

Leonid Uschpol

**Eine neue Technologie der
intensiven Energiegewinnung
aus Wind**

agenda

Leonid Uschpol

Eine neue Technologie der intensiven Energiegewinnung aus Wind



agenda Verlag
Münster
2024

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im
Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2024 agenda Verlag GmbH & Co. KG
Drubbel 4, D-48143 Münster
Tel. +49-(0)251-799610
info@agenda-verlag.de, www.agenda-verlag.de

Druck und Bindung: TOTEM, Inowroclaw, Polen

ISBN 978-3-89688-829-7

Für den Leser

Dieses Buch stellt eine hocheffiziente Methode zur Stromerzeugung aus Wind vor, die auf einer vertikalen Windturbine mit transformierbaren Flügeln basiert. Der hohen Leistung des hier vorgeschlagenen konfigurierbaren Windkraftwerkes liegt ein Design zu Grunde, das zusätzliche Windenergie nutzt, welche herkömmlichen Windturbinen nicht zur Verfügung steht. Das Konzept und die Eigenschaften dieser Windtechnologie werden im Folgenden detailliert vorgestellt. Diese Veranschaulichung richtet sich an Menschen, die am Erhalt der Umwelt und an erneuerbaren Energien interessiert sind. Insgesamt soll besonders die Aufmerksamkeit von Fachleuten und Unternehmern auf erneuerbare Energien sowie im Speziellen das Überdenken und die Neufestsetzung bestehender Windkraftanlagen gelenkt werden. Die Möglichkeit der Anwendung von Windkraftanlagen auf verschiedenen Geländerelevs sowie der Einsatz von Modellen in unterschiedlichen Windgeschwindigkeitsbereichen werden in der Lage sein, die Stromproduktion deutlich zu steigern und dementsprechend einen erheblichen Teil der Stromerzeugung aus nicht erneuerbaren Energiequellen zu ersetzen.

Das Buch umfasst die folgenden Aspekte:

1. Stellt das maximale Verständnis des Windkraftanlagenbetriebs mit Flügelüberlappungsvorrichtungen dar, um zusätzlichen Strom aus Windgeschwindigkeiten zu erzeugen, die den Betriebsbereich überschreiten, in dem herkömmliche Windkraftanlagen bereits abgeschaltet werden.
2. Zeigt die Ursachen für negative Faktoren an, die sich aus der Wechselwirkung verschiedener Flügelkonstruktionen mit gemischten Strahlströmen ergeben und zu einem zusätzlichen Rotationswiderstand bestehender Windkraftanlagen führen.
3. Demonstriert die Vorteile der Verwendung eines einzigartigen Flügels, dessen Design ein sich änderndes Profil berücksichtigt, das von einem Positionierungsalgorithmus gesteuert wird. Unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit ermöglicht die Verwendung der gewünschten Kombinationen

transformierbarer Windturbinenflügel in Kontakt mit der entsprechenden mechanischen Steuerungsstruktur einen optimalen Energiesparmodus. Dementsprechend wird hierdurch die höchstmögliche Leistung erzielt.

4. Erläutert den Grund für die Bildung eines erhöhten Drehmoments und einer erhöhten Drehzahl des Windgenerators.

5. Beschreibt das Fehlen des Bildungsfaktors für die Ansammlung von Luftmassen zwischen den Flügeln, die einen zusätzlichen Widerstand gegen die Drehung der Windkraftanlage verursachen könnten.

Da der Autor an der Realisierung des vorgestellten Modells interessiert ist, können Leser, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, gerne über den Verlag mit ihm in Kontakt treten.

Inhalt

Kein Zufall, sondern Vorsehung	11
Anstelle von Geschichte	14
Es ist möglich	18
Über die Synthese	22
4.1 Die traditionelle Windturbine und ihre Rolle in der Entscheidungsfindung.	24
4.2 Der Synthesepfad wird durch eine Reihe von Schlussfolgerungen bestimmt.	26
Ein wettbewerbsfähiger Entwurf	28
5.1 Überlegungen und Argumente für die Bildung struktureller Beziehungen, die die Komplementarität von Kräften aus verschiedenen aerodynamischen Prozessen gewährleisten.	28
5.2 Bestimmung effektiver Verfahren der Windenergieentnahme mittels unterschiedlicher Flügelformen aus bestehenden Turbinentypen.	29
5.3 Betrachten Sie die Propellerflügel einer Windturbine mit horizontaler Drehung.	30
5.4 Welche Prozesse laufen bei der Wechselwirkung der Propellerwindturbinenflügel mit der Luftströmung ab?	32
5.5 Betrachten Sie eine Propeller-Windturbine.	34
5.6 Lassen Sie uns Schlussfolgerungen zu einigen Eigenschaften von Propellerwindturbinen mit horizontaler Rotation ziehen, die den Wirkungsgrad bestimmen.	37
5.7 Unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen dem Luftstrom und der Propellerwindturbine mit horizontaler Rotation bestimmen wir im Folgenden die Zweckmäßigkeit dieser Windenergieentnahme.	38
5.8 Gehen wir nun zur orthogonalen Windturbine über und betrachten ihre Eigenschaften.	43
5.9 Achten wir darauf, was auf der Rückseite des Flügels passiert, wenn der Wind auf die konkave Oberfläche dieses Flügels wirkt.	46
5.10 Betrachten Sie die Drehung der Windturbine von der Seite, an der ihre Flügel durch die konvex-zylindrische Rückfläche zum Gegenstrom ausgerichtet sind.	46

