

Smart Killer

oder

Wie ein Naturphänomen das Smart Building bedroht.

Stellen Sie sich vor, es sind fast hundert kleine fernsteuerbare Elektronikmodule im Netz verteilt und ständig fällt eins aus. Irgendwann wird auch der größte Fan seinen Enthusiasmus verlieren.

Es ist als ob ein Gerätekiller herumschleicht und die Geräte zerstört. Und so es ist auch.

Nur dass der Gerätekiller keine Person ist sondern ein Naturphänomen.



Typische Anzeichen sind:

- seltsam gehäufte Ausfälle an bestimmten Einsatzorten oder
- verschiedene Ausfälle, die schnell hintereinander passieren oder
- auffällig viele Geräte erreichen nicht die geplante Lebensdauer

**Erklärungen und Abhilfe dazu finden Sie
auf den folgenden Seiten**

IMPRESSUM

MIKRO-M elektrophysikalische Gesellschaft mbH

Berndorfer Straße 16a

D-95349 Thurnau

Telefon (0) 9228 996 1855

Telefax (0) 3222 158 8164

Mobil (0) 171 215 8414

E-Mail mail@mikro-m.de

website www.mikro-m.de



Vertretungsberechtigter Dr. Norbert W. Zimmermann

Registergericht Bayreuth HRB 3086

SteuerNr. 208/132/40069

Ust-IdNr. DE 197187734

PwrTest_DE.odt Stand: 20.01.2017

Inhaltsverzeichnis

Alles wird smart.....	3
Überspannungsschäden.....	4
I. Spektakuläre Schäden.....	4
II. Sofort spürbare Schäden.....	4
III. Verdeckte Schäden.....	5
Smart Building, die Gefährdung.....	6
Überspannungsimpulse.....	7
Blitze in den Wolken.....	8
Überspannungsschutz.....	9
Potentialausgleich, die Abhilfe.....	9
Ableiter, Komponenten.....	10
Instandhaltung.....	11
Prüfgeräte.....	12

Alles wird smart

Smart Building, Smart Home, Smart Grid Smart Factory, Smart ...

Smart bedeutet, dass das Niederspannungsnetz mit Elektronik vollgestopft wird. Dort, wo früher Schalter angebracht wurden, baut man jetzt fernsteuerbare Elektronik ein, eine Elektronik, die mit dem Niederspannungsnetz eng vernetzt ist. Im Telefonnetz ist die Umstellung auf elektronische Schalter schon vor vielen Jahren passiert. Die Erfahrung aus der Telefonie zeigt, was ein extensiver Einsatz von Elektronik in einem Netz bedeutet und welche Maßnahmen zum Erfolg führen.

Ohne **Überspannungsschutz** geht hier nichts.

Für den Elektroinstallateur heißt das, der Überspannungsschutz kommt aus seiner Nische heraus. Nicht mehr nur die Spezialisten für Blitzschutz sondern jeder Elektroinstallateur wird mit dem Thema konfrontiert

Es gibt viele Ursachen für Überspannungsimpulse.

Aber die Problemquelle Nr 1 ist und bleibt das **Gewitter**.

Allein in Deutschland wickeln die Versicherungen jetzt schon rund **400.000 Überspannungsschäden** pro Jahr ab.

Was passiert wohl, wenn man die Anzahl empfindlicher Elektronikmodule im Stromnetz drastisch erhöht?

Ein typischer Fall, der mir in meiner Beratungspraxis immer wieder begegnet, läuft in etwa so ab:

Ein komplexes vernetztes System wird in einem hochmodernen Gebäudekomplex installiert und abgenommen. Alles ist OK. Alle Funktionen werden erfüllt. Abnahmen finden gewöhnlich nicht bei Gewitter statt. In der nächsten Gewittersaison - meistens im Mai oder Juni - häufen sich Ausfälle und Serviceeinsätze. Das System wird instabil. Notgedrungen rüstet man Überspannungsschutz nach. Man ist zunächst zufrieden.

Einige Zeit später, so ungefähr 2 Jahre, „geht das Theater wieder los“.

Dann kommen unsere Prüfgeräte zum Einsatz.

