

Workshop: Digitalisierung in Betrieb und Service von Windenergieanlagen

Datum 05.03.2019 14:00 Uhr bis 06.03.2019 16:00 Uhr

Ort Northern Institute of Technology, TU Hamburg-Harburg

Kasernenstraße 8-12, 21073 Hamburg

Teilnehmer

siehe Anhang 7 Teilnehmerliste

Inhalt

Inhalt	1
Ablauf	
Dienstag, 05.03.2019	
Mittwoch, 06.03.2019	
Anhang	9
1 Persönliche Motivation / Fragestellung	9
2 Problemsammlung (Kartensammlung)	10
3 Problembeschreibung (WorldCafe)	11
4 Lösungsansätze (6-3-5-Methode)	13
5 Chancen, Risiken, Handlungsbedarfe (Rollenspiel)	16
6 Take-Home Message	19
7 Teilnehmerliste	20



Ablauf

Dienstag, 05.03.2019

- 14:00 Begrüßung
 - Volker Berkhout heißt die Teilnehmer willkommen, stellt die Agenda vor und gibt organisatorische Hinweise (Fluchtweg etc.)
 - In einem Warm-Up werden zwei Fragen gestellt:
 - Auf welcher "Leistung" läuft das Thema Digitalisierung in Ihrem Unternehmensumfeld?
 - Wieviel Prozent der Daten, die Sie sich für Ihre Arbeit wünschen, liegen Ihnen digital vor?
 - Für beide Fragen nutzen die Teilnehmer die gegebene Skala weitgehend aus. Gehäuft verorten sich Teilnehmer leicht unterhalb der Mitte.
- 14:30 Vorstellung des Projekts ModernWindABS
 - Volker Berkhout stellt das Projekt "Moderne Methoden für neue Anwendungen bei Betrieb und Service von Windenergieanlagen im Informationsfluss der Industrie 4.0 und die Arbeitsschwerpunkte vor.
- 14:35 Vorstellungsrunde der Teilnehmer
 - Die Teilnehmer stellen sich kurz vor und formulieren ihre Erwartungen an den Workshop. Die Erwartungen sind im Anhang unter 1 Persönliche Motivation / Fragestellung angefügt.
- 14:50 Problemvorstellungen mit kurzer Diskussion
 - Es werden vier exemplarische Problemfelder vorgestellt:
 - 1. Es mangelt an einer "Regelungsschleife" zwischen Prognoseanbieter / Direktvermarktung und Betriebsführung.
 - o Diskussion:
 - Es herrschen unterschiedliche Einschätzungen zu dem Sachverhalt in der Gruppe
 - Pragmatische Lösungen dazu würden bestehen
 - Das Problem bestehe weiterhin. Die Beteiligten sind weit voneinander entfernt und kennen sich ggf. gar nicht.
 - Informationen werden z.T. nur per Mail übermittelt. Bei großen Umfängen passen pauschale Ansätze in der Regel wieder.
 - 2. Einspeisemanagement (EinsMan) erzeugt nicht planbare und spät kommunizierte Eingriffe in die Erzeugung des Windparks.
 - o Diskussion:
 - Keine Anmerkungen

- 3. Betriebserfahrungen können derzeit nicht für Instandhaltungsoptimierungen verwendet werden.
 - Diskussion:
 - Volle Zustimmung, alle Teilprobleme werden bestätigt und als relevant eingestuft
- 4. Betriebsverhalten und Prozesse werden nicht vollständig durch aktuelle KPIs beschrieben, strategische Entscheidung lassen sich zur Zeit nur teilweise daraus ableiten.
 - Diskussion:
 - Problem sollte ergänzt bzw. erweitert werden, um auch die Kosten zu berücksichtigen.
 - "Was würde ich ausgeben um diesen Ertrag zu erzielen" Viele Kostenreduzierungen oder Mehrerträge ohne Digitalisierung nicht zu realisieren
 - Grundsätzlicher Wechsel im Ansatz, Wartung sollte gemacht werden, wenn der Betreiber das möchte und nicht starr nach den Service-Intervallen und –plänen der Anlage das möchte.
 - Mit der zukünftigen Flexibilisierung durch die Integration von Speichern wird Strom nicht mehr dann verkauft, wenn er produziert wird, sondern wenn es sinnvoll ist
 - Abregelung bei Einspeisemanagement reduziert die Verwertbarkeit der Informationen
- 16:00 Sammlung von Problemen für die weitere Bearbeitung aus Sicht der Workshop-Teilnehmer
 - Jeder Teilnehmer formuliert drei Problemfelder oder –themen auf Moderationskarten, die im weiteren Verlauf des Workshops behandelt werden sollten.
 - Die Karten werden eingesammelt und in der folgenden Kaffepause zu Clustern zusammengefasst
- 15:20 Kaffeepause
- 16:00 Vorstellung der Cluster
 Die beschrifteten Karten werden vorgelesen und ggf. Verständnisfragen geklärt. Aus den Karten lassen sich folgende Cluster bilden:
 - Prognose
 - Vermarktung
 - Fehlererkennung und prädiktive Instandhaltung
 - Lebenslaufakte
 - Kommunikation
 - Datenumfang- und Organisation

