



Entnommen aus <https://shop.weka.de/energieeffizienz-in-niederspannungsanlagen>

Ernst Schneider

Praxiskompass Elektrosicherheit

Energieeffizienz in Niederspannungsanlagen



Vorwort

Anlässlich galoppierender Energiepreise gibt es wohl kaum ein Thema, das für Elektrofachkräfte so wichtig wäre wie die Energieeffizienz. Dies gilt gleichermaßen für betriebsinterne Elektrofachkräfte wie auch für externe Fachkräfte, die für betriebliche Kunden tätig sind. Während für den Privatverbraucher vor allem die einschlägigen gesetzlichen Vorgaben unmittelbar maßgeblich sind, gelten für den Unternehmensbereich weitere und komplexere Vorgaben – die sich vor allem in den Anforderungen der DIN-, EN- bzw. ISO-Normen niederschlagen.

Deshalb möchten wir Ihnen in diesem Fachbuch die drei wichtigsten Normen zur Energieeffizienz vorstellen und Sie mit Erläuterungen und Praxisempfehlungen bei der Umsetzung unterstützen.

Im ersten Teil dieses Praxiskompasses behandeln wir die DIN VDE 0100-801:2020-10 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 8-1: Funktionale Aspekte – Energieeffizienz“. Die Norm bezweckt, mit verbindlichen Anforderungen und praxisorientierten Empfehlungen den geforderten Bedarf zur Versorgung und Sicherheit von elektrischen Niederspannungsanlagen mit dem niedrigsten Energieverbrauch zu realisieren. Die Norm gilt sowohl für bestehende als auch für zu errichtende Anlagen.

Im zweiten Teil geht es um die in Zeiten der erneuerbaren Energien unverzichtbare DIN VDE 0100-802:2021-10 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 8-2: Kombinierte Erzeugungs-/Verbrauchsanlagen“. Bei kombinierten Erzeugungs-/Verbrauchsanlagen (PEI) handelt es sich um elektrische Niederspannungsanlagen mit oder ohne Verbindung zu einem öffentlichen Verteilungsnetz, die für den Betrieb mit lokalen Stromversorgungen und/oder lokalen Speichereinheiten geeignet sind. Die Anlagen überwachen und steuern die Energie der angeschlossenen Erzeugungsanlage, um sie an elektrische Verbrauchsmittel und/oder lokale Speichereinheiten zu liefern bzw. in öffentliche Verteilungsnetze einzuspeisen. Die DIN VDE 0100-802 enthält Anforderungen, Maßnahmen und Empfehlungen zur Planung, Errichtung und Prüfung sämtlicher Arten elektrischer Niederspannungsanlagen entsprechend dem festgelegten Anwendungsbereich. So soll die Vereinbarkeit mit bestehenden und künftigen Möglichkeiten der Lieferung elektrischer Energie an elektrische Verbrauchsmittel oder an das öffentliche Netz aus lokaler Erzeugung sichergestellt werden. Obwohl die Norm relativ aktuell ist, wurde schon nach nicht einmal einem Jahr (August 2022)

der Entwurf einer Neufassung veröffentlicht. Nach inoffiziellen Angaben des zuständigen DKE-Gremiums ist mit der Verabschiedung der Novellierung allerdings frühestens 2025 zu rechnen. Daher gilt die 2021er-Fassung für Elektrofachkräfte aktuell als der zu beachtende „Stand der Technik“.

Im dritten Teil dieses Fachbuchs steht die DIN EN ISO 50001 zum Energiemanagement im Vordergrund. Vernünftiges Energiemanagement ist nicht nur die unverzichtbare Basis für eine optimale Energieeffizienz, sie ist über den § 8 des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) neben dem alternativen europäischen Eco Management and Audit Scheme (EMAS) auch gesetzliche Verpflichtung für eine Vielzahl von Unternehmen. Die seit 2011 in Deutschland geltende internationale Managementsystemnorm wurde 2018 grundlegend novelliert. Das Regelwerk der DIN EN ISO 50001 ist nach dem Vorbild der DIN EN ISO 9001 (Qualitätsmanagementsysteme) und der DIN EN ISO 14001 (Umweltmanagementsysteme) aufgebaut. Da viele Unternehmen schon nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sind, ist der Einsatz der DIN EN ISO 50001 auch kein komplettes Neuland. Idealerweise werden die Vorgaben im Rahmen eines integrierten Managementsystems (IMS) implementiert und gelebt.

