

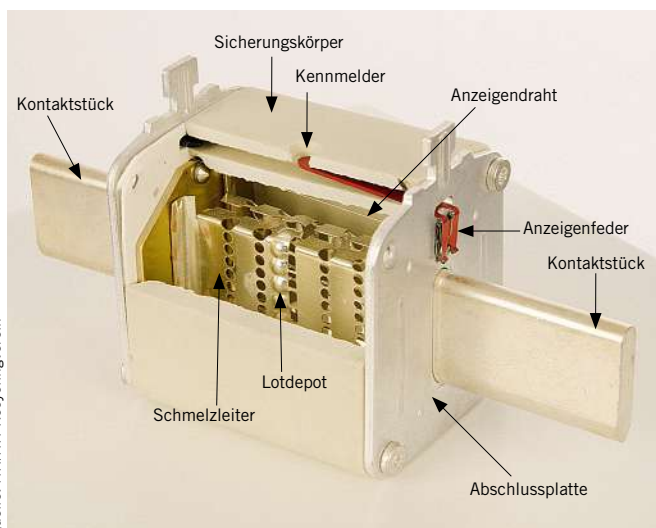
# Überstromschutzorgane (3): NH-Sicherungen

**ELEKTRISCHE ANLAGEN** Im Wohnbau befindet sich die Niederspannungs-Hochleistungs-sicherung (NH) weitgehend unbeachtet im Hausanschlusskasten (HAK). Unser Autor beschreibt in seinem dritten Beitrag, warum gerade diese Sicherungsart unverzichtbar ist.

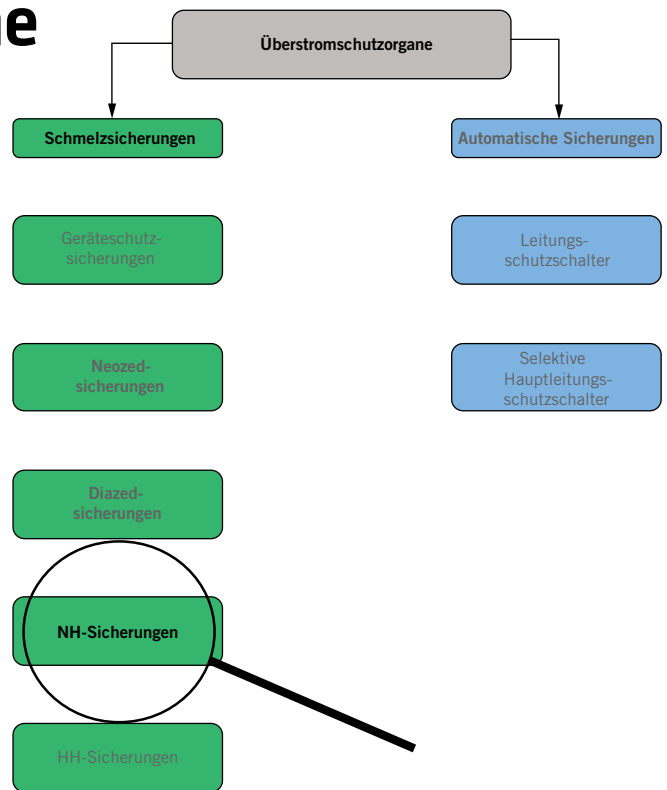
Die Unterbringung in einem Hausanschlusskasten (HAK), der in der Regel in einem Kellerraum sitzt, lässt uns diese Sicherung nur allzu oft vergessen. Mit diesem Beitrag soll »Licht« in dieses Schattendasein gebracht und die Einzigartigkeit sowie die Leistungsfähigkeit dieses elektrischen Betriebsmittels verdeutlicht werden.

## Name / Bezeichnung

Das NH-Sicherungssystem (**Bild 5**) wird in der internationalen Normung als »Sicherung mit Sicherungseinsätzen mit Messerkontakten« bezeichnet. Die Bezeichnung NH-Sicherung beschreibt die Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit dieses Systems. Das »N« steht für Niederspannung und beschreibt somit das Einsatzgebiet in elektrischen Anlagen bis 1000V. Das »H« steht für Hochleistung und ist ein Hinweis auf das Abschaltvermögen. In der Regel können Kurzschlussströme >100kA sicher abgeschaltet werden. Somit sind alle im Niederspannungsnetz zu erwartenden Kurzschlussströme sicher beherrschbar. Für die Elektrofachkraft hat dies den Vorteil, dass bei Verwendung von NH-Sicherungssystemen auf aufwändige Kurzschlussberechnungen verzichtet werden kann.