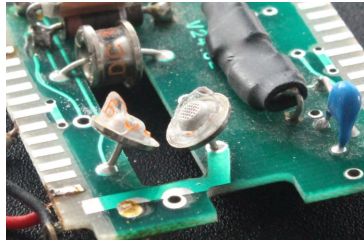
Schutzelemente, die inzwischen ihre Schutzfunktion eingebüßt haben, werden ausfindig gemacht und ersetzt.

Überspannungsschäden

I. Spektakuläre Schäden

werden sofort entdeckt.

Wenn etwas verbrennt, platzt oder zerrissen wird,



sieht man den Schaden sofort.

II. Sofort spürbare Schäden

Hier sehen Sie den typischen Überspannungsschaden an einem Netzteil
– oder auch nicht –
man sieht Nichts, aber beim Einschalten knallt's.



Ein Durchschlag der Isolierscheibe zwischen Schalttransistor und Kühlfläche oder

zwischen Primär- und Sekundärwicklung des Trafos passiert auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Es reicht wenn es angeschlossen ist.

Es gibt aber noch eine dritte Kategorie von Schäden,
die nicht so leicht zu entdecken ist.

III. Verdeckte Schäden

Typische Anzeichen sind:

A) seltsam gehäufte Ausfälle an bestimmten Einsatzorten

Ein bestimmtes Gerät fällt immer wieder aus.

Wenn Sie es ersetzen, fällt das neue Gerät nach einiger Zeit auch aus.

Andere Geräte gleichen Typs an anderer Stelle fallen nicht aus.

Das Gerät befindet sich an exponierten Stelle. Dort treten immer wieder Überspannungsimpulse auf, die das Gerät zerstören.

B) verschiedene Ausfälle, die schnell hintereinander passieren

Ein Gerät fällt aus und kurze Zeit später folgen mehrere andere elektronische Geräte nach.

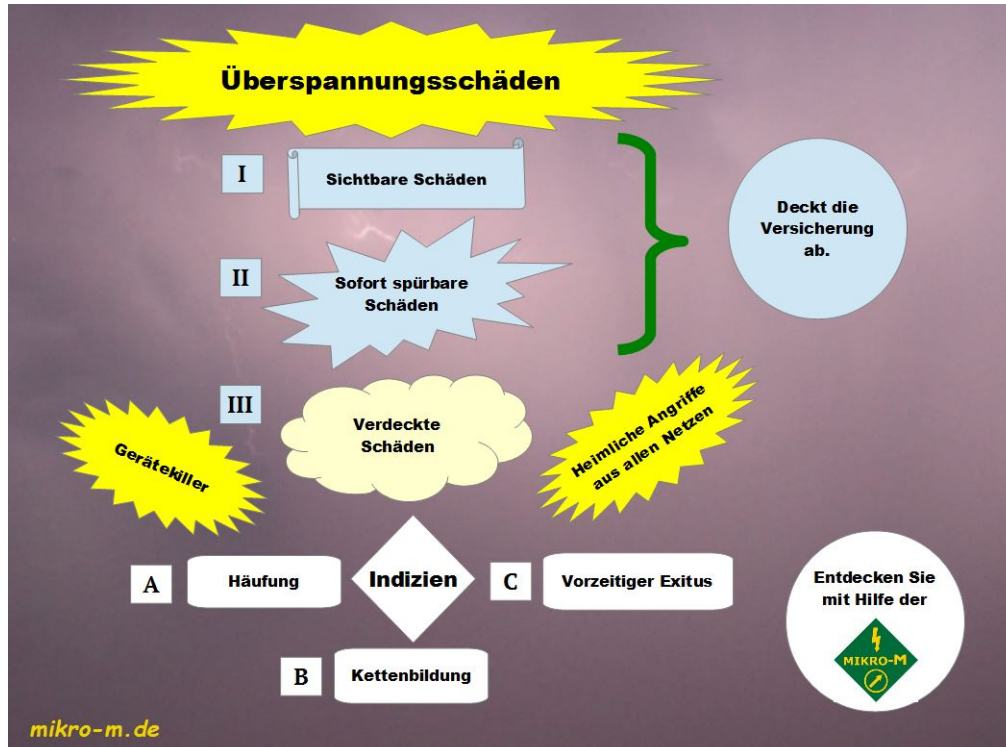
Die betroffenen Geräte werden alle zur gleichen Zeit geschädigt und fallen nach unterschiedlichen Latenzzeiten aus.