- Datenformate
- Datenverfügbarkeit und Datenqualität
- Konkrete Funktionen
- Sonstige

Die vorgeschlagenen Cluster werden diskutiert und noch weiter verdichtet zu den Oberhemen

- Datenorganisation (Datenumfang, Datenformate und Datenverfügbarkeit)
- Prognose und Vermarktung
- Fehlererkennung und prädiktive Instandhaltung
- Lebenslaufakte und Kommunikation zwischen Akteuren

In einem Meinungsbild zeigt sich, dass die formulierten Problemcluster einen breiten Konsens der Teilnehmer darstellen. Für den Bereich der Prognose und Vermarktung gibt es jedoch viele Teilnehmer, die das Problem wenig oder nicht im beruflichen Alltag betrifft. Die höchste Übereinstimmung zeigt sich zu dem Bereich Fehlererkennung.

Die Themen zur Datenorganisation werden als Grundlagenthema gesehen, das gleichermaßen ein vorgelagerter Teil aller anderen Themen ist. Deshalb sollen die Datengrundlagen in jedem der anderen Themen mitdiskutiert werden

- 16:30 World-Café-Gruppendiskussion zur Problembeschreibung Die Problemstellungen werden in drei Gruppen diskutiert und konkretisiert:
 - Prognose und Vermarktung
 - Fehlererkennung und prädiktive Instandhaltung
 - Lebenslaufakte und Kommunikation zwischen Akteuren
- 17:10 Präsentation der Gruppenergebnisse
 - Darstellung im Anhang unter Fehlererkennung und Predictive Maintenance
 - Bewusstsein für einheitliche Schnittstellen
 - Recht auf "meine" Daten
 - Wem gehören die Daten? (Hersteller, Betreiber,...)
 - Technische Probleme (Formate, Schnittstellen, Standards)
 - Vollständigkeit der Daten
 - Hochfrequente Daten (Aufwand, Datenhaltung vs. Mehrwert)
 - Wer hat Interesse?
 - Betreiber Nein?
 - o Betriebsführung?
 - o Servicedienstleister?
 - o Investor?
 - o Hersteller?

- Fehlererkennung / Prädiktive Instandhaltung
 - KPIs ermöglichen bereits viel zu erkennen
 - Algorithmus-Entwicklung ist kein Problem,
 Problem ist die Datengrundlage, zB Features
 - Probabilistische, nicht-lineare Systeme
 - Monetäre Bewertung erforderlich für Entscheidungen basierend auf Wahrscheinlichkeiten und Kosten
 - Degradation & Rotor bisher zu wenig Wissen vorhanden
- Darstellung im Anhang unter Lebenslaufakte
 - Daten
 - Keine attraktive Oberflächen bei Datenerfassung
 - Hohe Datentiefe senkt Datenqualität
 - Vorbehalte gegenüber hoher Datentiefe
 - Qualitätsbegriff wird nicht immer hinterfragt
 - Sinn der Datenerfassung teilweise nicht bekannt, daraus folgt eine sinkende Motivation
 - Lebenslaufakte
 - Kann Antwort sein auf das Problem, dass verschiedene Akteure gemeinsame Prozesse aber keine gemeinsamen Daten nutzen
 - Informationsbedarf ist häufig unklar
 - Nur Informationshäppchen werden übergeben
 - Bedenken wegen des Abflusses von Intellectual Property verhindert kooperatives Verhalten
 - Wirtschaftliche Vorbehalte
- 17:25 Zusammenfassung und Organisatorisches
- 17:30 Schluss des ersten Workshop-Tages



Mittwoch, 06.03.2019

- 09:00 Begrüßung und Zusammenfassung des Vortages Volker Berkhout fasst den Ablauf und die Ergebnisse des ersten Tages kurz zusammen.
- 09:10 »International Data Space A new idea for sharing data«
 - Christoph Mertens, Head Office, International Data Spaces
 - Folien sind dem Protokoll beigefügt (03-2019-03-06-Introduction of IDS(A)_ModernWindABS.pdf
- 09:40 »Ideas for building an Energy Data Space«
 - André Baier, stellvertretender Abteilungsleiter Energieinformatik, Fraunhofer IEE
 - Folien sind dem Protokoll beigefügt (04-2019-03-06-Energy-Data-Space-Introduction_ModernWindABS.pdf)

