

# Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der Zulässigkeit

Abschlussbericht 31.03.2009

**Band II: Umweltpsychologische Untersuchung von Windkraft-  
anlagen entlang von Autobahnen und Bundesstraßen:  
Akzeptanzanalyse bei Autofahrern**

Auftraggeber

Bundesministerium für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit bzw.  
Forschungszentrum Jülich PTJ

Team

**Bosch & Partner + Peters Umweltplanung +  
Deutsche WindGuard + Prof. Stefan Klinski + OVGU Magdeburg**



bosch & partner

**Bosch & Partner GmbH**

**Dr. Wolfgang Peters**

**Umweltplanung –  
Forschung und Beratung**



**Deutsche  
WindGuard GmbH**

PROF. DR. JUR.

**STEFAN KLINSKI**



Fachhochschule für  
Wirtschaft Berlin  
Berlin School of Economics



**UmweltPsychologie**  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



**UmweltPsychologie**

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



**„Umweltpsychologische Untersuchung von  
Windkraftanlagen entlang von Autobahnen und  
Bundesstraßen:  
Akzeptanzanalyse bei Autofahrern“**

Untersuchung zur Erweiterung der Studie  
„Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an  
Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der  
Zulässigkeit“

Untersuchungszeitraum: 01.10.2008 – 30.11.2008

**Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Institut für Psychologie I  
Abteilung Umweltpsychologie**

Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries  
Juniorprofessorin für Umweltpsychologie

PF 4120  
39016 Magdeburg

Tel.: +49 – 391 – 67-18471  
Fax: +49 – 391 – 67-11963  
Email: [petra.schweizer-ries@ovgu.de](mailto:petra.schweizer-ries@ovgu.de)

# Inhalt

1	Projektbeschreibung .....	4
1.1	Besonderheiten umweltpsychologischer Forschung .....	6
2	Beschreibung der Methodik.....	7
2.1	Untersuchungsdesign und Auswahl der Standorte.....	7
2.2	Fragebogenkonstruktion.....	8
2.3	Prozedur der Fragebogenerhebungen .....	9
2.4	Auswertungsverfahren.....	10
2.5	Hypothesen .....	10
3	Ergebnisse .....	11
3.1	Beschreibung der Stichprobe .....	11
3.2	Deskriptive Ergebnisse.....	14
3.2.1	Befürwortung/ Gegnerschaft.....	16
3.2.2	Irritation/Ablenkung .....	18
3.2.3	Bedrohungs-/ Angsterleben .....	19
3.2.4	Landschaftsveränderungen .....	21
3.3	Korrelationen .....	24
3.4	Sonstige Ergebnisse .....	25
4	Diskussion der Ergebnisse.....	26
5	Ausblick .....	27
6	Referenzen.....	28

Anlage I: Fragebogen

Anlage II: Fotos vom Untersuchungsstandort "Osterfeld"



## Kurzzusammenfassung

In der Studie „Umweltpsychologische Untersuchung von Windkraftanlagen entlang von Autobahnen und Bundesstraßen: Akzeptanzanalyse bei Autofahrern“ wurden aus umweltpsychologischer Sicht die Wahrnehmung und Bewertung von Windkraftanlagen (WKA) entlang von Autobahnen untersucht. Dazu wurden insgesamt 260 Autofahrer an drei Autobahnstandorten anhand eines standardisierten Fragebogens befragt. Die Untersuchungsschwerpunkte lagen auf der wahrgenommenen landschaftsästhetischen Veränderung, dem Irritationserleben beim Autofahren (im Sinne einer Aufmerksamkeitsablenkung) sowie dem Bedrohungserleben (z.B. durch zu nah an der Fahrbahn stehende Anlagen bzw. Angst vor durch WKA verursachten Unfällen).

Generell zeigen die Ergebnisse eine hohe Befürwortung von Windenergie allgemein - die Zustimmung zur Nutzung von WKA lag im Durchschnitt bei 75 %.

Die Ergebnisse der Bereiche „Bedrohung bzw. Angst“ sowie „Aufmerksamkeitsbeeinträchtigung“ zeigen, dass die negativen Effekte durch WKA auf das Fahrerleben sehr gering sind: Aussagen zu entsprechenden Beeinträchtigungen wurden von 80 - 90 % der befragten Personen verneint.

Die allgemeinen landschaftsästhetischen Veränderungen durch WKA wurden hypothesenkonform tendenziell negativ beurteilt.

Erwartete korrelative Zusammenhänge zeigten sich zwischen den Einstellungs- Aussagen zur Windenergie und den Bedrohungs-/Irritationsaussagen, allerdings scheint es sich hierbei um nicht „Autobahn spezifische“ Wirkungen zu handeln, sondern um bereits existierende Einstellungen (Wer positiver eingestellt ist, hat auch weniger Befürchtungen bzw. stört sich weniger an den WKA). Negative Effekte auf die allgemeine Akzeptanz durch WKA an Autobahnen sind daher eher nicht zu erwarten.

Bezogen auf die weitere Nutzung der Windenergie in Deutschland wurden Autobahnstandorte als durchaus sinnvolle Alternative angesehen, rund 54 % der befragten Personen stimmten einer entsprechenden Aussage zu, während 25 % dies verneinten.

# 1 Projektbeschreibung

Erneuerbare Energien (EE) spielen bei der Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels und der Endlichkeit fossiler Ressourcen eine zentrale Rolle. Innerhalb der Nutzung von EE stellt die Windenergie durch ihre Leistungsfähigkeit bei der Stromerzeugung eine wichtige Größe dar. Der Ausbau der Windenergie ist in Deutschland jedoch nicht unumstritten bzw. ist mit einem gewissen Konfliktpotential verbunden. Besonders auf lokaler Ebene treten häufig Bürgerproteste auf, die aus den verschiedensten Interessenslagen und Motivationen resultieren können. Zentrale Konfliktbereiche sind Fragen der Natur- bzw. Umweltverträglichkeit (z.B. befürchteter Vogelschlag), eventuelle Schallemissionen sowie landschaftsästhetische Beeinträchtigungen durch die Höhe der WKA (visuelle Fernwirkung) und deren Bewegungsmoment. Diese eher objektiv abschätzbaren Bereiche sind zudem mit eher „weichen Faktoren“ verbunden: Soziale Dynamiken und Prozesse vor Ort, wie Gerechtigkeitsempfinden, Kontrollerleben und Machtinteressen, sind weitere Faktoren, die die Akzeptanz beeinflussen (vgl. hierzu BMU-Projekt der OvGU Magdeburg: „Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen“). Für den weiteren Ausbau aller EE ist eine breite öffentliche Akzeptanz dringend notwendig. Demnach sollte neben technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Belangen auch die Akzeptanzfragen bei der weiteren Planung berücksichtigt werden. Da für den Standort „Autobahn“ weniger mit unmittelbaren Anwohnern bzw. mit sozialen Dynamiken im Sinne von Gemeindeprozessen zu rechnen ist, stehen in dieser Untersuchung die landschaftlichen Veränderungen und deren Wirkungen auf die relevante Nutzergruppe, die Autofahrer, im Mittelpunkt.

Bezogen auf die Frage, welche Landschaften Menschen ästhetisch schön finden bzw. bevorzugen existieren eine Reihe verschiedener Theorien und Erklärungsansätze (vgl. Schweizer-Ries, 2006). Viele Studien berichten von prinzipieller Bevorzugung natürlicher und unberührter Landschaften, welchen eine Erholungsfunktion bzw. gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben wird, so dass man von einem gewissen menschlichen Naturbedürfnis bzw. Bedürfnis nach natürlichen Landschaften im Sinne unberührter Natur sprechen kann (vgl. Hellbrück und Fischer, 1999).

Nach dem übergreifenden Modell der Ästhetik von Berlyne (1974, nach Bell et al., 2001) sind wichtige Komponenten für die Wahrnehmung von Landschaften deren Komplexität, Neuheit, Inkongruenz und Überraschungswert (der Grad, in dem unsere Erwartungen nicht erfüllt werden). Das Modell definiert zwei relevante Dimensionen: „Unsicherheit – Erregung“, wobei in dieser Dimension beide Elemente gleich gesinnt ansteigen, und die „Pleasantness“, wobei mit steigender Unsicherheit eine Landschaft zunächst als angenehmer beurteilt wird. Sobald die Unsicherheit aber einen

bestimmten Punkt überschreitet, wird die Landschaft als zunehmend unangenehmer beschrieben.

Ein weiteres Modell dazu, welche Landschaften bevorzugt werden, stammt von Kaplan und Kaplan (1975, nach Bell et al., 2001). Dieses Modell geht davon aus, dass Menschen Umwelten bevorzugen, in denen sie gut funktionieren und somit eher überleben können. So bevorzugen Menschen laut Kaplan und Kaplan Landschaften, die schnell verständliche Information liefern und sowohl einen offenen Blick als auch Stellen zum Verstecken bieten. Zudem sollte die Landschaft die Informationsverarbeitung stimulieren, d.h., nicht zu monoton sein und trotzdem einfach genug, um eine erfolgreiche Verarbeitung zu gewährleisten. Des Weiteren wird Vertrautheit als Einfluss nehmende Größe genannt, wobei die Bewertung der Landschaft positiver wird, je vertrauter die Landschaft ist.

WKA sind landschaftliche Elemente, die durch ihre Größe auf jeden Fall einen starken Einfluss auf das Landschaftsbild haben. Es existieren einige Studien, die sich mit der Veränderung des Landschaftsbildes durch WKA befassen.

So kommen Weise et al. (2002) in ihrer Bevölkerungsumfrage in Nordthüringen zu dem Ergebnis, dass 37% der befragten Personen die landschaftsästhetische Wirkung der WKA positiv beurteilten, 29% negativ und 34% dem neutral gegenüber standen. Des Weiteren beurteilten jüngere Teilnehmer der Umfrage das durch WKA veränderte Landschaftsbild tendenziell als weniger schön.

Auch in der Studie von Nohl (2001), einer empirischen Untersuchung mit Studenten der Landschaftspflege, zeigte sich, dass Windkraftanlagen zu erkennbaren ästhetischen Beeinträchtigungen der Landschaft führen. So beurteilten die befragten Studenten Bilder einer Landschaft mit WKA als unruhiger, versperrter, unfreundlicher, beschädigter, hässlicher, unstimmiger, überformter, fremder, zerstückelter und bedrückender als Bilder der gleichen Landschaft ohne WKA. Ein weiteres Ergebnis der Studie war, dass die Beeinträchtigung der Landschaft mit steigender Anzahl der WKA zunahm. Allerdings sind die Ergebnisse dieser Studie möglicherweise nicht auf die Allgemeinbevölkerung zu verallgemeinern, da die Befragten aufgrund ihres Studiums für Fragen der Landschaftswahrnehmung besonders sensibilisiert waren. Andererseits machen sowohl die Studien als auch die Theorien zur Landschaftswahrnehmung die Bedeutung möglichst unberührter Natur für den Menschen deutlich, was dazu anregt, nach Regionen zur Errichtung von Windparks zu suchen, die bereits nicht mehr „unberührt“ sind.

Nohl (2001) äußerte die Vermutung, dass die Nutzung bisher ungenutzter Gewerbe- und Industriegebiete für die Erzeugung von Windenergie durch die Bevölkerung akzeptierter sei als das Aufstellen von WKA in freier Natur, da solche Gebiete bereits so stark vom Menschen beeinflusst seien, dass WKA nicht zu einer weiteren Verschlechterung der Ästhetik führen würden. Außerdem würden in solchen Industriegebieten auch andere störende Faktoren der WKA, wie der Schattenwurf der

Rotoren oder die durch die Bewegung entstehenden Geräusche niemanden beeinträchtigen, weshalb solche Gebiete auch Wohngegenden vorzuziehen wären. Ähnlich wie Gewerbe- oder Industriegebiete sind auch Infrastrukturtrassen zu beurteilen. Direkt neben Autobahnen und Bahnschienen gibt es häufig ungenutztes Gebiet, das sich für die Aufstellung von WKA eignet, da hierdurch kein Eingriff in die bis dato unbebaute Natur stattfindet.

Die Fragestellung der vorliegenden Untersuchung ist nun, wie WKA entlang von Autobahnen von den Autofahrern wahrgenommen und beurteilt werden. Weitere wichtige Aspekte sind neben der Ästhetik auch Gefühle der Bedrohung, beispielsweise ausgelöst durch die Angst, WKA oder Teile davon könnten auf die Autobahn kippen, oder Autofahrer durch die Drehbewegung in ihrer Aufmerksamkeit beim Autofahren abgelenkt werden. Die Aufstellung von WKA entlang von Autobahnen könnte zudem nachts dazu führen, dass sich Autofahrer durch die Blinklichter der Anlagen irritiert fühlen oder tagsüber durch den Schattenwurf der Rotoren gestört. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor könnte die bereits bestehende allgemeine Einstellung der Person zu Windkraftanlagen sein.