C) auffällig viele Geräte erreichen nicht die geplante Lebensdauer

Geräte, deren Lebensdauer ziemlich hoch angesetzt ist – z.B. LED-Leuchten – fallen vorzeitig aus und es ist immer die Elektronik.

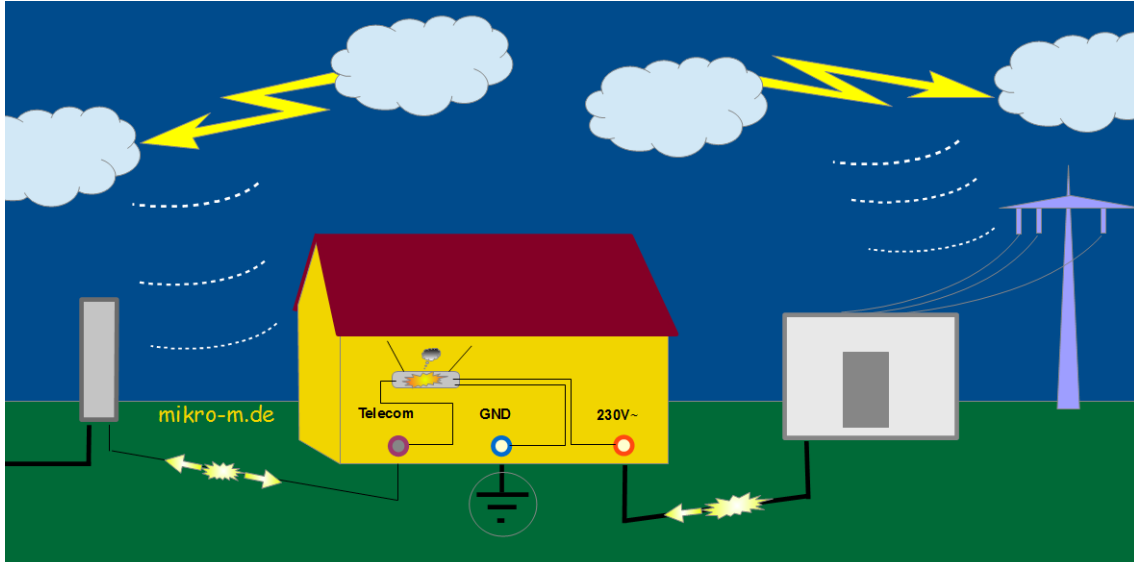
Durch das ständige Bombardement mit Hochspannungsimpulsen wird die Elektronik des Geräts zermürbt und versagt vorzeitig.

Die Schäden sind oft mikroskopisch klein, ändern aber die Eigenschaften elektronischer Komponenten drastisch.



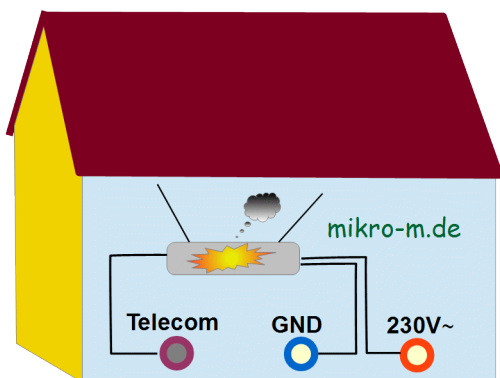
Smart Building, die Gefährdung

Gebäude sind heute mit zwei Netzen verbunden, mit dem Stromnetz und dem Telecomnetz. **Das bringt viele Vorteile aber auch Gefahren.** Denn nicht nur Nutzspannungen kommen online sondern auch Überspannungsimpulse.



Elektrische Netze sind riesige Antennen für Störungen aller Art und wie ein unruhiges Meer mit Wellen und Störspannungen. Bei Gewitter tauchen dann schon mal elektrische Monsterwellen auf oder ein elektrischer Tsunami, der mit einem Schlag die angeschlossenen Geräte zerstört. Dazu braucht es nicht einmal einen Blitzeinschlag in der Nähe. Es reicht ein Blitz in einigen Kilometern Entfernung.