**Bild 5:** Schnittmodell einer NH-Sicherung, bei der der Hohlraum ansonsten mit Quarzsand gefüllt ist



## Mechanische Kenngrößen

Das NH-Sicherungssystem ist nicht für den Gebrauch durch Laien bestimmt. Es darf nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen mit entsprechender Ausbildung gemäß BGG 944 bedient werden. Auf Grund dieser Tatsache, ist in der Normung weder Berührungsschutz noch Unverwechselbarkeit gefordert. In der Praxis hat sich jedoch zumindest ein Schutz gegen zufälliges Berühren durchgesetzt. Die NH-Sicherung besteht aus

- dem Sicherungsunterteil mit fremd gefederten Aufnahmekontakten für die Messerkontakte
- dem Sicherungseinsatz als Kernstück und
- dem Sicherungsaufsteckgriff oder Sicherungseinsatzträger.

Der Aufsteckgriff ist in seinen Abmessungen und in seinem Zusammenwirken mit den Sicherungseinsätzen in VDE 0636 Teil 2 genormt. Aufsteckgriffe, welche für die Betätigung unter Spannung verwendet werden, müssen mit einem Unterarmschutz versehen sein und fallen dann in den Geltungsbereich der VDE 0680 Teil 4.

Ist der Sicherungseinsatzträger am Unterteil mechanisch gelagert, spricht man von einer Einschwenkvorrichtung. Bei NH-Sicherungen der Baugröße »4a« ist eine Einschwenkvorrichtung mit Verriegelung zwingend vorgeschrieben. Die Baugröße »NH 4« ist im System eine Ausnahme, da sie verschraubte Kontakte hat. Sie wurde weitgehend durch die Baugröße »NH 4a« mit Messerkontakten abgelöst. Für die Baugröße »NH 000« (früher NH 00C) gibt es kein separat genormtes Unterteil. Diese Sicherungseinsätze passen in Unterteile der Größe »00«. Damit lässt sich der Vorteil kompakterer Abmessungen im Rahmen der Norm allerdings nicht nutzen. Außerhalb der Norm werden jedoch Unterteile und Sicherungsschaltgeräte angeboten, welche die Möglichkeiten der kompakteren Bauweise mit kleineren Bemessungsströmen voll ausschöpfen.

Quelle: NH/HH-Recyclingverein



Quelle: NH/HH-Recyclingverein



Quelle: Jean Müller GmbH

**Bild 6:** Alle wichtigen Kenngrößen im Blick

**Bild 7:** Arbeitsschutzsicherung zum Arbeiten unter Spannung

Zum Erkennen des Schaltzustandes sind bei NH-Sicherungen **Kennmelder** (Bild 5) vorgeschrieben. Die Lage kann jedoch sowohl vorne mittig als auch stirnseitig oben sein. Die Basiselemente der NH-Sicherung wurden in Deutschland in zwei Richtungen zu Produkten weiterentwickelt, welche die weltweite Verbreitung des Systems nach wie vor unterstützen:

- Die Entwicklung von Sicherungslasttrennschaltern brachte dem NH-System ein hohes Maß an Bedienschutz.
- Bauformen für die direkte Sammelschienenmontage (Sicherungsleisten und Reiterelemente) machten das NH-System zur wertvollen Komponente für kostengünstige Niederspannungsverteilungen. International genormt sind NH-Sicherungsleisten der Baugrößen »NH 00« bis »NH 3« für das 185-mm-Sammelschienensystem und Baugröße »NH00« für 100-mm-Sammelschienenstichmaß. Ebenfalls in die internationale Norm aufgenommen wurden Reiterunterteile und Tandemunterteile für das im Zählerschrank verwendete 40-mm Sammelschienensystem.

### Elektrische Kenngrößen

Sicherungseinsätze enthalten eine Fülle aufgedruckter Informationen. (Bild 6). Neben der Herstellerbezeichnung und Produktidentifikation, die hier aus Gründen der Neutralität entfallen ist, sind folgende Werte angegeben:

- Baugröße (NH 2)
- Betriebsklasse (gL/gG)
- Bemessungswchelspannung (~ 400V)
- Bemessungsausschaltvermögen (100 kA)
- Bemessungsstrom (200A)
- Symbol »Spannungsfreie Griffflasche«
- VDE-Zeichen
- Zutreffende Normen (VDE, IEC)
- Ursprungsland (z.B. »Germany«)
- EU-Konformitätszeichen (CE)
- NH-Recycling-Zeichen

