Die Energieeinspar-verordnung (EnEV) 2009

H. J. Krolkiewicz, Köln

Die erste Wärmeschutzverordnung (WSVO) trat im November 1977 in Kraft. Mit ihr wurden erstmals Werte zur Energieeinsparung festgeschrieben. Sie war der Versuch, auf die vorhergehende Ölkrise zu reagieren, um damit besonders den Heizenergiebedarf zu reduzieren. Abgelöst wurde die WSVO durch die erste EnEV 2002, die wiederum im Dezember 2004 von der EnEV 2004 und diese im September 2007 von der EnEV 2007 abgelöst wurde. Ab Oktober 2009 gilt nun die EnEV 2009. Neben der EnEV bleiben die entsprechend Fachnormen in ihren jeweils aktuellen Fassungen gültig.

1 Wesentliche Änderungen

Am 18. März 2009 beschloss die Bundesregierung, einschließlich der Maßgaben des Bundesrates, das „Dritte Gesetz zur Änderung des Energieeinspargesetzes“. Seine Gültigkeit wurde im Bundesgesetzblatt verkündet, wodurch sie ab 1. Oktober 2009 gültig ist. Ziel ist es, den Energieverbrauch im Gebäudebereich wesentlich zu senken und gleichzeitig einen europäischen Standard anzustreben.

Wesentliche Änderungen der EnEV 2009 gegenüber der EnEV 2007 sind, dass die Obergrenze für den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf um durchschnittlich 30 % gesenkt wird. Die energetischen Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle werden bei Neubauten um rund 15 % erhöht. Werden bei Altbauten größere bauliche Änderungen an der Gebäudehülle vorgenommen, sind bei den Bauteilanforderungen durchschnittlich 30 % höhere Werte einzuhalten. Oberste Geschossdecken müssen bis Ende 2011 generell eine Wärmedämmung erhalten.

Für Klimaanlagen, mit denen die Raumluftfeuchte verändert wird, gibt es eine Pflicht zur Nachrüstung der automatischen Regelung der Be- und Entfeuchtung. Nachtstromspeicherheizungen, die über 30 Jahre alt sind, sollen in größeren Gebäuden außer Betrieb genommen und durch effiziente Heizungen ersetzt werden. Auch sind die Anforderungen an Heizanlagen und Warmwasseraufbereitung verschärft worden. Die geforderten Maßnahmen sollen intensiver geprüft und bei Nichteinhaltung mit Bußgeld belegt werden.

Nachfolgend wird die EnEV 2009 auszugsweise und sinngemäß vorgestellt. Der genaue Wortlaut findet sich in der amtlichen Fassung der EnEV 2009.

Autor
Hans Jürgen Krolkiewicz arbeitet als beratender Ingenieur und Fachjournalist, Köln.

2 Anwendungsbereich

Die EnEV 2009 gilt für Gebäude, soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden und für Anlagen und Errichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik sowie der Warmwasserversorgung von Gebäuden. Dazu gehört nicht der Energieeinsatz für Produktionsprozesse in Gebäuden.

Mit Ausnahme der §§ 12 und 13 fallen darunter nicht Betriebsgebäude, die überwiegend zur Aufzucht oder zur Haltung von Tieren genutzt werden, und offene Gebäude (Lager, Abstellgebäude, usw.) sowie unterirdische Bauten. Außerdem gärtnerisch genutzte Räume, Traglufthallen und Zelte, demontierbare Gebäude mit einer Nutzungsdauer von maximal zwei Jahren, Gebäude für Gottesdienste, Wohngebäude bis maximal vier Monate Nutzungsdauer, handwerkliche, landwirtschaftliche, gewerbliche, industrielle Betriebsgebäude mit einer Innentemperatur von weniger als 12 °C oder jährlicher Beheizung von vier bzw. Kühlung von zwei Monaten.

3 Begriffsbestimmungen

Unter die neue Verordnung fallen Gebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheime sowie ähnliche Einrichtungen. Alle anderen Gebäude gelten demnach als Nichtwohngebäude.