5.11 Erfahrung mit den Versuchen, Widerstand in vertikalen Windturbinen zu verringern.	48
5.12 Betrachten Sie eine Windturbine (Darrieus-Rotor) und versuchen Sie, ihren Verwendungszweck und ihre Eigenschaften zu bewerten.	53
5.13 Basierend auf den angegebenen Faktoren aus verschiedenen Modellen von Windturbinen ergibt sich eine verlockende Annahme:	55
Konfigurations-Windgenerator	56
Flügel der Windturbine	56
6.1 Die Auswahl eines Flügeldesigns.	57
6.2 Methode zur Befestigung des ausgewählten Flügels.	57
6.3 Bau des Prototyps einer Windturbine.	59
6.4 Stellen Sie sich die Konfiguration des Flügels vor.	69
6.5 Stellen Sie sich die endgültige Flügelstruktur vor, die in K1- und K2-Konfigurationen transformierbar ist.	72
6.6 Stellen Sie sich die Bedeutung des aufkommenden qualitativen Merkmals vor.	75
6.7 Erzeugung des Drehmoments aus den Konfigurationen K1 und K2.	76
6.8 Der erste Faktor eines qualitativen Merkmals (siehe Kapitel 6.6, Teil 1–1.1) kann das Drehmoment erhöhen (siehe Kapitel 6.7). Um das Ziel zu erreichen, ist es aber auch notwendig, dass der zweite Faktor (siehe Kapitel 6.6, Teil 2–2.1), der zu einer deutlichen Reduzierung des Rotationswiderstands beiträgt, gleichzeitig wirkt.	77
6.9 Identifizierung von Ursachen (siehe Kapitel 6.8.1–6.8.2), wenn die geplante Windturbine vier Zonen des Algorithmus für Optimierung aerodynamischer Prozesse durchläuft.	78
6.10 Betrachten wir in diesem Zusammenhang die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Widerstandsfaktoren aus der Ursache (siehe Kapitel 6.8.1–6.8.2) für die K1-Konfiguration in Zone 1.	79
6.11 Betrachten Sie die Transformation des Flügels von der Konfiguration K1 zu K2 in Zone 2.	83
6.12 Betrachten Sie die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Widerstandsfaktoren für die K2-Konfiguration in Zone 3.	88
6.13 Betrachten Sie die Transformation des Flügels von Konfiguration K2 zu K1 in Zone 4.	91
6.14 Nachdem nun die Flügelstruktur gezeigt und die Auswirkungen der Strömungen dargestellt wurden, ist es notwendig, die Produktivität dieser Windturbine zu bewerten.	93

6.15 Um den Vergleich zu vervollständigen, stellen wir fest, dass die geplante Windturbine auch ein Merkmal aufweist, über das die Standard-Orthogonal-Windturbine nicht verfügt.	96
Gehäuse der Windturbine	97
7.1 Welchen nützlichen Effekt hat die Verwendung von Merkmal 1?	98
7.2 Welchen nützlichen Effekt hat die Verwendung von Merkmal 2?	99
7.3 Welche nützliche Funktion wird durch die Verwendung von Merkmal 3 realisiert?	103
7.4 Woraus besteht „Mechanismus 1“?	104
7.5 Woraus besteht „Mechanismus 2“?	111
7.6 Nachdem die Flügelvorrichtung und ihr Regulierungsmechanismus vorgestellt wurden, lassen Sie uns die Kommunikation zwischen beiden Stellen während der Drehung beachten.	118
7.7 Stellen Sie sich die Kommunikation der Flügelstruktur mit den Schienen (Pos. 19) in jeder Zone vor.	120
Flügelüberlappungsvorrichtung	124
8.1 Betrachten Sie das Design der Überlappung der Flügel.	127
8.2 Achten Sie auf die Wahl der Form der Hülle (Pos. 26).	129
8.3 Was bringt es, eine Hülle (Pos. 26) aus einem getönten transparenten Material zu erstellen?	129
Kolonnen	131
9.1 Lassen Sie uns direkt zu der Kolonnenkonstruktion übergehen.	131
9.2 Betrachten Sie den Aufbau des Kolonnenkopfs.	136
9.3 Betrachten Sie den mittleren Teil der Kolonne mit einem Mechanismus zum Bewegen der Hülle (Pos. 26).	139
9.4 Beschreiben Sie die Funktion des Mechanismus zum Bewegen der Hülle (Pos. 26).	140
9.5 Wie ist der Hubmechanismus angeordnet?	141
9.6 Wie funktioniert der Hebemechanismus?	146
Ein intelligentes Modell	150
10.1 Wie ist eine zusätzliche technische Einrichtung angeordnet?	150
10.2 Wie funktioniert eine zusätzliche technische Einrichtung?	155
10.3 Welche Bedeutung hat die Umschaltung des Betriebs der Windenergieanlage von der Kontur (Pos. 62) auf das Zusammenwirken mit der Kontur (Pos. 63)?	162

Kein beliebiges Modell	165
11.1 Zweck des „Mechanismus 1.1“.	166
11.2 Was ist der „Mechanismus 1.1“?	167
11.3 Wie funktioniert „Mechanismus 1.1“ im Gesamtsteuerungsschema der Flügel?	171
11.4 Ein Mechanismus, der zum Wiederverbinden der Flügel mit den Konturen (Pos. 62, Pos. 63) dient sowie zum Erstellen des Betriebsmodus im Fall einer Windturbine, bei der die Flügel in Form einer K2-Konfiguration ohne Interaktion mit den Konturen angeordnet sind (Pos. 62, Pos. 63).	177
11.5 Einige Schlussfolgerungen.	183
Epilog	185

Kapitel 1

Kein Zufall, sondern Vorsehung

Weder Zufall noch Einbildung, es ist eine Silhouette des Ziels vorhanden.

Natürlich könnte auf dieses Kapitel vollständig verzichtet werden, aber dann wäre dieser „Roman“ über ein tüchtiges Windkraftwerk unvollständig. Romane sind so individuell wie das Schicksal der Menschen. Sogar ein künstliches Objekt wie ein Windgenerator, der aus der Einbildung hervorgegangen ist, hat eine individuelle Geschichte. Die Geschichte dieser Windkraftanlage mag nicht nur kurios erscheinen, sondern kann auch in einem überzeugten Anhänger des traditionellen Modells unerwartetes Interesse wecken. Manchmal beginnt unsere Vorstellungskraft ganz automatisch, sich bei einem zufälligen Blick auf den ersten – oft unvollkommenen – Mechanismus das optimale Design vorzustellen und über eine effizientere Kombination von Elementen nachzudenken. Solche Skizzen und Ideen enthalten oft versteckte qualitative Merkmale, die das Modell effektiv machen und möglicherweise die Weiterentwicklung wettbewerbsfähiger Technologien bestimmen.

