



Machbarkeitsstudie

Prüfstand für Windenergieanlagen am Forschungszentrum Jülich
Februar 2014

Forschungszentrum Jülich GmbH
Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik (ZEA)
Engineering und Technologie (ZEA-1)

Machbarkeitsstudie zum Aufbau und Betrieb eines Prüfstandes für Antriebsstränge von Windenergieanlagen mit Getriebe im Leistungsbereich bis 15 MW am Standort Forschungszentrum Jülich

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Energie & Umwelt / Energy & Environment

Band / Volume 220

ISSN 1866-1793

ISBN 978-3-89336-973-7

Inhalt

1	Einleitung.....	7
1.1	Kurzbeschreibung des Projekts:.....	7
1.2	Motivation für einen Teststand für Windenergieanlagen.....	7
1.3	Stand der Technik von Prüfständen für Windenergieanlagen.....	9
1.4	Ziel der Machbarkeitsstudie.....	10
1.5	Durchführung und Arbeitspakete der Machbarkeitsstudie.....	11
1.6	Kriterien die einen Prüfstand im Forschungszentrum Jülich ausschließen würden....	12
1.7	Stand der Entwicklung von Windenergieanlagen.....	13
1.7.1	Antriebskonzepte.....	13
1.7.2	Stand der Leistungsentwicklung.....	13
2	Bedarfsanalyse.....	15
2.1	Bedarf aus Sicht der Forschung.....	15
2.2	Bedarf der Industrie.....	17
2.3	Nutzeranalyse der Firma Lorenz-Kommunikation, Grevenbroich.....	19
2.3.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Nutzeranalyse.....	20
2.3.2	Die wesentlichen Ergebnisse der Erhebung im Überblick.....	20
2.3.3	Erläuterungen zur Nutzeranalyse.....	21
2.4	Getriebehersteller-Workshop der RWTH-IME.....	25
3	Technische Spezifikationen des Prüfstandes.....	27
3.1	Gondeltest.....	27
3.2	Größe der Testobjekte.....	28
3.3	Getriebetest.....	29
3.4	Hauptantrieb.....	30
3.5	Belastungseinheit zur Windkraftsimulation.....	32
3.6	Lastmaschine.....	33
3.7	Elektrische Anlagen des Prüfstandes.....	34
3.8	Steuerung und Messtechnik.....	34
3.9	Vorgaben für das Prüfstandgebäude.....	35
4	Gebäude.....	37
4.1	Auswahl des Bauplatzes.....	37
4.2	Gebäudestruktur.....	38
4.3	Bewegung der Lasten.....	39
4.4	Bürogebäude.....	40
4.5	Technische Gebäudeausstattung.....	41

4.6	Fundament für den Prüfstand	41
5	Investitionskosten.....	42
5.1	Finanzieller Aufwand für den Prüfstand.....	42
5.2	Kostenschätzungen der Architektengruppe JSWD für die Gebäude	42
5.3	Elektrische Energieversorgung.....	43
5.4	Zusammenstellung der Kosten.....	45
6	Potentielle Projektpartner für den Prüfstandbau.....	46
7	Geschäftsmodell	47
7.1	Betriebskosten (Berechnungsbeispiel).....	49
7.1.1	Abschreibungen (AfA).....	52
7.1.2	Versicherungen	52
7.1.3	Energiekosten	53
7.1.4	Zuschläge.....	54
7.1.5	Personalkosten	54
7.2	Investitionen	54
7.2.1	Prüfstand (Standort Jülich, 1. Ausbaustufe).....	55
7.3	Kostenbetrachtung der Betriebsmodelle.....	56
7.4	Auslastungsrisiko.....	58
8	Ergebnisse der Schwingungsuntersuchungen.....	61
8.1	Erstellung des Rechenmodells	61
8.2	Definition der Prüflasten und Ergebnisse	61
8.3	Schwingungsisolierung des Prüfstandes	65
9	Aspekte zum Standort des Prüfstandes für Windenergieanlagen.....	67
10	Zusammenfassung.....	69
11	Anhang	71
11.1	Referenzen.....	71
11.2	Abbildungen.....	72

Energie & Umwelt / Energy & Environment
Band / Volume 220
ISBN 978-3-89336-973-7

