

236

<b>STAATLICHE BAUVERWALTUNG NRW</b> Energieüberwachung ELEKTROTECHNISCHER ANLAGEN		- Betriebsüberwachung - Prüfliste <b>E1</b>	
01 Versorgungsbereich		02 Nr.	
03 Meßbereich		04 Nr.	
05 Tag der Prüfung		06 Anlage zum Schreiben	
<b>Elektrische Versorgung</b>	<div style="display: inline-block; transform: rotate(-90deg); font-size: small;">           Meß- Vorgang         </div>	<div style="display: inline-block; transform: rotate(-90deg); font-size: small;">           mehrmalig         </div>	<b>Bemerkung</b>
07 <b>Trafostation</b> , Niederspannungseinspeisung in schlechtem Zustand			
08 Trafo mit nicht reduzierten Leerlaufverlusten eingebaut			
09 Abschalten von Trafo's in Schwachlastzeiten			
10 Blindstromkompensationsanlage, Trafofest-kompensation erforderlich, fehlt, defekt, zu groß, überprüfen*			
11 <b>Ersatzstromanlage</b> , Batterieanlage nicht betriebsbereit, nicht gewartet* (siehe Prüfliste Wartung)			
12 Zentrale Abschaltungsmöglichkeiten außerhalb der Nutzungszeiten <b>überprüfen</b>			
13 Reduzierung der Spitzenlast durch <b>Maximum Überwachungsanlagen</b> fehlt, nicht optimal eingestellt, defekt*			
14 Reduzierung der Spitzenlast durch entkoppeln der Betriebszeiten, zeitweise Leistungsreduzierung, Abschaltung bedeutsamer Verbraucher mittels Zeitschaltuhren, Gebäudeleittechnik fehlt, nicht optimal eingestellt, defekt*			
15 Reduzierung der Spitzenlast durch intermittierenden Betrieb von Anlagen mit großem elektr. Energieverbrauch prüfen (insbesondere bei Küchenanlagen)			
<b>Sonstiges</b>			

STAATLICHE BAUVERWALTUNG NRW		- Betriebsüberwachung -	
Energieüberwachung ELEKTROTECHNISCHER ANLAGEN		Prüfliste E2	
Elektrische Betriebsmittel in technischen Anlagen	Mangel/ Vorschlag	mehrmalig	Bemerkung
16 Heizanlagen: Pumpenzeitsteuerung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
17 Heizanlagen: Pumpenleistungsregelung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
18 Heizanlagen: Elektrische Nachtspeicherheizung veraltet, Umstellung auf andere Energieträger prüfen			
19 Elektrische Wassererwärmungsanlagen veraltet, nicht bedarfsgerecht, Umstellung auf andere Energieträger oder Wärmerückgewinnung prüfen*			
20 Elektrische Wassererwärmungsanlagen Zeitsteuerung, Temperaturregelung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
21 RLT-Anlagen Ventilatorleistungsregelung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
22 RLT-Anlagen Zeitsteuerung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
23 Kälteanlagen Abschaltung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
24 Kälteanlagen Leistungsregelung fehlt, falsch eingestellt, defekt*			
25 Sanitäranlagen: Elektrische Händetrockner nicht durch Handtücher ersetzt			
26 Förderanlagen Steuerung veraltet, nicht bedarfsgerecht *			
27 Förderanlagen Wartung nicht durchgeführt (siehe Prüfliste Wartung)			
28 Küchenanlagen, elektr. Heiz- und Kochgeräte nicht bedarfsgerecht, veraltet, Umstellung auf andere Energieträger prüfen*			
29 Küchenanlagen, Kühlgeräte nicht bedarfsgerecht, veraltet*			
30 Große Elektromotoren (Ventilatoren, Förderanlagen, Pumpen) nicht bedarfsgerecht dimensioniert, veraltet, Ersatz prüfen*			
31 Einsatz Gebäudeleittechnik in größeren Liegenschaften prüfen			
32 Anschluß techn. Anlagen an vorhandener Gebäudeleittechnik prüfen			
33 Betriebsstundenzähler fehlen, defekt*			