Und doch, warum sucht die Einbildungskraft wieder nach anderen Kombinationen von Strukturen, um die bestehenden zu ersetzen? Was treibt uns in dem Wunsch an, das Modell qualitativ besser, optimaler in der Einsatzumgebung zu machen?

Um die Bedeutung dieses Strebens zu verstehen, fragt man sich, ob es in der Natur eine Art Syntheseprinzip gibt, das wie eine Stimmgabel unsere vom Menschen getroffenen Entscheidungen auf etwas Perfektes ausrichtet.

Aber was ist dieses Perfekte, das uns beim Nachdenken berührt und uns danach streben lässt, ein Modell einer bestimmten Qualität zu erschaffen?

Die Antwort liegt wahrscheinlich in einem einzigartigen natürlichen Prinzip, das diese Perfektion definiert. Wahrscheinlich kann dieses Prinzip mit

dem Begriff der Zweckmäßigkeit bezeichnet werden. Zweckmäßigkeit impliziert schließlich die Übereinstimmung mit dem gesetzten Ziel. Tatsächlich ist die Struktur eines natürlichen Organismus möglichst energieeffizient und auf die Funktion und das Ziel seines Zwecks ausgerichtet. Betrachtet man Strukturen, wie zum Beispiel den menschlichen Körper, dann offenbart sich eine einzigartige Zweckmäßigkeit in seiner Struktur. Es ist bekannt, dass die zweckmäßige Struktur des Organismus eine effektive Funktion in der Umwelt hat. Dieser Faktor sichert dabei weitgehend seine Lebensfähigkeit. Die Optimalität in der Struktur des Körpers lockt mit seiner einzigartigen Eigenversorgung. Es wird deutlich, dass lediglich zweckmäßige Strukturen vorhanden sind: Organe, die ihre erforderliche Funktion auf einzigartige, energieeffiziente Weise erfüllen. Es ist die Zweckmäßigkeit, die der Struktur lebender Organismen innewohnt, die die Aufmerksamkeit der Spezialisten auf sich zieht und sie dazu bringt, die von Menschenhand geschaffenen Objekte aus diesem Blickwinkel zu betrachten. Somit entspricht die inhärente Zweckmäßigkeit der Konstruktion ihrer Funktion.

Dieses Verständnis ist es, das Spezialisten dazu anregt, in ihren Lösungen nach der bestmöglichen Kombination von Elementen zu suchen, um ein zuverlässig wirksames, vom Menschen geschaffenes Objekt zu erhalten. Die Fähigkeit einer Person, beispielsweise die Funktion eines lebenden Organismus zu analysieren, ist jedoch keine ausreichende Voraussetzung dafür, eine Lösung für ein Problem zu erdenken. Es ist also anzunehmen, dass es eine andere wichtige natürliche Eigenschaft geben muss als die Einbeziehung des analytischen Apparats, die den Menschen dazu motiviert, Wissen über ein Objekt anzusammeln. Und tatsächlich hat uns die Natur einen solchen Motivator gegeben. Wie Sie wissen, ist diese wichtigste Eigenschaft des menschlichen Bewusstseins die Neugier auf alles Unbekannte.

Was hat Neugierde auf den ersten Blick damit zu tun, d. h. wie korreliert sie mit dem Prozess der Erstellung eines künstlichen Modells?

Wenn man darüber nachdenkt, ist es die Neugier, die auf das gezielt geschaffene Objekt aufmerksam macht. Um zu verstehen, was wir sehen, sind analytische Fähigkeiten notwendig, die uns helfen, Wissen über das Objekt des Interesses zu erhalten. Durch die Kombination dreier Faktoren – wie

Neugier, analytisches Denken und erworbenes Wissen – entstehen Ideen, die zur Verbesserung von Objekten genutzt werden können. So wie die Natur ein lebensfähiges Baby im Mutterleib schafft, stattet der Designer seine Idee mit einer einzigartigen Kombination von Elementen aus, die seinem Werk die notwendige Funktionalität und Zuverlässigkeit in der Anwendungsumgebung verleihen. Von außen scheint es, dass Ingenieure ihr künstliches Kind oft wie ein geliebtes Geschöpf behandeln. Und das bietet eine gewisse Motivation. Ein vom Menschen kreierte Objekt wird oft für den Komfort des Lebens geschaffen, was zweifellos der beste Anreiz für die Entwicklung von etwas Neuem ist. Bei der Auswahl einer Lösung ist nicht die zufällige Einbildung des Urhebers maßgebend, sondern die Zweckmäßigkeit.

Kapitel 2

Anstelle von Geschichte

Die Abwesenheit von Geschichtskennntnissen eröffnet eine Chance, ein gewünschtes Objekt zu erstellen.

Menschen greifen nicht oft auf das Wissen über alte Technologien zurück und setzen ihre Ideen mit einiger Zuversicht in Form von zeitgenössischen Projekten um, ohne Erfahrungswerte und überliefertes Wissen einzubeziehen.

Aber warum wollen die meisten Menschen nicht auf die Geschichte vergangener Praktiken zurückgreifen?

Dies liegt wahrscheinlich daran, dass Informationen aus der Vergangenheit kein neues Wissen bringen, um unbekannte Probleme zu lösen und neue Ziele zu erreichen. Um einen geeigneten Mechanismus zu schaffen, mit dem ein zuvor unerreichbares Ziel erreicht werden kann, gelangt man intuitiv zu der Ansicht, dass nur neues Wissen, das in den einzigartigen Naturgesetzen verborgen ist, eine Antwort auf diese Herausforderung geben kann. So wie die Evolution einzigartige Schöpfungen hervorbringt, so versucht der Mensch – der selbst ein unschätzbare kleines Sandkorn in der Evolution ist – diese Einzigartigkeit in den durch ihn geschaffenen Objekten zu erreichen.