## **1.1 Besonderheiten umweltsychologischer Forschung**

Die umweltsychologische Perspektive versteht die Beziehung zwischen Technologie (in diesem Fall WKA) und den beteiligten Menschen als eine dynamische Mensch-Technologie-Umwelt-Transaktion. Daher finden weder Laborexperimente mit Einzelpersonen noch einseitige Betrachtungen einer Technologie statt. Dieser transaktionalistischen Sichtweise entspricht das Forschungsverständnis des vorliegenden Projektes: Es betrachtet nicht Mensch und Umwelt getrennt voneinander, sondern versteht Menschen und Technologien in ihren Umwelten als eine Untersuchungseinheit (z.B. Altman & Rogoff, 1987). So werden Handlungen in Beziehung zu Orten, Zeiten und anderen Rahmenbedingungen gesetzt, die sich gegenseitig erst ihre Bedeutung verleihen. Auf diese Weise werden die Ergebnisse immer im Zusammenhang mit den regionalen Spezifika bzw. der regionalen Umwelt betrachtet (Kontextualisierung).

Unter Umwelt werden hier nicht nur Flora und Fauna, sondern (zusätzlich) die Gesamtheit der sozialen wie auch der durch den Menschen geschaffenen physisch-materiellen und kulturellen Einflüsse verstanden.

Weiterhin betont dieser Ansatz, dass die menschliche Wahrnehmung der Umwelt immer subjektiv geprägt ist und der/die BetrachterIn durch den jeweils aktuellen Zustand seines/ihrer psychischen Systems mit beeinflusst wird. Demnach gibt es die eine richtige bzw. objektive Wahrnehmung der Umwelt nicht, so dass sich sowohl interpersonal als auch intrapersonal z.B. Bewertungen der gleichen Landschaft zu verschiedenen Zeitpunkten oder durch eine veränderte Stimmungslage unterscheiden können.

Weiterhin zeichnet sich umweltpsychologische Forschung durch ihre Interdisziplinarität und Anwendungsorientierung aus. In engem Austausch mit ExpertInnen anderer Fachbereiche, wie z.B. IngenieurInnen, ArchitektInnen, LandschaftsplanerInnen, SoziologInnen etc., werden Ergebnisse produziert, die sowohl vor Ort als auch regionenübergreifend für verschiedene Akteursgruppen anwendbar sind. Hierzu zählen neben politischen EntscheidungsträgerInnen ebenfalls InvestorInnen; aber auch für die lokale Bevölkerung stellen die Ergebnisse und Empfehlungen wertvolle Informationen dar.

## **2 Beschreibung der Methodik**

### **2.1 Untersuchungsdesign und Auswahl der Standorte**

Zur Erfassung von Umweltqualität gibt es verschiedene Möglichkeiten (Bell et al., 2001). So kann man beispielsweise den Lärm der Rotoren direkt messen und in einem „Environmental Quality Index“ (EQI) abbilden, wobei zu dessen Erstellung zusätzlich zur objektiven Messung eine subjektive Bewertung des gemessenen Lautstärkepegels erfolgt. Liegt das Ziel der Untersuchung eher in der Erfassung der wahrgenommenen Umweltqualität, bieten sich Skalen zur subjektiven Einschätzung der Qualität an, die dann in einem so genannten „Perceived Environmental Index“ dargestellt werden. Auch in der vorliegenden Untersuchung wurden solche Skalen zur subjektiven Einschätzung der Wahrnehmung von Windkraftanlagen an Autobahnen genutzt. Ein weiteres Maß, das neben der Wahrnehmung auch die emotionale Reaktion auf die Umwelt erfasst, bildet der „Environmental Emotional Reaction Index“. Im Bezug auf die Windkraftanlagen wurden in dieser Studie emotionale Reaktionen in sofern abgefragt, als das Erleben von Bedrohung und Angst, hervorgerufen durch die WKA, von den befragten Personen geratet werden sollte.

Deshalb kam in der vorliegenden Untersuchung ein standardisierter Fragebogen zur Anwendung, der sowohl einige personenbezogene Daten erfasste als auch Skalen enthielt, mittels derer die Befragten einschätzen und angeben konnten, wie sehr sie sich bedroht und gestört fühlten und welche Einstellung sie zu WKA allgemein haben. Eine alternative Methode, um die Wahrnehmung und Bewertung von WKA entlang von Autobahnen zu ermitteln, wäre die Präsentation von Szenarien, z.B. mit Hilfe von Fotomontagen mit verschiedenen Arten von WKA, verschiedenen Aufstellungsmustern und Entfernungen zur Autobahn sowie unterschiedlich vielen Anlagen. Aus Zeitgründen wurde jedoch auf die zusätzliche Nutzung von Fotomontagen verzichtet. Auch ist die ökologische Validität höher, wenn man Autofahrer entlang von Autobahnen, an denen WKA stehen, befragt. Für weiterführende Untersuchungen wären Fotomontagen bzw. computergestützte Experimentaldesigns jedoch durchaus sinnvoll, um prinzipielle Aussagen über Präferenzen treffen zu können.

Die Auswahl der Standorte erfolgte nach verschiedenen Kriterien: Zum einen mussten WKA in angemessener Zahl in der Nähe der Autobahn vorhanden sein (Kriterium N > 6), da angenommen wurde, dass vereinzelte Anlagen evtl. nicht wahrgenommen werden. Weiterhin musste in ein Parkplatz bzw. eine Autobahnraststätte existieren, um dort die Autofahrer befragen zu können. Bei Vortests stellte sich der ursprünglich anvisierte Zeitraum von 20min als zu lang heraus (Problem der Effektüberlagerung), so dass Standorte mit einer Fahrtzeit von 3 - 6 min (Entfernung Windpark – Raststätte, bei 130 kmh) ausgewählt wurden.

Ein weiteres Kriterium war eher pragmatischer Natur: Die ausgewählten Standorte bzw. die Personen vor Ort mussten einer Befragung zustimmen (Erlaubnis der Raststättenbetreiber), da die Fragebogenerhebungen auf freiwilligen Auskünften basieren und Kooperation bzw. die Motivation zur Mitarbeit voraussetzen.

## **2.2 Fragebogenkonstruktion**

Die Wahrnehmung und Bewertung von WKA sowie deren Zusammenhang mit der Akzeptanz wurden über einen Fragebogen mit verschiedenen Bewertungsskalen gemessen. Die verwendeten Skalen teilweise aus bereits erprobten Fragebögen übernommen (BMU-Projekt der OvGU Magdeburg), zum Teil speziell für den genutzten Fragebogen konstruiert. Hierfür wurden jene Themenkomplexe operationalisiert, welche aus dem theoretischen Hintergrund heraus, in bisher durchgeführten Studien und im Austausch mit WissenschaftlerInnen und PraktikerInnen als wichtig eingestuft wurden. Zu den verschiedenen Themenbereichen wie Landschaftswahrnehmung, Bedrohung, Ablenkung etc. wurden jeweils mehrere Aussagen (Items) generiert, die diese Themenbereiche repräsentieren. Die Versuchspersonen konnten dann diese Aussagen ihrer Meinung bzw. Selbsteinschätzung entsprechend beantworten. Beispiele für den Bereich Landschaftswahrnehmung in Verbindung mit Windkraftanlagen wären Aussagen wie „Windkraftanlagen fügen sich gut ins Landschaftsbild ein“, „Windkraftanlagen fallen mir in der Landschaft nicht wirklich auf“, „Windkraftanlagen kann man als landschaftliche Bereicherung bewerten“ sowie „Die Landschaft wird durch Windkraftanlagen verschandelt“.

Über statistische Berechnungen (Iteminterkorrelationen, Reliabilitätsanalysen) wurde in Vortests die Güte der so gebildeten Skala gemessen. Die verwendeten Skalen beinhalten in ihrer Endform zwischen zwei und vier Items. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Skalen, welche im Fragebogen enthalten sind.

Tab. 1: Übersicht der inhaltlichen Skalen des Fragebogens

<u>Skala</u>	<u>Konzept</u>	<u>Beispielitem</u>
Risikobewertung	Eingeschätzte Risiken von WKA für den Menschen	Ich habe Angst, dass sich Rotorblätter lösen und jemanden verletzen könnten.
Landschaftsbild	Bewertung der landschaftlichen Veränderungen	Die Bewegung der Rotoren von Windkraftanlagen lenkt mich beim Autofahren ab.
Aufmerksamkeitseffekte	Evtl. Ablenkung/Irritation bei Autofahren durch WKA	Durch Windkraftanlagen fühle ich mich in meiner Umgebung nicht mehr wohl.
Akzeptanz	Generelle Befürwortung / Ablehnung von Windenergie	Prinzipiell bin ich ein Befürworter von Windkraftanlagen.

Der Hauptteil des Fragebogens (die Bewertungsfragen) verwendet fünfstufige Skalen zur Einschätzung der gegebenen Aussagen. Die Antwortmöglichkeiten sind „trifft voll zu“, „trifft teilweise zu“, „bin unentschieden“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“. Trotz der oftmals geübten Kritik an der „bequemen Mitte“ wurde bewusst eine fünfstufige Skala mit „mittiger“ Antwortmöglichkeit gewählt, da für den Bereich der „WKA an Autobahnen“ angenommen wurde, dass möglicherweise Unsicherheiten bezüglich der Informations- und Faktenlage bestehen und daher keine eindeutige Aussage getroffen werden kann. Weiterhin sollte eine reelle Bewertungsmöglichkeit für diejenigen gegeben sein, die trotz gründlicher Abwägung keine Bewertungstendenz abgeben wollen. Zudem existierte noch die Möglichkeit zur „Weiß nicht“ - Antwort, um zwischen „bin unentschieden“ (divergierende Informationen) und tatsächlichem Nichtwissen differenzieren zu können.

Nach diesen gebundenen Antwortformaten folgten offene Fragen, in denen sich die Teilnehmenden zu Chancen und Risiken äußern sowie sonstige Anmerkungen zum Thema Windkraftanlagen machen konnten (Bsp.: „Welche Chancen fallen Ihnen beim Stichwort Stromerzeugung durch Windkraftanlagen ein?“). Insgesamt enthält der Fragebogen 22 Fragen, 15 im gebundenen Antwortformat und vier offene Fragen. Zudem enthält wurden soziodemografische Variablen wie Alter, Geschlecht, etc erhoben. Der verwendete Fragebogen ist im Anhang aufgeführt.

### 2.3 Prozedur der Fragebogenerhebungen

Die Erhebung fand nach einer festen Prozedur statt: An verschiedenen Plätzen des Untersuchungsortes (auf dem Rastplatz, bei der Tankstelle, auf dem Parkplatz) wurden dort rastende Autofahrer persönlich durch Mitarbeiter der Universität angesprochen. Den Teilnehmenden wurden die Instruktion und der Fragebogen vorgelesen und die gegebenen Antworten wurden vom Versuchsleiter bzw. der Versuchsleiterin angekreuzt. Zum Teil wurde der Fragebogen von den Versuchspersonen selbst ausgefüllt. Die Untersuchung erfolgte für die befragten Personen komplett anonym.

Wenn Personen ablehnten, so war mangelnde Zeit der am häufigsten genannte Grund. Als Dankeschön für die Teilnahme wurden Süßigkeiten ausgeteilt.

Diese Form der direkten Befragung stellt eine wichtige Informationsquelle dar, da sowohl die befragten Personen noch wichtige Details wie lokales Wissen mitteilen (dieses wird in sog. Feldtagebüchern festgehalten und steht für die qualitative Analyse zur Verfügung), als auch das Forschungsteam die Orte auf diese Weise direkt kennenlernen.

## 2.4 Auswertungsverfahren

Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgt im Wesentlichen anhand statistischer Analysen mit dem Statistik-Programm SPSS. Dabei sind verschiedene Auswertungsprozesse bzw. -tiefen zu unterscheiden. Innerhalb der deskriptiven Auswertungen werden die prozentualen und absoluten Häufigkeiten der einzelnen Items ausgezählt sowie Mittelwerte für die Skalen berechnet. Über Korrelationen können dann die Zusammenhänge zwischen den Skalen, welche die verschiedenen inhaltlichen Konstrukte repräsentieren, ermittelt und auf statistische Signifikanz geprüft werden. Durch T-Tests werden anhand von Mittelwertvergleichen Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen, z.B. Untersuchungsorte, auf systematische Abweichungen getestet.