Ernst Schneider
Zusmarshausen, Juni 2024

Inhaltsverzeichnis

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

Vorwort	5
Der Autor.....	7
DIN VDE 0100-801: funktionale Aspekte der Energieeffizienz beim Errichten von Niederspannungsanlagen	15
1 Anwendungsbereich	22
2 Normative Verweisungen	23
3 Begriffe	24
4 Allgemeines	31
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
5 Anwendungsfälle	33
6 Planungsanforderungen und Empfehlungen	34
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
7	Ermittlung der Zonen, Anwendungen und Maschen	40
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
8	Energieeffizienz- und Lastmanagementsystem	48
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

9	Erhaltung und Verbesserung der Leistung einer Anlage	63
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
10	Kenndaten zur Einführung von Effizienzmaßnahmen	68
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
11	Energieeffizienzmaßnahmen	79
Anhang B (normativ)		79
B.1	Allgemeines	79
B.2	Effizienzklassen der elektrischen Anlage	80
DIN VDE 0100-802: Kombinierte Erzeugungs-/Verbrauchs-		
anlagen (PEI)		81
1	Anwendungsbereich	85
2	Diese normativen Verweisungen sind von wesentlicher Bedeutung ..	86
3	Die wichtigsten Begriffe für das Verständnis der Norm	87
4	So wirken Smart Grid und PEI zusammen	90
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
5	Das sind die Anforderungen an ein PEI-Konzept	92
6	Ausführungen einer PEI	94
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

7	Die wichtigsten Fakten zum elektrischen Energiemanagementsystem	97
7.1	Allgemeines	97
7.2	Die Architektur im Überblick.....	98
8	Diese technischen Aspekte müssen beachtet werden	99
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
	Anhang A (informativ)	108
	Anhang B (informativ)	109
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
	Anhang C (informativ)	113
	Energiemanagement: mit der DIN EN ISO 50001 Energiekosten senken	115
1	Anwendungsbereich	125
2	Norm enthält keine normativen Verweisungen	126
3	Die wichtigsten Begriffe im Überblick	126
4	Kontext der Organisation: Diese Handlungspflichten bestehen	138
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
5	Führung	141
5.1	Führung und Verpflichtung.....	141
5.2	Energiepolitik	143
5.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation	144

6	Planung	145
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
7	Unterstützung	153
7.1	Ressourcen	153
7.2	Kompetenz	154
7.3	Bewusstsein	155
7.4	Kommunikation	155
7.5	Dokumentierte Information	156
8	Betrieb	157
8.1	Allgemeines	157
8.2	Auslegung	158
8.3	Beschaffung	159
9	Bewertung der Leistung	160
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
10	Verbesserung	166
10.1	Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen	166
10.2	Fortlaufende Verbesserung	167
	Stichwortverzeichnis	171

Verluste innerhalb des Systems verringern

Neben vielen anderen Parametern, die bei der Planung elektrischer Anlagen Berücksichtigung finden, wird immer mehr darauf geachtet, die Verluste innerhalb des Systems und bei der Anwendung zu verringern. Vor diesem Hintergrund werden im Zuge der Planung der gesamten elektrischen Anlage die Anforderungen der Betreiber, Versorger und Anwender miteinbezogen.

Norm gilt für Neuerrichtungen und Erneuerungen gleichermaßen

Die DIN VDE 0100-801 gilt nicht nur für die Errichtung neuer Anlagen, sondern auch für die Erneuerung existierender elektrischer Anlagen. Das ist wichtig, denn vor allem bei der Erneuerung bestehendes Gebäude können gravierende Verbesserungen bei der Energieeffizienz erzielt werden.

Energieoptimierung durch Energieeffizienzmanagement

Für einen optimierten Einsatz von Elektrizität sorgt ein Energieeffizienzmanagement, das

- den Preis,
- den Energieverbrauch und
- die Echtzeitanpassung

berücksichtigt. Die Überprüfung der Effizienz wird durch Messung sichergestellt, die über die gesamte Lebensdauer der elektrischen Anlage erfolgt. Dies erhöht die Chancen, Verbesserungsmöglichkeiten und Anpassungen zu identifizieren. Zu Verbesserungen und Änderungen kann es durch eine Neugestaltung der Konzeption oder durch den Austausch von Betriebsmitteln kommen.