Versuchen wir nun zunächst, die Kriterien zu erkennen, nach denen die Evolution ihre einzigartigen Kreationen erschafft und welche das Prinzip des Baus einer Windkraftanlage bestimmen werden. Es ist bekannt, dass die Evolution in der belebten Natur damit beschäftigt ist, die Strukturen biologischer Arten aufzubauen und daher, mit dem Ziel des Überlebens dieser Arten, ihre Instinkte und analytischen Fähigkeiten programmiert. Gleichzeitig beteiligt sich die Evolution nicht an der Sammlung von Wissen aus der rational-geistigen Aktivität eines lebenden Organismus, d. h. speichert diese Informationen nicht auf seinem natürlichen biologischen Träger und überträgt die Erfahrung daher nicht auf die nachfolgende Population. Dies

ist beispielsweise an einem neugeborenen Kind zu sehen, bei dem keine Informationen über das angesammelte Wissen vergangener Generationen von Menschen vorhanden ist. Durch das Lernen aus von Menschenhand geschaffenen Informationsquellen beginnt jede Person mit dem Erwerb von Wissen und Erfahrung bei null. Die Evolution korrigiert mit einer Veränderung des Lebensraums durch genetische Mutation die Formen der Biostruktur von Organismen äußerst genau und ermöglicht so ihr Überleben unter den veränderten Bedingungen. In der Natur werden verschiedene Lebensformen gebildet, aber nur der Mensch mit seinem entwickelten analytischen Bewusstsein und seiner Körperstruktur stellt eine interessante Parallele zur Evolution dar. Diese Parallele liegt darin, dass der Mensch als Produkt der Evolution, ebenso wie die Evolution selbst, eigene künstliche Objekte unterschiedlicher Komplexität aus der unbelebten Natur für eigene Zwecke erschafft. Diese Parallele wirft eine Frage auf:

Warum hat die Evolution neben vielen Varianten von Lebewesen gerade eine solche Struktur des menschlichen Organismus geschaffen, in der das Gehirn über bedeutende analytische Fähigkeiten verfügt?

Es ist bekannt, dass das Ziel der Evolution nicht mit der Entwicklung und Sammlung wissenschaftlicher Erkenntnisse im menschlichen Bewusstsein verbunden ist. Ziel der Evolution ist es, eine biologische Struktur mit Funktionen zu schaffen, die das Überleben der Art in der Umwelt sichern. Es ist dieses Ziel, das uns dazu bringt, die Eigenschaften und den Aufbau der menschlichen Körperstruktur zu untersuchen. Und wenn wir die Funktionen analoger Organe von Mensch und Tier vergleichen, dann wird ein Urteil im Hinblick auf individuelle Eigenschaften bei Weitem nicht zugunsten des Menschen ausfallen. Ein solcher Unterschied zeigt sich beispielsweise in der Informationsübertragung zwischen Delfinen, in der Analyse der Augenfunktionen bei Fröschen, im Geruchssinn bei Hunden oder in der Stärke und Geschwindigkeit der Bewegung bei Affen. Wenn man diese Umstände betrachtet, wird deutlich, warum die Evolution dem Menschen eine so einzigartige analytische Denkfähigkeit verliehen hat. Mithilfe dieser Fähigkeit können wir Informationen finden sowie die Gesetze physikalischer Phänomene verstehen, um dann mit diesem Wissen Mechanismen unterschiedlicher Kom-

plexität für unsere komfortable Lebenserhaltung zu schaffen. Obwohl der Mensch im Vergleich zu Tieren nicht den „fortschrittlichsten“ Organismus besitzt, ist er dank seiner hohen Denkfähigkeit in der Lage, in dieser Umwelt zu überleben.

Lassen Sie uns eine Parallele zwischen der Konstruktion von Strukturen durch evolutionäre Selektion und der Konstruktion von durch Menschenhand geschaffenen Objekten ziehen. Während der evolutionäre Prozess alle Lebewesen in Übereinstimmung mit den in der Natur enthaltenen Informationen erschafft, ist der Mensch als Produkt der Evolution Konstrukteur seiner eigens kreierten, davon unabhängigen Objekte. Trotz eines Unterschiedes in Bezug auf Technologien, ist eine gewisse Ähnlichkeit im Verhalten feststellbar. Es kann davon ausgegangen werden, dass Evolution auf grenzenlosen Informationen basiert. Folglich kann die Evolution eine Vielzahl unterschiedlicher Informationen nutzen und auf dieser Basis jedes Mal unterschiedliche Strukturen entsprechend der veränderten Umgebung schaffen, ohne Erfahrungen aus vergangenen Konstruktionen zu sammeln, da dies nicht notwendig ist. Diese Annahme erklärt wahrscheinlich, warum sich die Evolution in neuen Werken nicht wiederholt, wie aus den fossilen Überresten von Organismen hervorgeht, die im Lebensraum vergangener Zeiten lebten. So entsteht in Habitaten eine Vielzahl lebensfähiger Organismen. Beim Menschen wiederum ist der Schaffensprozess anders gestaltet. Der Unterschied besteht darin, dass eine Person zuerst Informationen aus durch die Evolution geschaffenen Objekten erkennt, daraufhin die erhaltenen Muster versteht und dann dieses Wissen für eigene Konstruktionen anwendet. So arbeitet eine Person, die Informationen aus den untersuchten Objekten der Evolution findet, nach dem Prinzip der Ansammlung von Wissen und Erfahrung, die sie anschließend bei der Entwicklung von Technologien verwendet.

Aber was verstehen wir in diesem Zusammenhang unter Information?

Es ist anzunehmen, dass es sich um Informationen handelt, die Auskunft darüber geben, wie die optimale Kombination von Elementen in der Struktur für eine bestimmte Funktionalität unter bestimmten Nutzungsbedingungen sorgt. Sobald das Bild des zielführenden Objekts feststeht, beginnt die Suche nach den besten Ideen für deren Umsetzung. Diese Phase ist vermutlich ei-

