

⑩ 230-V-Adapter für die Umrüstung herkömmlicher Leuchten auf Halogenlampen Quelle: Halo-Light



⑪ Straßenleuchte mit wartungsfreundlichem Geräteträger Quelle: Siteco

mittel sei auch eine höhere Lichtintensität (40 % mehr auf 12-V-Basis) und ein geringerer Energieverbrauch (bis zu 35 % weniger beim 12-V-System) gegenüber herkömmlichen Glühlampen zu erzielen, so *Ulrich Schmidt* (Entwickler).

Straßenleuchte. Die Straßenleuchte SQ-100 überzeugt durch ihr äußerst widerstandsfähiges Gehäuse aus Aluminium-Druckguß. Das Material garantiert auch bei extremen Außenbedingungen (wie starker Hitze, Hagel oder Schnee) eine lange Lebensdauer. Die Schutzart IP 66 gewährleistet, dass die gesamte Leuchte staubdicht und gegen starkes Strahlwasser sowie schwere See geschützt ist.

Die SQ-Straßenleuchte eignet sich für die Mastaufsatz- und Ansatzmontage. Die Leuchte ist konzipiert für Lichtpunkthöhen von vier bis acht Metern – geeignete Einsatzbereiche sind Anlieger- und Sammelstraßen, Radwege sowie kleinere Parkplätze. Problemlos verläuft auch die Wartung. So lässt sich das Gehäuse einfach und werkzeuglos per Einhand-Hebelverschluss öffnen und der Lampenwechsel werkzeuglos vornehmen. Der Geräteträger ist herausnehmbar (Bild ⑪). Beim Öffnen wird die Spannung automatisch unterbrochen für maximalen Schutz bei Wartung und Lampenwechsel.

H. Hackbarth

4. Berliner Energietage

Altbausanierung auf dem Weg zum Niedrighausniveau

Schwerpunkte der Berliner Energietage waren u. a. das Stromsparen im Haushalt und die Reduzierung des Energiebedarfs im Altbau. Unterstützt von neuen finanziellen Förderprogrammen soll die Sanierung zusätzlich die Energieeffektivität im Wohnungsbau erhöhen und damit das Defizit im Neubaubereich ausgleichen.

Energieeffizienz im sanierungsbedürftigen Altbau

Wie in den vergangenen Jahren boten Experten aus verschiedensten Branchen – vom Anlagenbau über die Energieversorgung bis zur Wohnungswirtschaft – ein Forum zur Wissensvermittlung und zum Erfahrungsaustausch. Auf rund 30 Einzelveranstaltungen stellten über 130 Fachreferenten Konzepte und Ergebnisse vor. Sie wurden dabei durch eine kleine Ausstellung praxisnah unterstützt. Themen waren u. a. die Kraft-Wärme-Kopplung, die Novellierung des Erneuerbare-Energie-Gesetzes (EEG), Fragen des Klimaschutzes, der Emissionshandel, Fragen des Energierechts für Offshore-Windkraftanlagen und die Aktion „Fahren mit Erdgas? – Na klar!“.

Die Mehrzahl der Fachreferenten und Aussteller behandelten Fragen, die in vergangenen Jahren mit Energiesparen umschrieben wurden, heute aber als Energieeffizienz bezeichnet werden. Es handelt sich dabei um einen unverzichtbaren Beitrag zur Reduzierung der klimabedrohenden CO_2-Emissionen. Zur Beseitigung dieses Defizits wurde u. a. die bisherige Wärmeschutzverordnung per 1.2.2002 durch die anspruchsvollere Energieeinsparverordnung (EnEV) ersetzt und im gleichen Jahr die „Initiative EnergieEffizienz“ gestartet. Letztere orientierte sich zunächst auf das Sparpotential des Endverbrauchers im Haushalt und wurde inzwischen durch Einbindung des E-Checks auf Wohnungsinstallationen erweitert (vgl. **ep** 9/03, S. 654-658).

