

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Energieflexible Fabrik
Identifikation und technische Bewertung

VDI 5207
Blatt 2
Entwurf

Energy-flexible factory – Identification and technical evaluation

Einsprüche bis 2021-03-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/5207-2>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

| Inhalt | Seite |
|---|-----------|
| Vorbemerkung | 2 |
| Einleitung..... | 2 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 2 |
| 2 Normative Verweise..... | 2 |
| 3 Begriffe | 2 |
| 4 Abkürzungen..... | 2 |
| 5 Ziele und Umfang von Energieflexibilität..... | 3 |
| 5.1 Ziele | 3 |
| 5.2 Umfang | 4 |
| 5.3 Technische Randbedingungen der Energieflexibilität | 6 |
| 5.4 Klassifizierung von Energieflexibilität | 7 |
| 6 Transparenzschaffung und Messkonzepte | 8 |
| 6.1 Technische Potenzialabschätzung..... | 8 |
| 6.2 Vorgehen zur Energiemessung (Datenerhebung) | 12 |
| 6.3 Auswertung der Energiemessung auf Anlagenebene..... | 15 |
| 6.4 Auswertung der Energiemessung auf Fertigungsprozessebene | 16 |
| 7 Mögliche Maßnahmen identifizieren | 17 |
| 8 Schaffung und Erweiterung von Flexibilität | 18 |
| 8.1 Einschränkungen der Energieflexibilisierung..... | 18 |
| 8.2 Aggregation von Energieflexibilitätsmaßnahmen..... | 18 |
| 8.3 Speichertechnologien..... | 21 |
| 8.4 Verwaltung und Steuerung von Energieflexibilitätsmaßnahmen..... | 24 |

| Inhalt | Seite |
|--|-----------|
| Anhang A Beispiele technischer Energieflexibilitätspotenzialabschätzungen | 25 |
| A1 Technische Energieflexibilitätspotenzialabschätzung einer Tankheizung einer Reinigungsmaschine . | 25 |
| A2 Energieflexible technische Potenzialabschätzung einer Werkzeugmaschine..... | 25 |
| A3 Energieflexible technische Potenzialabschätzung einer Tankheizung eines Blockheizkraftwerks | 26 |
| Anhang B Matrixvorlage zur Eignungsbewertung einer energieflexiblen Betriebsweise..... | 28 |
| Anhang C Checklisten und Bearbeitungsvorlagen zur Energiemessung | 29 |
| C1 Checkliste zur Messung von Energie..... | 29 |
| C2 Energieflexibilitätskennfeld..... | 37 |
| C3 Kennzahlensystem | 38 |
| Schrifttum | 39 |

Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2021

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Lukas Bank, Augsburg

Dennis Bauer, Stuttgart

Martin Brugger, Augsburg

Dr. Volker Bühner, Holzwickede

Leon Haupt, Augsburg

Alejandro Tristan Jimenez, Stuttgart

Jana Köberlein, Augsburg

Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart, München

Stefan Roth, Augsburg

Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer, Stuttgart

Valerie Scharmer, München

Jens Schimmelpfennig, Saarbrücken

Julia Schulz, München

Nina Strobel, Darmstadt

Johannes Sossenheimer, Darmstadt

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5207.

Einleitung

Mit einem steigenden Anteil erneuerbarer Energien an der deutschen Stromerzeugung (Ziel von 80 % bis zum Jahr 2050) wird deren Bereitstellung zunehmend volatil, insbesondere durch den steigenden Anteil von Wind- und Solarenergie. Für Unternehmen bedeutet dies, dass Strompreise höchstwahrscheinlich in der Zukunft deutlich stärker schwanken werden, als sie dies heute tun. Die energieflexible Fabrik ermöglicht es Unternehmen, auf die Volatilität der Strompreise zu reagieren und diese wirtschaftlich zu nutzen.

Das übergeordnete Ziel von Energieflexibilität ist die Minimierung und Optimierung der Energiekosten. Dies kann unter anderem durch die folgenden spezifischen Ziele erreicht werden:

- Reaktion auf volatile Energiepreise
- externes Anbieten von Energieflexibilitäten
- Maximierung des Eigenverbrauchs
- Maximierung der Nutzung erneuerbarer Energien
- Peak-Shaving (Lastspitzenglättung) und Lastausgleich des Strombedarfs
- Verbesserung der Qualität der elektrischen Leistung
- Verbesserung der Energieinfrastruktur-Resilienz

Diese Ziele sind miteinander verknüpft. Die Umsetzung und Verwaltung der Flexibilität können deshalb auch eine Gruppe der Ziele gleichzeitig abdecken.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinie erstreckt sich auf energieflexible Fabriken. Als energieflexibel werden dabei Fabriken bezeichnet, die eine flexible Nutzung von Energie ermöglichen. Daraus ergibt sich eine potenzielle wirtschaftliche Nutzung der Flexibilität. Das vorliegende Blatt hat zum Ziel, den Prozess der Identifikation und Vermarktung von Energieflexibilität sowie zugehörige Begriffe zu definieren.

Grundsätzlich umfasst der Begriff der Energie verschiedene Energieformen. Dieses Blatt ist auf verschiedene Energieformen übertragbar, fokussiert sich aber auf elektrische Energie. Hintergrund ist die zunehmende Volatilität der Stromversorgung, die durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energie bedingt wird. Dieser Volatilität kann mit der Nutzung industrieller Energieflexibilität eine effiziente Reaktion gegenübergestellt werden.