Das VDE-Zeichen ist ein Qualitätszeichen. Es wird vom VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut vergeben und kennzeichnet die Konformität mit den VDE-Bestimmungen. Es wird begleitet von Produktkontrollen und regelmäßiger Fertigungsüberwachung. Das CE-Kennzeichen ist ein Marktzulassungszeichen. Mit dem CE-Kennzeichen bescheinigt der Hersteller, dass das Produkt bestimmte Mindestanforderungen an die Sicherheit erfüllt. Somit ist das CE-Kennzeichen kein Qualitätszeichen! Halbleiterschutzsicherungen tragen zusätzlich eine Kombination der Schaltungszeichen aus Sicherung und Diode.

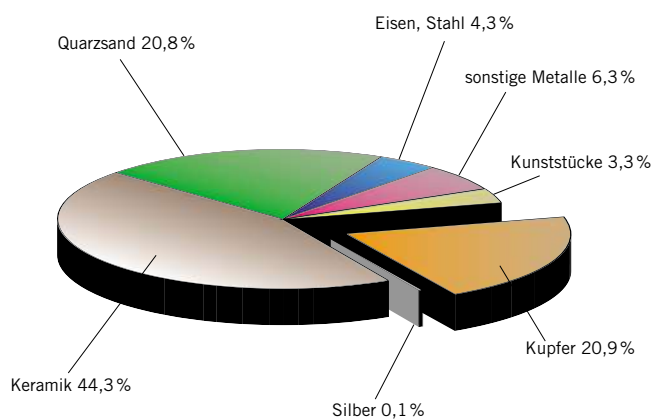
Sicherungshalter müssen mit dem Namen des Herstellers und einer Typnummer zur eindeutigen Identifikation gekennzeichnet sein. Wichtig für den Anwender sind die Angaben des Bemessungsstroms für die thermische Belastbarkeit und der Bemessungsspannung für die Isolation. Sicherungshalter sind in der Regel für Gleich- und Wechselspannung geeignet. In der Kennzeichnung gibt es daher keine Unterscheidung.

Verwechslungen beim Sicherungsaustausch können zu Fehlfunktion, Überhitzung oder gar zu Schaltversagen führen. Zur besseren Unterscheidung sind deshalb in den einschlägigen Normen **Farbkennzeichnungen** zusätzlich zu den aufgedruckten Sicherungsdaten vorgeschrieben. Sie betreffen bei NH-Sicherungen die Betriebsklassen und Bemessungsspannungen (Tabelle 3). Bei NH-Sicherungseinsätzen wird die Bemessungsspannung von 500V als Positivdruck in der vorgesehenen Farbe und werden die Bemessungsspannungen 400V und 690V als Negativdruck in einem entsprechenden Farbbalken aufgebracht. Braun bedruckt sind gTr-Sicherungen, rot gekennzeichnet sind gB-Sicherungen. 400-V-gG-Sicherungen können alternativ blaue oder schwarze Farbbalken haben.

### FARBKENNZEICHNUNG DER BETRIEBSKLASSEN

gG	aM	gTr	gB
400V	400V	400V	
500V	500V		500V
690V	690V		690V
1000V	1000V		1000V

**Tabelle 3:** Bemessungsspannungen und deren farbliche Kennzeichnung beim Aufdruck auf der Sicherung



Quelle: M. Link

**Bild 8:** Teilweise wiederverwertbare Bestandteile einer NH-Sicherung im Überblick

Die Bemessungsströme von Sicherungsunterteilen und Sicherungshaltern beziehen sich auf Sicherungseinsätze der Betriebsklasse »gG«. Die Leistung, die eine Sicherung aufnehmen kann, entspricht der größten Verlustleistung (Bemessungsleistungsabgabe) einer gG-Sicherung der jeweiligen Baugröße. Werden Sicherungseinsätze mit anderen Betriebsklassen, z. B. »gR« oder »gS« verwendet, sind unter Umständen Reduktionsfaktoren zu berücksichtigen.

#### Auflistung der Betriebsklassen

- **gG:** Ganzbereichssicherung für allgemeine Anwendungen, hauptsächlich Kabel- und Leitungsschutz
- **gL:** Ganzbereichssicherung für Leitungsschutz, 1998 abgelöst, praktisch identisch mit »gG«
- **aM:** Teilbereichssicherung für den Kurzschlussschutz von Motorstromkreisen
- **gTr:** Ganzbereichssicherung für den Transformatorschutz, Bemessung in Transformator-Scheinleistung in kVA statt Nennstrom in A
- **gR:** Ganzbereichssicherung für Arbeiten unter Spannung
- **gB:** Ganzbereichssicherung für den Bergbau

Die Betriebsklasse »gL« wurde inzwischen durch »gG« abgelöst, taucht aber in der Bedruckung immer wieder auf, da ihr Bekanntheitsgrad noch sehr hoch ist.

