

Inhalt

Geleitwort zum Jahrbuch Anlagentechnik 2020	5
Vorwort des Herausgebers	7

Planung

1	Einsatz von Batteriespeichern bei RLM-Kunden für die Optimierung der Netzbelastung	17
	<i>Dirk Schramm</i>	
1.1	Hauptanwendungsfelder	17
1.2	Weitere Anwendungsfelder	17
1.3	Nutzung des Batteriespeichers zum Peak-Shaving	19
1.4	Nutzung des Batteriespeichers zum Peak-Shaving in Verbindung mit einer PV-Anlage mit $P_{\max} = 30 \text{ kW}_p$	21
1.5	Nutzung des Batteriespeichers zum Peak-Shaving in Verbindung mit einer PV-Anlage mit $P_{\max} = 100 \text{ kW}_p$	22
1.6	Fazit und Zusammenfassung	23
1.7	Literatur	24
2	Spannungshaltung in Niederspannungsnetzen	25
	<i>Wolfram H. WellBow · Marco Weisenstein</i>	
2.1	Hintergrund	25
2.2	Spannungshaltende Maßnahmen	26
2.3	Leitfaden für spannungsstabilisierende Applikationen	28
2.4	Struktur des Leitfadens	28
2.5	Regelstrategien	29
2.6	Smart Grid – Koordination von Maßnahmen	31
2.7	Fazit	31
2.8	Literatur	32

 **Bau**

3	Intelligente Ortsnetzstation.....	33
	<i>Matthias Pfeffer · Axel Hahn</i>	
3.1	Ausgangslage.....	33
3.1.1	Funktionen der intelligenten Ortsnetzstationen.....	34
3.2	Lösungen von intelligenten Ortsnetzstationen.....	36
3.3	Primärkomponenten.....	43
3.4	Anforderungen an die Sekundärkomponenten.....	45
3.5	Komponenten zur Spannungsregelung.....	48
3.6	Messdatenverarbeitung.....	51
3.7	Musterstationen.....	55
3.8	Praxisbeispiel.....	59
3.9	Ausblick.....	61
4	Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetz- stationen.....	63
	<i>Tobias Kerschensteiner</i>	
4.1	Ausgangssituation.....	63
4.2	Risikoabschätzung.....	65
4.3	Normung.....	67
4.4	Schutzmaßnahmen/Blitzschutzkonzept.....	68
4.5	Maßnahmen zum äußeren Blitzschutz.....	70
4.5.1	Erdungsanlage.....	71
4.6	Maßnahmen zum inneren Blitzschutz.....	72
4.6.1	Schutz der Leitungen am Übergang von Blitzschutzzone LPZ 0 _A auf LPZ 1 und höher.....	72
4.6.2	Schutz der Energietechnik.....	74
4.6.3	Schutz der IKT.....	77
4.7	Literatur.....	80
5	Herausforderungen, Untersuchungen und Lösungen polymerer Kabelsysteme für die Hochspannungs-Gleichstromübertragung	81
	<i>Dominik Häring · Sebastian Ebert · Johannes Kaumanns</i>	
5.1	Einleitung.....	81
5.2	Technische Herausforderungen polymerer HGÜ-Kabelsysteme.....	83
5.3	Elektrische Feldverteilung in HGÜ-Kabelsystemen.....	83
5.4	Raumladungsansammlungen in polymeren Isoliersystemen.....	86
5.5	Lösungsansätze und Untersuchungen von HGÜ-Kabelsystemen.....	86
5.6	Projektierung und Umsetzung von HGÜ-Kabelsystemen.....	89

5.7	Zusammenfassung	92
5.8	Literatur	93
6	Elektronische Formulare und die vollständig digitale elektronische Bauakte	95
	<i>Ulrich Crombach · Jochen Crombach</i>	
6.1	Digitalisierung – was und wie machen?	95
6.2	Der bisherige Urlaubsantrag als Beispiel	96
6.3	Die Workform.	98
6.4	Einfacher Workflow in einem technischen Beispielprozess	100
6.5	Utopie? Nein, Realität. Im Einsatz!	101
6.6	Versionskontrolle.	102
6.7	Die digitale Bauakte	104
6.8	Auswertung, Terminüberwachung	106
6.9	Zusammenfassung	106
6.10	Literatur	107
7	Neue Nachweisverfahren – Netzanschluss als Kerneigenschaft der Energieanlage sehen	109
	<i>Dieter Rosenwirth · Martin E. Schmieg</i>	
7.1	EU-Vorgaben umsetzen am Beispiel der VDE-Anwendungsregeln. ...	109
7.2	Unterschätzte Komplexität und Zusatzkosten.	109
7.3	Regeln für den Netzanschluss	110
7.4	Rechtlicher Hintergrund – freier Stromhandel	110
7.5	Erweiterter Geltungsbereich	111
7.6	Änderungen bezogen auf Spannungsebenen	111
7.7	Anlagen vermessen, Konformität nachweisen	112
7.8	Einzelnachweis mit Simulationsmodellen	113
7.9	Wirtschaftliche Simulationen und Konformität.	114
7.10	Fazit – frühzeitig externe Experten einbinden	115
8	Sicherheit und EMV von Maschinen und Anlagen – welche Normen gelten?	119
	<i>Hartmut Lohrey</i>	
8.1	Auswahl der zutreffenden Normen	120
8.2	Fallunterscheidung beachten	120
8.3	Eigene Norm für Leergehäuse	121
8.4	Verringerter Prüfaufwand	122

