

Sonne, Wind & mehr



Chancen grüner Technologien erkennen und nutzen



Quelle: ABIDAL/iStock/Getty Images Plus

Windenergie nutzen ganz ohne Masten und Rotoren

Alternativen zu Windrädern und Windmühlen

Photovoltaikanlagen

Diese Arbeitsschutzanforderungen müssen im Umgang mit PV-Anlagen beachtet werden

Gebäudeenergiegesetz 2024

Welche neuen Anforderungen werden an die energetische Qualität von Gebäuden gestellt?

Energieverbrauch nachhaltig senken

Das neue Energieeffizienzgesetz mit neuen Zielen für Deutschland



Liebe Leserin, lieber Leser!

Sie haben sich sicher schon gewundert, dass Ihr Magazin mit einem anderen Namen daherkommt. „Erneuerbare Energien für die Elektrofachkraft“ heißt jetzt „Sonne, Wind & mehr – Chancen grüner Technologien

erkennen und nutzen“.

Abgesehen vom Titel ändert sich nichts: Unsere Experten informieren Sie weiterhin in kompakten Fachbeiträgen über alle Neuerungen im Bereich erneuerbarer Technologien und Sie bleiben top informiert über die aktuelle Vorschriftenlage.

Beim Thema Energiegewinnung aus Windkraft denkt jeder wahrscheinlich erst einmal an Windräder oder -mühlen. Ein neuer Ansatz, aus Windkraft elektrischen Strom zu gewinnen und das ganz ohne den Einsatz turmhoher, fest installierter Windräder, ist die Entwicklung von Hightech-Drachen, den sogenannten Flugwindkraftwerken. Dabei wird die Zugkraft der Drachen genutzt, um Energie zu erzeugen. Doch was sind die Vorteile dieser fliegenden Windkraftanlagen? Lesen Sie mehr hierzu in unserem Artikel „Windenergie nutzen ganz ohne Masten und Rotoren“ ab Seite 5.

Das Gebäudeenergiegesetz – kurz GEG – wurde im November 2020 veröffentlicht. Im Zuge einer ersten Novelle zum 1. Januar 2023 wurde der zulässige Jahres-Primär-

energiebedarf von Neubauten von bisher 75 Prozent auf 55 Prozent gesenkt. Am 1. Januar 2024 ist nun eine zweite Novelle des GEG in Kraft getreten, die neben den Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden auch Vorgaben für den Einsatz erneuerbarer Energien und die Erstellung und Verwendung von Energieausweisen enthält. Informieren Sie sich über die wichtigsten Neuerungen im aktuellen Gebäudeenergiegesetz ab Seite 3.

Am 18. November 2023 ist das neue Energieeffizienzgesetz (EnEFG) in Kraft getreten. Das Gesetz setzt die Anforderungen aus der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) für Deutschland um und legt konkrete Energieeinsparziele für Primär- und Endenergie bis zum Jahr 2030 fest. Darüber hinaus ist geplant, bis zum Jahr 2045 den Endenergieverbrauch Deutschlands im Vergleich zum Jahr 2008 um 45 Prozent zu senken. So soll Bund, Ländern, Kommunen und Unternehmen genug Zeit bleiben, um energiesparende Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Lesen sie mehr zum neuen Energieeffizienzgesetz ab Seite 7.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.



Christina Wernicke
Chefredakteurin

Inhaltsverzeichnis

- 03 Das neue Gebäudeenergiegesetz 2024
- 05 Windenergie nutzen ganz ohne Masten und Rotoren
- 07 Den Energieverbrauch nachhaltig senken: das neue Energieeffizienzgesetz mit neuen Zielen
- 10 Arbeitsschutzanforderungen im Umgang mit Photovoltaikanlagen

Schreiben Sie uns

Sie haben Anmerkungen zu unserem neuen Magazin „Sonne, Wind & mehr – Chancen grüner Technologien erkennen und nutzen“ oder Themenvorschläge? Schreiben Sie eine E-Mail an redaktion@elektrofachkraft.de. Wir freuen uns über Ihr Feedback. Wir nehmen gerne Lob und auch Kritik entgegen.