Im Sinne der Verordnung sind:

- kleine Gebäude solche mit nicht mehr als 50 m^2 Nutzfläche;
- Baudenkmäler nach Landesrecht geschützte Gebäude oder Gebäudemehrheiten;
- beheizte Räume solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder durch Raumverbund beheizt werden;
- gekühlte Räume solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder im Raumverbund gekühlt werden;
- erneuerbare Energien solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie, Wasserkraft, Windenergie und Energie aus Biomasse;
- Heizkessel aus Kessel und Brenner bestehende Wärmeerzeuger, deren Wärmeträger Wasser ist;
- Geräte der mit einem Brenner auszurüstende Kessel und der zur Ausrüstung eines Kessels bestimmte Brenner;
- Nennleistung die vom Hersteller festgelegte und im Dauerbetrieb unter Beachtung des vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrades als einhaltbar garantierte größte Wärme- und Kälteleistung in Kilowatt;
- Niedertemperatur-Heizkessel solche, die kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 bis 40 °C betrieben werden können und in denen es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann;
- Brennwertkessel solche, die für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert sind;



Dieses Einfamilienhaus im bayerischen Buxheim benötigt seit der Sanierung 91 % weniger Energie
Foto: dena/*Thomas Dix*

- elektrische Speicherheizsysteme mit vom Energielieferanten unterbrechbarem Strombezug, die nur in den Zeiten außerhalb des unterbrochenen Betriebes durch eine Widerstandsheizung Wärme in einem geeigneten Speichermedium speichern (Nachtstromspeicher);
- Wohnflächen die nach der Wohnflächenverordnung oder auf Basis anderer Rechtsvorschriften oder anerkannten Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelte Flächen;
- Nutzflächen solche, die nach anerkannten Regeln der Technik beheizt oder gekühlt werden;
- Gebäudenutzflächen die nach Anlage 1 Nummer 1.3.3 (EnEV 2009) berechneten Flächen;
- Nettogrundflächen solche, die nach den anerkannten Regeln der Technik beheizt oder gekühlt werden.

4 Anforderungen an Wohngebäude

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung mit der in Anlage 1 Tabelle 1 (EnEV 2009) angegebenen technischen Referenzausführung nicht überschreitet.
Auch dürfen die Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübetragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlustes nach Anlage 1 Tabelle 2 (EnEV 2009) nicht überschritten werden.
Für das zu errichtende Wohngebäude und das Referenzgebäude ist der Jahres-Primärenergiebedarf nach einem der in Anlage 1 Nummer 2 (EnEV 2009) genannten Verfahren zu berechnen. Das zu errichtende Wohngebäude und das Referenzgebäude sind mit demselben Verfahren zu berechnen.
Zu errichtende Wohngebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Anlage 1 Nummer 3 (EnEV 2009) eingehalten werden.

5 Dichtheit und Mindestluftwechsel

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik (es wird kein Hinweis gemacht, wie das handwerklich zu erfolgen hat!) abgedichtet ist.
Die Fugendurchlässigkeit außen liegender Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster muss den Anforderungen nach Anlage 4 Nummer 1 (EnEV 2009) genügen.
Wird die Dichtheit nach den Sätzen 1 und 2 (EnEV 2009) überprüft, kann der Nachweis der Luftdichtheit bei der nach § 3 Absatz 3 und § 4 Absatz 3 (EnEV 2009) erforderlichen Berechnung berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen nach Anlage 4 (EnEV 2009) eingehalten sind.
Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.

6 Mindestwärmeschutz und Wärmebrücken

Bei zu errichtenden Gebäuden sind Bauteile, die gegen die Außenluft, das Erdreich oder Gebäudeteile mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen abgrenzen, so auszuführen, dass die Anforderungen des Mindestwärmeschutzes nach den anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden.
Ist bei zu errichtenden Gebäuden die Nachbarbebauung bei aneinandergereihter Bebau-





Mit dem RAMSES 831 top2 Digital-Uhrenthermostat.
Individuen haben individuelle Ansprüche an Licht und Klima. Im halböffentlichen und im privaten Bereich sorgen Theben Thermostate für die Einzelraumreglung überall für die gewünschten Bedingungen – und dafür, dass dabei Energie gespart wird.
Mehr Infos unter **www.energy-saving-ideas.de**

theben®

Theben AG
Hohenbergstraße 32, 72401 Haigerloch, GERMANY
Tel: 074 74/6 92-0, Fax: 074 74/6 92-150
info@theben.de, www.theben.de

ung nicht gesichert, müssen die Gebäudetrennwände den Mindestwärmeschutz nach Satz 1 einhalten.
Neubauten sind so auszuführen, dass der Einfluss konstruktiver Wärmebrücken auf den Jahres-Heizenergiebedarf nach den anerkannten Regeln der Technik und den im jeweiligen Einzelfall wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich gehalten wird.