9	Gewappnet für die Energiewende – Sekundärtechnik für Netzstabilität und Netzschutz.....	129
	<i>Solutions Team, Ormazabal GmbH</i>	
9.1	Fehler automatisch erkennen und eingrenzen	130
9.2	Neue Generation der Schutzgeräte.....	130
9.3	Überwachen und Steuern in einer Einheit.....	131
9.4	Messen, sichern, kommunizieren	133
9.5	Schnelle Umschalhandlungen für einen reibungslosen Netzbetrieb..	134
10	Erweitertes Schaltanlagenprogramm – die cgm.800: eine Alternative zu kostenintensiven Primärschaltanlagen.....	135
	<i>Thomas Höfkens</i>	
10.1	Bewährte Technik, neue Funktionen	136
10.2	Gesamtlösung für diverse Anwendungsgebiete	136
11	Neuentwicklung und Erprobung einer SF₆-freien Leistungsschalteranlage bis 36 kV	139
	<i>Bastian Wölke · Manjunath Ramesh</i>	
11.1	Überblick	139
11.2	Aktuelle Entwicklung im Bereich der alternativen Isoliergase	139
11.3	Einsatz von synthetischer Luft	140
11.4	Herausforderungen im Design.....	141
11.5	Neuentwicklung.....	143
11.6	Smarte Lösungen für die Zustandsbewertung und Instandhaltung ...	144
11.7	Pilotbetrieb bei der Westnetz GmbH	146
11.8	Literatur.....	147

 **Betrieb**

12	Simulation der Auswirkungen privater Ladeinfrastruktur auf Niederspannungsnetze	149
	<i>David Echternacht · Rainer Schermuly</i>	
12.1	Hintergrund und Motivation	149
12.2	Methodik	150
12.3	Stochastischer Ladeprofilgenerator	151
12.4	Exemplarische Ergebnisse.....	153
12.5	Zusammenfassung und Ausblick	156
12.6	Literatur.....	157

13	Fernerkundung in der Planung und Instandhaltung von Freileitungen	159
	<i>Nico Schultze · Thorsten Werner</i>	
13.1	Koronaentladungen und UV-Kameras	161
13.2	Thermografie und IR-Kameras	163
13.3	Laser-Scanner (LIDAR).....	164
13.4	Photogrammetrie und RGB-(IR-)Kameras	165
13.5	Trägersysteme der Sensoren.....	166
13.6	Zusammenfassung	167
13.7	Literatur	167
14	Schaltsprache – eindeutige Kommunikation beim Durchführen von Schalthandlungen	169
	<i>Ulrich Strasse</i>	

Instandhaltung

15	Risikoorientiertes Controlling im Rahmen des Asset-Managements	179
	<i>Frank Maaser</i>	
15.1	Risikoanalyse und -bewertung	180
15.2	Risikobasierte Standardstrategien der Instandhaltung.....	185
15.3	Maßnahmenbewertung und Projektauswahl.....	188
15.4	Risikobasierte Ersatzteilstrategie.....	189
15.5	Literatur	190
16	Predictive Maintenance für MS-Netze	191
	<i>Xiaohu Tao · Mark Olschewski</i>	

Strategien, Verfahren und neue Techniken

17	Breitband-Powerline für die letzte Meile	195
	<i>Michael Koch</i>	
17.1	Altes Prinzip, neue Technik	195
17.2	Der digitale Netzausbau	196
17.3	Planung eines PLC-Netzes	197
17.4	Leitungslängen.....	197
17.5	Energieaufteilungsverluste.....	198
17.6	Störquellen	198

17.7	Aufbau eines PLC-Netzes	199
17.8	Plug-and-Play-Powerline	200
17.9	Sichere Übertragungstechnik.....	201
17.10	Investitionssicherheit durch internationalen Standard	201
17.11	Bewährte Technik für die Zukunft.....	201

18 Redispatch 2.0 – planwertbasiertes Engpassmanagement im Verteilnetz als großer Schritt in Richtung DSO 2.0 203

Henning Schuster

18.1	Hintergrund und Zielsetzung NABEG 2.0	203
18.2	Die konkreten gesetzlichen Regelungen im Überblick	204
18.3	Neue Anforderungen für alle Netzbetreiber	205
18.4	Fallbeispiel Umsetzungsprojekt E.ON ERV.....	207
18.5	Zunehmende Kooperationen zwischen Netzbetreibern notwendig....	207
18.6	Ausblick – Integration von Lastflexibilität ist ein notwendiger nächster Schritt	207
18.7	Fazit	208

19 AGS-Erdkabelsysteme – mehr Planungssicherheit durch marktreife Technik zur Förderung der Konsensfähigkeit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit zukunftsfähiger Stromnetze 209

Rolf Hamann · Werner Spiegel

19.1	Einleitung und Bewertung der Ausgangslage, Stand 2018.....	210
19.2	Das TÜV-zertifizierte AGS-Kabelverlegeverfahren	211
19.3	Die Option der aktiv gekühlten Stromübertragung und der berechnete Anspruch der Netzbetreiber	212
19.4	Fazit und Ausblick	221
19.5	Literatur.....	222

Historische Daten

20	Kalender Jubiläen.....	225
-----------	-------------------------------	------------

Walter Schossig

Liste der Autoren

21	Autorenkurzbeschreibungen.....	245
-----------	---------------------------------------	------------

Rolf Rüdiger Cichowski

22	Kontaktdaten der Autoren.....	253
-----------	--------------------------------------	------------