Ziel des Energieeffizienzmanagements ist es, dem Anwender ein Konzept für eine energieeffiziente elektrische Anlage zur Verfügung zu stellen, die ihm einen passenden Energiemanagementprozess zu akzeptablen Kosten ermöglicht. Die DIN-VDE-Norm 0100-801 hilft dabei, indem sie – basierend auf kWh-Einsparung – die unterschiedlichen Maßnahmen zur Sicherstellung einer energieeffizienten Errichtung aufzeigt. Darüber hinaus gibt sie eine Anleitung zur Priorisie-

rung von Maßnahmen in Abhängigkeit von ihrer Wirtschaftlichkeit, mit anderen Worten: Energieeinsparung und Energiekostensparnis dividiert durch den Betrag des Investments.

Die DIN VDE 0100-801 stellt Anforderungen und Empfehlungen für den elektrischen Teil des Energiemanagementsystems zur Verfügung, welches durch die DIN EN ISO 50001 (Energiemanagement – Anforderungen mit Anleitungen zur Anwendung) festgelegt ist.

Verfahren zur Bewertung der Energieeffizienz ermöglicht praktikable Klassifizierung

Das Verfahren zur Bewertung der Energieeffizienz einer elektrischen Anlage gestattet eine Klassifizierung entsprechend der folgenden Einteilung:

- EE0
- EE1
- EE2
- EE3
- EE4
- EE5

Der Grad der Energieeffizienz in der Klasse EE0 (niedrig) ist gering und steigt bis zur Klasse EE5 (hoch) kontinuierlich an.

Die DIN VDE 0100-801 beinhaltet Voraussetzungen und Empfehlungen zur Planung einer geeigneten Anlage, um dem Betreiber/Anwender oder beispielsweise dem Energiemanager die Möglichkeit zu eröffnen, die Leistungsfähigkeit des Energiemanagements der Anlage zu verbessern. Sämtliche Voraussetzungen und Empfehlungen in diesem Teil der Normenreihe DIN VDE 0100 unterstützen die Anforderungen, die in den Teilen 100 bis 7XX der Normenreihe DIN VDE 0100 enthalten sind.

Besteht die Absicht, den Blindenergieverbrauch zu verringern, dürfen die nachstehend aufgeführten Maßnahmen zur Anwendung kommen:

- Auswahl elektrischer Verbrauchsmittel mit niedriger Blindenergieaufnahme
- Errichtung von Systemen zur Blindleistungskompensation
- Errichtung von Systemen, die in der Lage sind, ihren Leistungsfaktor anzupassen, beispielsweise aktive Netzstromrichter

10.2.3 Einsatz von Managementsystemen

10.2.3.1 Elektrisches Energiemanagementsystem

Die elektrische Anlage bedarf hinsichtlich ihrer Energieeffizienz der Überwachung. Für jede Verbrauchsmess- und Überwachungseinrichtung gilt, dass sie in Übereinstimmung mit dem Messkonzept für die Anlage mit dem Energiemanagementsystem verbunden sein muss. In kleinen Anlagen muss es kein automatisiertes System sein.

Erfolgt die Messung je Zone, so muss jede Zone einen ihr zugeordneten Stromkreis mit zugehöriger Mess- und Überwachungseinrichtung haben, die es dem Energiemanagementsystem ermöglicht, die erforderlichen Messungen durchzuführen.

Erfolgt die Messung je Anwendung, so muss jede Anwendung einen ihr zugeordneten Stromkreis mit zugehöriger Mess- und Überwachungseinrichtung haben oder es müssen sämtliche Lasten der jeweiligen Anwendung einzeln gemessen und addiert werden, um den Gesamtverbrauch der Anwendung zu bestimmen. So ist die Verbrauchsmesseinrichtung in der Lage, die erforderlichen Informationen für das Energiemanagementsystem bereitzustellen.