\* Nichtzutreffendes streichen

**STAATLICHE BAUVERWALTUNG NRW**  
**Energieüberwachung ELEKTROTECHNISCHER ANLAGEN**

- Betriebsüberwachung -  
Prüfliste E3

\* Nichtzutreffendes streichen

STAATLICHE BAUVERWALTUNG NRW		- Betriebsüberwachung -	
Energieüberwachung ELEKTROTECHNISCHER ANLAGEN		Prüfliste E4	
Beleuchtungsanlagen	Mangel/ Vorschlag	mehrmalig	Bemerkung
38 Beleuchtung in nicht genutzten Räumen eingeschaltet			
39 Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht eingeschaltet			
40 Beleuchtung in der Nutzungszeit nicht auf den notwendigen Umfang begrenzt			
41 Tageslicht nicht optimal ausgenutzt, Arbeitsplätze sind nicht in den Außenzonen platziert			
42 Reinigungsbeleuchtung nicht auf die erforderlichen Zeiten begrenzt			
43 Beleuchtungsstärke gemäß <b>DIN 5035</b> zu hoch (siehe Meßprotokoll)			
44 Unwirtschaftliche Leuchtstofflampen (38 mm Ø) durch energiesparende Leuchtstofflampen (26 mm Ø) ersetzen			
45 Unwirtschaftliche Glühlampen durch Kompaktleuchtstofflampen ersetzen			
46 Zentrale Betriebsanzeige und Abschaltung der Beleuchtung fehlt, defekt*			
47 Dämmerungsschalter für Außenbeleuchtung, außenliegende Flure, Lichthöfe, Treppenhäuser fehlt, defekt, falsch eingestellt*			
48 Zeitautomat zur Abschaltung der Beleuchtung in Fluren, Treppenhäusern, Garagen, in möglichst kleinen Zonen fehlt, defekt*			
49 Einsatz von Bewegungsmeldern in größeren Räumen prüfen (Seminarräume, Hörsäle)			
50 <b>1 / 3, 2/3 Stufenschaltung</b> für tiefere Bürozone			
51 Beleuchtungsanlage veraltet, überdimensioniert, schlechter Zustand, fehlende Schaltmöglichkeiten daher grundsätzliche Überprüfung erforderlich			
Sonstiges			

236

<b>STAATLICHE BAUVERWALTUNG NRW</b> Energieüberwachung Beleuchtungsanlagen		- Betriebsüberwachung - Prüfliste E5		
01 Versorgungsbereich	<b>02</b> Nr.			
03 Meßbereich	<b>04</b> Nr.			
05 Tag der Prüfung	06 Anlage zum Schreiben			
<b>Meßprotokoll-Beleuchtungsstärke</b>				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           Raum: .....            1. <b>Nennbeleuchtungsstärke DIN 5035:</b> .....            2. <b>Reflexionsgrade:</b> .....            3. Leuchtenart: .....            4. Leuchtenzustand: .....  <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_1 =</math> .....</div>           5. Leuchtenanzahl: .....            6. Meßhöhe: .....         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           Nutzungsart: .....            Nutzfläche: .....            Raumzustand: .....            Lampenart: • .....            Lampenzustand: .....  <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_2 =</math> .....</div>           Lampenanzahl: .....            installierte Leistung: ..... W/m<sup>2</sup> </td> </tr> </table>			Raum: ..... 1. <b>Nennbeleuchtungsstärke DIN 5035:</b> ..... 2. <b>Reflexionsgrade:</b> ..... 3. Leuchtenart: ..... 4. Leuchtenzustand: ..... <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_1 =</math> .....</div> 5. Leuchtenanzahl: ..... 6. Meßhöhe: .....	Nutzungsart: ..... Nutzfläche: ..... Raumzustand: ..... Lampenart: • ..... Lampenzustand: ..... <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_2 =</math> .....</div> Lampenanzahl: ..... installierte Leistung: ..... W/m <sup>2</sup>
Raum: ..... 1. <b>Nennbeleuchtungsstärke DIN 5035:</b> ..... 2. <b>Reflexionsgrade:</b> ..... 3. Leuchtenart: ..... 4. Leuchtenzustand: ..... <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_1 =</math> .....</div> 5. Leuchtenanzahl: ..... 6. Meßhöhe: .....	Nutzungsart: ..... Nutzfläche: ..... Raumzustand: ..... Lampenart: • ..... Lampenzustand: ..... <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"><math>k_2 =</math> .....</div> Lampenanzahl: ..... installierte Leistung: ..... W/m <sup>2</sup>			
<b>Raumskizze und Meßraster</b>				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>Auswertung</b>   <math>E_m = \frac{SE}{n}</math> = ..... = ..... Lux   <math>E_m = E_m \times k_1 \times k_2</math>            = ..... x ..... x ..... = ..... Lux   <math>g = \frac{E_{min}}{E_{mk}}</math> = ..... = 1: ..... Lux             E am <b>schlechtest</b> beleuchteten Arbeitsplatz = ..... Lux         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>Abkürzungen:</b>             E = Beleuchtungsstärke            E<sub>n</sub> = Nennbeleuchtungsstärke            E<sub>m</sub> = mittlere Beleuchtungsstärke            n = Zahl der Meßwerte            SE = Summe der Einzelmeßwerte            E<sub>mk</sub> = korrigierte mittlere Beleuchtungsstärke            k = Korrekturfaktoren (<b>siehe</b> Meßbericht)            g = Gleichmäßigkeit            E<sub>min</sub> = niedrigste gemessene <b>Beleuchtungsstärke</b> </td> </tr> </table>			<b>Auswertung</b>  $E_m = \frac{SE}{n}$ = ..... = ..... Lux  $E_m = E_m \times k_1 \times k_2$ = ..... x ..... x ..... = ..... Lux  $g = \frac{E_{min}}{E_{mk}}$ = ..... = 1: ..... Lux  E am <b>schlechtest</b> beleuchteten Arbeitsplatz = ..... Lux	<b>Abkürzungen:</b>  E = Beleuchtungsstärke E <sub>n</sub> = Nennbeleuchtungsstärke E <sub>m</sub> = mittlere Beleuchtungsstärke n = Zahl der Meßwerte SE = Summe der Einzelmeßwerte E <sub>mk</sub> = korrigierte mittlere Beleuchtungsstärke k = Korrekturfaktoren ( <b>siehe</b> Meßbericht) g = Gleichmäßigkeit E <sub>min</sub> = niedrigste gemessene <b>Beleuchtungsstärke</b>
<b>Auswertung</b>  $E_m = \frac{SE}{n}$ = ..... = ..... Lux  $E_m = E_m \times k_1 \times k_2$ = ..... x ..... x ..... = ..... Lux  $g = \frac{E_{min}}{E_{mk}}$ = ..... = 1: ..... Lux  E am <b>schlechtest</b> beleuchteten Arbeitsplatz = ..... Lux	<b>Abkürzungen:</b>  E = Beleuchtungsstärke E <sub>n</sub> = Nennbeleuchtungsstärke E <sub>m</sub> = mittlere Beleuchtungsstärke n = Zahl der Meßwerte SE = Summe der Einzelmeßwerte E <sub>mk</sub> = korrigierte mittlere Beleuchtungsstärke k = Korrekturfaktoren ( <b>siehe</b> Meßbericht) g = Gleichmäßigkeit E <sub>min</sub> = niedrigste gemessene <b>Beleuchtungsstärke</b>			