Das neue Gebäudeenergiegesetz 2024

Auf Gebäude entfallen mehr als 30 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland. Damit übersteigen die im Sektor verursachten Treibhausgase die Obergrenze bezüglich des Klimaschutzes. In der neuesten Fassung von 2024 enthält das Gebäudeenergiegesetz (GEG) neben den Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden, die Erstellung und die Verwendung von Energieausweisen auch Vorgaben für den Einsatz erneuerbarer Energien.

Quelle: Petmal/iStock/Getty Images Plus



Das neue Gebäudeenergiegesetz stellt Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden und an den Umgang mit erneuerbaren Energien.

Das Gebäudeenergiegesetz, umgangssprachlich auch Heizungsgesetz genannt, führt das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammen.

Das Gesetz formuliert energetische Anforderungen an beheizte und klimatisierte Gebäude und enthält Vorgaben zur Heizungs- und Klimatechnik sowie zum Wärmedämmstandard und Hitzeschutz von Gebäuden. Im Koalitionsvertrag für die 20. Legislaturperiode wurden Änderungen des GEG thematisiert, die eine moderne Anforderungssystematik und eine weitere Überarbeitung des GEG erforderlich machten.

GEG – kurze Geschichte eines Gesetzes

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist erstmals am 1. November 2020 in Kraft getreten. Im Zuge einer ersten Novelle zum 1. Januar 2023 wurde dann der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf von Neubauten von bisher 75 Prozent des Referenzgebäudes auf 55 Prozent gesenkt. Die zweite Novelle des GEG ist am 1. Januar 2024 in Kraft getreten und regelt nun auch den Einsatz erneuerbarer Energien beim Einbau neuer Heizungen.

Das neue Gebäudeenergiegesetz 2024 – das ist wichtig

- Jede Heizung, die seit dem 1. Januar 2024 neu eingebaut wird, muss zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Als mit erneuerbaren Energien betriebene Heizungen gelten laut Gesetz der Anschluss an ein (Fern-)Wärmenetz, eine Wärmepumpe, eine Stromdirektheizung, eine Heizung auf Basis von Solarthermie, Windkraft oder Photovoltaik, eine Hybridheizung (Kombination aus Heizung mit erneuerbaren Energien und Gas- oder Ölkessel), eine Biomasseheizung (Holz, Hackschnitzel, Pellets) oder eine Heizung, die erneuerbare Gase, Flüssiggas oder Wasserstoff nutzt (nur in Bestandsgebäuden).
- Die neuen Vorgaben des GEG gelten zunächst nur für Neubaugebiete. Für Neubauten außerhalb von Neubaugebieten sowie für Bestandsbauten gilt die Regelung frühestens ab 2026.
- Bestehende funktionierende Öl- oder Gasheizungen dürfen zunächst weiterlaufen und bei Bedarf repariert werden. Nur bei einem Totalausfall müssen sie ausgetauscht werden, wobei dann übergangsweise auch eine gebrauchte, mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizung eingebaut werden darf. Die Übergangsfrist beträgt fünf Jahre, bei Gasanlagenheizungen bis zu 13 Jahre. Ist der Anschluss an ein Wärmenetz geplant, gilt eine Übergangsfrist von bis zu zehn Jahren. In Härtefällen können sich Eigentümer sogar von der Pflicht zum Heizen mit erneuerbaren Energien befreien lassen. Erst ab 2045 dürfen Heizungen mit Erdgas oder Heizöl nicht mehr betrieben werden.
- Für neue Heizungen in Bestandsgebäuden gilt eine Übergangsfrist. So können Eigentümer abwägen, ob sie auf eine Heizung mit überwiegend erneuerbaren Energien, etwa eine Wärmepumpe, umsteigen oder ob sie sich an ein Fernwärmenetz anschließen lassen. Das bedeutet: Die Kommunen müssen Auskunft darüber geben, ob sie ein Fernwärmenetz planen. Große Kommunen müssen ihre Planung bis Mitte 2026 vorlegen, kleine bis Mitte 2028.
- Wer ab 2024 eine Gasheizung in ein bestehendes Gebäude einbauen lässt, muss diese ab 2029 zu steigenden Anteilen mit klimaneutralem Gas etwa aus Biomasse oder Wasserstoff betreiben.