Die wichtigsten fünf Ziele eines Energiemanagementsystems:

1. Überwachung der gesamten Energieleistung und Energieeffizienz sowie Bewertung des Energieverbrauchs

Zur Bestimmung des Gesamtverbrauchs der Anlage kann eine Messung des Gesamtenergieverbrauchs über das Jahr durch die Zähler des Energieversorgers herangezogen werden. Es können auch getaktete Messungen (beispielsweise 15 Minuten) anhand zusätzlicher Verbrauchsmess- und Überwachungseinrichtungen vorgenommen werden, aus denen genauere Lastprofile für die einzelnen Zonen, Anwendungen oder Lasten abgeleitet werden dürfen.

Eventuell muss der Fokus auf bestimmte Arten der Energienutzung gerichtet werden – entsprechend dem Energieeffizienzprogramm oder nationaler Regelungen (beispielsweise Heizung, Beleuchtung). Mithilfe der über mehrere Jahre erfolgten Aufzeichnungen der Verbrauchsdaten ermöglicht das Energiemanagementsystem den Vergleich und die Bewertung des Energieverbrauchs.

2. Identifizieren der Auswirkungen von Einflussgrößen

Um den tatsächlichen Verbrauch der Anlage zu überprüfen, bedarf es einer Integration der Auswirkungen der Einflussgrößen, beispielsweise Temperatur (Gradtag), Belegung der Gebäude, Arbeitszeiten. Es muss möglich sein, die Informationen zum Energieverbrauch mit anderen Daten zu verknüpfen, um aussagekräftige Kenngrößen wie kWh/°C/m² zu erhalten.

3. Leistungskennzahlen (KPI)

Um Leistungsfähigkeit zu überwachen und zu managen, müssen aussagekräftige Leistungskennzahlen identifiziert und im Energiemanagementsystem zur Verfügung gestellt werden. Im Verlauf der Lebensdauer der Energieeffizienz verändert sich die Liste der Kennzahlen als sich wiederholender Prozess, beginnend mit

- größtem Verbrauch,
- Zonen und
- Anwendungen.

4. Identifizierung von Abweichungen und Änderungen des Verbrauchsverhaltens

Zur Identifikation potenzieller Energieverluste oder -einsparungen können Verbrauchsüberwachungen sowie automatische Warnmeldungen eingerichtet werden.

Wenn Abweichungen oder Verluste erkannt werden, ist ein Aktionsplan aufzustellen. Darüber hinaus müssen die Wirksamkeit von Maßnahmen sowie der Betrieb von Steuerungssystemen zur Verbrauchsoptimierung einer Überprüfung unterzogen werden.

5. Überwachung der Spannungsqualität der elektrischen Anlage

Eine Beeinflussung der Energieeffizienz durch die Spannungsqualität der elektrischen Anlage kann auf verschiedene Arten erfolgen: unübliche Alterung des Betriebsmittels oder zusätzliche Verluste.

8.2 Zusammenwirken mit dem öffentlichen Verteilungsnetz

Die PEI muss sämtliche bestehenden Versorgungsanforderungen erfüllen (beispielsweise Frequenz, Spannung), vgl. auch den Anhang C dieser Norm.

8.3 Energiespeicherung

Im Rahmen der Systemplanung – vor allem den Inselbetrieb betreffend – müssen der Einschaltstrom sowie andere Eigenschaften der lokalen Stromspeicher in Betracht gezogen werden.

8.4 Flexibilität von Last und Generatoren

Was die Anforderung bzw. Reaktion der Flexibilität von Last und Generatoren betrifft, muss die elektrische Anlage die Option der Lastabschaltung vorsehen (vgl. hierzu auch die Norm DIN VDE 0100-801 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 8-1: Funktionale Aspekte – Energieeffizienz“).

8.5 Laden von Elektrofahrzeugen

Elektrofahrzeuge (EV) sind nicht dauerhaft mit der PEI über einen EV-Anschlusspunkt verbunden und stellen deshalb einen speziellen Fall von Last und lokaler Speichereinheit dar. Ist ein Elektrofahrzeug angeschlossen, sollte es durch das Energiemanagementsystem nach dem Maßstab des Unterabschnitts 7.1 dieser Norm verwaltet werden.