Immer mehr wurde inzwischen aber deutlich, dass die Reduzierung der CO_2-Emissionen im sanierungsbedürftigen Gebäudebestand nicht dem vorhandenen Einsparpotential entspricht. Um die Ergebnisse zu verbessern, wurden – wie von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) im Einzelnen erläutert – die Fördermöglichkeiten erheblich verbessert (Bild ❶). Parallel dazu startete unter der Bezeichnung „Energieeffizienzklasse A im Bestand“ ein Pilotprojekt, um die Möglichkeiten zur Energieeinsparung im Altbau künftig besser zu nutzen. Ziel ist die zügige Übertragung technologischer Neuentwicklungen und Forschungsergebnisse auf die Sanierungspraxis. Das Pilotprojekt orientiert sich dabei auf die Übertragung des Niedrigenergiehaus-Standards nach der EnEV auf den Gebäudebestand. Dabei gehen die Experten davon aus, dass bei Anwendung aller wirtschaftlich sinnvoller Maßnahmen bei den ohnehin stattfindenden Modernisierungen bis zum Jahr 2010 statt der erwarteten rund 15 % Energieeinsparung 30 % realisiert werden. Aus Sicht der deutschen Energie-Agentur (dena) ist die energetische Sanierung des Gebäudebestandes daher ein Schlüsselprojekt zur Verwirklichung der vorgegebenen CO_2-Einsparziele. Im Rahmen des Pilotprojekts soll in jedem Bundesland mindestens ein Altbau mit Niedrigenergiehaus-Standard saniert werden. Erste Fachforen und Zwischenberichte sind für das nächste Jahr geplant. Nähere Informationen zum weiteren Ablauf werden anlässlich der Leipziger Baufachmesse in diesem Monat erwartet.

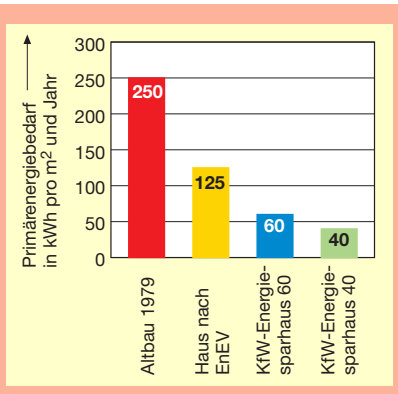
Brennstoffzelle sichert Bestwerte

Korrespondierend mit diesen Zukunftsobjekten wurden in Berlin mehrere Testbauten vorgestellt, deren spezifischer Wärmebedarf schon heute erheblich unter dem gemäß EnEV für Neubauten vorgeschriebenen Grenzen liegt. Unter anderem gehörte dazu das sanierte 3-Liter-Mehrfamilienhaus der Wohnungsgesellschaft des Chemieriesen BASF. (In Anlehnung an die bundesweit bekannten Verbrauchswerte für Autos verwenden manche Unternehmen auch für Gebäude den populären Begriff „Liter“ – hier bezogen auf Erdöl. 3 Liter sind in etwa identisch mit 30 kWh/m^{2}a.)

Ein Vergleich mit Bild ❶ zeigt, dass 3 Liter weit unter den Bestwerten der KfW-geförderten Häuser liegt. Möglich wurde dies zunächst durch neue Baustoffe, Techniken und die konsequente Anwendung eines System-Know-hows mit dem allein der Gebäudebedarf um mindestens den

❶ Primärenergiebedarf verschiedener Wohnhaustypen

Altbau 1979, der nach neuen Zielvorstellungen auf den Neubaustandard nach EnEV reduziert werden soll. Wer noch bessere Neubauwerte anstrebt, kann mit den KfW-Energiesparhäusern 40 oder 60 Fördermittel beanspruchen. Quelle: dena