## Arbeitssicherung

Grundsätzlich dürfen Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden. In begründeten Ausnahmefällen sind jedoch auch Arbeiten unter Spannung zulässig. Hierzu sind für Niederspannungsverteilanlagen NH-Arbeitssicherungen (**Bild 7**) verfügbar. Diese werden vorübergehend anstelle der Leitungsschutz-Sicherungen (gG) in EVU-Netzen während der Reparaturarbeiten eingesetzt. Sie besitzen eine superflinke Auslösecharakteristik. Dadurch werden der maximale Durchlassstrom und die Durchlassenergie wesentlich stärker begrenzt als bei NH-Sicherungs-Einsätzen der Betriebsklasse »gG«. Für die Monteure mindert sich dadurch das Gefährdungspotential durch eventuelle Störlichtbögen stark. Für den Normalbetrieb sind die NH-Arbeitssicherungen nicht optimal geeignet, da sie bei vorübergehender Überlast schneller auslösen.

## Recycling

NH-Sicherungseinsätze haben geschlossene Schaltkammern und enthalten deshalb auch nach dem Abschalten noch alle Stoffe (**Bild 8**), die für die Herstellung ursprünglich verwendet wurden. Aufgrund ihres hohen Kupfergehaltes demontierte man abgeschaltete NH-Sicherungen schon immer mehr oder weniger fachmännisch, um in der Regel die Metallteile der Kontakte und der Schmelzleiter als Schrott zu verwerten. Nachteilig ist diese Vorgehensweise jedoch in mehrfacher Hinsicht:

- die Verwertung ist nicht systematisch und nicht flächendeckend
- das im Sinterkörper enthaltene Metall bleibt meist unberücksichtigt und
- die Öffnung der Sicherungskörper ist zeitraubend und nicht unproblematisch, da Quarzstaub und bei älteren Produkten (aus deutscher Fertigung vor 1985) sogar Asbestfasern freigesetzt wurden/werden.



**Bild 9:** »Felix Eimer«, das Maskottchen des NH/HH-Recyclingvereins

Die im ZVEI organisierten deutschen Sicherungshersteller entwickelten ein System für die Wiederverwertung, das diese Nachteile vermeidet. Das System wird durch den Verein zur »Förderung des umweltgerechten Recycling von abgeschalteten NH- und HH-Sicherungseinsätzen e.V.« ([www.nh-hh-recycling.de](http://www.nh-hh-recycling.de)) seit 1995 mit großem Erfolg in Deutschland praktiziert und inzwischen von anderen Ländern übernommen (**Bild 9**). Abgeschaltete Sicherungen werden flächendeckend in Gitterboxpaletten gesammelt. Für den Sicherungsanwender ist das Verfahren kostenlos. Speditionen holen volle Gitterboxen von den Sammelstellen ab und führen sie einer Kupferhütte zu.

Im Konverter gewinnt man Kupfer- und Silberanteile, die Schlacke findet im Straßen- und Deichbau Verwendung. Aus dem Erlös für die erschmolzenen Metalle werden die Transportkosten gedeckt und ein eventuell verbleibender Überschuss wird entsprechend der Vereinsatzung gemeinnützigen Zwecken zugeführt. Die Schlacke bindet Problemstoffe macht diese dadurch ungefährlich. Durch dieses Verfahren werden praktisch alle Sicherungsbestandteile auf ungefährliche und wirtschaftliche Weise wieder dem Rohstoffkreislauf zugeführt. Umweltbewusste Sicherungsanwender sollten daher auf die NH- und HH-Recyclingzeichen (s. Bild 6, Aufdruck links unten) auf den Sicherungseinsätzen achten.

(Fortsetzung folgt)



LINK

Weiterführende Infos erhalten Sie unter:

[www.nh-hh-recycling.de/lernzirkelprojekt.html](http://www.nh-hh-recycling.de/lernzirkelprojekt.html)  
[www.nh-hh-recycling.de/der-laborwagen-recycling.html](http://www.nh-hh-recycling.de/der-laborwagen-recycling.html)

#### AUTOR

Matthias Link  
HHS Karlsruhe