

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	V
Institutsprofil	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XV
Anhangsverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Zusammenfassung	XXI
Abstract	XXI
1 Einführung	1
1.1 Entwicklung der Kleinwindenergie	1
1.2 Ziel und Vorgehensweise.....	3
1.3 Definition Kleinwindanlage.....	4
1.4 Firmenvorstellung	7
2 Bauformen Kleinwindkraftanlagen	8
2.1 Widerstands- und Auftriebsläufer	9
2.2 Schnell- und Langsamläufer.....	11
2.3 Vertikal- und Horizontalläufer	12
2.3.1 Savonius Rotor.....	13
2.3.2 Darrieus Rotor.....	13
2.3.3 Darrieus-H Rotor	14
2.3.4 Darrieus-Helix Rotor.....	14
2.3.5 Vergleich horizontale und vertikale Kleinwindanlagen.....	15
3 Berechnung des Energieertrags einer Windkraftanlage	17
3.1 Bestimmung der Windverhältnisse	17
3.1.1 Windmessung	18

3.1.2 Höhenabhängigkeit der Windgeschwindigkeit	20
3.2 Berechnung des jährlichen Energieertrags auf Basis gemessener Winddaten.....	24
3.3 Berechnung des jährlichen Energieertrags aus einer Verteilungsfunktion	26
3.3.1 Weibull-Verteilung	26
3.3.2 Rayleigh-Verteilung	29
3.4 Auftretende Verluste	29
3.5 Langjährig mittlerer Jahresenergieertrag	30
4 Hemmnisse der Kleinwindenergie	32
4.1 Einspeisevergütung	32
4.2 Genehmigungspflicht	33
4.3 Statik.....	35
4.4 Lärm	36
4.5 Fehlende Standards	37
5 Wirtschaftlichkeitsanalyse einer vertikalen Kleinwindanlage.....	39
5.1 Projektvorstellung	39
5.2 Anlagenstandort Taufkirchen	40
5.3 Bestimmung der Windverhältnisse am Standort Taufkirchen	42
5.4 Energieertragsberechnung einer Kleinwindanlage am Standort Taufkirchen	46
5.4.1 Konzept 1 – Annahme der gemessenen Häufigkeitsverteilung für ein Betriebsjahr.....	48
5.4.2 Konzept 2 – Annäherung der gemessenen Häufigkeitsverteilung an eine Weibullverteilung.....	49
5.4.3 Konzept 3 – Auffüllen des fehlenden Messzeitraums durch Windmessungen einer anderen Messstation	51
5.4.3.1 Vergleich der Windverhältnisse in Taufkirchen und München	53
5.4.3.2 Vergleich der Windverhältnisse in Taufkirchen und Hohenpeißenberg	54

5.4.4	Konzept 4 – Indexierung der gemessenen Werte durch Messwerte von München	55
5.4.5	Fazit Energieertragsberechnung	57
5.5	Herstellervergleich vertikaler Kleinwindanlagen am Standort Taufkirchen	58
5.5.1	Vorselektion der favorisierten Anlagentypen	58
5.5.2	Allgemeine Informationen über favorisierte Anlagentypen	62
5.5.2.1	Anlagentyp 1 – Biotec BVT-5.....	62
5.5.2.2	Anlagentyp 2 – Fairwind F16.05	63
5.5.2.3	Anlagentyp 2 – Amperius VK 250	63
5.5.2.4	Anlagentyp 4 – AirVVin AV-R3	64
5.5.3	Kostenaufstellung.....	64
5.5.4	Energieertragsvergleich	68
5.5.5	Wirtschaftlichkeitsvergleich	72
5.6	Fazit Herstellervergleich vertikaler Kleinwindanlagen am Standort Taufkirchen	74
5.7	Sensitivitätsanalyse	75
5.7.1	Gesamtinvestitionskosten	76
5.7.2	Strompreis.....	77
5.7.3	Energieertrag	77
5.7.4	Anteil des Eigenverbrauchs.....	80
5.7.5	Fazit Sensitivitätsanalyse	81
5.7.6	Wirtschaftlichkeit von Kleinwindanlagen in Großbritannien	83
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	85
	Anhang	89
	Literaturverzeichnis	123

*Den Anhang zu diesem Buch finden Sie auf der Homepage des Verlages
www.springer.com unter dem Namen der Autorin als Zusatzmaterial.*

Vertikale Kleinwindanlagen in Bayern

Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse

Schmelmer, R.; Denk, P.

2015, XXI, 131 S. 44 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-08057-0