ICS 27.010 VDI-RICHTLINIEN August 2023

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Planung und Integration von Energiespeichern in Gebäudeenergiesystemen

Elektrische Stromspeicher (ESS)

Planning and integration of energy storage systems in energy building systems

Electrical storage

VDI 4657

Blatt 3 / Part 3

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweise ... 4
3 Begriffe ... 5
4 Formelzeichen und Abkürzungen ... 8
5 Anwendungsfälle und Nutzeranforderungen ... 12
5.1 Erhöhung der Eigenversorgung ... 12
5.2 Netzeinspeisung ... 13
5.3 Spitzenkappung des Netzbezugs ... 14
5.4 Stromautarke Versorgung ... 17
5.5 Notstrom und Ersatzstrom ... 18
5.6 Teilnahme am Energiehandel ... 19
5.7 Strombezugskostenoptimierung ... 20
5.8 Weitere System- und Netzdienstleistungen ... 20
5.9 Versorgungssicherheit- und Wiederaufbau ... 22
6 Technologien der Stromspeicher ... 22
6.1 Charakterisierung der Technologien ... 22
6.2 Eignungsanalyse ... 26
7 Allgemeine Systemeigenschaften ... 29
7.1 Systemtopologien ... 29
7.2 Phasenanzahl ... 31
7.3 Notstrom-Funktionalitäten ... 33
7.4 Batterietechnologie ... 34
7.5 Wasserstoffspeichertechnologie ... 44
7.6 Alterung und Lebensdauer ... 44
7.7 Effizienzkriterien ... 46
8 Allgemeine Kennzahlen ... 48
8.1 Technische Kennzahlen ... 48
8.2 Ökonomische Kennzahlen ... 50

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Normative references ... 4
3 Terms and definitions ... 5
4 Symbols and abbreviations ... 8
5 Use cases and user requirements ... 12
5.1 Increase of the self-supply ... 12
5.2 Peak shaving of the grid feed ... 13
5.3 Peak shaving of the grid consumption ... 14
5.4 Off-grid supply ... 17
5.5 Emergency current and backup current ... 18
5.6 Participation in energy trade ... 19
5.7 Optimisation of electricity procurement costs ... 20
5.8 Other system and grid services ... 20
5.9 Security of supply and rebuilding ... 22
6 Electricity storage technologies ... 22
6.1 Characterisation of the technologies ... 22
6.2 Suitability analysis ... 26
7 General system properties ... 29
7.1 System topologies ... 29
7.2 Number of phases ... 31
7.3 Emergency current functionalities ... 33
7.4 Battery technology ... 34
7.5 Hydrogen storage technology ... 44
7.6 Ageing and lifetime ... 44
7.7 Efficiency criteria ... 46
8 General key figures ... 48
8.1 Technical key figures ... 48
8.2 Economic key figures ... 50

VDI- Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)
Fachbereich Energietechnik

VDI-Handbuch Energietechnik
VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Frühere Ausgabe: 08.22 Entwurf, deutsch
Former edition: 08/22 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

Inhalt Seite

9 Auslegungsplanung und ökonomische Bewertung ... 51
9.1 Zuordnung des Lastprofils ... 52
9.2 Erhöhung der Eigenversorgung ... 55
9.3 Spitzenkappung des Netzbezugs ... 74
9.4 Multi-Use-Speicher ... 80

10 Sonstige Anforderungen ... 81
10.1 Anschluss am Verteilnetz ... 81
10.2 Aufstellbedingungen und Brandschutz für Großspeicher ab 50 kWh ... 84

Anhang A Beschreibung der HiSim-Simulationen und des Webtools ... 92

Anhang B Auslegungsbeispiel ... 94

Anhang C Ausgewählte Auslegungsnomogramme ... 97

Anhang D Erforderliche Kennzeichnungen für Batterieräume nach DGUV Information 211-041 ... 104

Schrifttum ... 106

Contents Page

9 Design planning and economic evaluation ... 51
9.1 Load profile assignment ... 52
9.2 Increase self-supply ... 55
9.3 Peak shaving of the grid consumption ... 74
9.4 Multi-use storage ... 80

10 Other requirements ... 81
10.1 Connection to the distribution grid ... 81
10.2 Installation conditions and fire protection for large storage tanks of 50 kWh and more ... 84

Annex A Description of the HiSim-simulations and of the webtool ... 92

Annex B Design example ... 94

Annex C Design nomograms ... 97

Annex D Required markings for battery rooms according to DGUV Information 211-041 ... 105

Bibliography ... 106