7 Änderungen, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden

Änderungen im Sinne der Anlage 3 Nummer 1 bis 6 (EnEV 2009) bei beheizten oder gekühlten Räumen von Gebäuden sind so auszuführen, dass die in Anlage 3 (EnEV 2009) festgelegten Wärmedurchgangskoeffizienten der betroffenen Außenbauteile nicht überschritten werden.
Die Anforderungen des Satzes 1 gelten als erfüllt, wenn

- geänderte Wohngebäude insgesamt den Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes nach § 3 Absatz 1 (EnEV 2009) und den Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust nach Anlage 1 Tabelle 2 (EnEV 2009),
- geänderte Nichtwohngebäude insgesamt den Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes nach § 4 Absatz 1 und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche nach Anlage 2 Tabelle 2 (EnEV 2009)

um nicht mehr als 40 vom Hundert (40 %) überschreiten.
In Fällen des Absatzes 1 Satz 2 sind die in § 3 Absatz 3 sowie in § 4 Absatz 3 angegebenen Berechnungsverfahren nach Maßgabe der Sätze 2 und 3 und des § 5 entsprechend anzuwenden. Soweit

- Angaben zu geometrischen Abmessungen von Gebäuden fehlen, können diese durch vereinfachtes Aufmaß ermittelt werden,
- energetische Kennwerte für bestehende Bauteile und Anlagenkomponenten nicht vorliegen, können gesicherte Erfahrungswerte für Bauteile und Anlagenkomponenten vergleichbarer Altersklassen verwendet werden.

Hierbei können anerkannte Regeln der Technik verwendet werden; die Einhaltung solcher Regeln wird vermutet, soweit Vereinfachungen für die Datenaufnahme und die Ermittlung der energetischen Eigenschaften sowie gesicherte Erfahrungswerte verwendet werden, die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Bundesanzeiger bekannt gemacht worden sind. Bei Anwendung der Verfahren nach § 3 Absatz 3 sind Randbedingungen und Maßgaben nach Anlage 3 Nummer 8 zu beachten.

8 Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden

Eine wesentliche Änderung wurde bei der Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden vorgenommen, wobei eine komplette Neuerung in § 10a gefasst ist. Die ursprünglich vorgesehen verschärfte Fassung wurde in der endgültigen Neufassung gemildert. Allerdings werden nun Gebäudeeigentümer in die Pflicht genommen, d. h. sie sind verpflichtet, die Forderungen zu kontrollieren und deren Einhaltung zu sichern. Bei Nichteinhaltung drohen hohe Geldbußen.
Eigentümer von Gebäuden dürfen Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut oder aufgestellt worden sind, nicht mehr betreiben. Es ist nicht anzuwenden, wenn die vorhandenen Heizkessel Niedertemperatur-Heizkessel oder Brennwertkessel sind, sowie auf heizungstechnische Anlagen, deren Nennleistung ≤ 4 kW oder ≥ 400 kW beträgt und auf Heizkessel nach § 13 Absatz 3 Nummer 2 bis 4 (EnEV 2009).
Eigentümer von Gebäuden müssen dafür sorgen, dass bei heizungstechnischen Anlagen bisher ungedämmte, zugängliche Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen, die sich nicht in beheizten Räumen befinden, nach Anlage 5 (EnEV 2009) zur Begrenzung der Wärmeabgabe gedämmt sind.
Eigentümer von Wohngebäuden sowie von Nichtwohngebäuden, die nach ihrer Zweckbestimmung jährlich mindestens vier Monate und auf Innentemperaturen von mindestens 19 °C beheizt werden, müssen dafür sorgen, dass bisher ungedämmte, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken beheizter Räume so gedämmt sind, dass der Wärmedurchgangskoeffizient der Geschossdecke 0,24 W/(m² · K) nicht überschreitet. Die Pflicht gilt als erfüllt, wenn anstelle der Geschossdecke das darüber liegende, bisher ungedämmte Dach entsprechend gedämmt ist.
Auf begehbare, bisher ungedämmte oberste Geschossdecken beheizter Räume ist der vorgenannte Absatz nach dem 31. Dezember 2011 entsprechend anzuwenden.
Bei Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen, von denen der Eigentümer eine Wohnung am 1. Februar 2002 selbst bewohnt hat, sind die Pflichten erst im Falle eines Eigentümerwechsels nach dem 1. Februar 2002 von dem neuen Eigentümer zu erfüllen. Die Frist zur Pflichterfüllung beträgt zwei Jahre ab dem ersten Eigentumsübergang. Sind im Falle eines Eigentümerwechsels vor dem 1. Januar 2010 noch keine zwei Jahre vergangen, genügt es, die obersten Geschossdecken beheizter Räume so zu dämmen, dass der Wärmedurchgangskoeffizient der Geschossdecke 0,30 W/(m² · K) nicht überschreitet.
Einschränkung: Die genannten Maßnahmen sind nicht anzuwenden, soweit die für die Nachrüstung erforderlichen Aufwendungen durch die eintretenden Einsparungen nicht innerhalb angemessener Frist erwirtschaftet werden können.