nes der erhabensten Teile des kreativen Prozesses. In dieser Situation gehen Spezialisten wie üblich sehr kreative Wege und erinnern sich dabei nicht einmal an historische Analogien aus vergangenen Technologien. In solchen Momenten versuchen sie, nicht an der konkreten Umsetzung ihrer Ideen hängen zu bleiben. Wir abstrahieren uns auf gewisse Weise von vergangenen Praktiken und fantasieren leicht das Unwirkliche, im Allgemeinen verhalten wir uns wie Schöpfer. Dieser natürliche Denkprozess ist kein Zufall. Es liegt nahe, dass es in solchen Momenten eine Befreiung des Bewusstseins von vergangenen Stereotypen gibt. Diese Befreiung macht es möglich, die besten Lösungen für die unerforschten Herausforderungen zu erdenken, die sich ergeben haben, um elegantere Wege zu finden, um das Ziel zu erreichen. Wenn die Erfindung jedoch abgeschlossen ist, beginnt der Prozess der Bewertung der Möglichkeiten zur Umsetzung der Aufgabe. Für diesen Prozess werden Wissensinformationen aus früheren Erfahrungen verwendet. Bei der Suche nach relevanten Informationen für eine bestimmte Technologie ist es wichtig, die notwendige Abdeckung des gesammelten Wissens aus dem „Archiv“ menschlicher Praktiken in einer bestimmten Technik zu verstehen. Dies muss gerade deshalb geschehen, weil ein Qualitätssprung in der entstehenden Technologie meist durch eine Kombination von offenbartem neuen Wissen mit bereits bekanntem Wissen entsteht. Dieser Zusammenhang garantiert die „Überlebensfähigkeit“ der neuen Technologie, aber wenn in dieser Wissenskette eine Lücke entsteht, sind Probleme bei der Nutzung des Objekts zu erwarten. Um ein effektives Objekt zu schaffen, ist es offensichtlich notwendig, Informationen aus bestehenden Technologien in Kombination mit offenbartem neuen Wissen zu verwenden. Es sind die aktuellen Technologien, die die gesammelten Informationen über Qualitäten vergangener Praktiken besitzen, d. h. über die Geschichte der Entwicklung der entsprechenden Technologie. In diesem Zusammenhang wird deutlich, dass es bei der Schaffung einer neuen Technologie keinen Sinn macht, die Technologiegeschichte über einen längeren Zeitraum zu kennen, da das Wissen und die Erfahrung der Vergangenheit bereits in den aktuellen Betriebsmodellen gebündelt sind. Daher werden in den Kapiteln des Buches, in denen das Konzept einer Konfigurations-Windkraftanlage vorgestellt wird, neue Forschungsergebnisse sowie bekannte Informationen aus Betriebsmodellen als Argumente herangezogen und berücksichtigt.

Kapitel 3

Es ist möglich

Ideen sind wie Magnete, die die unbekannte Welt anziehen.

Wahrscheinlich wird die nachfolgende Überlegung als Gedankenexperiment erscheinen, in dem ähnliche Eigenschaften bestehender Technologien zu einem intelligenten Mechanismus kombiniert werden, der nicht von den Fehlern der bisherigen Praxis belastet wird. Da die Evolution, die die Struktur des Organismus korrigiert, ihn für den veränderten Lebensraum geeignet macht, beschreibt dieser „Roman“ die qualitativen Merkmale der eingeführten Lösungen, welche die Windkraftanlage produktiver machen werden als das vorrangige Modell.

Was bedeutet es, über einen bestimmten Windgenerator nachzudenken?

Es ergibt jedoch Sinn, eine Technologie zur nicht nur intensiven, sondern auch zusätzlichen Stromerzeugung aus bisher nicht zugänglicher Windenergie zu schaffen.

Stellen wir uns ein Ziel vor:

Ziel ist es, einen Windgenerator mit einer hohen Produktivität zu erhalten, bei dem die Windturbine über eine umfangreiche Methode zur Windenergieentnahme und einen reduzierten Widerstand verfügt, da sich im Drehbereich der Flügel keine Luftmassen ansammeln. Außerdem sollte die Windturbine zusätzlichen Strom aus der zuvor nicht beanspruchten Windenergieressource erzeugen. Das heißt, die Windturbine kann die Strömungsenergie sowohl bei niedrigen Windgeschwindigkeiten als auch bei Geschwindigkeiten über dem maximal zulässigen Betriebswert übernehmen.

Auf den ersten Blick wurde das gesetzte Ziel viele Male über verschiedene Zeiträume hinweg gelöst und klingt daher zunächst unspektakulär. In der

Tat wurden viele Windgeneratoren mit unterschiedlichen Konstruktionen und unterschiedlichen Methoden zur Windenergieentnahme entwickelt. Aus der Praxis der Windtechnologien wurden auch die Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Betriebsmodellen ermittelt. Unter Berücksichtigung dieses Wissens wurde bereits die beste Art zur Windenergieentnahme festgelegt und ein Vektor für die Entwicklung eines höchst produktiven Windgenerators ausgewählt. Der Erfolg eines bestimmten Designs lässt sich an der massiven Verwendung des Modells in verschiedenen Landschaften sehen. Diese häufig verwendete Windkraftanlage hat eine Propellerwindturbine mit horizontaler Rotation. Mit der vorherrschenden Entwicklung der Propellerwindturbine funktionieren auch andere Modelle von Windturbinen, die Strom produzieren, wenn auch in erheblich geringeren Mengen. Diese Windkraftanlagen verfügen über Windturbinen mit vertikaler Rotation. Dazu gehören beispielsweise der Savonius-Rotor, der Darrieus-Rotor, der Helikoid-Rotor und der Mehrblattrotor. Wenn wir gleichzeitig berücksichtigen, dass die Evolution nur praktikable und effiziente Strukturen hervorbringt und Windkraftanlagen mit vertikaler Rotation funktionsfähig sind, kann angesichts dieser Analogie davon ausgegangen werden, dass es eine noch unbekannt Methode für ihren effektiven Einsatz gibt. Tatsächlich sind die Methoden der Wechselwirkung des Flügels mit dem Wind, wie das „Segel“ und die Verwendung von Auftrieb, bei diesen Windturbinen wenig effizient. Es ist jedoch bekannt, dass diese Methoden sehr effektiv von in der Natur lebenden Organismen verwendet wird. Diese Tatsache spricht für die unzureichende Zweckmäßigkeit der Kommunikation des Profils vertikaler Windturbinen mit einem Luftstrom, was aus diesem Grund ihre Funktionalität einschränkt. Gleichzeitig zeigen sowohl horizontale als auch vertikale Windenergieanlagen die unzureichende Effizienz der Kontaktmethoden mit dem Wind.

