorgaben

Mit der Feststellung, eine gesetzliche Vorgabe für eine Umstellung der Anlagen mit klassischer Nullung sei nicht möglich, kann es natürlich nicht getan sein. Die verantwortungsbewussten Elektrotechniker haben schließlich alle großes Interesse daran, dass die klassische Nullung im Bereich der kleinen Querschnitte und z. B. der Bäder ohne lebensrettende 30-mA-Fehlerstrom-Schutzschalter möglichst bald der Vergangenheit angehören.

Als „Sicherheitsgaranten“ der Elektrotechnik sind sie natürlich auch gewissenhaft genug, um es nicht bei diesem höflichen Interesse zu belassen.

Nicht jede „Elektrofachkraft“ kann jedoch angesichts einer alten elektrischen Anlage so ohne Weiteres erkennen und beurteilen, was mit dieser geschehen sollte [10].

Noch deutlicher aber sei gesagt, dass es ziemlich unfair wäre, nun von den Praktikern vor Ort das Auslöffen dieser gemeinschaftlich eingerührten klassischen Suppe zu erwarten. Wenn den Praktikern – aus gutem Grund – kein gesetzlicher Auftrag in die Hand gedrückt werden kann, dann sollte nach anderen Wegen der Unterstützung gesucht werden.

Die massive Beschwerde „Ihr lasst uns im Regen stehen“ kommt also nicht aus heiterem Himmel. Es wird „von denen da oben“, die ja für den Praktiker viele andere Vorgaben (Normen) erarbeiten, auch hier eine konkrete Hilfe erwartet.

Tafel 2 Beurteilung der Gefährdung bei bestimmten Fehlern in Anlagen mit den verschiedenen Schutzmaßnahmen (Fehlerschutz)

Anlage		Stromkreis		
Betreiber				
Art des Fehlers	Art der Schutzmaßnahme der zu beurteilenden Anlage			
	klassische Nullung, zweiadrig Installation (Außenleiter und PEN-Leiter)	stromlose Nullung, dreiadrig Installation mit Überstromschutzeinrichtung (Außen-, Neutral- und Schutzleiter)	stromlose Nullung, dreiadrig Installation mit FI-Schutzschalter (Außen-, Neutral- und Schutzleiter)	
	TN-C-System mit Überstromschutzeinrichtung	TN-S-System mit Überstromschutzeinrichtung	TN-S-System mit FI-Schutzschalter	
	()	()	Bemessungsfehlerstrom 100 mA, 300 mA () ≤ 30 mA ()	
bei widerstandslosem Kurzschluss – besteht	Personen- und Brandschutz keine Gefährdung	Personen- und Brandschutz keine Gefährdung	Personen- und Brandschutz keine Gefährdung	
bei Schutzleiterbruch (erster Fehler) – besteht	vielfache Gefährdung von Personen	Personenschutz keine Gefährdung	Personenschutz keine Gefährdung	
bei Isolationsfehlern – besteht	Gefährdung hinsichtlich Personenschutz und Brandschutz	Personenschutz keine Gefährdung Gefährdung hinsichtlich Brandschutz	Personenschutz keine Gefährdung Brandschutz keine Gefährdung	
bei direkter Berührung spannungsführender Teile durch Personen – besteht	hohe Gefährdung für Personen	hohe Gefährdung für Personen	Gefährdung für Personen	weitgehender Personenschutz
Strom im Schutzleiter bewirkt möglicherweise (EMV)Probleme	Gefährdung durch Fehlfunktionen der Anlage sehr wahrscheinlich	Gefährdung durch Fehlfunktionen der Anlage möglich	Gefährdung durch Fehlfunktionen der Anlage weniger wahrscheinlich	keine Fehlfunktionen
kreuzen Sie die Schutzmaßnahme der zu beurteilenden Anlage an	() die in dieser Spalte angeführten Gefährdungen sind vorhanden	() die in dieser Spalte angeführten Gefährdungen sind vorhanden	() die in dieser Spalte angeführten Gefährdungen sind vorhanden	() Es wurden keine Gefährdungen festgestellt
Einzelne, hinsichtlich der Mängel/Gefährdungen zu beurteilende Bauelemente/Eigenschaften siehe Tafel 3				
Dringlichkeit der Anpassung an die aktuellen Normen, der Reparatur	sofort () unverzüglich () demnächst () keine ()	sofort () unverzüglich () demnächst () keine ()	sofort () unverzüglich () demnächst () keine ()	sofort () unverzüglich () demnächst () keine ()
Diese Gefährdungsbeurteilung wurde erarbeitet von: Name: Betrieb:				
Ergebnis und Empfehlung:				
Unterschrift Datum				
Anmerkung: Diese Aufstellung der möglichen Gefährdungen bietet lediglich eine grobe Übersicht über die in den verschiedenen Fehlerfällen zusätzlich möglichen/vorhandenen Gefährdungen/Schutzwirkungen.				