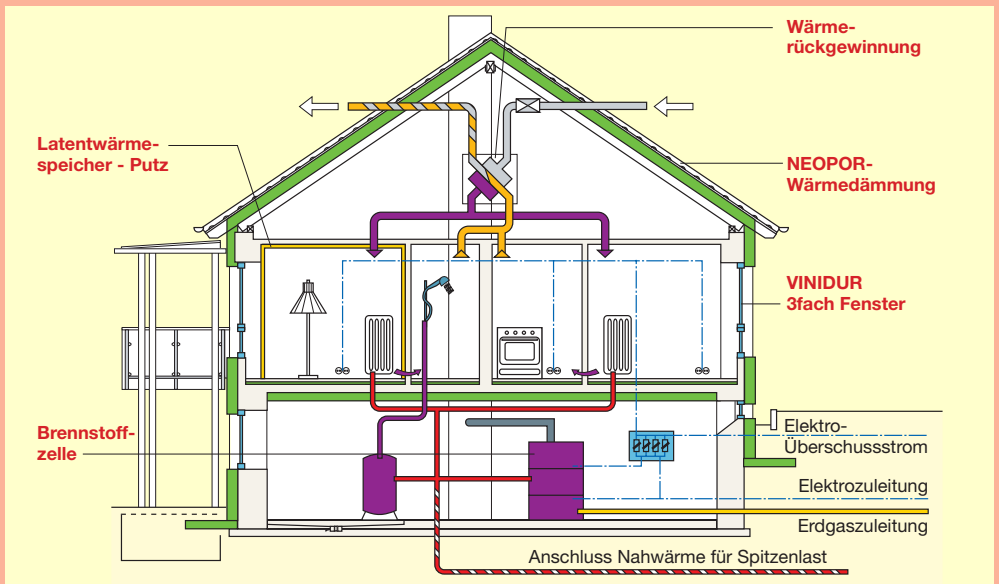
❷ Saniertes 7-Liter-Mehrfamilienhaus

Es unterbietet sogar den laut EnEV für Neubauten vorgeschriebenen Grenzwert (siehe Bild ❶), obwohl dort für Altbauten keine verbindlichen Grenzen für den spezifischen Heizwärmebedarf festgelegt sind.

Faktor 4 auf durchschnittlich 7 Liter Heizöl/m²a reduziert wurde (Bild ❷). Gleichzeitig wurde damit nach Ansicht des Wohnungsbauunternehmens eine vorbildliche Gebäudesanierung realisiert, die für die Altbausanierung des ganzen Wohnviertels mit 860 Wohneinheiten Vorbild ist. Kern des energetischen Konzepts sind die bereits erwähnten gebäudespezifischen Maßnahmen. Dazu gehört auch ein von BASF beigesteuerter Latentwärmespeicherputz, der ein behagliches Raumklima schafft. Erwähnenswert ist die Vergrößerung der Fenster, sodass passiv Solarwärme genutzt wird. Unverzichtbar bleibt wegen der beim Bau realisierten Wind- und Luftdichtheit eine kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung mit 85 % Wärmerückgewinnung. Messtechnisch wurde in diesem Zusammenhang nachgewiesen, dass dauerhaft Raumtemperaturen von etwa 22° C genutzt wurden und der die Luftqualität kennzeichnende CO_2-Gehalt „im grünen Bereich“ lag – Fenster öffnen überflüssig. Zentrales Element der Versorgungstechnik ist die PEM-Brennstoffzelle, deren geringe Abwärme den übrigen Bedarf deckt und die aufgrund der guten Brennstoffausnutzung durch die Kraft-Wärme-Kopplung einen vergleichsweise hohen Betrag zur Senkung der CO_2-Emissionen liefert (Bild ❸).

150 Sensoren liefern jährlich ca. 120 Millionen Messwerte. Erfasst werden probeweise nicht nur konkrete technische Daten, sondern auch Benutzergewohnheiten (Fenster u. a.), das Außenklima und selbst die Behaglichkeit. Der Energieverbrauch lag in der ersten Heizperiode 2001/2002 bei 24,7 kWh bzw. 2,47 l/m²a. Ein Jahr später waren es nur 2,1 l/m²a. Auch die Mieter sind überaus zufrieden, sehen keinerlei Komfortverzicht und loben die Luftqualität.

Das Messprogramm wird noch ein drittes Jahr laufen. Der Zeitpunkt der Vermarktung hängt dann von der Wirtschaftlichkeit ab. Darüber entscheidet wohl als erstes die Brennstoffzellen herstellende Industrie. Eine sofortige Realisierung mit in Serie gefertigten Mini-BHKW ist möglich und würde die Ergebnisse nicht entscheidend verändern. Andere Beiträge lassen den Schluss zu, dass gegenwärtig die Mini-BHKW aus Sicht der Umweltfreundlichkeit eine Spitzenposition unter den gebäudeintegrierten Energiesystemen einnehmen. Ursache dafür ist aber auch das höhere Temperaturniveau der BHKW-Abwärme, die beispielsweise zur Kühlung (Klimatisierung) genutzt werden kann.