## 2.5 Hypothesen

Die Vorüberlegungen zur Landschaftswahrnehmung sowie die Erkenntnisse aus bisherigen Untersuchungen lassen folgende zentrale Hypothesen zu:

- Prinzipiell fallen die Windkraftanlagen in der Landschaft zwar auf, aber eine genaue Abschätzung von Anzahl/Entfernung ist während der Fahrt nicht möglich
- Personen, die generell eine positivere Einstellung gegenüber WKA haben, beurteilen auch WKA an Autobahnen positiver und
  - fühlen sich weniger bedroht
  - fühlen sich weniger abgelenkt
  - beurteilen die landschaftlichen Veränderungen durch WKA positiver
- Menschen, die sich durch WKA bedroht fühlen, empfinden auch eine stärkere Irritation
- Vielfahrer fühlen sich weniger gestört als Personen, die wenig fahren (durch Gewöhnungseffekte)
- ältere Personen bewerten WKA an Autobahnen negativer bewerten als jüngere Menschen (Alterseffekt gemäß Umweltbewusstseinsstudien)
- Frauen beurteilen WKA positiver als Männer (Geschlechtereffekt gemäß Umweltbewusstseinsstudien)

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Beschreibung der Stichprobe

Die Befragungen fanden an insgesamt drei Untersuchungsorten statt. Diese waren die Autobahnraststätte „Börde“ an der A2 in Sachsen-Anhalt an der Grenze zu Niedersachsen (Fahrtrichtung Hannover – Magdeburg), die Autobahnraststätte „Osterfeld“ an der A9 in Sachsen-Anhalt an der Grenze zu Thüringen (Fahrtrichtung Leipzig – München), sowie der Parkplatz „Klockow“ an der A20 in Brandenburg an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern (Fahrtrichtung Berlin – Pasewalk).

Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung der teilnehmenden Personen auf die Standorte (Börde: n = 97; Osterfeld n = 118; Klockow n = 45; Gesamt N = 260). Die Befragungen fanden jeweils tagsüber statt am 25.10.2008 (Börde), am 28.10.2008 (Osterfeld) und am 10.11.2008 (Klockow). Die Wetterverhältnisse waren an allen Erhebungstagen vergleichbar: wolkgig, ab und zu Sonne, kein Niederschlag.

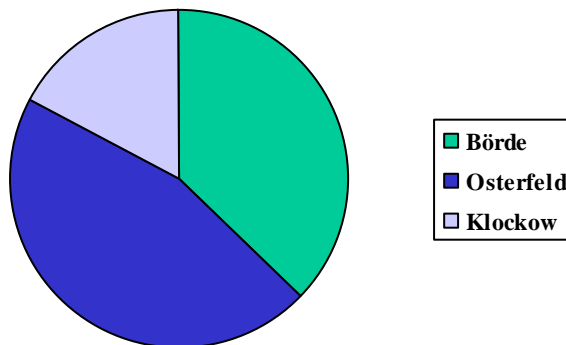


Abb. 1: Verteilung der befragten Personen auf die Untersuchungsorte

Die Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Herkunftsbundesländer. Den größten Anteil stellen Berlin (18,9%) und Brandenburg (14,5%), gefolgt von Niedersachsen (12,4%), NRW (10%) und Sachsen (10%).

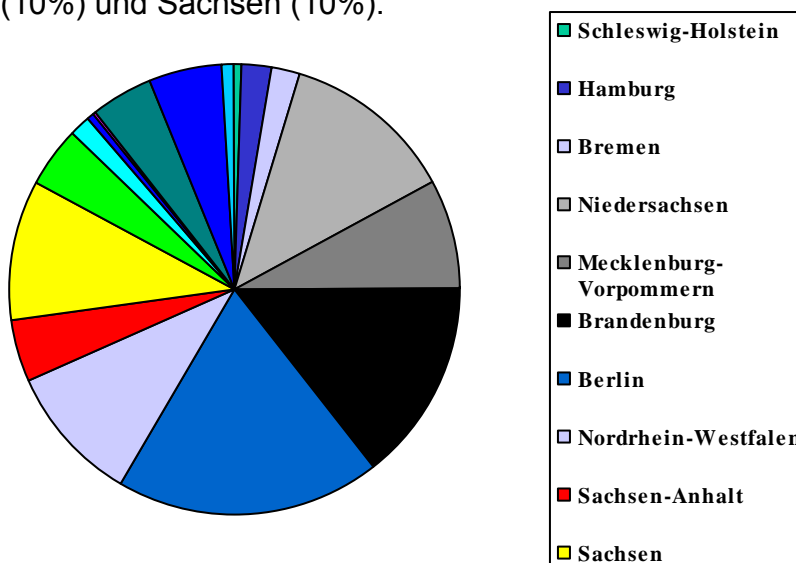


Abb. 2: Verteilung der befragten Personen nach Bundesland

Bei Betrachtung des Altersdurchschnitts zeigt sich, dass die Jahrgänge 1970-1961 (29,2%) sowie 1960-1951 (22,7) den größten Anteil stellen, zusammen machen sie über die Hälfte der Stichprobe aus. Das Durchschnittsalter der befragten Personen liegt in der Kategorie 1970-61 (Abb. 3)

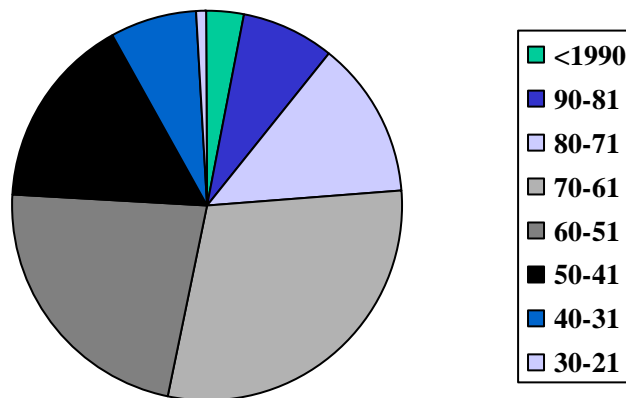


Abb. 3: Altersverteilung der Stichprobe

Bei der Frage nach der Häufigkeit der Streckennutzung zeigt sich, dass über 50 % der befragten Personen die jeweilige Strecke sonst nicht fährt. Ein hoher Vertrautheitsgrad oder eventuelle Gewöhnungseffekte für die jeweiligen Streckenabschnitte sind demnach auszuschließen (Abb. 4). Über 70 % der Untersuchungsteilnehmer waren privat unterwegs (Abb. 5), selbst fahrend waren 57,3 % der befragten Personen (Abb. 6) und 85,8 % nutzten einen PKW (Abb. 7). Das Geschlechterverhältnis ist zwar nicht ganz ausgeglichen, es nahmen 62,7 % Männer und 37,3 % Frauen an den Befragungen teil, dennoch handelt es sich insgesamt um eine gut beschreibbare und homogene Stichprobe.

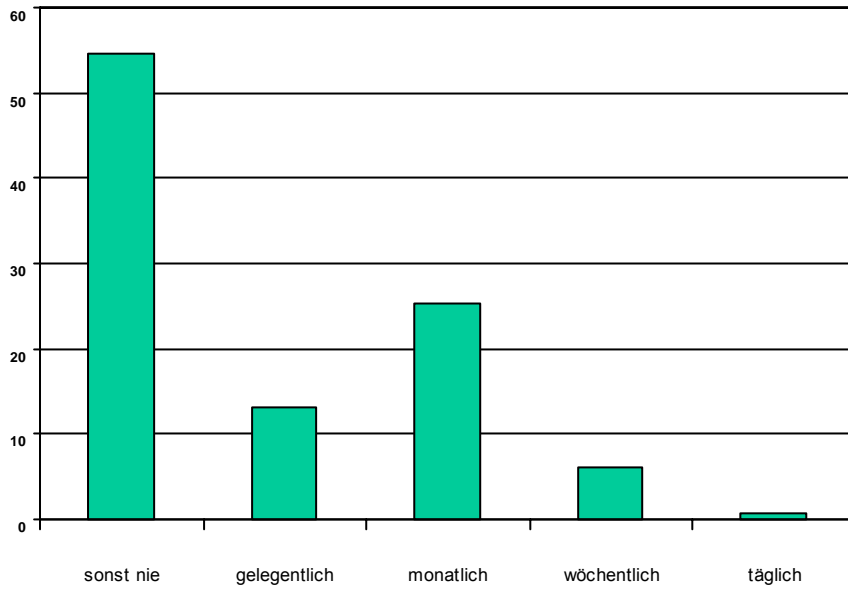


Abb. 4: Häufigkeit der Streckennutzung

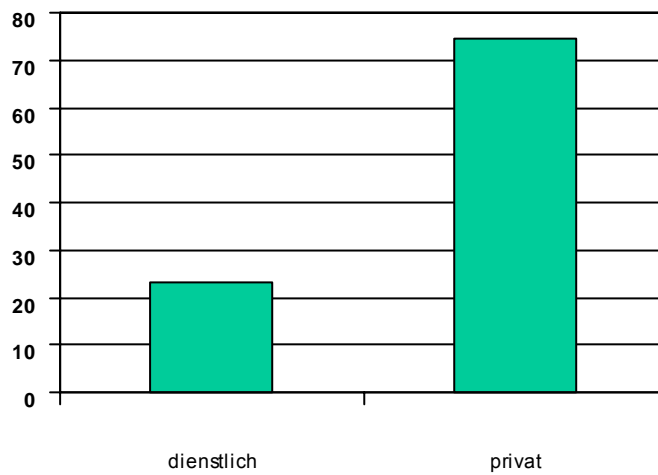


Abb. 5: Fahrtzweck

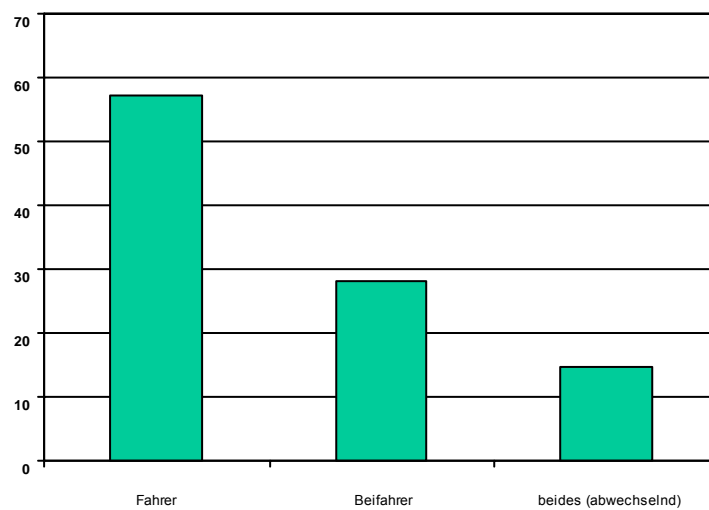


Abb. 6: befragte Person ist Fahrer / Beifahrer

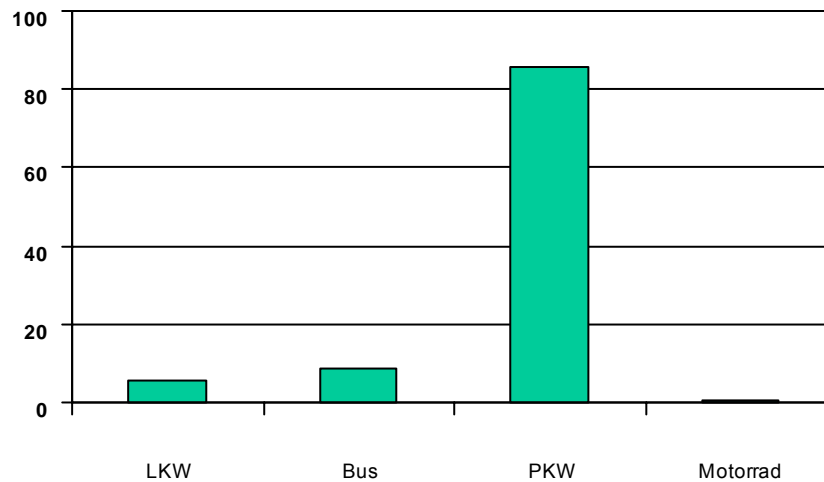


Abb.7: genutzter Fahrzeugtyp der befragten Person

### 3.2 Deskriptive Ergebnisse

Nach der standardisierten Einleitung und der Aufnahme der soziodemografischen Daten wurde zunächst eine offene Frage gestellt, um zu überprüfen, ob WKA in der bewussten Aufmerksamkeit der Untersuchungsteilnehmer präsent waren. Dass es sich bei dem Untersuchungsgegenstand um WKA handelte, war den Teilnehmenden zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt, sie wurden angesprochen mit der Bitte, einfach an einer Befragung von Autofahrern teilzunehmen (ohne den Hinweis auf WKA).

*„Bitte nennen Sie drei Dinge (landschaftliche Elemente, Bauwerke etc.), die Ihnen während der letzten halben Stunde entlang der Autobahn aufgefallen sind:“*

Als Antwort auf diese offen gestellte Frage nannten 40 % der befragten Personen „Windkraftanlagen“.