## Erläuterungen:

## Messen der Beleuchtungsstärke

Zu beachtende Normen: **DIN 5035**, Teil 1, Teil 2 und Teil 6

Das nachfolgend beschriebene Meßverfahren entspricht der DIN und ist für eine genaue lichttechnische Beurteilung vorgesehen. Für überschlägige Beurteilungen können Vereinfachungen vorgenommen werden.

## Vorbereitung der Messung

## Meßgeräte und Hilfsmittel

## Folgende Vorkehrungen sind zu treffen

- Beleuchtung mindestens **10** Minuten (je nach Lampenart bis zu 60 Minuten) vor der Messung einschalten (bisherige Gesamtbetriebszeit der Lampen mindestens 100 Stunden),
- Raum abdunkeln,
- Meßbereich am Luxmeter einstellen; der Meßwert soll bei Analoggeräten nicht kleiner als **1/3** des Vollausschlages sein.

- Beleuchtungsmeßgerät (Luxmeter)
- (vorteilhaft mit Maximalwertspeicher)
- Spannungsmessgerät (Voltmeter)
- Thermometer
- Zollstock
- Reflexionsgradtafel

## Bei der Messung beachten

- Meßzelle nicht abschatten (z.B. Kopf nicht über die Meßzelle halten)
- Meßzelle nicht aufhellen (z.B. durch helle Kleidung)
- Meßzelle waagrecht halten
- Meßebeine einhalten

## Daten für Meßbericht

1. Nennbeleuchtungsstärke siehe Anhang 1

2. Raumzustand z.B. Wände neu angelegt, Wände stark verschmutzt

3. Reflexionsgrade	<u>Fußboden</u>	<u>sehr hell</u>	<u>hell</u>	<u>gering</u>	<u>dunkel</u>
Decke	0,8	0,7	0,6	0,6	
Wände	0,7	0,6	0,6	0,3	
Fußboden	0,6	0,2	0,1	0,1	

4. Leuchtenart z.B. Rasterleuchte, Wannenleuchte, freistrahle Leuchte

5. Leuchtenzustand Korrekturfaktor  $k_1$ : zwischen 1,0 (gut) bis 1,2 (schlecht)  
Verschmutzung, Alter

6. Lampenart Leuchtstofflampen mit 26 oder 38 mm Ø (Standardlampen, Dreibandlampen), Glühlampen, Hochdruckentladungslampen

7. Lampenzustand Alter: 100-7000 Betriebsstunden erfragen oder an Lampenendenschwärzung abschätzen Korrekturfaktor  $k_2$ : zwischen 1,0 (neu) und 1,2 (alt)

8. Meßhöhe - 0,85 m bei Allgemeinbeleuchtung über Fußboden und arbeitsplatzorientierter Allgemeinbeleuchtung  
- 0,2 m Verkehrsflächen  
- **1,0 m** bei Turn-, Sport- und Gymnastikhallen  
- Nutzebene bei Einzelplatzbeleuchtung

9. Meßraster - Skizze des Raumes oder Fläche fertigen (Länge, Breite, Höhe)  
- Leuchtenanordnung eintragen  
- Arbeitszone eintragen

- besondere Arbeitsplätze markieren
- Meßraster festlegen

Rasterfläche: - **1-2 m<sup>2</sup>** je nach Raumgröße  
- 0,5 m<sup>2</sup> bei Einzelplätzen

Rastermaß: - 5-10 m bei Verkehrswegen

**Das Meßraster darf nicht mit dem Leuchtenraster übereinstimmen**