❸ Schema eines energetisch sanierten und modernisierten Altbaus. Insbesondere durch den Betrieb einer Brennstoffzelle wird aus dem 7-Literhaus nach Bild ❷ ein 3-Literhaus.

Quelle: BASF

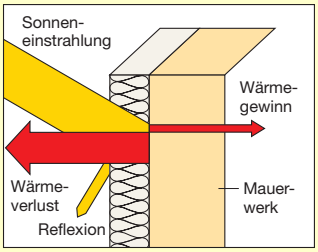
Solarwärme auf zwei Wegen

Neben den auf die Perspektive gerichteten Demonstrationsbauten stand der Erfahrungsaustausch über bereits mit Erneuerbaren Energiequellen sanierte Altbauten auf der Tagesordnung. Das betraf insbesondere den mehrgeschossigen Wohnungsbau, der im innerstädtischen Bereich den größten Teil seines Wärmebedarfs CO_2-gemindert über Fernwärme oder Erdgas abdeckt. Aufgrund der 2003 verbesserten Förderungsbedingungen und des günstigen Preis-Leistungsverhältnisses sind Solarkollektoren eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Komponente für die sofortige energetische Altbausanierung. Das gilt insbesondere, wenn es gelingt, im Altbau unter Einbeziehung auch anderer Maßnahmen die Anforderungen des laut EnEV geforderten Niedrighausniveaus oder das eines KfW-Energiesparhauses zu erreichen. In mehreren Beiträgen wurden auf den Energietagen erprobte Lösungen mit Solarwärme vorgestellt. Unter anderem berichtete die Berliner Wohnungsbaugesellschaft Degewo über die im vergangenen Jahr erfolgte Sanierung eines Gebäudekomplexes mit 137 Wohneinheiten. Gegenstand der energetischen Erneuerungen waren die Umstellung der Kesselanlage von Erdöl auf Erdgas (Brennwerttechnik) und die Installation einer Solaranlage für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Auf dem Dach wurden 20 Großflächenkollektoren mit je 8,2 m² Absorberfläche aufgestellt. Dort wurde auch eine vorgefertigte Heizzentrale mit integrierten Brennwertkessel, Solarpufferspeicher, Regelung und Solarkompaktbaugruppe montiert. Sie ist Teil eines wiederverwendungsfähigen, kostengünstigen Konzepts, das in weiten Leistungsbereichen einsetzbar ist.

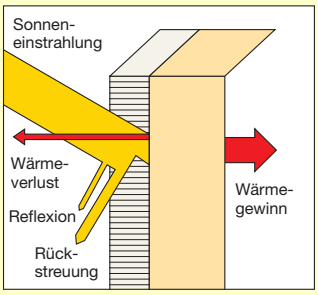
Erreicht wurde eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 38 % und eine CO_2-Einsparung um 66 %. Für den Mieter reduzieren sich die Betriebskosten um 15 Cent/m². Der per Gesetz zulässige Modernisierungszuschlag beträgt 6 Cent/m². Insgesamt kam der Vortragende zu dem Schluss, dass thermische Solaranlagen unter Berücksichtigung der EnEV effizient zu betreiben sind und dass Erträge und Kosten kalkulierbar sind. Er bewertet die Sanierung mit großen Solaranlagen als wirtschaftlich, ökologisch und zukunftsorientiert und empfiehlt anderen die Nachahmung.

Auch ein bereits im Jahr 1999 in Betrieb genommenes und inzwischen messtechnisch abschließend bewertetes Objekt erhielt anlässlich der Energietage gute Noten. Es handelt sich dabei um drei Plattenbauten mit fast 950 Wohnungen, die in den 60er Jahren in Berlin-Friedrichshagen errichtet wurden. Ein Schwerpunkt der energetischen Sanierung war die Installation von jeweils 90 m² TWD (= transparente Wärmedämmung) an der Südfassade von zwei Gebäuden (Bild ❹). Dieser erstmalige Einsatz von transparenten Dämmmaterial brachte gegenüber einer 14 cm dicken opakten Wärmedämmung einen Gewinn von 65 kWh/m²a – gegenüber einer ungedämmten waren es bis zu 139 kWh/m²a. Zum Teil sind an der Außenwand höhere innere Oberflächen- als Raumtemperaturen gemessen worden. Der Berichterstatter der Köpenicker Wohnungsbaugesellschaft sprach sich für die Anwendung der TWD bei zukünftigen Bauvorhaben aus, da die Kosten „nur noch bei 300 Euro/m²“ liegen. Da mit TWD ohne Hilfsenergie und ohne Betriebskosten passiv Sonnenenergie genutzt wird, bewertet er das System als ideal. Allerdings musste die erste TWD wegen Qualitätsmängeln schon nach kurzer Zeit ausgewechselt werden, ein Mangel, der als überwunden angesehen wird. Die zweite Wärmequelle sind Flach- und Vakuumröhrenkollektoren, deren Erträge bei 320 bzw. 415 kWh/m²a liegen (Bild ❺). Beide zusammen unterstützen die auf