Tafel 3 Bei der Durchsicht/Wiederholungsprüfung hinsichtlich etwaiger Mängel/Fehler besonders zu beachtende Anlagenteile/Bauelemente/Zustände

Anlagenteil/Bauelement	Besonderheiten, mögliche Ausfälle
• Sackklemmen/Madenschrauben in Abzweigdosen	• jede Änderung, Reparatur usw. sowie die Beanspruchungen beim Renovieren können zum Lockern der Klemmen führen
• Überfüllte Abzweigdosen	• keine Erweiterung möglich
• Verzünderte Isolierungen an den Klemmen	• Hinweis auf Überlastung • Lockern der Klemmen bei Temperaturschwankungen • Isolationsfehler möglich
• Unterschiede der Spannungen der Außenleiter (L-PEN)	• unterschiedliche Belastung der Außenleiter • Belastung des PEN und dadurch verursachte Temperaturerhöhung an seinen Klemmstellen
• Berührungsspannung PEN-Erde	• ordnungsgemäßer Potentialausgleich fehlt • unterschiedliche Gefährdung (Schreckreaktionen) in Abhängigkeit von der Belastung
• Flachleitungen mit einfacher Isolierung	• Isolierungen (Basisschutz!) werden erfahrungsgemäß spröde • Putzschicht als Zusatzisolierung ist oft nicht mehr einwandfrei
• Aderleitungen mit Textilisolierung	• Isolierung verzündert und bricht bei mechanischer Beanspruchung (Kontrolle, Erweiterung, Renovierung)
• Klassische Nullung allgemein	• erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung gegenüber den anderen Schutzsystemen (PEN-Leiterbruch) • wenn eine Gefährdung entsteht, dann im gesamten Bereich der Anlage
• Klassische Nullung im Bad	• erhöhte Gefährdung gegenüber den Wohnräumen • Einsatz eines FI-Schutzschalters ist erschwert (nur FI-Steckdose möglich)
• Arbeiten durch Laien führen zu Schäden/Fehlern	• Montage von Leuchten • Renovierung

5 Ein Vorschlag zur Diskussion

Den Elektrofachkräften, die sich bei ihrem Bemühen um die Elektrosicherheit mit den kostenorientierten Kunden und Vorgesetzten herumschlagen müssen, wird immer wieder die Frage gestellt: „Wo steht denn das?“. Sie geben diese Frage dann an Fachautoren/Normensetzer weiter und erhalten die Antwort: „Nirgendwo, das muss jede Elektrofachkraft im konkreten Fall selbst entscheiden“. Was die Praktiker dann denken, ist sehr deutlich dem **Kasten 1** zu entnehmen.

Sollten es die für die Vorschriften/Normen verantwortlichen Fachkräfte nicht im Interesse der Elektrosicherheit mit **Strategie und Taktik** versuchen? Wenn die Elektrofachkräfte ein gewichtiges und für sie nützliches Stück Papier mit klug formuliertem Inhalt benötigen, weil ihre Auftraggeber einem solchen „Dokument“ den nötigen Respekt erweisen, dann sollten sie es doch bekommen.

Von Fachautoren des „ep“ wurde deshalb eine „Hilfe zum Entscheiden“ (siehe Anlage zu diesem Beitrag) erarbeitet, die den vor Ort tätigen Elektropraktiker unterstützen soll. Diese darf von jedem, der sie benötigt, benutzt und vervielfältigt werden. Vielleicht wird sie von einer offiziell für diese Regeln zuständigen Institution aufgegriffen und weitergeführt?

Mancher wird sich wohl daran stören, dass diese „Hilfe zum Entscheiden“

- eigentlich „nur“ einige selbstverständliche Aktivitäten darlegt, die zum normalen Arbeitsablauf einer kompetenten prüfenden Elektrofachkraft gehören, und
- alle Anlagenbetreiber „lediglich“ an ihre ihnen ohnehin bekannte Pflicht zum Gewährleisten der Sicherheit erinnert werden. Beides „ist nun mal so“, wie die Erfahrungen

zeigen (**Kasten 1**). Leider aber muss oftmals und immer wieder an diese Selbstverständlichkeiten erinnert werden. Und das auch deshalb, weil es hier nicht nur um ein routinemäßiges Besichtigen und Bewerten der Anlage und das pflichtgemäße Informieren des Betreibers handelt.