09:55 Diskussion

- Hat der IDS das Ziel / den Schwerpunkt Datenmodelle zu erstellen oder den Datenaustausch zu ermöglichen?
 - Idee ist es, die Marktkommunikation neu zu denken und dabei Daten-Souveränität zu ermöglichen
- Werden die Konnektoren frei verfügbar sein? Lässt sich die Software ausprobieren?
 - Basis-Konnektoren werden als OpenSource Software frei verfügbar sein und stehen bereits zum Download und Testen bereit. Auf Basis der freien Software können in Zukunft auch kommerzielle Angebote entstehen, die Wahl liegt dann beim Nutzer.
- Wie kann das Einhalten der vertraglich vereinbarten Nutzungsbedingungen kontrolliert werden.
 - In der Software können technische Lösungen und Einschränkungen eingesetzt werden. Die technischen Lösungen werden um rechtliche Ansätze ergänzt. Eine absolute technische Sicherheit bei böswilliger Missbrauchsabsicht kann es nicht geben.



- 10:10 Brainstorming zu Lösungsansätzen zu den Fragestellungen:
 - Wie können die "weichen" (organisatorischen, Anreize, Risikowahrnehmung) Hemmnisse für eine bessere Datenqualität und –verfügbarkeit überwunden werden?
 - Welche Maßnahmen müssen getroffen werden, um Windenergie-spezifische Effekte und Eigenschaften in der Instandhaltung (insbesondere in der Fehlererkennung) abzubilden?
 - In welchen **Anwendungsfällen** kann eine **Lebenslauf-Akte** besonders großen Nutzen entfalten?

Das Brainstorming gliedert sich in zwei Runden. Die Teilnehmer können jeweils an zwei der drei Themen teilnehmen. Das Brainstorming erfolgt durch die 6-3-5 Methode. Die Ergebnisbögen werden an das Protokoll angefügt. Die Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Anhang 4 unter Weiche Faktoren, Predictive Maintenance und Lebenslaufakte dargestellt.

- 13:00 Mittagspause
- 13:30 Ergebnisse einer Umfrage zu digitalen Plattformen in der Windindustrie,
 - Vortrag Volker Berkhout, Projektleiter ModernWindABS, Fraunhofer IEE
 - Folien sind dem Protokoll beigefügt (05-2019-03-06-Präsentation_Digitale-Plattformen-in-der-Windenergie.pdf)
 - Bericht zu Umfrageergebnissen online abrufbar unter: http://s.fhg.de/ErgebnisberichtModernWindABS

Volker Berkhout stellt die Ergebnisse der Umfrage vor, die im Herbst 2018 im Rahmen der Masterarbeit von Björn Machill durchgeführt wurde. Es schließt sich eine kurze Diskussion an. Die Folien sind dem Protokoll beigefügt.

 14:00 Gruppendiskussion zu Chancen und Risiken der entwickelten Ansätze aus unterschiedlichen Perpektiven

Die im Brainstorming gefundenen Ansätze in den Problemfeldern sollen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden. Dazu übernehmen die Teilnehmer in der Gruppe jeweils bestimmte Rollen (Optimist, Kritiker, Emotionale bzw. analytische Sichtweise). Die jeweiligen Argumente der Rollen werden von einem Moderator mitgeschrieben und so dokumentiert.



15:15 Kaffeepause

- 15:30 Vorstellung der Gruppenergebnisse
 Die Gruppenergebnisse werden von den Moderatoren der Gruppen vorgestellt und sind im Anhang 5 unter Weiche Faktoren zur Datenorganisation, Berücksichtigung der besonderen Fehlerfrüherkennung / Prädiktive Instandhaltung und Lebenslaufakte
- 15:45 Kurzvorstellung RDS-PP Motherlist In den Diskussionen im Workshop-Verlauf wurde immer wieder die Wichtigkeit von Standards angesprochen. Axel Ringhandt zeigt deshalb den aktuellen Stand zur Komponentenkennzeichnung mit RDS-PP. Er bietet an die Listen mit dem Protokoll des Workshops zu verteilen und bietet an, bei Überlegungen zur Verwendung von RDS-PP für bisher nicht verfügbare Turbinentypen Auskunft zu den bisherigen Aktivitäten zu geben.
- 15:50 Zusammenfassung des Workshops
 Jeder Teilnehmer formuliert aus seiner Sicht den wichtigsten Aspekt den sie oder er aus dem Workshop mitnimmt. Die Ergebnisse sind gesammelt und im Anhang 6 Take-Home Message
- 16:05 Ende