konventionelle Wärmedämmung



lichtdurchlässige Wärmedämmung

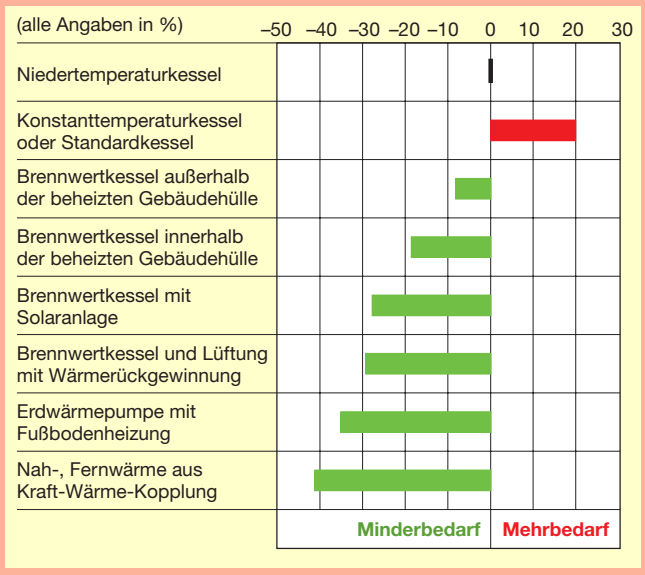


❹ Vergleich zwischen konventioneller und transparenter Wärmedämmung (TWD) bei Sonneneinstrahlung

Im erstgenannten Fall wird die Strahlung weitgehend reflektiert und der Wärmegewinn niedrig. Leitet jedoch eine TWD-Schicht die Sonnenstrahlung auf das geschwärzte Mauerwerk, erreicht ein großer Teil der Solarstrahlung zeitverzögert den dahinterliegenden Raum. Quelle: HHDW 95



❺ Modernisierter Plattenwohnungsbau – hier mit aufgeständerten Vakuumröhrenkollektoren
Ergänzt wird die Wärmeversorgung durch transparente Wärme-Dämmungselemente, erkennbar an den dunklen Feldern in der Fassade.
Quelle: Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung



❻ Mehr- und Minderbedarf (Primärenergie) verschiedener Heizungsarten im Vergleich zum Niedertemperaturkessel – entnommen dem Modernisierungsratgeber der dena.
Quelle: ezal

Kraft-Wärme-Kopplung beruhende Fernheizung und halbieren die warmen Betriebskosten gegenüber dem Zustand vor der Modernisierung. Betriebsergebnis nach zweijähriger Messphase: Reduzierung des Heizenergiebezuges um 56 bis 63 % – dank Südausrichtung der solaren Wärmequellen.

Chancen für das gewerkeübergreifende Handwerk

Für Hausbesitzer und andere Bauherrn ergibt sich die Möglichkeit, mit der Sanierung die Wohnqualität zu verbessern und die Betriebskosten zu begrenzen – beides mit dem Ziel, die Vermietbarkeit zu erhöhen. Das mit Gebäudetechnik befasste Handwerk wird wohl im eigenen Interesse die Entscheidungsprozesse der Haus- und Wohnungseigentümer unterstützen. Das Elektrounternehmen kann mit Energieberatung bereits beim E-Check beginnen. Um über finanzielle Förderungen Auskunft geben zu können, sollte es sich beim EVU und der KfW informieren.
Nicht immer wird der Energieberater mit potentiellen Kunden sprechen, die schon zur Sanierung entschlossen sind. Für sie hat die dena u. a. einen 55-seitigen, reich bebilderten und kostenlosen Modernisierungsratgeber Energie geschaffen und anlässlich der Energietage vorgestellt. Er informiert selbst den Normalverbraucher verständlich über Arbeitsschritte und Möglichkeiten bis zur Realisierung am und im Gebäude. Schwerpunkt ist dabei das Niedrighausniveau, das auf Wohnqualität und einen geringen Energieverbrauch orientiert. Dazu gehören u. a. ein Vergleich aller gängigen Energiearten, Luftdichtheit des Gebäudes und Lüftung sowie Solarthermie und Photovoltaik (Bild ❻). Die Schrift ist Bestandteil der Initiative EnergieEffizienz. *H. Kabisch*