Eine Frage stellt sich:

Warum gibt es so viele Arten von Windgeneratoren, die sich vorrangig in der Methode zur Windenergieentnahme unterscheiden?

Diese Formulierung der Frage kann auf verschiedene Erklärungen hinweisen. Wenn wir uns jedoch den oben beschriebenen Parallelen zur Evoluti-

on zuwenden, dann hat das Vorhandensein verschiedener Modelltypen eine Erklärung: Während die Evolution bei der Erzeugung autarker Organismen über grenzenlose Informationen verfügt, entwickelt der Mensch basierend auf Naturgesetzen sowie einer limitierten Ansammlung von Wissen um Qualitäten früherer Technologien hochleistungsfähige Objekte. Die Suche nach den besten Lösungen für das Zukunftsmodell beruht in erster Linie auf Erkenntnissen aus bisherigen Technologien. Dementsprechend erscheinen am Anfang Zwischenmodelle von Windenergieanlagen mit unterschiedlichen Qualitäts- und Leistungsstufen. In diesem Fall kann die Existenz vieler Arten von Windgeneratoren auf die Phase der Wissensakkumulation zurückgeführt werden. Es entsteht die Vision, dass diese Modelle als separate „Mechanismen“ mit derselben Funktion dargestellt werden, sich jedoch die verschiedenen Modelle im Wirkungsgrad unterscheiden. Insofern ist es logisch, Eigenschaften verschiedener „Mechanismen“ zur Schaffung einzigartiger energieeffizienter Kinematik heranzuziehen. Diese Kinematik wird die bekannten Nachteile beseitigen und es wird eine Komplementarität von produktiven Qualitäten entstehen, die es dementsprechend ermöglicht, die Leistung des Modells zu erhöhen. In diesem Fall wird die energieeffiziente Kommunikation einer einzigen Konstruktion – gemäß der Kontaktmethode der Flügel mit dem Wind – das Funktionsprinzip des zukünftigen Modells anzeigen. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei der evolutionären Selektion, wo energieeffiziente Verbindungen in Biostrukturen einer bestimmten Funktionsweise in ihrem Lebensraum entsprechen. Tatsächlich lässt sich eine energieeffiziente Kommunikation von Biostrukturen beispielsweise in der einzigartigen Bewegungsart von Organismen in deren jeweiligen Lebensräumen beobachten. Zum Beispiel hat jede Vogelart, die sich durch die Atmosphäre bewegt, Flügel mit einer bestimmten aerodynamischen Form. Diese Form der Flügel erzeugt bei Wechselwirkung mit den Luftströmungen einen Auftrieb, der den Vogel in der Luft hält. An Land lebende Arten verfügen hingegen über andere Bewegungsmethoden. Diese Tiere besitzen einen universellen Apparat, wobei das Design der Beine eine effektive Bewegung über unwegsames Gelände gewährleistet. Tiere, die in Gewässern leben, sind durch eine wieder andere Bewegungsart ausgezeichnet. Die Körperstruktur von Wasserbewohnern kann sinusförmige Bewegungen hervorrufen. Bei diesen Bewegungen wird der Körper des Tieres von der Wassermasse abgestoßen und bewegt

sich auf diese Weise in die gewünschte Richtung. Es ist offensichtlich, dass die hohe Funktionalität von Organismen durch die Biostruktur erzeugt wird, die auf der energieeffizienten Steuerung ihrer Elemente basiert. Diese, wiederum, entspricht der Bewegungsart in einem bestimmten Lebensraum. Wenn die bestehenden Verbindungskombinationen in der belebten Natur effektiv funktionieren, entwirft diese unter Berücksichtigung der Korrekturen für Geschwindigkeit und Festigkeit ein Design. Damit ähnelt dieser Prozess der Arbeitsweise von Menschen.

Wenn es also effektive Methoden für das Funktionieren von Organismen in unterschiedlichen Lebensräumen gibt, dann ist es möglich, die Struktur der Windturbine nach Vorbildern aus der Natur zu gestalten. In diesem Fall kann diese Struktur der Windturbine möglichst effizient auf die Auswirkungen des Windes reagieren.

Gibt es ein Windturbinendesign, das durch seine Eigenschaften eine ähnliche Produktivität, wie sie in der Natur zu finden ist, bietet?

Sie können zunächst die Wechselwirkung der Umgebung mit der Struktur des Organismus im Hinblick auf das Verhalten der Reaktionskräfte dieser Struktur analysieren. Um das Problem eines nützlichen Kräftegleichgewichts zu lösen, ist es möglich, eine produktivere Form der Windkraftanlage zu entwickeln. Die Anwendung und Erfahrung im Umgang mit diesen Technologien bieten dabei fundierte Kenntnisse, aus denen sich nützliche Eigenschaften für einen radikal anderen Windgenerator ableiten lassen, der die Stromerzeugung aus Wind intensivieren kann. Ziel ist es also, einen solchen neuartigen Windgenerator zu entwickeln, der ausschließlich auf den besten Nutzeigenschaften bestehender Technologien basiert, aber auch auf der Nutzung neuer Ideen für spezielle Mechanismen, die, wie unten beschrieben, Möglichkeiten zur intensiven und zusätzlichen Produktivitätssteigerung aus bisher ungenutzter Windenergie bieten.

Kapitel 4

Über die Synthese

Der Schlüssel zur Realisierung der Leistungssteigerung bei Windkraftwerken versteckt sich in der Transformationsfähigkeit ihrer Flügelform.

Wenn ein Mechanismus eine hohe Funktionalität aufweist, bedeutet dies, dass eine optimale Kombination von Elementen mit einem energieeffizienten Funktionsprinzip gefunden wurde. Lassen Sie uns den Designsyntheseplan für den neuen Windgenerator vorstellen.

Was muss bei der Entwicklung des Modells berücksichtigt werden, damit seine Struktur das gesetzte Ziel erreicht?