Viele gaben an, gar nichts gesehen zu haben, da sie sehr schnell gefahren seien und daher auf die Strasse geachtet zu haben. Weitere Nennungen betrafen typische Landschaftselemente der Standorte:

- Beim Standort „Börde“ wurde häufig die Gedenkstätte des ehemaligen Grenzübergangs „Marienborn“ angegeben,
- beim Standort „Osterfeld“ war es der Flughafen Leipzig und ein großes neues Industriegebiet (mit „Höffner-Würfel“), welches noch vor dem Windpark liegt.
- Beim Standort „Klockow“ wurde vor allem die Weite des Landes genannt.

Anschließend wurde der Fragebogen umgedreht und dann gezielt nach der Wahrnehmung von WKA gefragt:

*„Haben Sie während der letzten halbe Stunde Windkraftanlagen entlang der Autobahn bemerkt?“*

Hier antworteten 83,5 % mit „Ja“, auch wenn die Personen vorher WKA nicht angegeben hatten.

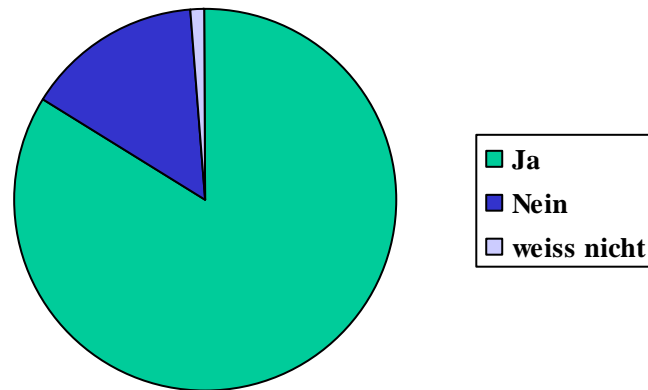


Abb. 8: „Haben Sie während der letzten halbe Stunde Windkraftanlagen entlang der Autobahn bemerkt?“

Auf die anschließende Frage, wie viele WKA es waren, variierten die Schätzungen zwischen 1 und 400.

Auf die Frage nach dem Abstand zur Autobahn reichten die Antworten von 30 m und 20 km. Insgesamt fiel die Beantwortung dieser Fragen den Teilnehmenden sehr schwer. Daher sind von der Wahrnehmung was Abstand und Anzahl angeht keine systematischen Einflüsse zu erwarten, es ist vielmehr der Beleg, dass die Entfernungen für den ungeübten Beobachter sehr schwer einzuschätzen sind, zudem unter dem besonderen Umstand, dass vorher nicht im Sinne einer Aufgabenstellung darauf hingewiesen wurde. Ohne gerichtete Aufmerksamkeit werden Anzahl und Abstand nicht richtig wahrgenommen, es bleibt bei dem eher diffusen Sinneseindruck „da war waren welche“. Dass für das Aufstellungsmuster Ähnliches gilt ist anzunehmen, dies bedarf aber einer eigenen Prüfung.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Aussagen nach den inhaltlichen Bereichen Befürwortung/Gegnerschaft, Ablenkung/Irritation, Bedrohungserleben sowie Landschaft dargestellt. Die Abbildungen stellen immer die prozentualen Verteilungen dar.

### 3.2.1 Befürwortung/ Gegnerschaft

Die prinzipielle Befürwortung von WKA ist in dieser Stichprobe hoch, 75 % geben an, dass sie prinzipielle Befürworter sind (Summe aus „Trifft voll zu“ und „Trifft teilweise zu“; Abb. 9). Diese zahlen decken sich mit den Ergebnissen anderer Studien im bereich der EE. Der Mittelwert liegt bei  $M = 4,04$  (4 entspricht „Trifft teilweise zu“), die Standardabweichung bei  $SD = 1,49$ . Das unterstreicht die hohe Zustimmung.

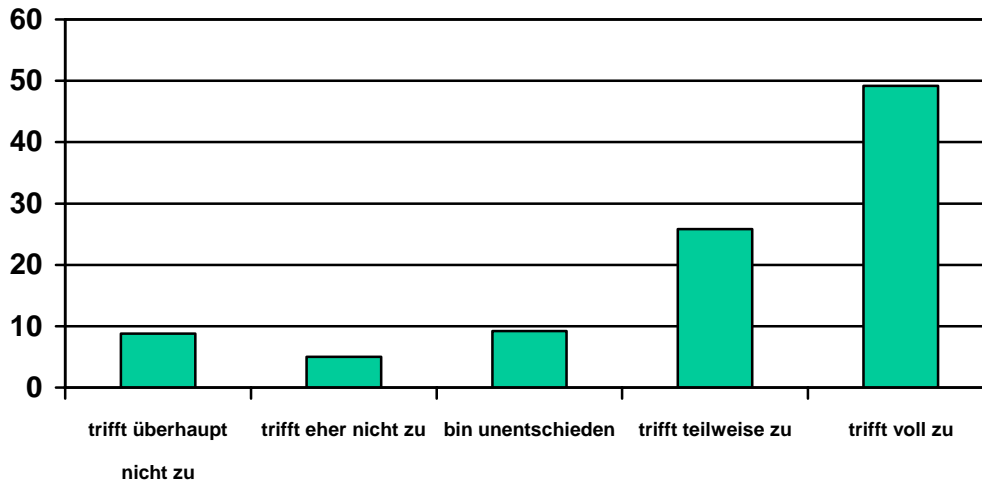


Abb. 9: „Prinzipiell bin ich ein Befürworter von Windkraftanlagen.“

Noch deutlicher wird die Verteilung bei der Betrachtung der Gegnerschaft. 80,5 % stimmen der entsprechenden Aussage nicht zu (Abb. 10). Zudem ist die Streuung sehr gering ( $M = 1,71$ ;  $SD = 1,24$ ).

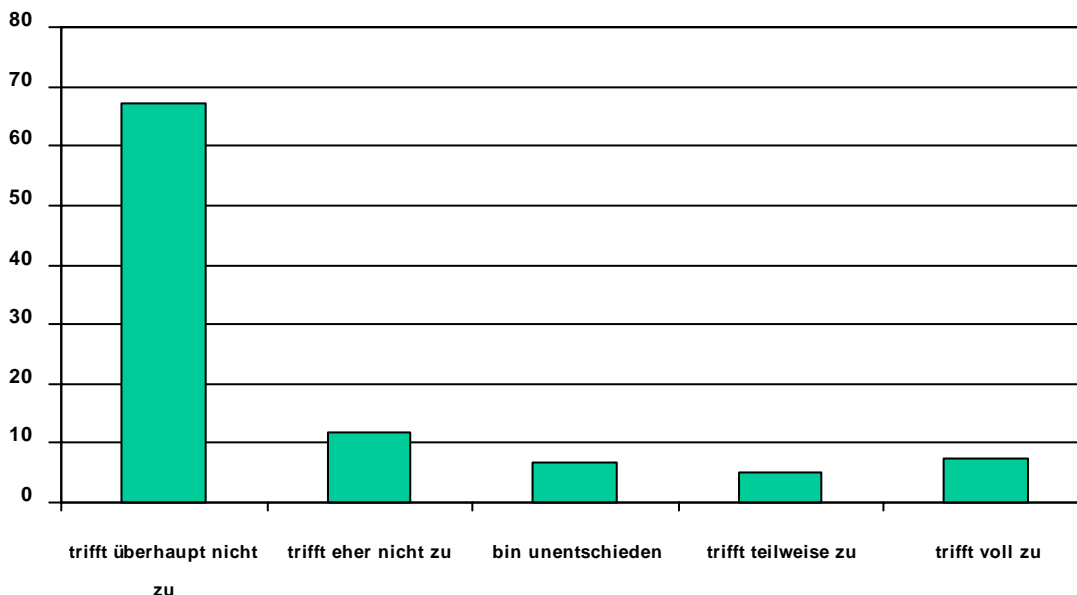


Abb. 10: „Alles in allem bin ich ein Gegner von Windkraftanlagen.“

Bezogen auf den konkreten Standort „Autobahn“ wird deutlich, dass die Zustimmung zwar nicht so hoch ist wie bei der prinzipiellen Befürwortung, allerdings geben nur 19,7 % an, dass der Anblick sie stört, während 74,1 % hier keine Störung empfinden (Abb. 11). Der Mittelwert liegt ebenfalls unter 2 ( $M = 1,97$ ;  $SD = 1,38$ ).

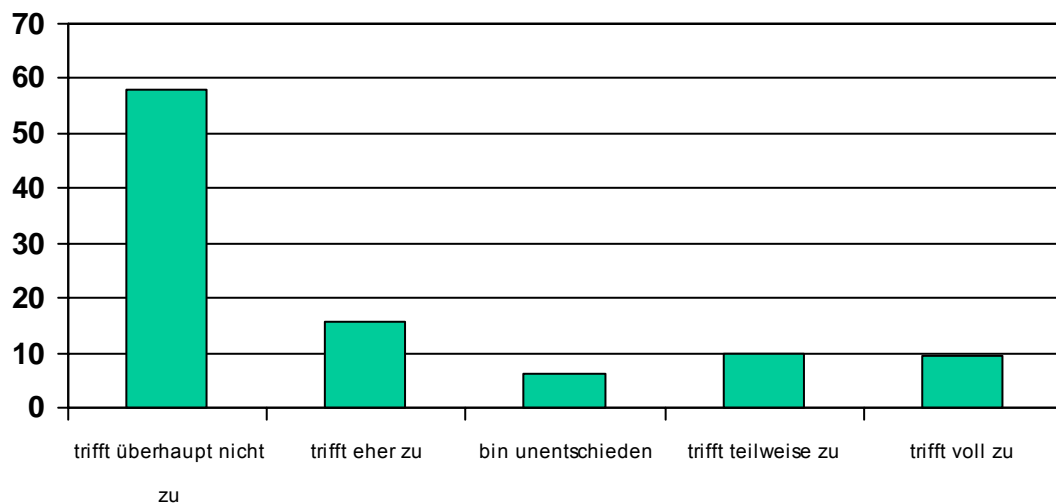


Abb. 11: „Mich stört der Anblick, wenn in der Nähe der Autobahn WKA stehen.“

53,7 % der befragten Personen findet die Autobahn als WKA Standort für WKA sinnvoll, 25,4 % lehnen dies ab (Abb. 12). Tendenziell ist hier eine Zustimmung feststellbar, der Mittelwert ( $M = 3,43$ ;  $SD = 1,41$ ) wird dabei stark durch die über 20 % unentschiedenen Personen beeinflusst.

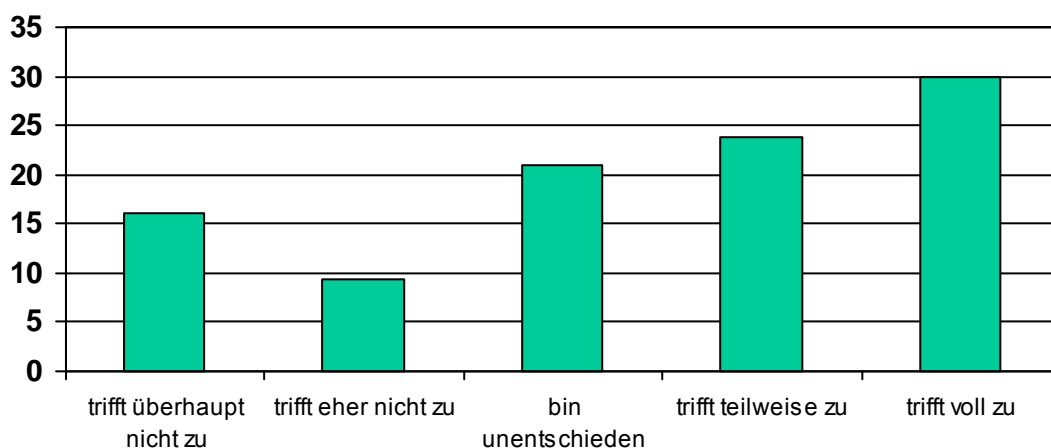


Abb. 12: „Bei der Standortwahl von WKA finde ich es sinnvoll, dass verstärkt das Gebiet entlang von Autobahnen genutzt wird“

Zusammenfassend für diesen Block lässt sich festhalten, dass es innerhalb der Stichprobe sowohl eine hohe prinzipielle Zustimmung zur Nutzung von WKA gibt, als

auch eine tendenzielle feststellbare Befürwortung der Nutzung von WKA entlang von Autobahnen.

### 3.2.2 Irritation/Ablenkung

In diesem Block wurden mögliche Störeffekte auf die Aufmerksamkeit, die sicherheitsrelevante Konsequenzen für das Autofahren nachsichziehen könnten, abgefragt (Abb. 13). 18,4 % der befragten Personen fühlen sich durchaus durch Blinklichter irritiert, der Großteil (78,9 %) spürt keine Beeinträchtigung ( $M = 1,84$ ;  $SD = 1,37$ ).