9 Außerbetriebnahme elektrischer Speicherheizsysteme

Entsprechend dem neu aufgenommenen § 10a dürfen in Wohngebäuden mit mehr als fünf Wohneinheiten Eigentümer elektrische Speicherheizsysteme nach Maßgabe des Absatzes 2 nicht mehr betreiben, wenn die Raumwärme in den Gebäuden ausschließlich durch elektrische Speicherheizsysteme erzeugt wird. Auf Nichtwohngebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung jährlich mindestens vier Monate auf Innentemperaturen von mindestens 19 °C beheizt werden, ist das ebenso anzuwenden, wenn mehr als 500 m² Nutzfläche mit elektrischen Speicherheizsystemen beheizt werden. Auf elektrische Speicherheizsysteme mit nicht mehr als 20 W Heizleistung pro m² Nutzfläche einer Wohnungs-, Betriebs- oder sonstigen Nutzungseinheit sind die Sätze 1 und 2 nicht anzuwenden.
Vor dem 1. Januar 1990 eingebaute elektrische Speicherheizsysteme dürfen nach dem 31. Dezember 2019 nicht mehr betrieben werden. Nach dem 31. Dezember 1989 eingebaute oder aufgestellte elektrische Speicherheizsysteme dürfen nach Ablauf von 30 Jahren nach dem Einbau oder der Aufstellung (also bis spätestens 2029) nicht mehr betrieben werden.
Wurden die elektrischen Speicherheizsysteme nach dem 31. Dezember 1989 in wesentlichen Bauteilen erneuert, dürfen sie nach Ablauf von 30 Jahren nach der Erneuerung nicht mehr betrieben werden.
Werden mehrere Heizaggregate in einem Gebäude betrieben, ist bei Anwendung insgesamt auf das zweitälteste Heizaggregat abzustellen.
Ausnahmen gelten:

- wenn andere öffentlich-rechtliche Pflichten entgegenstehen;
- wenn die erforderlichen Aufwendungen für die Außerbetriebnahme und den Einbau einer neuen Heizung auch bei Inanspruchnahme möglicher Fördermittel nicht innerhalb einer angemessenen Frist durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können oder
  - **a)** wenn für das Gebäude der Bauantrag nach dem 31. Dezember 1994 gestellt worden ist;
  - **b)** wenn das Gebäude schon bei der Baufertigstellung das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 16. August 1994 (BGBl. I Seite 2121) eingehalten hat oder
  - **c)** wenn das Gebäude durch spätere Änderungen mindestens auf das in Buchstabe

b bezeichnete Anforderungsniveau gebracht worden ist.

Bei der Ermittlung der energetischen Eigenschaften des Gebäudes können die Bestimmungen über die vereinfachte Datenerhebung nach § 9 Absatz 2 Satz 2 (EnEV 2009) und die Datenbereitstellung durch den Eigentümer nach § 17 Absatz 5 (EnEV 2009) entsprechend angewendet werden. § 25 Absatz 1 und 2 bleibt unberührt.

10 Inbetriebnahme von Heizkesseln

Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und deren Nennleistung mindestens 4 kW und höchstens 400 kW beträgt, dürfen nur eingebaut oder aufgestellt werden, wenn sie eine gültige CE-Kennzeichnung besitzen. Soweit Gebäude mit begrenztem Jahres-Primärenergiebedarf nach § 3 Abs. 1 oder § 4 Abs. 1 ausgestattet werden, müssen diese Niedertemperatur-Heizkessel oder Brennwertkessel sein. Heizkessel dürfen nur aufgestellt werden, wenn sie gegen Wärmeverluste ausreichend gedämmt sind.

