

# Inhaltsverzeichnis

*Zur besseren Orientierung entspricht die Nummerierung der Überschriften dieses Fachbuchs der Nummerierung innerhalb der jeweils beschriebenen Norm.*

Vorwort .....	5
Der Autor.....	7
<b>DIN VDE 0100-801: funktionale Aspekte der Energieeffizienz beim Errichten von Niederspannungsanlagen .....</b>	<b>15</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>22</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>23</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>24</b>
<b>4 Allgemeines .....</b>	<b>31</b>
4.1 Grundsätzliche Anforderungen .....	31
4.1.1 Sicherheit der elektrischen Anlage .....	31
4.1.2 Verfügbarkeit elektrischer Energie und Anwenderentscheidung .....	31
4.1.3 Planungsgrundsätze .....	32
4.2 Energieeffizienzbewertung für elektrische Anlagen .....	32
4.2.1 Allgemeines .....	33
4.2.2 Vorgehensweise anhand einer Bewertung nach Anhang B.....	33
<b>5 Anwendungsfälle .....</b>	<b>33</b>
<b>6 Planungsanforderungen und Empfehlungen .....</b>	<b>34</b>
6.1 Allgemeines .....	34
6.2 Bestimmung des Lastprofils .....	35
6.3 Bestimmung des Standorts von Transformatoren und Schaltanlagen durch Ermittlung des Lastschwerpunkts .....	35
6.4 HS/NS-Netzstation .....	35
6.4.1 Allgemeines .....	35
6.4.2 Optimale Anzahl und Anordnung von HS/NS-Netzstationen .....	36
6.4.3 Arbeitspunkt des Transformators .....	37
6.4.4 Wirkungsgrad des Transformators .....	37
6.5 Effizienz von lokaler Erzeugung und Speicherung .....	37
6.6 Kabel- und Leitungsverluste .....	38
6.6.1 Spannungsfall.....	38

6.6.2	Kabel- und Leitungsquerschnitte .....	38
6.6.3	Blindleistungskompensation .....	39
6.6.4	Reduzierung der Wirkung von Oberschwingungsströmen .....	39
<b>7</b>	<b>Ermittlung der Zonen, Anwendungen und Maschen .....</b>	<b>40</b>
7.1	Ermittlung der Zonen .....	40
7.2	Ermittlung der Anwendung innerhalb festgelegter Zonen .....	40
7.3	Lastmanagement .....	41
7.4	Ermittlung von Maschen .....	41
7.4.1	Allgemeines .....	41
7.4.2	Maschen .....	42
7.4.3	Kriterien für die Festlegung von Maschen .....	43
7.5	Einflussparameter .....	46
7.5.1	Allgemeines .....	46
7.5.2	Belegung .....	46
7.5.3	Betriebszeit .....	46
7.5.4	Umgebungsbedingungen .....	47
7.5.5	Energiekosten .....	47
7.6	Einflüsse auf die Planung einer elektrischen Anlage .....	47
<b>8</b>	<b>Energieeffizienz- und Lastmanagementsystem .....</b>	<b>48</b>
8.1	Allgemeines .....	48
8.2	Anforderungen des Anwenders .....	48
8.2.1	Allgemeines .....	48
8.2.2	Anforderungen an die Lasten .....	49
8.2.3	Anforderungen an die Stromversorgungen .....	49
8.3	Eingangsgrößen bezüglich Lasten, Sensoren und Prognosen .....	49
8.3.1	Allgemeines .....	49
8.3.2	Kommunikation .....	55
8.3.3	Datenerfassung .....	55
8.3.4	Lasten .....	55
8.3.5	Prognosen .....	59
8.4	Eingangsgrößen von der Versorgungsseite: Energieverfügbarkeit und Tarifgestaltung .....	60
8.5	Überwachung der Leistung der elektrischen Anlage .....	60
8.6	Management von Lasten in den Maschen .....	60
8.6.1	Allgemeines .....	60
8.6.2	Energiemanagementsystem .....	61
8.7	Management von Mehrfacheinspeisungen: Netz, lokale Erzeugung und Speicherung .....	62