Nein, wenn eine Elektrofachkraft vor einer solchen alten Anlage steht, hat sie eine „Gefährdungsbeurteilung“ vorzunehmen. Ist das allen bewusst? Sie hat die Sicherheit dieser Anlage, die auftretenden Gefährdungen, zu ermitteln und dann zu entscheiden: „könnte, soll, sollte, muss etwas geschehen?“ Und wenn ja, „sofort, unverzüglich, alsbald oder irgendwann?“ (Tafeln 2 und 3).

Das ist schon in technischer Hinsicht schwierig. Dann muss sie aber auch noch mit den Anlagennutzern und Anlagenbetreibern der unterschiedlichsten Temperamente diskutieren. Sie muss diese Elektrolaien von der Notwendigkeit ihnen unverständlicher Änderungen an ihrer Anlage überzeugen und sie zum Geldausgeben veranlassen.

6 Zusammenfassung

Es muss akzeptiert werden, dass

- es keine verbindliche Vorgabe zur Umstellung der klassischen Nullung geben wird und
- nur die Elektrofachkräfte vor Ort angesichts einer konkreten Anlage erkennen können, ob und wie schnell eine Umstellung nötig/sinnvoll ist und
- es nur ihnen möglich ist, den Betreiber der Anlage fachlich richtig und konsequent zu informieren.

Den Elektropraktikern vor Ort wird damit eine

umfassende Verantwortung aufgeladen [11], die von den Elektrotechnikern aller Ebenen mit getragen werden muss. Dass heißt, von einer allgemein anerkannten, dafür zuständigen Institution sollte Klartext gesprochen und z. B. gesagt werden:

„Es gibt zwar keine allgemeine Anpassungspflicht, wir empfehlen aber trotzdem Anlagen mit PEN-Leitern unter 10 mm² Cu/16 mm² Al zu rekonstruieren. In erster Linie sollte dieses bei den Installationen der Wohngebäude erfolgen.“

Damit werden dann auch die Ursachen für die im **Kasten 1** aufgeführten Meinungsäußerungen beseitigt, und ebenso der wirklich unerträgliche Zustand, dass von den Autoren der Fachzeitschriften, den Seminarleitern usw. keine im Grundsatz einheitlichen Kommentare abgegeben werden.

Diesem Wunsch nach einer „anerkannten technischen Regel“ zum Umgang mit alten Anlagen, die

- nicht als teures „europäisch gestyltes Dokument“ auftritt und
- in ihrer Aussage und ihren Formulierungen z. B. etwa der VDE-Leitlinie DIN VDE 0100-736 [13] entspricht, dürften sich die hierfür Verantwortlichen nicht entziehen. Der technische Inhalt könnte etwa dem Vorschlag auf den folgenden Seiten entsprechen.

Literatur

- [1] Leseranfragen mit den zugehörigen Antworten im **ep**.
- [2] DIN VDE 0100 Beiblatt 2:1992-10 Errichten von Niederspannungsanlagen; Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen.
- [3] Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, Anhang.
- [4] VDE 0100-410:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [5] DIN VDE 0100-540:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdungsanlagen, Schutzleiter, Schutzpotentialausgleichsleiter.
- [6] *Muhm, H.*: Permanente Überwachung von Fehler- und Störströmen. Elektropraktiker, Berlin 64(2010)2, S. 126–130.
- [7] *Rudolph, W.*: Einführung in DIN VDE 0100. Band 39 der VDE-Schriftenreihe – Normen leicht verständlich. Berlin: VDE-Verlag GmbH.
- [8] *Müller, R.*: Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen in Niederspannungsanlagen. Berlin: VEB Verlag Technik.
- [9] *Schulze, B.*: VDE-Bestimmungen 2009 – Kennen Sie das Neuste? Vortrag auf der Niederspannungsfachtagung 2009 in Dresden.
- [10] *Bödeker, K.; Egyptien, H.-H.*: Verantwortung der Elektrofachkraft beim Umsetzen der Normen. Elektropraktiker, Berlin 64(2010)2, S. 138–141.
- [11] Urteil des BGH (AZ VIII ZR 321/07) – der Vermieter ist nicht zur Wiederholungsprüfung verpflichtet.
- [12] *Euler, S.*: Dokumentation elektrischer Anlagen. Elektropraktiker, Berlin 64(2010)2, S. 134–137.
- [13] DIN VDE 0100-736:1983-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Niederspannungsstromkreise in Hochspannungsschaltfeldern.