11 Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen

Zentralheizungen müssen mit zentralen selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Verringerung und Abschaltung der Wärmezufuhr sowie dem Ein- und Ausschalten elektrischer Antriebe in Abhängigkeit von der Außentemperatur bzw. anderen Führungsgrößen und der Zeit ausgestattet werden. Soweit diese nicht vorhanden sind, muss der Gebäudeeigentümer diese nachrüsten.

Warmwasserheizungen müssen bei Einbau mit selbsttätig wirkenden Einrichtung zur raumweisen Regulierung der Raumtemperatur ausgestattet werden. Fußbodenheizungen dürfen, wenn sie vor dem 1. Februar 2002 eingebaut wurden, abweichend mit raumweiser Anpassung ausgestattet sein.

Bei Zentralheizungen mit mehr als 25 kW Nennleistung sind die Umwälzpumpen der Heizkreise so auszustatten, dass die elektrische Leistungsaufnahme dreistufig geregelt werden kann.

Zirkulationspumpen müssen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Ein- und Ausschaltung ausgestattet sein.

Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, Armaturen und Heiz- bzw. Warmwasserspeicher müssen grundsätzlich nach Vorgabe wärmegedämmt werden.

12 Verantwortlichkeit

Für die Einhaltung der Vorschriften dieser Verordnung (EnEV 2009) ist der Bauherr verantwortlich, soweit in der EnEV 2009 nicht ausdrücklich ein anderer Verantwortlicher bezeichnet ist.

Für die Einhaltung der Vorschriften EnEV 2009 sind im Rahmen ihres jeweiligen Wirkungskreises auch die Personen verantwortlich, die im Auftrag des Bauherren bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden oder der Anlagentechnik in Gebäuden tätig werden. (Neu: Hier werden Personen, nicht Firmen, in die Pflicht genommen)

Wer geschäftsmäßig an oder in bestehenden Gebäuden Arbeiten zur Änderung von Außenbauteilen, zur Dämmung der obersten Geschossdecke oder zum erstmaligen Einbau oder zur Ersetzung von Heizkesseln und sonstigen Wärmeerzeugersystemen nach § 13, Verteilungseinrichtungen oder Warmwasseranlagen nach § 14 oder Klimaanlagen oder sonstige Anlagen der Raumlufttechnik nach § 15 durchführt, hat dem Eigentümer unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten schriftlich zu bestätigen, dass die von ihm geänderten oder eingebauten Bau- und Anlageteile den Anforderungen der EnEV 2009 entsprechen (Unternehmererklärung).

Mit der Unternehmererklärung wird die Erfüllung der Pflichten aus den genannten Vorschriften nachgewiesen. Die Unternehmererklärung ist von dem Eigentümer mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Der Eigentümer hat die Unternehmererklärung der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

13 Ausblick

Grundsätzlich gilt, dass die in der EnEV 2009 genannten Maßnahmen und Werte in 2012 erneut geändert und angehoben werden. Deshalb ist es empfehlenswert, sich nicht nur an die neuen Werte und Forderungen zu orientieren, sondern besser mit Aufschlägen zu arbeiten. Zudem sollte immer geprüft werden, ob zur Raumheizung bzw. -kühlung nicht sofort auf erneuerbare Energien umgestiegen werden kann. Denn künftig werden Heizöl und Erdgas ein Preisniveau erreichen, dass kaum mehr bezahlbar ist. Zudem gibt die Nutzung erneuerbarer Energien jedem Hausbesitzer die Sicherheit, vom Import fossiler Energien unabhängig zu sein. ■

Ab heute können Sie hellsehen



- Prüfgeräte von 1000 V bis 10 kV
- netz- oder batteriebetrieben
- digitale und analoge Anzeige
- hintergrundbeleuchtetes Display
- prüft bis zu 15 TΩ
- speichert alle Resultate
- extrem schlag- und stoßfestes Gehäuse

Diagnostische Isolationsprüfung: MIT520/2

Schauen Sie in die Zukunft! Mit der diagnostischen Isolationsprüfung des MIT520/2 erkennen Sie rechtzeitig den künftigen Zustand der Isolation! Der systematische Vergleich von Messergebnissen aus einer Prüfreihe liefert Ihnen sichere Hinweise auf Alterungsprozesse und voraussichtliche Zustände im Isolationsmaterial. Soviel Weitblick gibt es nur bei Megger.

Megger prüft seit 1889

Kontaktieren Sie uns: 06171 92 987-0 / deinfo@megger.com / www.megger.de