Ziel aus Kapitel 3:

„Ziel ist es, einen Windgenerator mit hoher Produktivität zu erhalten, bei dem die Windturbine über eine umfangreiche Methode zur Windenergieentnahme und einen reduzierten Widerstand verfügt, da sich im Drehbereich der Flügel keine Luftmassen ansammeln. Außerdem sollte die Windturbine zusätzlichen Strom aus der zuvor nicht beanspruchten Windenergieressource erzeugen. Das heißt, die Windturbine kann die Strömungsenergie sowohl bei niedrigen Windgeschwindigkeiten als auch bei Geschwindigkeiten über dem maximal zulässigen Betriebswert übernehmen.“

Um zu behaupten, dass das Ziel des synthetisierten Modells erreicht wurde, legen wir die folgenden Kriterien fest, die es erfüllen muss:

1. Dieses erste Kriterium besteht darin, dass der Leistungswert des angestrebten Windgenerators den Leistungswert des effizientesten bestehenden Modells unter Berücksichtigung der gleichen technischen Parameter und unter gleichen Betriebsbedingungen überschreiten muss.

2. Das zweite Kriterium ist die Fähigkeit des geplanten Windgenerators, Strom von hohen Windgeschwindigkeiten zu erzeugen, die den Höchstwert der zulässigen Norm beim Betriebswindgenerator überschreiten.

Wenn diese Kriterien erfüllt sind, besteht die Chance, einen solchen Windgenerator zu schaffen. Andernfalls erreicht das Ergebnis der Synthese das Ziel nicht. Basierend auf diesen Umständen stellen sich folgende Fragen:

Lässt sich dieses Ziel erreichen, wenn in einer Windturbine unterschiedlich geformte Flügel kombiniert werden, die auf unterschiedliche Arten mit dem Wind interagieren? Also erhöht eine solche Flügelkombination die Produktivität einer Windkraftanlage?

Beachten Sie, dass ähnliche Versuche zur einfachen Verbindung verschiedenartiger Flügelformen in einer einzigen Windturbine bereits unternommen wurden und die Produktivität nicht gesteigert wurde. Es ist offensichtlich, dass es für einen qualitativen Sprung bei der Stromerzeugung nicht ausreicht, einfach verschiedene Flügel in einer gemeinsamen Windturbine zu verbinden, da ein Windgenerator mit einer „kombinierten“ Windturbine auch die bekannten Nachteile der geliehenen Modelle summiert. Außerdem nimmt der zusätzliche Widerstand von reaktiven Strömen zu, die aufgrund der irrationalen gegenseitigen Position dieser Flügel im Strom entgegenwirken. Dies verursacht turbulente Zonen, die den Drehbereich der Windturbine ausbremsen. Und doch ist die Idee, einen Windgenerator mit zwei komplementären Flügelformen zu kreieren, die zu einer einheitlichen Windturbine gehören und die Wechselwirkung des Windes nutzen, grundlegend beim Aufbau einer Technologie zur gesteigerten Windenergieentnahme.

Was versteht man unter Technologie der intensiven Windenergieentnahme?

Diese Technologie bedeutet, die Intensität der Stromerzeugung durch den Einsatz eines speziellen Flügel-Designs in einer Windkraftanlage zu erhöhen. Die Flügel decken einen erheblichen Teil des Luftströmungsbereiches ab, der die Windturbine durchläuft, mehr als bestehende Windgeneratoren. Außerdem verursachen sie keinen zusätzlichen Rotationswiderstand der

Windturbine. Diese Technologie berücksichtigt auch die zusätzliche Gewinnung von Elektrizität, welche den maximalen Betriebswert mittels einer Strömungsdrosselvorrichtung überschreitet. Es ist eindeutig, dass die Entwicklung der technischen Fähigkeiten bestehender Windgeneratoren zur Maximierung der Stromerzeugung aus Wind während der gesamten Existenz der Windenergie durchgeführt wurde. Aber lassen Sie uns auf eine Besonderheit achten. Die Besonderheit liegt in der Tatsache, dass sich die Intensivierung der Methoden zur Windenergieentnahme für jeden Windgeneratortyp, der sein eigenes Funktionsprinzip hat, separat entwickelt hat. Die Effektivität dieser Technologien hat in dieser Phase der Anwendung bereits die Intensitätsgrenzen erreicht. Tatsächlich ist das Ziel die Optimierung der erzielten Ergebnisse. Gleichzeitig ist bekannt, dass ein erheblicher Teil der Windenergie ungenutzt bleibt und daher ein erhebliches Interesse daran besteht, diese nicht beanspruchte Energieressource der Strömung nutzbar zu machen.

4.1 Die traditionelle Windturbine und ihre Rolle in der Entscheidungsfindung.

Die Savonius-Windkraftanlage beginnt unabhängig von niedrigen Windgeschwindigkeiten zu arbeiten, da sie über ein hohes Drehmoment verfügt und aufgrund des hohen Widerstands ihrer Flügelkonstruktion jedoch eine relativ niedrige Rotationsgeschwindigkeit aufweist. Betrachten Sie nun die Darrieus-Windturbine. Diese Windturbine mit den gleichen Windparametern ist aufgrund eines unzureichenden Startdrehmoments nicht in der Lage, selbstständig einen Rotationsstart durchzuführen. Gleichzeitig hat die Darrieus-Windturbine aufgrund des geringen Widerstands der Flügel eine hohe Drehzahl, die um ein Vielfaches höher ist als die Drehzahl der Savonius-Windturbine. Ein charakteristisches Merkmal für Savonius- und Darrieus-Windturbinen ist, dass die Windrichtung für ihre Funktion keine Rolle spielt. Unter den gleichen Bedingungen zeigen Windkraftanlagen mit einer Propellerwindturbine und horizontaler Rotation, dass sie unempfindlich gegenüber schwachen Windböen sind. Daher sind sie aufgrund der erheblichen Masse der Flügel praktisch unbeweglich und benötigen eine relativ signifikante Windgeschwindigkeit, um die Rotation zu starten. Für die Funktion