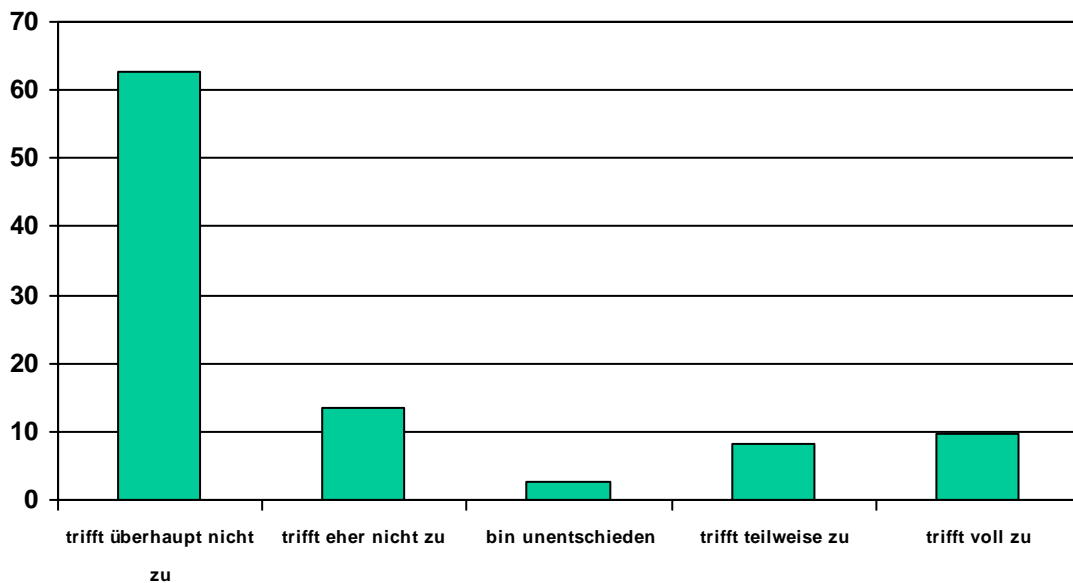


Abb. 13: „Die Blinklichter an WKA irritieren mich bei Dämmerungs- und Nachtfahrten.“

Von einer Ablenkung durch den Schattenwurf berichten 11,7 % der Teilnehmenden, wogegen 86,3 % keine Ablenkungen feststellen (Abb. 14). Auch hier zeigt sich ein niedriger Mittelwert und eine sehr niedrige Streuung ( $M = 1,57$ ;  $SD = 1,19$ ).

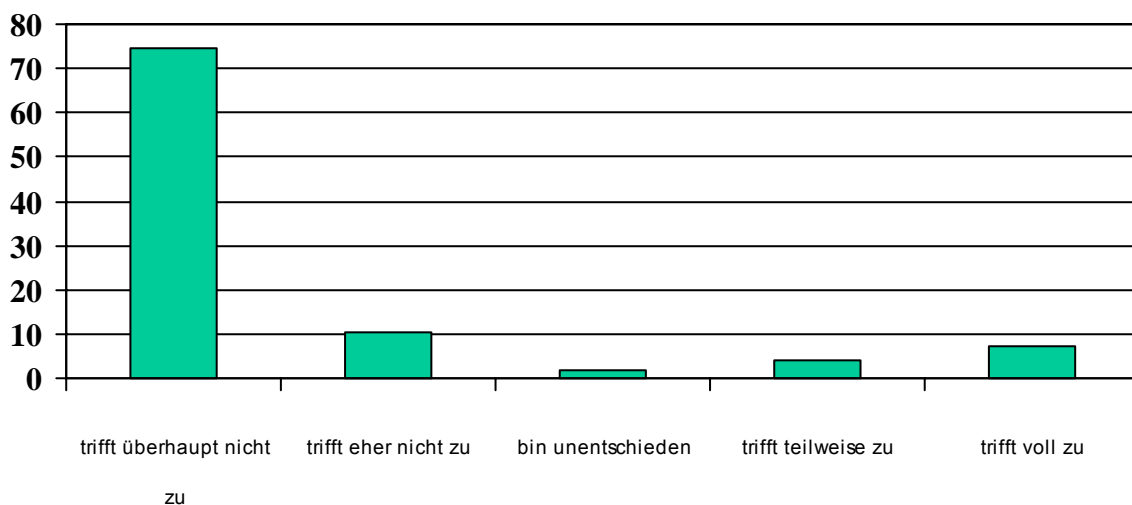


Abb. 14: „Ich fühle mich durch den Schattenwurf der Rotoren beim Autofahren abgelenkt.“

Bzgl. einer eventuellen Aufmerksamkeitsverschiebung verursacht durch die Drehbewegung der Rotoren stellen 87,5 % keinen Einfluss fest, 11,3 % der befragten Personen stimmen der entsprechenden Aussage zu ( $M = 1,54$ ;  $SD = 1,17$ ).

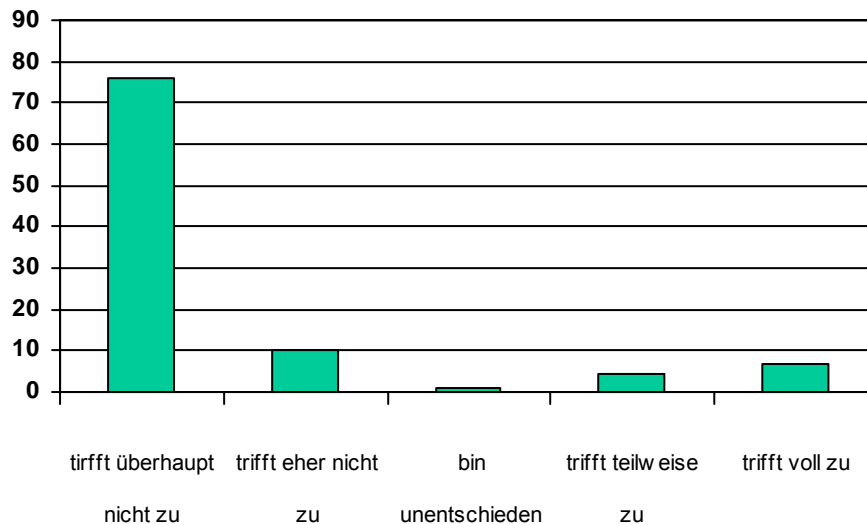


Abb. 15: „Die Bewegung der Rotoren von WKA lenkt mich beim Autofahren ab.“

Zusammenfassend ist zu sagen, dass von keinen substantiellen Beeinträchtigungen bezogen auf das Fahrverhalten verursacht durch WKA entlang der Autobahn berichtet werden. In der bewussten Selbsteinschätzung finden keine die Aufmerksamkeit störenden Prozesse statt. Inwiefern z.B. das Blinken oder die Bewegung unterhalb der bewussten Wahrnehmungsschwelle wirken, müsste in einem kognitions- bzw. neuropsychologischen Design experimentell geprüft werden.

### 3.2.3 Bedrohungs-/ Angsterleben

In diesem Frageblock wurde das Bedrohungs-/ Angsterleben der Autofahrer erhoben, was durch den Anblick nah an der Autobahn stehender WKA verursacht werden könnte. Mögliche Befürchtungen wurden in der Stichprobe extrem niedrig geratet, zudem sehr homogen (Abb. 16:  $M = 1,53$ ;  $SD = 1,15$ ).

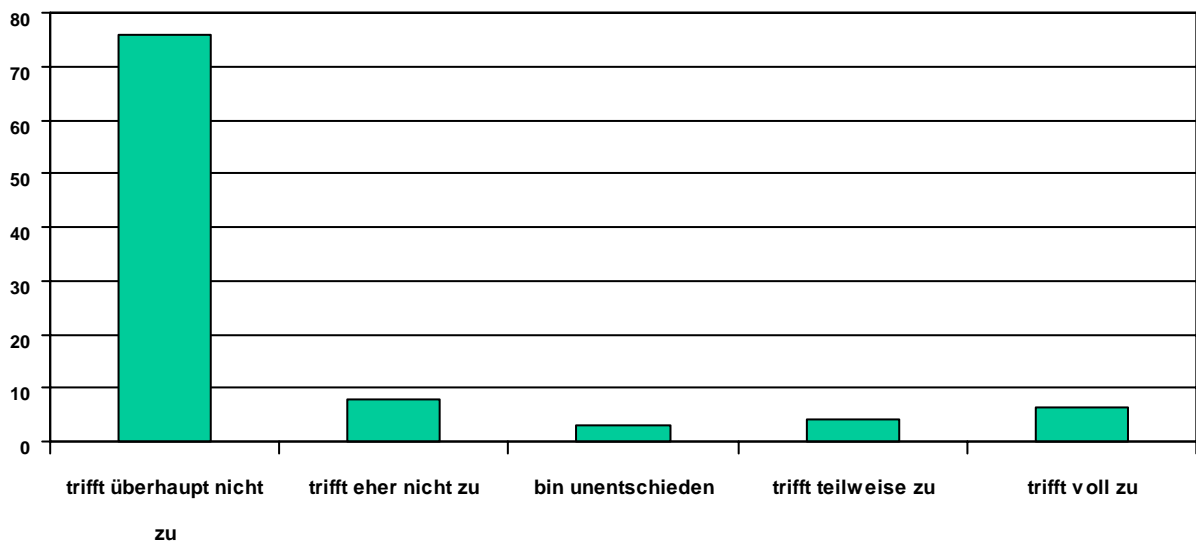


Abb. 16: „Ich befürchte, dass Menschen durch auf die Autobahn kippende WKA zu Schaden kommen.“

Sowohl konkrete Bedrohungsszenarien wie auf die Autobahn kippende WKA, oder sich lösende Rotorblätter wurden ebenso niedrig beurteilt wie eher diffuse Bedrohungsszenarien wie Einengungsgefühle oder eine prinzipielle Beunruhigung. Auffällig bei der Befragung war, dass bei diesen Items der Grossteil der befragten Personen schmunzelte bzw. sich nicht vorstellen konnte, dass es Menschen gibt, die dementsprechende emotionale Reaktionen zeigen könnten.

Folglich zeigen die Ergebnisse dass sich 90,8 % der Teilnehmenden sich nicht bedroht fühlen (Abb. 17;  $M = 1,46$ ;  $SD = 1,08$ ), wenig Ängste vor Unfällen durch Rotorblätter existieren (Abb. 18:  $M = 1,66$ ;  $SD = 1,21$ ) und es wenig Beunruhigung gibt (Abb. 19;  $M = 1,60$ ;  $SD = 1,14$ ).

