

<b>1.0</b>	<b>Vorgeschichte und Ablauf des WISTRA-Projekts .....</b>	<b>1</b>
1.1	Vorbemerkungen.....	1
1.2	Abfolge der Projektarbeiten.....	3
<b>2.0</b>	<b>Projektbeschreibung.....</b>	<b>4</b>
2.1	Darstellung der teilnehmenden Standorte und Betreiber .....	4
2.2	Standortstruktur und Motivationen der Betreiber .....	6
2.3	Energieverbrauchsstruktur und ursprünglich geplante Speicher- systeme .....	9
2.4	WKA-Konzepte und Typenwahl .....	11
2.4.1	Zur Charakteristik der Lagerwey-Windturbine LW 15 .....	12
2.4.2	Zur Charakteristik der Krogmann 15/50 .....	13
2.4.3	Vergleich mit sonstigen marktverfügbaren WKA.....	16
2.5	Abfolge der Anlageninstallationen .....	17
<b>3.0</b>	<b>Windverhältnisse und WKA-Betriebsergebnisse im nordwest- deutschen Binnenland .....</b>	<b>19</b>
3.1	Topographische Beschreibung der WP-Standortlagen .....	19
3.1.1	Standort Fa. Raatschen, Kamp-Lintfort .....	20
3.2	Topographische Besonderheiten .....	22
3.2.1	Vertikale Windprofile.....	22
3.2.1.1	Die verwendete Grundgleichung für neutrale Temperatur- schichtung .....	22
3.2.1.2	Die Bestimmung der Rauigkeitselemente an den Standorten .....	23
3.2.2	Der Reliefeinfluß.....	26
3.3	Gewinnung und Auswertung der Meßdaten.....	27
3.3.1	Meßinstrumentarium .....	27
3.3.2	Auswertungsmethode .....	27
3.4	Windklimatologische und energiewirtschaftliche Ergebnisse .....	30
3.4.1	Die Simultanbetrachtung der Windverhältnisse ausgewählter Mo- nate (Sept. 1989, Dez. 1989, Febr. 1990, Juni 1990) .....	30
3.4.1.1	Mittlere Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilungen.....	30
3.4.1.2	Die Windrichtungen .....	31
3.4.2	Die zeitliche Repräsentativität der Meßperiode .....	32
3.4.2.1	Das überörtliche Windangebot.....	32
3.4.2.2	Das Windangebot an den Projektstandorten.....	32
3.4.2.3	Ein Ansatz zur Bestimmung langjähriger Monatsmittel der Windge- schwindigkeit an den Projektstandorten.....	33

WISTRA Projekt	Inhaltsverzeichnis	Seite
3.4.3	Der Windstrom an den WISTRA-Standorten.....	35
3.4.3.1	Vergleich der Leistungsberechnung mit der tatsächlichen Erzeugung .....	35
3.4.3.2	Die Stromerzeugung in Abhängigkeit von der Windrichtung .....	36
3.4.4	Räumliche Verteilung der WKA-Erträge im nordwestdeutschen Binnenland .....	36
3.4.4.1	Kartographische Darstellung der Windverhältnisse ausgewählter Monate (Dezember 1989, August 1990) .....	36
3.4.4.1.1	Die Problematik beim Umgang mit Ertragsdaten .....	37
3.4.4.1.2	Der Darstellungszeitraum .....	37
3.5	Verfahrensempfehlungen zur Evaluation neuer WKA-Standorte.....	39
3.5.1	Vorbereitungen zur Standortbeurteilung und Auswertung der Windmessungen.....	39
3.5.1.1	Auswertung der Winddaten auf Loggerbasis .....	39
3.5.1.2	Auswertung der Winddaten auf der Basis von Häufigkeitsverteilungen .....	40
3.5.2	Quantifizierung des Windstromangebotes.....	40
<b>4.0</b>	<b>Betriebsergebnisse der eingesetzten Anlagen .....</b>	<b>41</b>
4.1	Betrieb der Windkraftanlagen .....	41
4.1.1	Übersicht zur WKA-Stromproduktion .....	41
4.1.2	WKA-Reparaturen an den einzelnen WP-Standorten .....	43
4.1.3	Innovative Ansätze aufgrund der WKA-Betriebsergebnisse .....	44
4.1.3.1	Krogmann 15/50 .....	44
4.1.3.2	Lagerwey LW 15.....	44
4.1.4	Gesamtbewertung der eingesetzten WKA.....	46
4.2	Windmeßanlagen.....	47
4.3	Betrieb der Speicheraggregate .....	48
4.3.1	Batteriespeicher am WP-Standort Greven .....	48
4.3.2	Elektro-PKW am WP-Standort Wettringen .....	48
4.3.3	Warmwasser-Speicher am WP-Standort Hemer .....	49
4.3.4	Gesamtbewertung zur Speichertechnik .....	49
4.4	Sonstige Geräte .....	51
4.4.1	Oberwellenanalyser.....	51
4.4.2	Netzanalysegerät ANS 200 .....	51
4.4.3	WISTRA - Digitalanzeige.....	51
4.4.4	Betrieb der Ersatzstromversorgung .....	52