LiTG/DNK-Sondertagung „Interlumen 2003“

Aktuelle Lichtnormen

Unter dem Motto „Globales Wissen regional nutzen“ fand in Arnstadt vom 17. bis 19. September die „Interlumen 2003“ statt. Rund 40 Fachleute tauschten dort Ihre Erfahrungen aus.

Stand der Normung

In den letzten fünf Jahren sind Europäische Normen und Entwürfe zur Beleuchtung von Arbeitsstätten, Sportstätten, Straßen und Plätzen und zur Notbeleuchtung verabschiedet worden. Grundlagen wesentlicher Teile sämtlicher Normen sind zuvor veröffentlichte CIE-Publikationen.
In Bezug auf die konkrete Beleuchtungsnormung wurden in letzter Zeit die Normen der Tafel ❶ in das nationale Normungsrecht überführt. Die aufgeführten Normenentwürfe haben einen Bearbeitungsstand, der eine baldige Verabschiedung verspricht.

Erfahrung mit den Normen

Bei den verabschiedeten Normen konnten inzwischen Erfahrungen für die Planungsarbeit gesammelt werden. Die Arbeit mit den neuen Normen war anfangs zwar gewöhnungsbedürftig. Rein fachlich ergeben sich keine Probleme, der Planende hat einen größeren Gestaltungsspielraum. Probleme liegen allerdings auf einer anderen Ebene:
Rechtliche Stellung. Die Beleuchtungsnormung hat in den einzelnen Ländern eine unterschiedliche rechtliche Stellung. Teilweise stellt sie die rechtliche Grundlage dar, in vielen Fällen wird sie nur als Empfehlung gewertet, und da haben dann nationale Rechtsvorschriften (enthalten im Baurecht oder in Vorschriften des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung) die höhere Priorität als Grundlage für die Beleuchtungsplanung.
Sportstättenbeleuchtung. Am geringsten sind die Abstimmungsprobleme bei der Sportstättennorm, da der Sport mit seinen Verbänden schon lange auf internationaler Basis agiert.
Notbeleuchtung. Bei der Anwendung der Norm DIN EN 1838 „Notbeleuchtung“ ergeben sich in einigen technischen Forderungen Widersprüche zu Aussagen der VDE-Richtlinien, der Arbeitsschutzrichtlinie ASR 7/4 und den Landesbaugesetzen. Hier sollte an einer Klarstellung dringend gearbeitet werden.
Innenraumbeleuchtung. Bei der Planung der Innenraumbeleuchtung ergibt sich leider eine Diskrepanz zwischen einerseits der europäischen Norm EN 12464 und andererseits der Arbeitsschutzrichtlinie ASR 7/3 und der BGR 131 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz an Arbeitsplätzen mit künstlicher Beleuchtung und für Sicherheitsleitsysteme“. Die letztere bezieht sich inhaltlich noch auf die inzwischen zurückgezogenen Teile der DIN 5035. Daher ist es dringend geboten, die Aussagen der genannten Richtlinien und Empfehlungen baldigst anzupassen, damit eine ausreichende Planungssicherheit erzielt werden kann.
R. Baer

Tafel ❶ Stand der Beleuchtungsnormung

Klasse	Thema
Normen	
EN 1838 (1999)	Notbeleuchtung
EN 12193 (1999)	Sportstättenbeleuchtung
EN 12464-1 (2003)	Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
EN 12665 (2002)	Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung
CR 14380 (2003)	Tunnelbeleuchtung
Norm-Entwürfe	
EN 12464-2	Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsstätten im Freien
EN 13032	Normreihe Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten
EN 13201	Normreihe Straßenbeleuchtung Teil 1 bis Teil 4