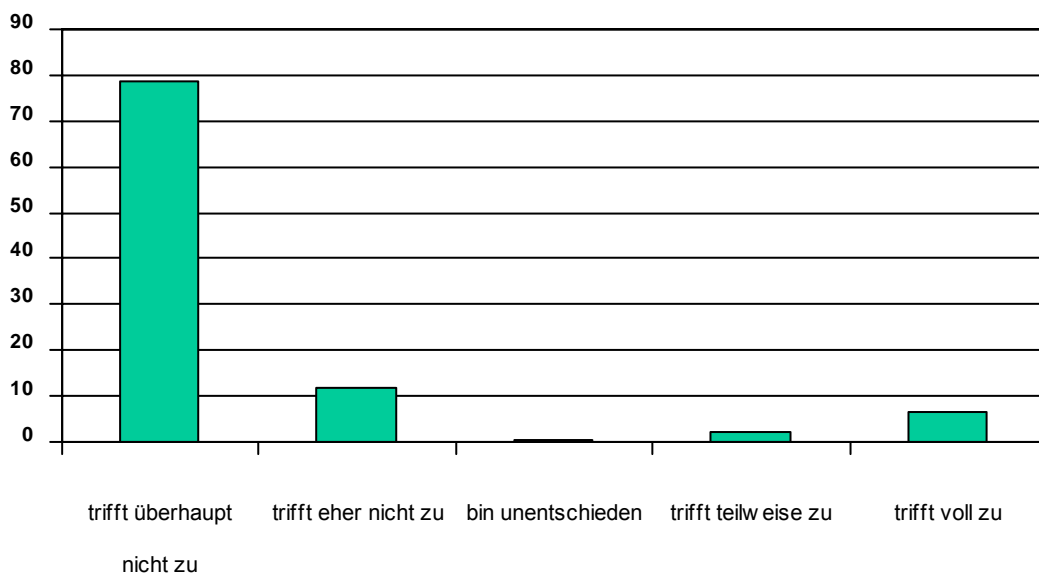


Abb. 17: „Ich fühle mich durch dicht an der Autobahn stehende WKA bedroht.“

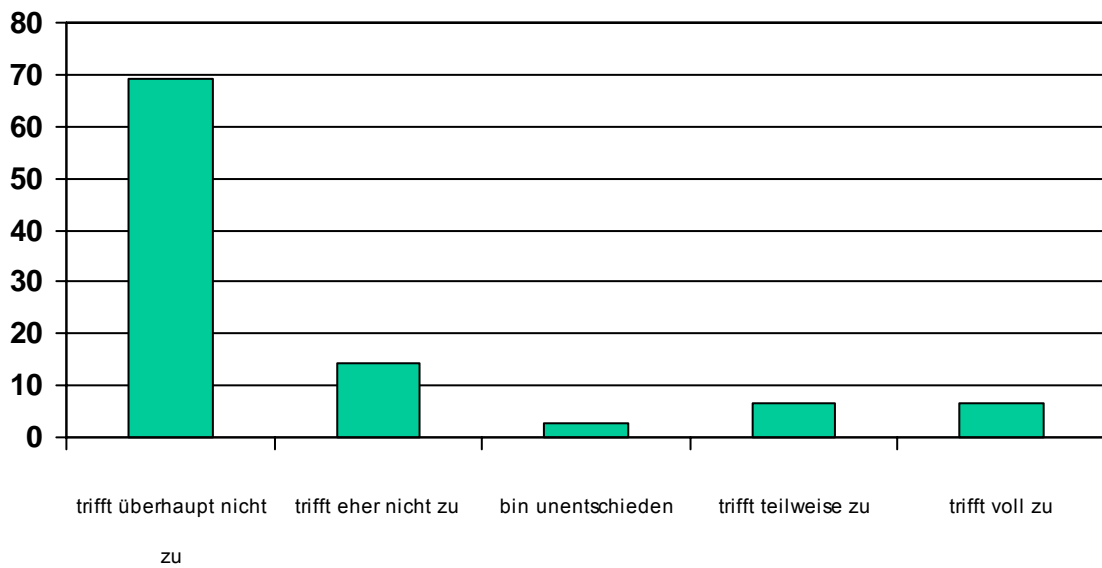


Abb. 18: „Ich habe Angst, dass sich Rotorblätter lösen und jemanden verletzen könnten.“

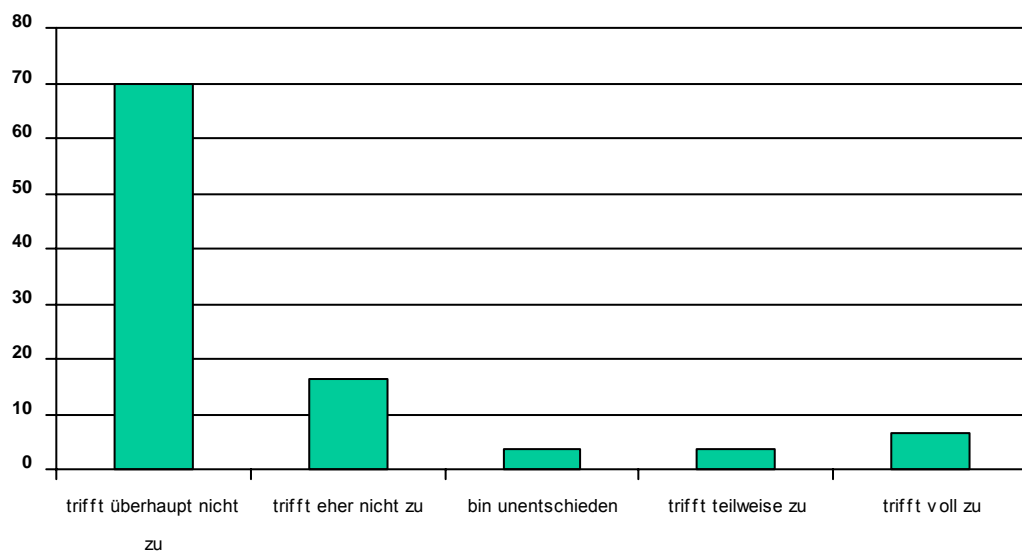


Abb. 19: „Der Anblick von WKA beunruhigt mich.“

### 3.2.4 Landschaftsveränderungen

Abschließend werden die Ergebnisse zur Bewertung der landschaftlichen Veränderungen durch WKA dargestellt. Im Unterschied zu den vorangegangenen Bereichen zeigt sich hier eine wesentlich höhere Varianz, d.h. Heterogenität im Antwortverhalten. Während die oben besprochenen Items kaum zwischen Gegnern und Befürwortern differenziert haben, lassen sich hier wesentliche Unterschiede feststellen.

Zunächst wird deutlich, dass WKA wahrnehmbare landschaftliche Elemente sind - 65,3 % der befragten Personen verneinen die unten stehende Aussage, d.h., ihnen fallen WKA durchaus auf. (Abb. 20: M = 2,37; SD 1,44).

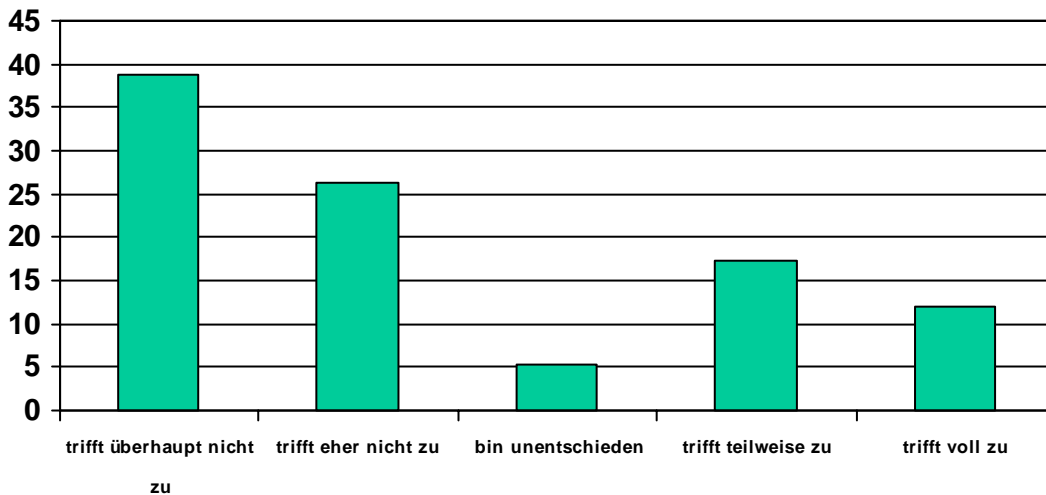


Abb. 20: „WKA fallen mir in der Landschaft nicht wirklich auf.“

Dass WKA nicht zwangsläufig landschaftsfeindliche Elemente sind, zeigt sich in der Beantwortung des nächsten Items. Immerhin 53,3 % stimmen der Aussage zu (Abb. 21; M = 2,70; SD = 1,49).

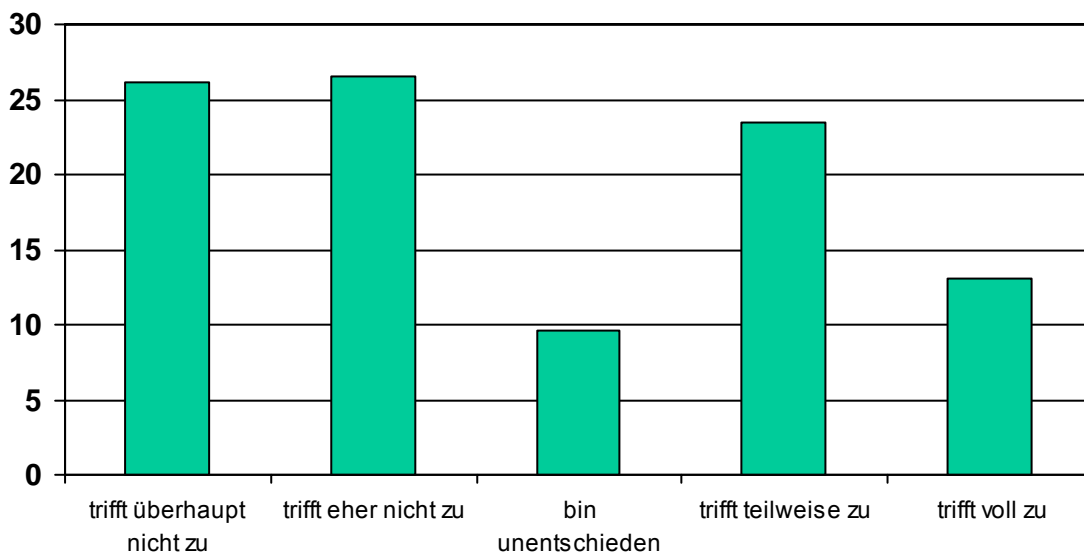


Abb. 21: „WKA fügen sich gut ins Landschaftsbild ein.“

Auf die Frage, ob WKA sogar die Landschaft bereichernd wirken, antworten 80,3 % der befragten Personen ablehnend, 11, 8 % stimmen zu (Abb. 22;  $M = 1,80$ ;  $SD = 1,18$ ).

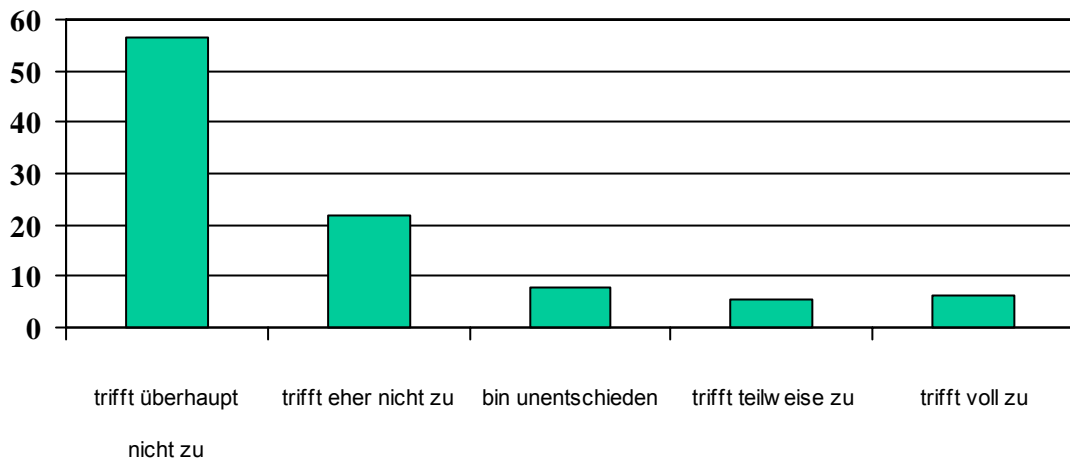


Abb. 22: „WKA kann man als landschaftliche Bereicherung bewerten.“

Überwiegende Zustimmung, die sich auch in einem Mittelwert über 3 äußert, erhält die Aussage, dass WKA eher die Landschaft verschandelnd wirken (Abb. 23;  $M = 3,12$ ;  $SD = 1,46$ ).

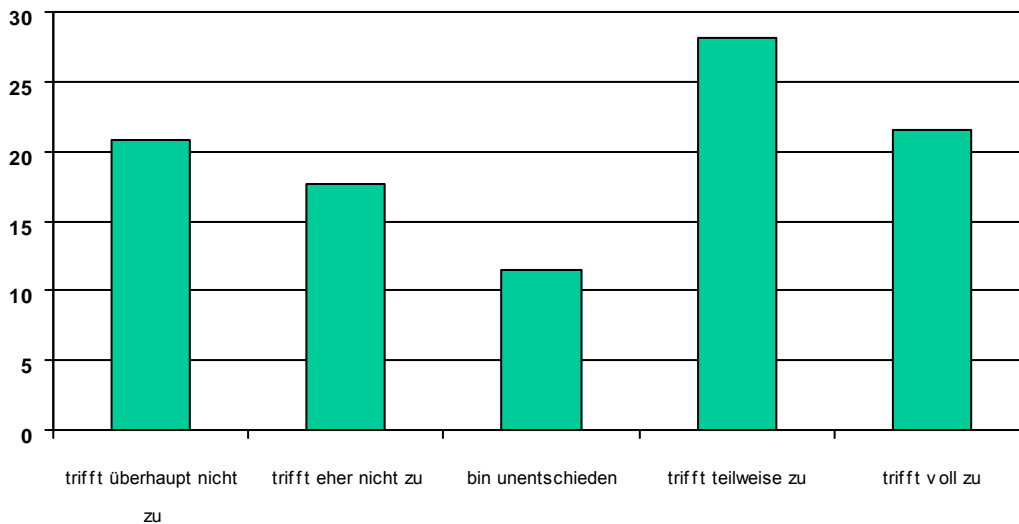


Abb. 23: „Die Landschaft wird durch WKA verschandelt.“

Abschließend ist festzustellen, dass bei den Fragen nach der landschaftlichen Wirkung eine wesentlich höhere Streuung zu verzeichnen ist, das Antwortverhalten ist

deutlich heterogener als bei den Bereichen Irritation und Bedrohung. Weiterhin ist wichtig zu betonen, dass es sich hier um die Messung der prinzipiellen Wahrnehmung von WKA in der Landschaft handelt, also nicht auf den Standort „Autobahn“ bezogen. Von daher wurden schon vorher gefestigte Bewertungen abgefragt. Dass es in diesem Fall wesentlich stärker streuende Antworten gibt, ist ein Indiz dafür, dass es Unterschiede zwischen den bereits konkreten eigenen Erfahrungen bzw. selbst erlebten Eindrücken (jeder hatte schon mal WKA in der Landschaft gesehen und sich seine ästhetische Meinung gebildet) und den abstrakten bzw. unbekanntem und schlecht vorstellbaren Konstrukten (Unfälle von WKA an der Autobahn) zu geben scheint.

