

INHALT

Vorwort	IX
Einleitung	XI
1 Vom Akkumulator zum Pumpspeicherkraftwerk	1
1.1 Speicherung elektrischer Energie – Luxus oder Notwendigkeit?	1
Die „Fesseln“ der Physik	2
Die Krux der schwankenden Nachfrage	2
Die Folgen für die Ökonomie	5
Spitzendeckung, Ausnutzungsfaktor und die Vorteile der Speicherung	6
Drehstrom – ein Allheilmittel?	8
Kraftwerkskupplungen als Lösung?	11
1.2 Der Erste Weltkrieg und die Folgen: Landessammelschienen, Kohlenkrise und Wasserkraftausbau	13
Der Aufbau von Landessammelschienen	13
Kohlenknappheit und Wasserkraftausbau	16
Der Aufstieg der Energieträger Wasserkraft und Braunkohle	22
1.3 Der Aufschwung in der Stromversorgung seit 1924	25
1.3.1 Das alte Problem kehrt zurück – Die Lastspitze	25
1.3.2 Neue Erfordernisse – Phasenverschiebung und Momentanreserve	26
Blindleistungskompensation – Kampf gegen die Phasenverschiebung	26
Hilfe bei Stromausfall – Die Momentanreserve	28
1.3.3 Die Suche nach Lösungen	31
1.4 Die Pumpspeichertechnik – Eine Patentlösung?	33
1.4.1 Pumpspeicherung – Geschichte und Technik	33
Die Technik der Pumpspeichieranlagen	34
Die ersten Pumpspeichieranlagen	36
1.4.2 Die Kontroverse um die Pumpspeichertechnik	38
1.4.3 Der Durchbruch für die Pumpspeichertechnik	42

Wirkungsgradsteigerung durch Optimierung der wasserbaulichen Anlagen	43
Die Optimierung der Wasserkraftmaschinen	45
Regelung der Pumpenleistung	47
„Kohlenstrom“ als Pumpstrom?	50
2 Das elektrizitätswirtschaftliche Konzept des RWE und die Pumpspeicherfrage	54
2.1 Der Aufstieg des RWE zum Großversorgungsunternehmen	54
2.2 Arthur Koepchen und die RWE-Elektrizitätswirtschaft seit Ende des Ersten Weltkriegs	57
Koepchens elektrizitätswirtschaftliche Überlegungen	58
Die Südleitung	62
2.3 Die Entscheidung des RWE für ein Pumpspeicherkraftwerk	68
2.3.1 Die ersten Planungen	68
2.3.2 Die Entscheidung für Herdecke	72
3 Grundlagen des Koepchenwerks: Genehmigung, Finanzierung und Bau	79
3.1 Das Genehmigungsverfahren	79
3.2 Probleme der Kostenkalkulation und Finanzierung	82
3.2.1 Kennzahlen für die Kosten	82
3.2.2 Probleme der Kapitalbeschaffung	87
3.3 Baufortschritt und technische Ausstattung	92
3.3.1 Das Speicherbecken	95
3.3.2 Das Schieberhaus und die Druckrohrleitungen	100
3.3.3 Das Maschinenhaus und seine Technik	106
Die maschinellen Einrichtungen	111
Die Turbinen	114
Die Speicherpumpen	115
Die Kupplungen	119
Die elektrischen Maschinen	120
3.3.4 Das Kommandohaus	121
3.3.5 Die Schalt- und Umspannanlage	123

4	Das Koepchenwerk in Betrieb	127
4.1	Inbetriebnahme	127
4.2	Das Koepchenwerk im Spiegel der zeitgenössischen Fach-Publizistik	130
4.3	Der Betrieb des Koepchenwerks bis 1945	133
4.3.1	Die ersten Jahre – Betriebserfahrungen und Verbesserungen	133
	Einbindung in das RWE-Hochspannungsnetz und den Netzbetrieb	135
	Probleme bei den Wasserkraftmaschinen	138
4.3.2	Das Koepchenwerk und die Elektrizitätswirtschaft des RWE der 1930er Jahre	141
4.3.3	Das Koepchenwerk im Zweiten Weltkrieg	147
	Die Elektrizitätswirtschaft im Zweiten Weltkrieg	147
	Der Betrieb des Koepchenwerks während des Krieges	150
	„Gefahrenabwehr“ und Zwangsarbeit	154
4.4	Das Koepchenwerk im westdeutschen Verbundnetz	154
4.4.1	Ertüchtigungen für das Wirtschaftswunder	154
4.4.2	Spitzendeckung und Ausbau der Pumpspeicherleistung	159
4.4.3	Neue Funktion – Bereitstellung von Regelenergie	163
4.4.4	Das „Aus“ für das Koepchenwerk	166
4.4.5	Pumpspeicherkraftwerk Herdecke – Das „neue Koepchenwerk“	169
5	Das Koepchenwerk – Ein Denkmal der Pumpspeichertechnik im Ruhrgebiet	175
5.1	Das Koepchenwerk wird Denkmal	175
5.1.1	Monument der Orts- und Regionalgeschichte	176
5.1.2	Das Koepchenwerk als Baudenkmal	179
5.1.3	Das Koepchenwerk als Zeuge der Pumpspeichertechnik	187
	Stand der Pumpspeichertechnik um 1930	187
	Bedeutung der Pumpspeichertechnik für die Verbundwirtschaft	188
	Der historische Wandel der Pumpspeichertechnik	193
5.2	Das Denkmal in Gefahr	198
5.2.1	Rettung vor dem Abriss	198
5.2.2	Die Stiftung Industriedenkmalpflege und Geschichtskultur	200

5.3 Die Zukunft – Neues Leben im Denkmal	202
5.3.1 Das Denkmal in der Obhut der Stiftung	202
5.3.2 Die Arbeitsgemeinschaft Koepchenwerk e.V.	209
5.3.3 PROJECT:vino am Koepchenwerk	213
5.3.4 Die Zukunft hat schon begonnen	215
Endnoten	219
Abbildungsverzeichnis	241
Quellen und Literatur	246
Quellen	246
Literatur	249
Online-Ressourcen	265
Abkürzungsverzeichnis	267
Glossar	268
Register	272