Schäden entstehen durch Spannungsunterschiede zwischen unterschiedlichen Quellen oder Kabeln.



Zum Beispiel zwischen Telecom- und Stromnetz oder zwischen Stromanschluss und Schutzterde mit einem typischen Schaden an der Isolation in einem Netzteil. Was übrigens auch passiert, wenn das Gerät abgeschaltet ist. Es reicht wenn es angeschlossen ist. Spektakuläre Schäden werden sofort beachtet. Aber in den meisten Fällen tritt der Schaden

nicht sofort in Erscheinung sondern erst nach langwieriger Zermürbung durch Überspannungsimpulse. Man bemerkt nur eine **unerklärliche Häufung von Ausfällen** an bestimmten Einsatzorten. Wenn Sie das feststellen ist es Zeit für eine Prüfung.

Überspannungsimpulse

Mit Überspannungen meine ich nicht, dass 8Volt anstelle von 5Volt aus einer Stromversorgung kommen oder dass ein Niederspannungsnetz statt der versprochenen 230V +/- 10% satte 300V liefert, wie man das gelegentlich in Indien oder China erlebt. Das ist natürlich auch ein ernstes Problem, aber nicht unser heutiges Thema.

Unser Thema sind Überspannungsimpulse, die durchaus Kilovolt oder sogar Megavolt liefern, allerdings nur für Mikrosekunden

Mehrere **kV** und **kA** in wenigen **µs**

Starke Impulse führen zu spektakulären Schäden die sofort entdeckt werden.

Es gibt aber viel mehr Hochspannungsimpulse, deren Energie nur für kleinere Schäden ausreicht, die sich oft nicht sofort auswirken und erst mit Verzögerung zu einem Ausfall führen.

Die Schäden sind oft mikroskopisch klein, ändern aber die Eigenschaften elektronischer Komponenten drastisch.

Überspannungsschutz verhindert auch diese heimlichen Angriffe, die aus allen Netzen kommen und sorgt so für mehr Zuverlässigkeit und eine längere Lebensdauer der angeschlossenen Geräte.

Blitze in den Wolken

Überspannungsimpulse im Kabel.



Die häufigste Ursache ist ein Blitz zwischen den Wolken.
Wenn 1km Kabel parallel zu 1km Blitz verlaufen, wird schon einiges an Energie magnetisch übertragen, auch auf Distanz.
Ein Hochspannungsimpuls läuft dann auf den betroffenen Kabeln an jedes Ende und zwar im Allgemeinen in ähnlicher Stärke auf allen Adern des Kabels.

Überspannungsimpulse auch in Gebäuden.

Setzt man ein Gebäude auf die Leitung, so ändert das nicht viel.
Der magnetische Impuls geht durch.

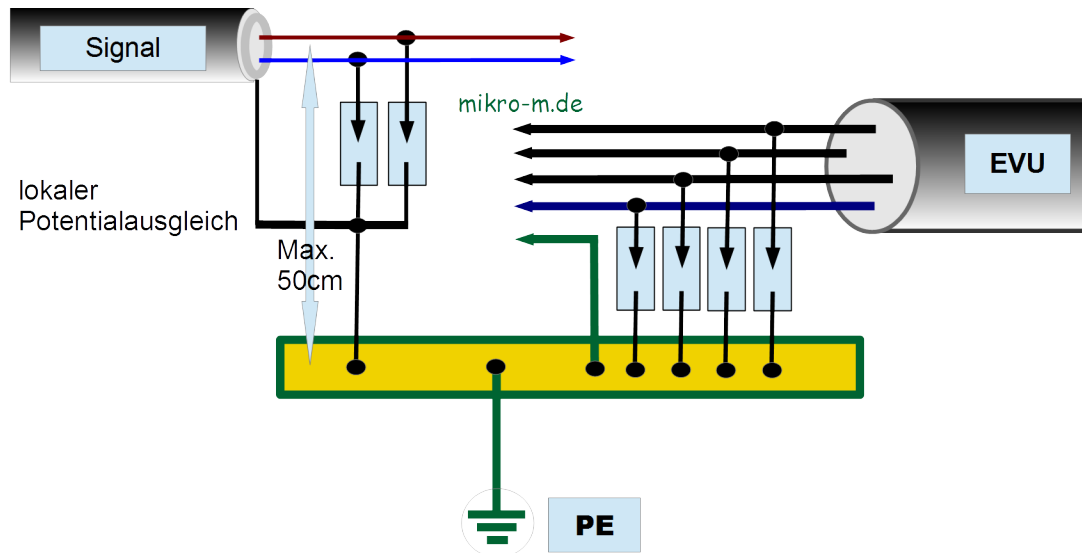


Beide Enden des Kabels müssen geschützt werden, sonst knallt's.