[Redacted text block]

Autorin: Sabine Kurz

Windenergie nutzen ganz ohne Masten und Rotoren

Bei Windkraft denkt jeder an Windräder oder Windmühlen. Doch es geht auch anders: Das zeigen Windenergiesysteme auf Basis von Hightech-Drachen und sogenannten Flugwindkraftwerken.



Quelle: SkySails Group

Das Hamburger Unternehmen SkySails experimentiert mit Textildrachen.

Drachen steigen zu lassen ist ein beliebter Herbstspaß, den viele aus der Kindheit kennen. Mancher zieht später mit dem eigenen Nachwuchs los, um auf abgeernteten Stoppelfeldern die selbstgebastelten Flugdrachen im Herbstwind schaukeln zu lassen. Nicht selten kann man dann beobachten, dass der Papa die Schnur – bzw. bei Lenkdrachen beide Leinen – in der Hand behält. Denn die Zugkraft schon vergleichsweise kleiner Drachen kann überraschend groß sein und ist von einem Kind kaum zu bewältigen.

Drachen: vom Herbstspaß zur Energiegewinnung

Genau dies macht sich ein neuer Ansatz zunutze, um aus Windkraft elektrischen Strom zu gewinnen. Und ebenso wie bei den Kinderdrachen für herbstliche Windspiele die Modellvielfalt immer größer geworden ist – vom Klassiker aus Krepppapier über zwei gekreuzten Holzstäben bis zum Profimodell aus Kohlefaser und Fiberglas –, steigt auch bei der Windnutzung durch Drachen die Vielfalt der genutzten Materialien und technischen Varianten.

Hier einige Beispiele:

- **Textildrachen:** Das Hamburger Unternehmen SkySails experimentiert mit einem System, bei dem an einem Mast hängende textile Drachen sich bei Wind wie eine Gardine aufblähen. Der Drachen nimmt dadurch die Form eines Flügels an, steigt vom Mast auf und dreht dann in einer optimalen Flughöhe Achterschleifen. Über ein Seil wird die gewonnene Energie zum Generator am Boden übertragen. Damit soll die Energieausbeute doppelt so groß sein wie bei einem Windrad von gleicher Höhe.
- **Alu-Drachen:** Die Firma Kitekraft aus München entwickelt Drachen aus Aluminium. Diese Modelle werden mit Rotoren ausgestattet, die zunächst – vergleichbar mit einer Drohne – für ein sicheres Starten und Landen sorgen. Einmal in der Luft erzeugen die Rotoren dann Strom. Dieser gelangt über das Seil, an dem der Drachen hängt, zu einer Station am Boden und kann dort eingespeist oder gespeichert werden.
- **Carbondrachen:** Das Unternehmen EnerKite aus Eberswalde arbeitet an einem Prototyp, bei dem ein Drachen

[Redacted text block]

Autor: Dr. Friedhelm Kring

Den Energieverbrauch nachhaltig senken: das neue Energieeffizienzgesetz mit neuen Zielen

Im neuen Energieeffizienzgesetz (EnEFG) werden Energieeinsparziele für Deutschland definiert. Das Gesetz legt konkrete Energieeffizienzziele für Primär- und Endenergie für das Jahr 2030 fest. Darüber hinaus peilt man ein Verbrauchsziel für 2045 an. Bund, Ländern, Kommunen und Unternehmen wird so genug Zeit bleiben, energiesparende Maßnahmen zu planen und umzusetzen.



Quelle: Vahit Ozaip/iStock/Getty Images Plus

Die Neufassung des Energieeffizienzgesetzes bringt Deutschland neue Energieeinsparziele.

Am 18. November 2023 ist das neue Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (auch Energieeffizienzgesetz oder kurz EnEFG) in Kraft getreten. Das Gesetz setzt die Anforderungen aus der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) für Deutschland um.

Deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030

Im Energieeffizienzgesetz werden Energieeinsparziele für Deutschland definiert. Das Gesetz soll sicherstellen, dass der Endenergieverbrauch Deutschlands im Vergleich zum Jahr 2008 bis zum Jahr 2030 um mindestens 26,5 Prozent auf einen Endenergieverbrauch von 1.867 Terawattstunden (TWh) gesenkt wird. Der Primärenergieverbrauch Deutschlands im Vergleich zum Jahr 2008 soll bis zum Jahr 2030 um mindestens 39,3 Prozent auf einen Primärenergieverbrauch von 2.252 TWh gesenkt werden.

Für 2030 bis 2045 ist geplant, den Endenergieverbrauch im Vergleich zum Jahr 2008 um 45 Prozent zu senken.

Bund, Länder und öffentliche Stellen sollen Vorbilder sein

Die öffentliche Hand soll laut Gesetz als Vorbild vorangehen. Deshalb wurden für Bund und Länder spezifische Ziele zum Senken des Endenergieverbrauchs definiert, die dem Klimaschutzgesetz entsprechen:

Der Bund soll vom 1. Januar 2024 bis zum 31. Dezember 2030 jährlich neue Endenergieeinsparungen in Höhe von jeweils mindestens 45 TWh erzielen.

Die Länder sollen im selben Zeitraum „mittels strategischer Maßnahmen“ jährlich neue Endenergieeinsparungen in Höhe von jeweils mindestens 3 TWh erreichen.

Bis zum Jahr 2045 müssen öffentliche Stellen mit einem jährlichen Gesamtendenergieverbrauch von 1 Gigawattstunde (GWh) oder mehr jährliche Einsparungen in Höhe von 2 Prozent erzielen. Als Referenz werden dabei die Endenergieverbräuche aus dem jeweiligen Vorjahr herangezogen. Wird das Ziel nicht erreicht, muss die nicht erbrachte Einsparung in den zwei jeweiligen Folgejahren erzielt werden. Höhere Einsparungen können über bis zu fünf Folgejahre angerechnet werden.

Öffentliche Stellen, die vor dem 17. November 2023 innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre einen jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch von 3 Gigawattstunden oder mehr hatten, müssen bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 ein Energie- oder Umweltmanagementsystem implementieren. Betrug der Gesamtendenergieverbrauch 1 bis unter 3 Gigawattstunden ist lediglich ein vereinfachtes Energiemanagementsystem gefordert.

Die Länder müssen den Gesamtendenergieverbrauch aller öffentlichen Stellen und Kommunen in ihren Landesgrenzen

08 Sonne, Wind & mehr

jährlich ermitteln und melden. Die Aufschlüsselung muss erfolgen nach

- Gesamtenergieverbrauch in Petajoule,
- Endenergieverbrauch gegliedert nach Sektoren und
- Endenergieverbrauch gegliedert nach Energieträgern.

Und falls das nicht klappt: Die Bundesregierung kann die Erreichung der Ziele nach Abs. 1 bei außergewöhnlichen und unerwarteten konjunkturellen Entwicklungen oder außergewöhnlichen und unerwarteten Bevölkerungsentwicklungen anpassen und wird gemäß § 1 Abs. 2 dazu berichten.

[Redacted text block]

Autorin: Sabine Kurz

Wichtige Begriffe, die man zum Verständnis des Energieeffizienzgesetzes kennen sollte

Hinweis: Diese Definitionen sind spezifisch für das EnEfG. In anderen Kontexten werden die Begriffe teilweise abweichend definiert.

Endenergie:
„derjenige Teil der eingesetzten Primärenergie, der den Verbrauchern nach Abzug von Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten zur Verfügung steht, dabei gehören Umgebungswärme oder -kälte sowie Solarthermie nicht zur Endenergie“

Energieeffizienz:
„das Verhältnis des Ertrags an Leistung, Dienstleistungen, Waren oder Energie zum Energieeinsatz“

Primärenergie:
„die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht“

Quellen für Primärenergie sind fossile Energien wie Erdgas, Erdöl und Kohle sowie erneuerbare Energien wie Windkraft, Sonnenlicht, Wasser und Biomasse. Die Primärenergie wird z.B. in Strom, Wärmeenergie oder Kraftstoff umgewandelt, zur Nutzung weitergeleitet und dann verbraucht.