<b>WISTRA Projekt</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>5.0</b>	<b>Zur Wirtschaftlichkeit der 9 WP - WKA</b> .....	<b>52</b>
5.1	Kostenübersicht und Wirtschaftlichkeitsberechnung.....	52
5.2	Gesamtbetrachtung der Wirtschaftlichkeit .....	53
<b>6.0</b>	<b>Rahmenbedingungen der Windkraftnutzung</b> .....	<b>57</b>
6.1	Umweltaspekte und Windkraftpotential.....	57
6.1.1	Negativwirkungen von Windkraftanlagen .....	57
6.1.2	Umweltvorteile der Windstromerzeugung .....	59
6.2	Öffentliche Förderprogramme für Windkraftnutzer .....	60
6.2.1	BMFT - Programm "250 MW Wind" .....	60
6.2.2	Landesprogramm "Förderung der rationellen Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen in Nordrhein- Westfalen" (REN) .....	61
6.2.3	Steuerliche Förderung von WKA .....	61
6.3	Die Relevanz des Baurechts für die Planung von WKA.....	63
6.3.1	Übersicht zu Aspekten des WKA-Baugenehmigungsverfahrens.....	63
6.3.1.1	Zum Bauantragsrecht im Lande NW .....	63
6.3.1.2	Bauvoranfrage .....	64
6.3.1.3	Entwurfsverfasser .....	64
6.3.1.4	Dauer des WKA-Genehmigungsverfahrens.....	64
6.3.2	Für WKA relevante Bestimmungen des Baugesetzbuches (BauGB) .....	65
6.3.2.1	WKA-Zulässigkeit in beplanten Bereichen nach § 30 BauGB.....	65
6.3.2.2	WKA in "im Zusammenhang bebauten Ortsteilen" nach § 34 BauGB.....	66
6.3.2.3	WKA-Zulässigkeit im Außenbereich nach § 35 BauGB.....	66
6.3.3	MSWV-Erlaß "Baurechtliche Behandlung von WKA" .....	67
6.3.3.1	WKA - Nabenhöhe.....	67
6.3.3.2	Statische Nachweise, Typenprüfungen und Inspektionen.....	68
6.3.3.3	Baugrundgutachten.....	69
6.3.3.4	Mindestabstände zu Nachbargrenzen.....	69
6.4	Immissionsrechtliche Bestimmungen.....	69
6.4.1	Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) .....	70
6.4.2	Technische Anleitung Lärm .....	70
6.5	Umweltrecht.....	72
6.5.1	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) .....	72
6.5.2	Landschaftsgesetz NW (LG) .....	72
6.5.2.1	Eingriffstatbestand nach LG und Beispiele .....	72

WISTRA Projekt	Inhaltsverzeichnis	Seite
6.5.2.2	MURL-Gutachten "Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft" .....	73
6.6	WKA und Energierecht .....	75
6.6.1	Energiewirtschaftsgesetz (EnWG).....	75
6.6.1.1	Gemeinsame Anlagennutzung im "Weilermodell" .....	75
6.6.1.2	Einspeisung mit Zweckbindung oder "Durchleitung" .....	76
6.6.1.3	Anzeigepflicht vor Produktionsbeginn .....	76
6.6.2	Bundestarifordnung Elektrizität (BTO Elt) .....	76
6.6.3	Einspeisevergütungen und Stromeinspeisungsgesetz.....	77
6.6.3.1	Situation vor Inkrafttreten des Einspeisungsgesetzes .....	77
6.6.3.2	Änderungen aufgrund des Stromeinspeisegesetzes .....	78
6.6.4	Sonstige energierechtliche Fragenstellungen .....	79
6.6.4.1	Netzeinbindungskosten.....	79
6.6.4.2	Verrechnungskosten .....	81
6.6.4.3	EVU-Anschlußverträge .....	81
<b>7.0</b>	<b>Vorschläge zur Verbesserung der Rahmenbedingungen .....</b>	<b>83</b>
7.1	Baurecht .....	83
7.2	Umweltrecht.....	83
7.3	Energierecht .....	83
7.4	Förderrecht .....	83
<b>8.0</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>84</b>
<b>9.0</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>85</b>
9.1	Terminliche Übersicht wichtiger Daten im Projektverlauf.....	85
9.2	Planungsempfehlungen für zukünftige WKA-Betreiber .....	87
9.3	Abbildungen .....	88
9.4	WKA - Herstellerverzeichnis .....	106
9.5	Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen.....	107
9.6	Abkürzungsverzeichnis .....	108
9.7	Literaturverzeichnis.....	110