### 3.3 Korrelationen

Im Anschluss an die deskriptive Auswertung wurden in einer Korrelationsanalyse die verschiedenen inhaltlichen Items in Beziehung zueinander gesetzt. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ergebnisse, der Schwerpunkt liegt auf den Korrelationen mit einer Befürwortungsaussage, zudem werden Geschlechts- und Alterseffekte überprüft (Tab. 2).

Tab. 2: Darstellung der bivariaten Korrelationen

	Befürwortung	Geburtsjahr	Geschlecht
Einfügen ins Landschaftsbild	.37**	-.01	.08
Befürwortung	1	-.16*	.01
Störender Anblick an Autobahnen	-.55**	.14*	.04
Irritation durch Blinklichter	-.41**	.12	.11
Umkippen der WKA	-.34**	.06	.11
Nichtauffallen in Landschaft	.04	.00	.08
Gegnerschaft	-.78**	.17**	-.08
Verstärkte Nutzung von Autobahnen	.27**	-.14	.05
Anblick beunruhigt	-.47**	.11	.01
Bedrohungsgefühl	-.42**	.08	.12
Landschaftliche Bereicherung	.03	-.06	.02
Angst vor lösenden Rotorblättern	-.33**	.11	.12*
Ablenkung durch Schattenwurf	-.40**	.05	-.04
Verschandelung der Landschaft	-.35**	.11	-.10
Ablenkung durch Rotorenbewegung	-.39**	.11	.04

Bundesland	-08	-08	-08
Geburtsjahr	-.16*	1	-.10
Geschlecht	.06	-.10	1
Streckennutzung	-.11	.04	-.09
Fahrzweck	.10	.05	.26**
Fahrzeugtyp	.08	-.07	.08
Fahrer-Beifahrer	.08	-.17**	.25**
Kilometer pro Jahr	-.12	-.02	-.28**

\*\*Die Korrelation ist auf dem Niveau von .01 (zweiseitig) signifikant (Korrelation nach Pearson)

\*Die Korrelation ist auf dem Niveau von .05 (zweiseitig) signifikant (Korrelation nach Pearson)

Es zeigen sich substantielle Korrelationen (farblich markiert) zwischen den o.g. inhaltlichen Items, jeweils in erwarteter Richtung. D.h., es existieren Zusammenhänge zwischen einer positiven Bewertung von WKA mit einem vergleichsweise niedrigeren Bedrohungserleben, Irritations- bzw. Ablenkungserleben und auch die landschaftlichen Veränderungen werden weniger negativ beurteilt. Die höchste Korrelation ergibt sich mit einer prinzipiellen Gegnerschaft, was eine logische Folge ist. Da es sich hier um Korrelationen handelt, ist ein Kausalschluss im Sinne eines gerichteten Zusammenhangs nicht zulässig. Doch erscheint es, auch in Bezug auf die Literatur und Theorie, sinnvoller davon auszugehen, dass die bereits vorhandene Einstellung gegenüber WKA die Wahrnehmung und Bewertung von WKA entlang von Autobahnen beeinflusst. Da Einstellungen relativ zeitstabil sind und zudem das Ergebnis eines komplexen Einstellungsbildungsprozesses sind, ist es dementsprechend unwahrscheinlich, dass sich die prinzipielle Einstellung gegenüber WKA aufgrund der kurzen und eher diffusen Wahrnehmungsspanne von WKA entlang der Autobahn verändert hat.

Bei Betrachtung der Altersvariable gibt es leichte Zusammenhänge zwischen einem höheren Alter und Gegnerschaft ( $r = .17^{**}$ ), dies wäre im Sinne der zuvor formulierten Hypothesen, allerdings sind die Korrelationen relativ schwach ausgeprägt, so dass hier keine tiefer gehenden Schlüsse gezogen werden. Geschlechtereffekte sind nicht erkennbar.

### 3.4 Sonstige Ergebnisse

Den Abschluss des Fragebogens bildeten vier offene Fragen. Da insgesamt nur wenig der befragten Personen diese Möglichkeit nutzten und zudem Mehrfachantworten möglich waren, werden die Ergebnisse hier lediglich als Tendenzen aufgeführt.

### **Welche Standorte für WKA sollten zukünftig aus Ihrer Sicht vor allem genutzt werden?**

Hier waren die häufigsten Antworten „da, wo es nicht stört“; „da, wo keine Menschen/Siedlungen sind“ und „an der Küste“. Auch „Autobahnen“ wurden oft genannt, hier ist die Frage, inwieweit in diesem Punkt die Untersuchung reaktiv wirkte. Viele der befragten Personen gaben an, dass sie zwar vorher noch nie darüber nachgedacht hätten, die Fläche entlang von Autobahnen aber eigentlich ganz sinnvoll sei.

### **Welche Chancen fallen Ihnen beim Stichwort Stromerzeugung durch Windkraftanlagen ein?**

„Sauberer Strom“ und „Ausstieg aus der Kernenergie“ waren hier die meistgenannten Bereiche. Weitere Punkte waren die dadurch steigende Energie-Unabhängigkeit von Importen.

### **Wo sehen Sie Probleme bzw. Risiken bei der Stromerzeugung durch Windkraftanlagen?**

Technische Probleme und negative Auswirkungen auf die Landschaft standen hier im Mittelpunkt. Zudem wurden oft „nicht gerechtfertigte“ Subventionen genannt.

### **Welche sonstigen Anmerkungen haben Sie zum Thema?**

An diesem Punkt wurde vereinzelt auf die Nutzung anderer EE hingewiesen, vornehmlich Wasserkraft und Photovoltaik. Allerdings machten ca. 90 % der befragten Personen hier keine Angaben.

## **4 Diskussion der Ergebnisse**

Ziel der vorliegenden Studie war es, zur Klärung der Akzeptanz von WKA an Autobahnen beizutragen. Dies sollte primär durch eine deskriptive Erfassung der Wahrnehmung und Bewertung von WKA an Autobahnen geschehen. Wichtige Bereiche, die erhoben wurden waren dabei Aspekte des Empfindens von Störung und Ablenkung, von Bedrohung sowie Aspekte der Wahrnehmung von Landschaften, in denen sich WKA befinden. Mittels dieser Erhebungen wurden die zuvor formulierten Hypothesen getestet.

Die dargestellten Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Mehrheit sich weder durch die Blinklichter, noch durch die Bewegung der Rotoren, noch durch den Schattenwurf oder durch den Anblick von WKA an der Autobahn gestört fühlt bzw. sich vor eventuellen Unfällen fürchtet. Es ist möglich, dass einige dieser Phänomene zu unbekannt bzw. zu abstrakt sind (z.B. Kippen von WKA auf Autobahn). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass WKA an Autobahnen keine störende/

ablenkende Wirkung haben und somit nicht zu einer erhöhten Unfallgefahr beitragen. Allerdings bleibt offen, ob sich die berichteten Empfindungen der Befragten mit den tatsächlichen Effekten der Ablenkungsfaktoren auf Autofahrer abgleichen lassen – hier würden Experimentalstudien zur Aufmerksamkeitstestung weiteren Informationsgewinn bringen. Zudem ist die Frage, welcher Grad an Sicherheit von der Gesellschaft gewünscht ist: wenn 10% in den Befragungen von Ablenkungen und Irritationsempfinden berichten, ist das bzgl. der Unfallgefahr eine vernachlässigbare Größe oder muss das Ziel nicht 0% sein? Dies ist eine Frage, die diese Untersuchung nicht beantworten kann.

Entsprechend den Ergebnissen aus der Korrelationsanalyse ist davon auszugehen, dass je stärker WKA im Allgemeinen befürwortet werden, desto weniger bedroht und gestört sich eine Person durch WKA fühlt und je weniger sie der Ansicht ist, dass WKA eine negative landschaftsästhetische Wirkung haben, sie also WKA an Autobahnen auch besser bewertet.

Weitere Datenanalysen bzgl. Regressionseffekten und Gruppenvergleichen werden noch detailliertere Ergebnisse erbringen, die grundlegende Aussage ist aber auch in dieser Untersuchung deutlich geworden:

Aufgrund der momentanen Datenlage ist für den weiteren Ausbau der Windenergie prognostisch festzuhalten, dass die größte Akzeptanz von WKA tatsächlich in Industrie- und Gewerbegebieten sowie im Besonderen entlang von Autobahnen erwarten ist, zumal die Ergebnisse zeigen, dass sich sowohl Auto- und Beifahrer tendenziell nicht von WKA an Autobahnen bedroht oder gestört fühlen.

## 5 Ausblick

Wenn das Potential an Autobahnen für den WKA Ausbau weiter genutzt wird und somit die Anlagen näher an Städte und Dörfer „heranrücken“ bzw. insgesamt sichtbarer und präsenter werden, dann werden auch weitere Faktoren für die Akzeptanzbildung relevant, wie sie jetzt schon auf lokaler (Gemeinde) Ebene feststellbar sind.

Aspekte wie die Informations- und Beteiligungsstrategien von Verwaltung und Betreiberfirma, Standortwahl und finanzielle Kompensation spielen eine relevante Rolle. Ein weiterer Aspekt ist die zentrale Bedeutung von Information und Wissen bzgl. der geplanten Anlage für die Akzeptanz. Informationsveranstaltungen inklusive Visualisierungen der zukünftigen Windparks werden entsprechend des starken Bedürfnisses nach Information seitens der Bevölkerung prinzipiell wichtig sein.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis aus vorangegangenen Studien ist die Tatsache, dass die EE-Anlagen oftmals als von der politischen Ebene bestimmt bzw. forciert empfunden wurden. Neben der dadurch gefühlten Fremdbestimmtheit ergab sich zudem eine Verknüpfung von bereits vorhandener negativer Politikmeinung und den

EE-Anlagen, was zu Ablehnung der Technologien führte. Hier müsste überlegt werden, welche Strategien möglich sind, um diesen Reaktionen vorzubeugen.

Die Wahl des Anlagenstandortes sollte sehr sorgfältig getroffen werden. Natürlich existieren technologiebezogene Grundvoraussetzungen wie Windertrag etc., die zunächst erfüllt werden müssen. Neben diesen technischen Parametern sind „weiche“ Kriterien wie die Bedeutung des Standortes für die Bewohnenden der Region (z.B. im Sinne örtlicher Traditionen, lokaler Geschichte etc.) zu berücksichtigen. Der existierenden Ortsidentität und dem Bedürfnis der Bevölkerung, „ihren“ Ort zu erhalten bzw. dessen Umgestaltung selbst zu bestimmen, sollte hier Rechnung getragen werden. Weiterhin sind bei der Standortwahl indirekte Effekte zu bedenken wie eventuelle Einbußen im Tourismussektor durch die Veränderungen des Landschaftsbildes bzw. Umprägung der Region.

In Bezug auf die Sichtbarkeit sollten die WKA dem ästhetischem Bedürfnis entsprechend gestaltet werden, soweit es innerhalb des technischen Rahmens umsetzbar ist (Bsp. farbliche Einbettung von WKA in die Landschaft; Synchronisierung von Anlagentypen).

Insgesamt sollte die in den Befragungen zum Ausdruck gekommene Präferenz, bei der Planung bereits industriell geprägtes Gebiet zu nutzen, beachtet werden. Hier muss in diesem Fall einer möglichen Überlastung des Gebietes vorgebeugt werden.