<b>9</b>	<b>Erhaltung und Verbesserung der Leistung einer Anlage</b> .....	<b>63</b>
9.1	Methodik .....	63
9.2	Lebenszyklus einer elektrischen Anlage .....	65
9.3	Energieeffizienzzyklus .....	66
9.3.1	Allgemeines .....	66
9.3.2	Verfahren zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit .....	66
9.3.3	Prüfung .....	66
9.4	Datenmanagement .....	67
9.5	Wartung .....	67
<b>10</b>	<b>Kenndaten zur Einführung von Effizienzmaßnahmen</b> .....	<b>68</b>
10.1	Allgemeines .....	68
10.2	Effizienzmaßnahmen .....	68
10.2.1	Elektrische Verbrauchsmittel .....	68
10.2.2	Elektrische Anlage .....	71
10.2.3	Einsatz von Managementsystemen .....	73
10.2.4	Lokale Stromversorgung .....	78
<b>11</b>	<b>Energieeffizienzmaßnahmen</b> .....	<b>79</b>
<b>Anhang B (normativ)</b> .....		<b>79</b>
B.1	Allgemeines .....	79
B.2	Effizienzklassen der elektrischen Anlage .....	80
<b>DIN VDE 0100-802: Kombinierte Erzeugungs-/Verbrauchs-</b>		
<b>anlagen (PEI)</b> .....		<b>81</b>
<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>85</b>
<b>2</b>	<b>Diese normativen Verweisungen sind von wesentlicher Bedeutung</b> ..	<b>86</b>
<b>3</b>	<b>Die wichtigsten Begriffe für das Verständnis der Norm</b> .....	<b>87</b>
<b>4</b>	<b>So wirken Smart Grid und PEI zusammen</b> .....	<b>90</b>
4.1	Das sind die Hauptziele .....	90
4.2	Sicherheit als wesentlicher Faktor .....	91
4.3	Kein Smart Grid ohne ordnungsgemäße Funktion der Anlage .....	91
4.4	Umsetzung der PEI .....	92
<b>5</b>	<b>Das sind die Anforderungen an ein PEI-Konzept</b> .....	<b>92</b>
<b>6</b>	<b>Ausführungen einer PEI</b> .....	<b>94</b>
6.1	Allgemeines .....	94
6.2	Diese Betriebsarten stehen zur Verfügung .....	94
6.3	Individuelle PEI im Kurzüberblick .....	95
6.4	Kollektive PEI im Kurzüberblick .....	96
6.5	Gemeinsam genutzte PEI im Kurzüberblick .....	96

<b>7</b>	<b>Die wichtigsten Fakten zum elektrischen Energiemanagementsystem</b> .....	<b>97</b>
7.1	Allgemeines .....	97
7.2	Die Architektur im Überblick.....	98
<b>8</b>	<b>Diese technischen Aspekte müssen beachtet werden</b> .....	<b>99</b>
8.1	Sicherheitsaspekte .....	99
8.1.1	Das gilt für den Schutz gegen elektrischen Schlag .....	99
8.1.2	Schutz bei Überstrom .....	104
8.1.3	Ausfall des öffentlichen Verteilungsnetzes .....	106
8.1.4	Schutz bei transienten Überspannungen.....	106
8.2	Zusammenwirken mit dem öffentlichen Verteilungsnetz .....	107
8.3	Energiespeicherung.....	107
8.4	Flexibilität von Last und Generatoren .....	107
8.5	Laden von Elektrofahrzeugen.....	107
8.6	Selektivität zwischen Schutzeinrichtungen.....	107
	<b>Anhang A (informativ)</b> .....	<b>108</b>
	<b>Anhang B (informativ)</b> .....	<b>109</b>
B.1	Das gilt für Betriebsarten für einzelne PEI .....	109
B.2	Das gilt für Betriebsarten für kollektive PEI .....	111
B.3	Das gilt für Betriebsarten bei gemeinsam genutzten PEI .....	112
	<b>Anhang C (informativ)</b> .....	<b>113</b>
	<b>Energiemanagement: mit der DIN EN ISO 50001 Energiekosten senken</b> .....	<b>115</b>
<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>125</b>
<b>2</b>	<b>Norm enthält keine normativen Verweisungen</b> .....	<b>126</b>
<b>3</b>	<b>Die wichtigsten Begriffe im Überblick</b> .....	<b>126</b>
<b>4</b>	<b>Kontext der Organisation: Diese Handlungspflichten bestehen</b> ....	<b>138</b>
4.1	Verstehen der Organisation und ihres Kontextes .....	138
4.2	Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien..	139
4.3	Kriterien für die Festlegung des Anwendungsbereichs.....	140
4.4	Energiemanagementsystem.....	141
<b>5</b>	<b>Führung</b> .....	<b>141</b>
5.1	Führung und Verpflichtung.....	141
5.2	Energiepolitik .....	143
5.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation ....	144

<b>6</b>	<b>Planung</b> .....	<b>145</b>
6.1	Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen .....	145
6.2	Ziele, Energieziele und Planung zu deren Erreichung .....	146
6.3	Energetische Bewertung .....	148
6.4	Energieleistungskennzahlen .....	150
6.5	Energetische Ausgangsbasis .....	151
6.6	Planung der Energiedatensammlung .....	152
<b>7</b>	<b>Unterstützung</b> .....	<b>153</b>
7.1	Ressourcen .....	153
7.2	Kompetenz .....	154
7.3	Bewusstsein .....	155
7.4	Kommunikation .....	155
7.5	Dokumentierte Information .....	156
<b>8</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>157</b>
8.1	Allgemeines .....	157
8.2	Auslegung .....	158
8.3	Beschaffung .....	159
<b>9</b>	<b>Bewertung der Leistung</b> .....	<b>160</b>
9.1	Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung der energie- bezogenen Leistung und des Energiemanagementsystems .....	161
9.1.1	Allgemeines .....	161
9.1.2	Bewertung der Einhaltung rechtlicher Anforderungen und anderer Anforderungen .....	162
9.2	Internes Audit .....	162
9.3	Managementbewertung .....	163
<b>10</b>	<b>Verbesserung</b> .....	<b>166</b>
10.1	Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen .....	166
10.2	Fortlaufende Verbesserung .....	167
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>171</b>