8.6 Selektivität zwischen Schutzeinrichtungen

Als Selektivität zwischen Schutzeinrichtungen wird die Koordination von zwei oder mehreren Schutzeinrichtungen bezeichnet, wenn beim Auftreten eines Überstroms oder eines Fehlerstroms lediglich die auf der Lastseite angeordnete Schutzeinrichtung abschaltet (vgl. Abschnitt 536 der DIN VDE 0100-530:2018-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte“). Vor diesem Hintergrund ist bei der Beurteilung von Selektivitätsthemen das Wissen darüber besonders wichtig, wo die Stromquelle angeordnet ist.

Abhängig von der Betriebsart der PEI können sich in der PEI unterschiedliche Strompfade zu einer Fehlerstelle ergeben.

Selektivität muss deshalb für sämtliche potenziellen Fehlerströme in Abhängigkeit von den nachfolgend erwähnten Aspekten betrachtet werden:

- Fehlerort
- Verschiedenartigkeit der möglichen Kombinationen von Stromquellen, die an die PEI angeschlossen sind
- Verschiedenartigkeit der Betriebsarten

Auswirken kann sich die Selektivität auf folgende Arten von Schutzeinrichtungen:

- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)
- Kurzschluss-Schutzeinrichtungen
- Überlast-Schutzeinrichtungen

Anhang A (informativ) Ziele und Konzept der PEI

Entwickelt wurde das Konzept der PEI, um eine geeignete Antwort auf die nachstehend erläuterten Themen zu geben:

- Rolle des Endverbrauchers
Steuerung der Nutzung elektrischer Energie unter Berücksichtigung des Bedarfs des Endverbrauchers sowie der Auswirkungen auf die Netzbetreiber-Versorgung. Die Rolle des Endverbrauchers wird durch das PEI-Konzept in den Mittelpunkt gerückt. Für den Fall, dass die PEI über eine Speicherkapazität verfügt, so ist der Verbraucher dazu angehalten, den Vorteil in Zeiten mit geringem Bedarf zu nutzen, um Energie zu speichern, weil in diesem Zeitraum ihr Preis eventuell verringert ist.
- aktives Energiemanagement
Mit Unterstützung eines aktiven Energiemanagementsystems sollte es dem Endverbraucher möglich sein, seinen eigenen Stromverbrauch sowie seine eigene Stromerzeugung dauerhaft zu überwachen und zu steuern. Dieses System verfolgt den Zweck, den lokalen Verbrauch mit der lokalen Erzeugung

sowie der Einspeisung vom/zum Netzbetreiber abzugleichen. Um Informationen für Steuerzwecke auszutauschen oder zu erhalten, sollte das aktive Energiemanagementsystem auch mit dem Netzbetreiber kommunizieren, um beispielsweise Signale vom Netzbetreiber zu erhalten, falls eine dringende Reduzierung des Stromverbrauchs erforderlich ist.

- **erneuerbare Quellen**

Das Bereitstellen erneuerbarer Energien durch den Netzbetreiber und den Endverbraucher ist für die Reduzierung der CO₂-Emissionen von höchster Bedeutung. Zusätzlich können lokale erneuerbare Energiequellen wie Photovoltaikanlagen und Windturbinen eine bedeutende Rolle bei der Versorgung lokaler elektrischer Stromverbraucher spielen, wenn es notwendig ist (während des täglichen Spitzenstromverbrauchs).

- **Energiespeicherung**

Es besteht die Möglichkeit, lokal erzeugte elektrische Energie in lokalen Einheiten (beispielsweise Batteriespeicher) zu speichern, um im Bedarfsfall als Energiereserve genutzt zu werden. Energiespeicherung kann dazu genutzt werden, überschüssige Energie aus erneuerbaren Energiequellen für den Fall abzurufen, dass deren Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wird (beispielsweise Solaranlage bei Nacht, Windturbinen bei Windstille).

Anhang B (informativ) Betriebsarten

B.1 Das gilt für Betriebsarten für einzelne PEI

B.1.1 Netzbezug

Die Betriebsart „Netzbezug“ ist dadurch charakterisiert, dass die PEI vom öffentlichen Verteilungsnetz versorgt wird und sich als Verbraucher verhält. Innerhalb der PEI werden elektrische Verbrauchsmittel entweder

- vom öffentlichen Verteilungsnetz und/oder
- von lokalen Stromversorgungen und/oder
- (sofern vorhanden) von lokalen Energiespeichereinheiten

versorgt.