Arbeitsschutzanforderungen im Umgang mit Photovoltaikanlagen

Bei Errichtung und Wartung von Photovoltaikanlagen sind neben den gesetzlichen Arbeitsschutzvorgaben wie Arbeitsschutzgesetz, Baustellenverordnung die Anforderungen der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zu beachten. Geht es um die Umsetzung von Sicherheitsanforderungen bei der Montage und Instandhaltung von Photovoltaikanlagen ist die DGUV Information 203-080 eine wertvolle Unterstützung.

Der DGUV Information 203-080 wird vorangestellt, dass zur Montage, Wartung und Instandhaltung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) meistens Arbeiten auf Dachflächen mit Absturzgefährdung erfolgen. Bei elektrotechnischen Anschlussarbeiten und bei Prüfungen können darüber hinaus massive elektrische Gefährdungen auftreten.

Der Anwendungsbereich der DGUV Information 203-080 umfasst die Errichtung und Montage/Demontage sowie den Betrieb, die Wartung und Prüfung von Photovoltaikanlagen.

Gefährdungsbeurteilung ist ein Muss

Dreh- und Angelpunkt für Arbeitsschutz und -sicherheit ist die Gefährdungsbeurteilung. Sie erfordert die systematische Ermittlung und Bewertung relevanter Gefährdungen der Beschäftigten mit dem Ziel, die notwendigen Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit festzulegen. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sollten alle voraussehbaren Tätigkeiten und Arbeitsabläufe betrachtet werden – also auch Wartung, Instandhaltung und Reparatur.

Neben der Erstellung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung ist selbstverständlich auch eine entsprechende Unterweisung der Beschäftigten notwendig.

Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen und Fremdfirmeneinsatz

In einem solchen Fall liegt die Verantwortung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung und Unterweisung in erster Linie bei dem Unternehmen, das die Tätigkeiten tatsächlich verrichtet. Wenn vom Unternehmen ein Fremdunternehmen beauftragt wird, muss das den Auftrag erteilende Unternehmen das Fremdunternehmen bezüglich der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung unterstützen. DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“ sowie Baustellenverordnung verlangen darüber hinaus die Bestellung einer einheitlichen Leitung, eine Aufsichtsführung und ggf. eine Koordinierung der Arbeiten. Üblicherweise werden die Einhaltung und Umsetzung der Maßnahmen sowie die Benennung der jeweiligen Verantwortlichen im Rahmen der Auftragsvergabe geregelt.

Bei Auftragserteilung durch eine Privatperson liegt der wesentliche Teil der Organisationsaufgaben in der Verantwort-

ung des Auftragnehmers. Dabei trifft den Auftraggeber allerdings eine (eingeschränkte) Mitwirkungspflicht – z.B. die Bereitstellung von Informationen über Besonderheiten der Dachkonstruktion, das Alter der Dacheindeckung etc.

Verantwortung des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer muss neben der allgemeinen Unterweisung seiner Mitarbeiter auch eine arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Unterweisung für die jeweilige Montagestelle durch den Fachbauleiter oder verantwortlichen Montageleiter durchführen lassen. Dabei sind die örtlichen Gegebenheiten angemessen zu berücksichtigen. Empfohlen wird diesbezüglich die Erstellung einer Kurzdokumentation zum Montageobjekt, einschließlich der Dokumentation der durchgeführten Unterweisung.

Weitere organisatorische Maßnahmen sind z.B.:

- Die anzuwendenden Schutzmaßnahmen und der Arbeitsablauf sind in einer Montageanweisung festzulegen.
- Bei der Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen ist ein Koordinator zu benennen.
- Für die Durchführung elektrotechnischer Arbeiten ist ein Arbeitsverantwortlicher bzw. eine Elektrofachkraft zu benennen.
- Verkehrssicherungsmaßnahmen sind festzulegen (z.B. Absperrung der Gefahrenstelle).
- Für den Not- und Rettungsfall muss die Rettungskette sichergestellt sein.