Überspannungsschutz

Potentialausgleich, die Abhilfe

Man kann Spannungsimpulse nicht verhindern und auch nicht wirklich stoppen oder isolieren.
Das Zauberwort heißt Potentialausgleich.



Beim Potentialausgleich verbindet man alle denkbaren Spannungsquellen miteinander und zwar mit möglichst kurzen Verbindungen. Im Prinzip umfasst das alles was leitfähig und groß genug ist. Das geht bei Gas- und Wasserleitungen, aber nicht bei Strom- und Signalleitungen. Weil man die Nutzspannung nicht kurzschließen möchte. Hier verwendet man für den Potentialausgleich Überspannungableiter, die im Normalzustand isolieren und erst bei erhöhter Spannung leitend werden

Überspannungsschutz und die speziell zu diesem Zweck entwickelten **spannungsbegrenzenden Komponenten**

verbreiten sich in den letzten Jahren überall auch in der Elektronik.

Im Telefonnetz und im Stromnetz werden sie schon seit vielen Jahrzehnten millionenfach eingesetzt.

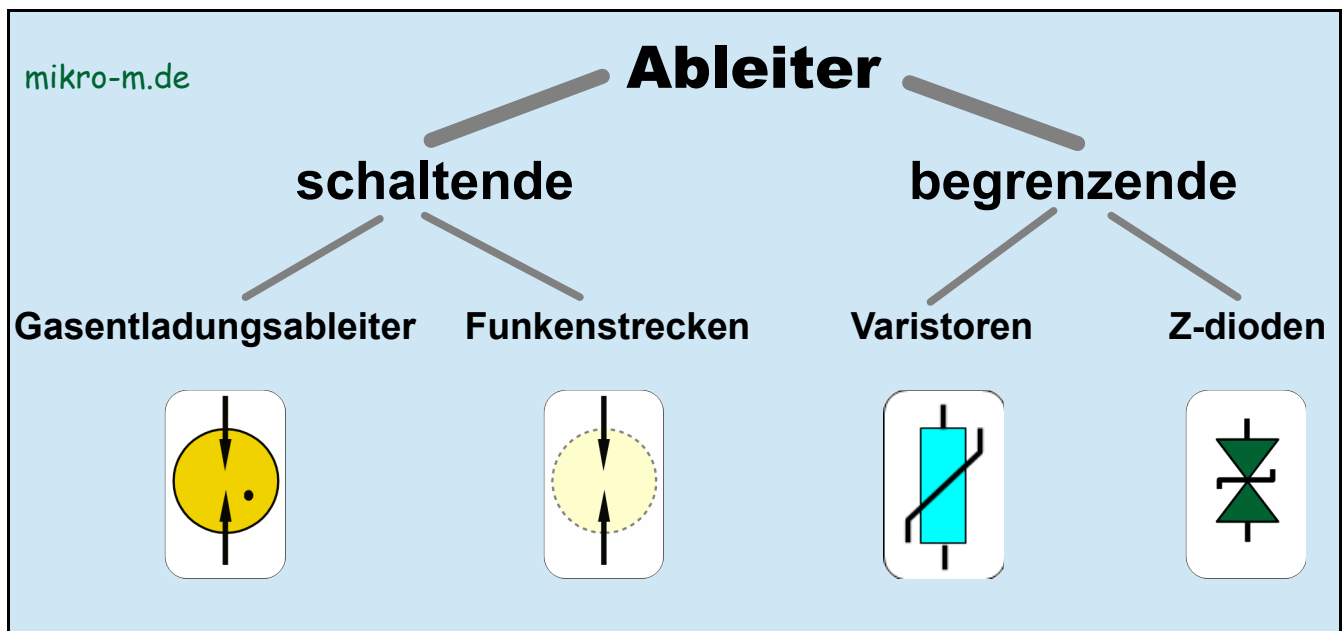
Ableiter, Komponenten

für den Überspannungsschutz

Speziell für den Überspannungsschutz werden spannungsbegrenzende Komponenten eingesetzt, deren Eigenschaften sich in einigen wesentlichen Punkten von denen konventioneller Bauteile unterscheiden.