von Propellerwindturbinen ist es erforderlich, die Flügel gegen die Einwirkung des Windes zu positionieren. Das Einstellen dieser Position erfordert allerdings einen erheblichen Energieverbrauch. In einem Gebiet mit hohen Windgeschwindigkeiten ist dieser Windgeneratortyp jedoch der produktivste der Vorhandenen. Ein signifikanter Teil der Leistung der propellerförmigen Windturbine wird durch ein hohes Drehmoment und eine ebenso hohe Geschwindigkeit erreicht. Die Geschwindigkeit ergibt sich aus dem relativ geringen Widerstand des Flügelprofils und der Korrektur der Flügelposition unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit. Die Regulierung der Flügelposition bei einer Propellerwindturbine stabilisiert den Betrieb des Windgenerators, dies ist jedoch bis zu bestimmten Werten hoher Windgeschwindigkeiten möglich. Um eine Zerstörung der Windenergieanlage durch Windeinwirkung bei hohen Geschwindigkeiten, die die zulässige Aufwandmenge überschreiten, zu verhindern, werden solche Windgeneratoren rechtzeitig abgeschaltet und es erfolgt keine Stromerzeugung. Die Besonderheit der Propellerwindturbine besteht im Gegensatz zu anderen Modellen auch darin, dass ihr Betrieb von der exakten Ausrichtung entgegen der Windeinwirkung abhängt, diese Regelung jedoch einen erheblichen Anteil des Energieverbrauchs für diese Funktion verursacht. Es ist auch bekannt, dass propellerförmige Windturbinen eine Gefahr für Vögel darstellen, da diese häufig in die Turbine geraten.

Diese Eigenschaften der Modelle führen zu der Frage:

Gibt es eine gute Perspektive, die aufgelisteten Modelle zu weiterzuentwickeln?

Natürlich können Sie den Betrieb der Windgeneratoren weiter optimieren, aber aufgrund der bestehenden physikalischen Einschränkungen ist die Intensität der Stromerzeugung nicht wesentlich steigerbar.

4.2 Der Synthesepan wird durch eine Reihe von Schlussfolgerungen bestimmt.

1. Es ist offensichtlich, dass die Windturbinen in Betrieb einen beträchtlichen Rotationswiderstand aufweisen und auch ihre Flügel einen kleinen Bereich des Windflusses umfassen, der durch die Windturbine fließt.
2. Der Betrieb von Windturbinen kann bei hohen Windgeschwindigkeiten, die den zulässigen Betriebswert überschreiten, nicht funktionieren, da sie bei solchen Geschwindigkeiten zerstört werden. Daher bleibt eine beträchtliche Windenergieressource ungenutzt. Aus dem oben beschriebenen Grund wird eine große zusätzliche Energieressource – Wind aus Küstengebieten – nicht genutzt, da in Offshore-Gebieten, in denen über längere Zeit starke Winde wehen, bestehende Windgeneratoren abgeschaltet sind und kein Strom erzeugt wird.
3. Es ist eine Struktur der Windturbine erforderlich, die eine energieeffiziente Positionierung der Flügel relativ zur Richtung des Luftstroms ermöglicht.

Aufgrund dieser Umstände stellt sich folgende Frage:

Welche andere technologische Ressource gibt es für eine umfangreiche Methode zur Entnahme nicht beanspruchter Windenergie?

Um eine geeignete Auslegung einer Windturbine zu erstellen, ist es am Anfang erforderlich, das Schema der Wechselwirkung der Strömungskräfte mit den kombinierten Flügelformen aus den geliehenen Betriebsmodellen zu bestimmen. Unter Berücksichtigung einer vorteilhaften Kombination von Kräften aus den wirkenden aerodynamischen Prozessen werden wir dann ein gegenseitiges Design der Flügel der zukünftigen Windturbine erstellen. Gleichzeitig werden zur Erhöhung des Moments die effektiven Formen der Flügel sowie ihre Positionen zur Strömung bestimmt. Damit sich diese Flügelkombinationen in den gewünschten Teilen des Drehbereichs der Windturbine befinden, ist es logisch, einen Flügel mit einem formvariablen Profil zu verwenden. Aufgrund der Anwendung eines formvariablen Profils und

der Positionierung auf dem Gegenwind kann davon ausgegangen werden, dass diese Flügel fähig sind, Windenergien sowie reaktive Strömungen im gesamten Drehbereich der Windturbine zu übernehmen. Hier wird die Analogie zur Natur deutlich. Auch die Struktur der Flügel von Vögeln kann ihre Form und Orientierung im Luftstrom ändern, wodurch die Vögel fliegen und effiziente Manöver durchführen können. Gleichzeitig ermöglicht das formvariable Profil des Flügels Vögeln die Nutzung der Energie des Luftstroms bei minimalem Energieverbrauch. Eine Synthese setzt voraus, dass die Struktur der variablen Flügel bei Kontakt mit dem Wind und Luftströmen eine Komplementarität von Kräften schaffen, aber nicht ihre Gegenwirkung. Dabei wird für eine Erhöhung des Drehmoments und der Drehzahl durch die Bildung einer unidirektionalen Einwirkung der Rotationskräfte von unterschiedlichen Luftströmungen auf alle Flügel der Windturbine gesorgt. Da die Form dieser Flügel nicht das Vorhandensein eines Hindernisses für die umfließenden Strömungen impliziert, führt dies nicht zu einer Ansammlung von Luftmassen im Drehbereich der Windturbine. Aus diesem Grund tritt kein Kollateralwiderstand auf. Somit stellt das resultierende Drehmoment, das durch die Erzeugung von Drehmomenten in die gleiche Richtung von den formverändernden Flügeln erhalten wird, einen kompatiblen Prozess der Wechselwirkung verschiedener Strömungen mit der Windkraftanlage dar, der es ermöglicht, die Energiegewinnung aus dem Wind zu erhöhen. Das Projekt sieht auch die Schaffung eines Durchflussdrosselungsmechanismus vor, was zusätzliche Energie aus Windgeschwindigkeiten liefert: Windenergien, die den zulässigen Betriebswert überschreiten, bei dem bestehende Windgeneratoren abgeschaltet werden. Beachten Sie, dass in diesem Kapitel ein Zielsetzungsplan für die Synthese eines Windgeneratorkonzepts beschrieben wurde, mit dem die Windenergieentnahme intensiviert werden kann. Das nächste Kapitel führt den Leser in ein geplantes Forschungskonzept ein, in dem die Eigenschaften häufig verwendeter Windkraftanlagen analysiert werden.