Verantwortung des Auftraggebers

Der Auftraggeber hat bei der Erteilung eines Auftrags u.a. Folgendes zu beachten:

- Die Beschäftigten des Auftragnehmers müssen ausreichend angewiesen werden.
- Der Betreiber einer Photovoltaikanlage hat den ordnungsgemäßen Zustand der Photovoltaikanlage sicherzustellen (wiederkehrende Prüfungen).
- Es ist ein Anlagenverantwortlicher sowie eine Elektrofachkraft zu benennen.

Autor: Lic. jur./Wiss. Dok. Ernst Schneider

NEU: ONLINELÖSUNG

„Digitalisierung der Arbeitswelt“

- informiert vielseitig und praxisorientiert und erspart Ihnen Recherchezeit und Arbeit.
- beschreibt Anwendungsfelder und Beispiele aus der Praxis.
- zeigt Chancen und Risiken auf und unterstützt Sie bei der Entscheidung zum Einsatz von Methoden und Projekten.

Verpassen Sie nicht den Anschluss!



Erfahren Sie mehr unter: weka.de/5117

Mitwirkende Fachautoren



Dr. Friedhelm Kring
Freier Autor, Referent und Fachjournalist
für Sicherheits-, Umwelt- und Gesundheitsthemen



Lic. jur./Wiss. Dok. Ernst Schneider
Inhaber eines Fachredaktionsbüros



Sabine Kurz
Journalistin

Impressum

WEKA Media GmbH & Co. KG
Römerstraße 4, 86438 Kissing
Telefon: 0 82 33.23-40 00
Fax: 0 82 33.23-74 00
www.weka.de

Herausgeber: WEKA Media GmbH & Co. KG
Gesellschafter der WEKA Media GmbH & Co. KG
sind als Kommanditistin: WEKA Business Information GmbH & Co. KG und als Komplementärin:
WEKA Media Beteiligungs-GmbH

Geschäftsführer: Jochen Hortschansky, Kurt Skupin

Chefredakteurin: Christina Wernicke

Redaktion: Anne-Katrin Freitag, Teresa Kuntzsch,
Jasmin Dorit Sprenger

V.i.S.d.P.: Christina Wernicke

E-Mail: redaktion@elektrofachkraft.de

Erscheinungsweise: viermal pro Jahr

Aboverwaltung:
Telefon: 0 82 33.23-40 00
Fax: 0 82 33.23-74 00
E-Mail: service@weka.de

Abonnementpreis: vier Ausgaben 115 €
(zzgl. MwSt. und Versandkosten)

Druck: SAXOPRINT GmbH, 01277 Dresden

Layout & Satz: METAMEDIEN, Spitzstraße 31,
89331 Burgau

Bestell-Nr.: Z1866J
www.elektrofachkraft.de

Bestellung unter: weka.de/efk1866
Telefon: 0 82 33.23-40 00
Fax: 0 82 33.23-74 00

Haftung

Die WEKA Media GmbH & Co. KG ist bemüht, ihre Produkte jeweils nach neuesten Erkenntnissen zu erstellen. Die inhaltliche Richtigkeit und Fehlerfreiheit wird ausdrücklich nicht zugesichert. Bei Nichtlieferung durch höhere Gewalt, Streik oder Aussperrung besteht kein Anspruch auf Ersatz. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Kissing. Zum Abdruck angenommene Beiträge und Abbildungen gehen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen in das Veröffentlichungs- und Verbreitungsrecht des Verlags über. Für unaufgefordert eingesandte Beiträge übernehmen Verlag und Redaktion keine Gewähr. Namentlich ausgewiesene Beiträge liegen in der Verantwortlichkeit des Autors. Alle enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jeglicher Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags und mit Quellenangabe gestattet. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlags strafbar.



ENERGIE- EFFIZIENZ

IN NIEDERSPANNUNGSANLAGEN
NACH DIN VDE 0100-801

E-Learning-Kurs + Verständni kontrolle

Mehr Informationen unter:
weka.de/efk5650