## 6 Referenzen

- Altman, I. & Rogoff, B. (1987). World Views in Psychology: Trait, Interactional, Organismic and Transactional Perspectives. In D. Stokols and I. Altman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology*, Vol. 1. Wiley, New York; S. 7-40.
- Bell, P.A., Greene, T.D., Fisher, J.D., Baum, A. (2001). *Environmental psychology* (5. Aufl.). Fort Worth: Harcourt College.
- Hellbrück, J. & Fischer, M. (1999). *Umweltpsychologie: ein Lehrbuch*. Göttingen; Bern: Hogrefe.
- Nohl, W. (2001). Ästhetisches Erlebnis von Windkraftanlagen in der Landschaft – empirische Untersuchungen mit studentischen Gruppen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 33, 365-372.
- Schweizer-Ries, P. (2006). Neueste Erkenntnisse der Umweltpsychologie zur Umweltwahrnehmung. E. Kuhle, H. Monheim & P. Wittmann (Hrsg.). *Grenzwerte: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen* (Seite 563-572). Berlin, Leipzig, Trier: Maxroi Graphics.
- Weise, R., Allendorf, M., Koch, S. (2002). Windenergieanlagen im Landschaftsbild - Analyse einer Bevölkerungsumfrage in Thüringen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 34, 242-246.
- BMU-Projekt der OvGU Magdeburg: „Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen“FKZ: 0327505 <http://www-e.uni-magdeburg.de/upsy/akzeptanz/>

# Anhang I

OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG  
Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften



UmweltPsychologie  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Institut für Psychologie I

Abteilung Umweltpsychologie  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

Untersuchungsort: .....

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer!

Die Universität Magdeburg führt an dieser Autobahn eine Fragebogenerhebung durch.

**Da uns Ihre Meinung sehr wichtig ist, möchten wir Sie bitten, diesen Fragebogen auszufüllen.**

Auf den folgenden Seiten finden Sie Aussagen zu bestimmten Sachverhalten, zu denen Sie Ihre Meinung abgeben können. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten, es geht einfach um Ihre persönliche Einschätzung.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Bundesland:.....

Geburtsjahr:  < 1990  90-81  80-71  70-61  60-51  50-41  40-31  30-21

Geschlecht:  männlich  weiblich

Wie oft fahren Sie diese Strecke?  täglich  wöchentlich  monatlich  sonst nie

Fahrzweck:  dienstlich  privat

Fahrzeug:  LKW  PKW  Motorrad

Sind Sie heute  Fahrer  Beifahrer  beides (abwechselnd)

Wie viele Kilometer fahren Sie schätzungsweise im Jahr?.....

Bitte nennen Sie drei Dinge (landschaftliche Elemente, Bauwerke etc.), die Ihnen während der letzten halben Stunde entlang der Autobahn aufgefallen sind.....



1. Haben Sie während der letzten halben Stunde Windkraftanlagen entlang der Autobahn bemerkt?  
 ja       nein       weiß nicht

2. Wenn ja, wie viele Windkraftanlagen waren es schätzungsweise?.....

3. In welchem Abstand standen sie schätzungsweise zur Autobahn?      min.....max.....

	Trifft voll zu	Trifft teilweise zu	Bin unentschieden	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	Weiß nicht
4. Windkraftanlagen fügen sich gut ins Landschaftsbild ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Prinzipiell bin ich ein Befürworter von Windkraftanlagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mich stört der Anblick, wenn in der Nähe der Autobahn Windkraftanlagen stehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Die Blinklichter an Windkraftanlagen irritieren mich bei Dämmerungs- und Nachtfahrten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich befürchte, dass Menschen durch auf die Autobahn kippende Windkraftanlagen zu Schaden kommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Windkraftanlagen fallen mir in der Landschaft nicht wirklich auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Alles in allem bin ich ein Gegner von Windkraftanlagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Bei der Standortwahl von Windkraftanlagen finde ich es sinnvoll, dass verstärkt das Gebiet entlang von Autobahnen genutzt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Der Anblick von Windkraftanlagen beunruhigt mich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ich fühle mich durch dicht an der Autobahn stehende Windkraftanlagen bedroht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Windkraftanlagen kann man als landschaftliche Bereicherung bewerten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ich habe Angst, dass sich Rotorblätter lösen und jemanden verletzen könnten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Ich fühle mich durch den Schattenwurf der Rotoren beim Autofahren abgelenkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Die Landschaft wird durch Windkraftanlagen verschandelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Die Bewegung der Rotoren von Windkraftanlagen lenkt mich beim Autofahren ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Welche Standorte für WKA sollten zukünftig aus Ihrer Sicht vor allem genutzt werden?.....

20. Welche Chancen fallen Ihnen beim Stichwort Stromerzeugung durch Windkraftanlagen ein?.....

21. Wo sehen Sie Probleme bzw. Risiken bei der Stromerzeugung durch Windkraftanlagen?.....

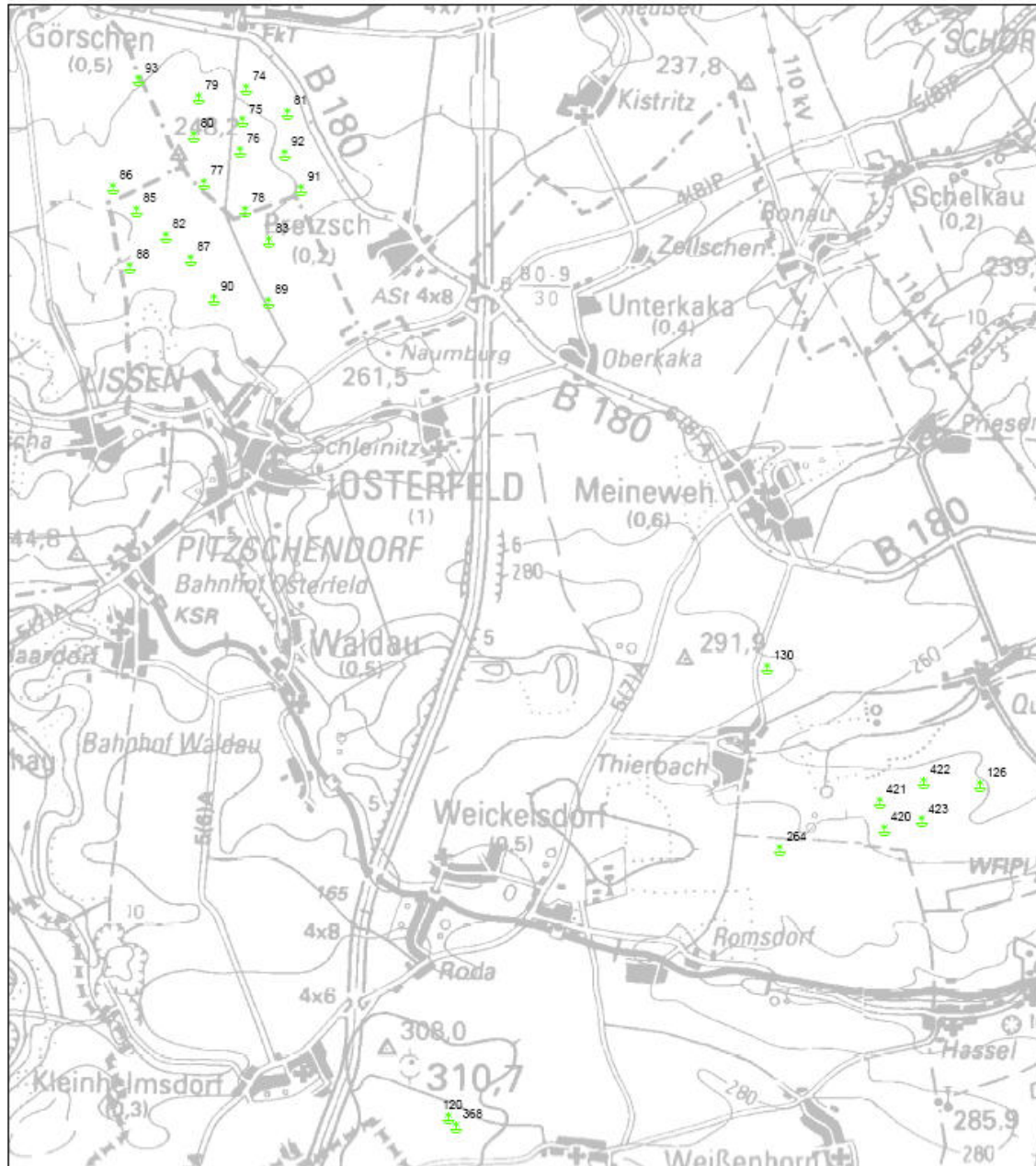
22. Welche sonstigen Anmerkungen haben Sie zum Thema?.....



## Anhang II: Fotos vom Untersuchungsstandort „Osterfeld“







## Regionale Planungsgemeinschaft Halle

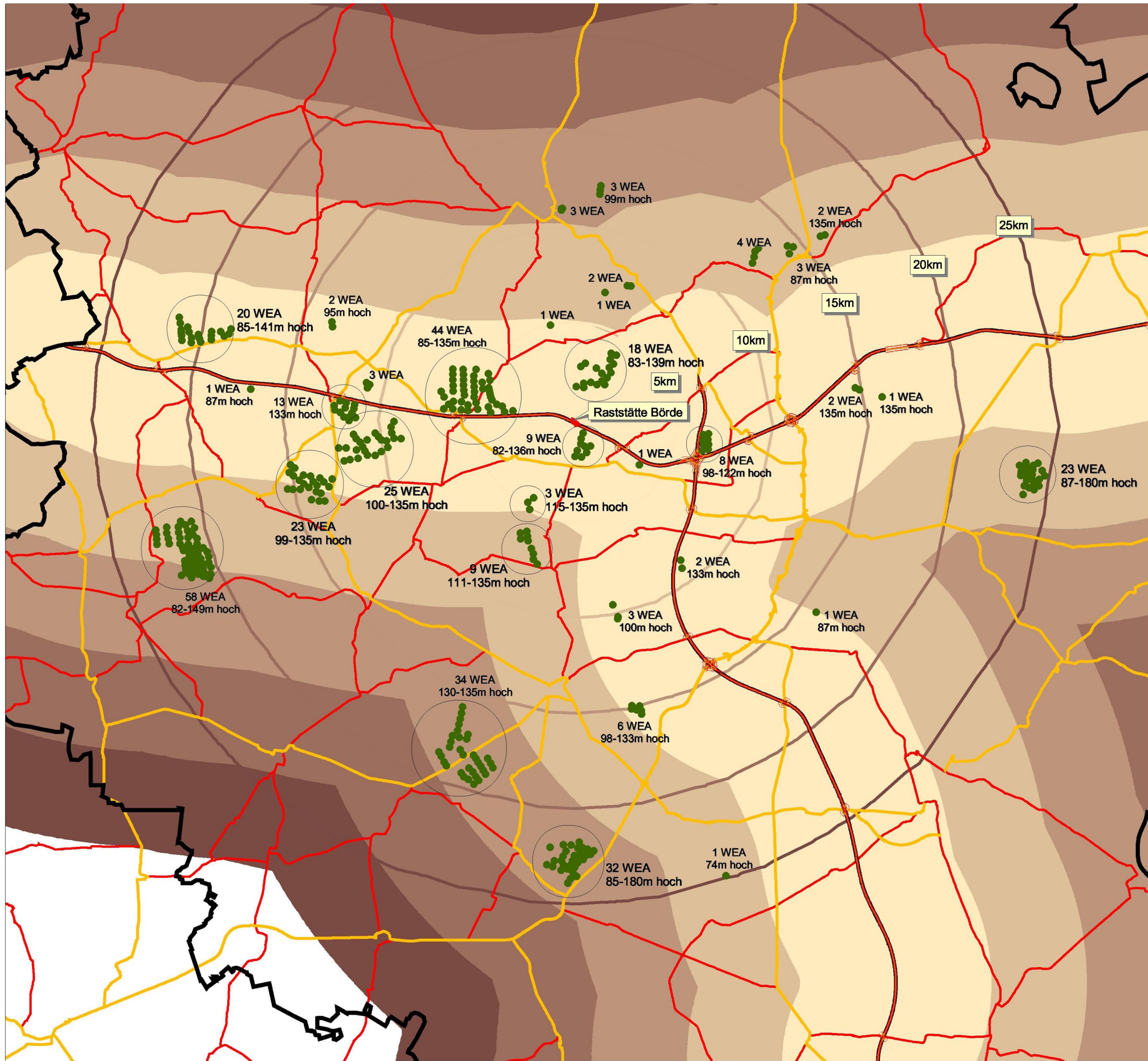
Arbeitskarte: Auszug Windkataster - Bereich Osterfeld

Stand: 25.11.2008

Topographie: TK100

Hinweis: Die Topographische Karte ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigungen und Veröffentlichungen nur mit Erlaubnis des Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt.





- Grenze der Region Magdeburg
- Windenergieanlagen
- Bundesautobahn
- Bundesstraße
- Landesstraße

**Puffer um die Autobahnen A2 und A14**

- 5km
- 10km
- 15km
- 20km
- 25km

**Puffer um die Raststätte Börde (A2)**

- 5 km
- 10 km
- 15 km
- 20 km
- 25 km

Quelle der Windenergieanlagen ist Windkataster der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg (Stand: 25.11.2008)

Maßstab 1 : 200.000



**Windenergieanlagen im Raum "Raststätte Börde"**