Vor allem ist zu beachten, dass ein Schutzelement im Laufe seines Lebens einer Anzahl Belastungen ausgesetzt ist, die nach allgemeinen Erfahrungen durchaus zum Verlust der Schutzfunktion führen können.

Im Überspannungsschutz werden spannungsbegrenzende Komponenten als Ableiter eingesetzt, die in der Lage sind, relativ hohe Störenergien zu absorbieren.



Man unterscheidet grundsätzlich zwei Typen:

Schaltende Ableiter wie Funkenstrecken und Gasentladungsableiter die bei Überschreiten der Zündspannung in eine Art von Kurzschluss umschalten und

Begrenzende Ableiter wie Varistoren und TAZ-dioden die ab einer Schwelle bei zunehmender Spannung den Strom kontinuierlich erhöhen.

Für beide Typen entwickeln, produzieren und liefern wir Prüfgeräte

Instandhaltung

Auch Schutzelemente haben eine begrenzte Lebensdauer, die durch starke oder häufige Belastung erheblich verkürzt wird.

Überspannungsschutz kann während des Einsatzes **unbemerkt ausfallen**

z.B. durch

☑ **Alterung**, - man kann eine Lebensdauer von 20 Jahren ansetzen

☑ **Überlastung** - oft gut zu erkennen
aber meistens durch

☑ **Zermürbung** infolge vieler kleiner Belastungen.
Feststellbar durch elektrische Prüfung

Einmal eingebaute Schutzelemente werden oft nicht weiter beachtet und bleiben für immer im System. So hat man früher auch die elektrische Sicherheit behandelt. Inzwischen denkt man anders und empfiehlt den E-Check.

Wenn ein **E-Check** durchgeführt wird, ist das ein guter Zeitpunkt, auch den Überspannungsschutz zu prüfen - wohlgemerkt prüfen und nicht nur anschauen.

Die Anzeige am Schutzelement zeigt nur ob der Varistor wegen Überhitzung vom Netz getrennt wurde und nicht ob der Schutz noch gewährleistet ist.

Es ist Teil der Instandhaltung, sicherzustellen, dass der eingebaute Überspannungsschutz seine Schutzfunktion nicht verliert.

Mit geeigneten Geräten kann man auch beginnende Schäden erkennen und das Schutzelement schon vor dem Ausfall tauschen.

Prüfgeräte

K73a	Ableitertester für Überspannungsableiter, Komponenten
K73xe	Ableitertester für Überspannungsableiter im Niederspannungsnetz
AD19FGH	Adapterstecker
PK200	Prüfkabel
A46a	Prüfkoffer
AD46LE10r	Adaptiereinsatz steckbar für LSA-plus 10 DA mit Widerstandsmessung
AD46ID3000	Adaptiereinsatz Nadelbett für ID3000-MAGAZINE 8 und 10DA
AD46TL71	Adaptiereinsatz Nadelbett für Trennleiste 71 mit 4 und 5 DA
Y54	Tischgerät
D67	Tischgerät
U82	Universeller Testautomat modular speziell für den Test von Staffelschutz mit starken Impulsen
E85	Testautomat modular speziell für den Test von Schutz für Energieleitungen



mehr Produkte und Information auf unserer Website

www.MIKRO-M.de

Prüfautomaten für den Überspannungsschutz

Überspannungsschutz prüfen

- ✓ schnell,
- ✓ einfach und
- ✓ gründlich.

mit **Prüfautomaten** von **MIKRO-M**

Fordern Sie unseren Leitfaden an:

Überspannungsschutz prüfen und beurteilen

Schicken Sie eine E-Mail mit Betreff :

Leitfaden an **Ratgeber@MIKRO-M.de**

und erhalten Sie unsere Informationsschrift kostenlos und unverbindlich
im PDF-Format als Antwort