Anhang

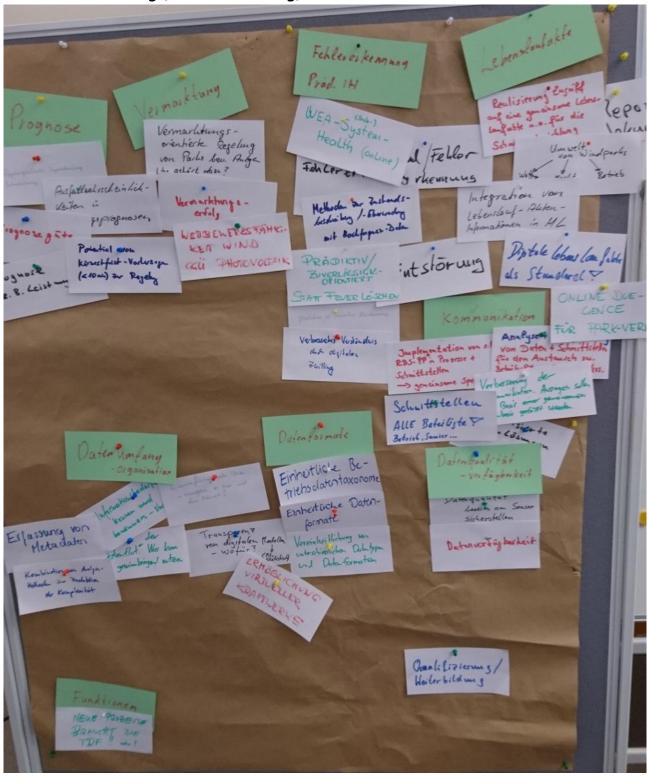
1 Persönliche Motivation / Fragestellung

- Lebenslaufalte - Weiterbildung / - Plattformen - Weiterbildung /
- RDS-PP - Einsak - honbrete Bedarfe
- Wahrnehmung von ProSternen
- Sucle nacl Lösungsansätzen
- Ideen finden
- Performance - Analysen / Anomalien
- Schnittstellen Betriel-Service - In Versielesung
- gemeinsonne Dodonnutrung
- Protess Know-How
- Lebenslaufahte - Software
- Prognosegute stagern
- Schnittstellen in des Vindbranche
- Fragen für Weitere Forschungen
- Wind Selder - 1 Simulation
- Aufwändiger Daten verboa Fung - Digitalisier ung & Preat

IEE

2 Problemsammlung (Kartensammlung)

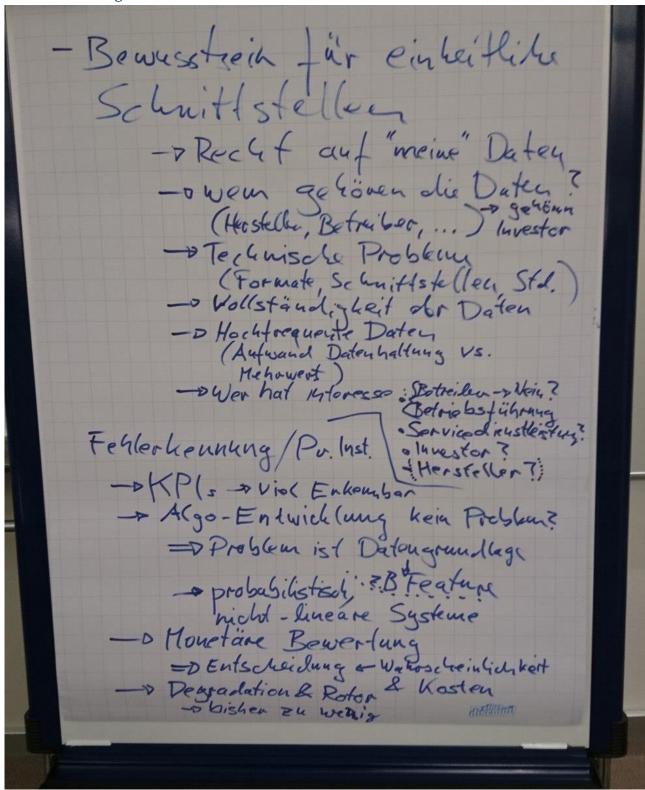
05./06.03.2019, NIT, Hamburg-Harburg



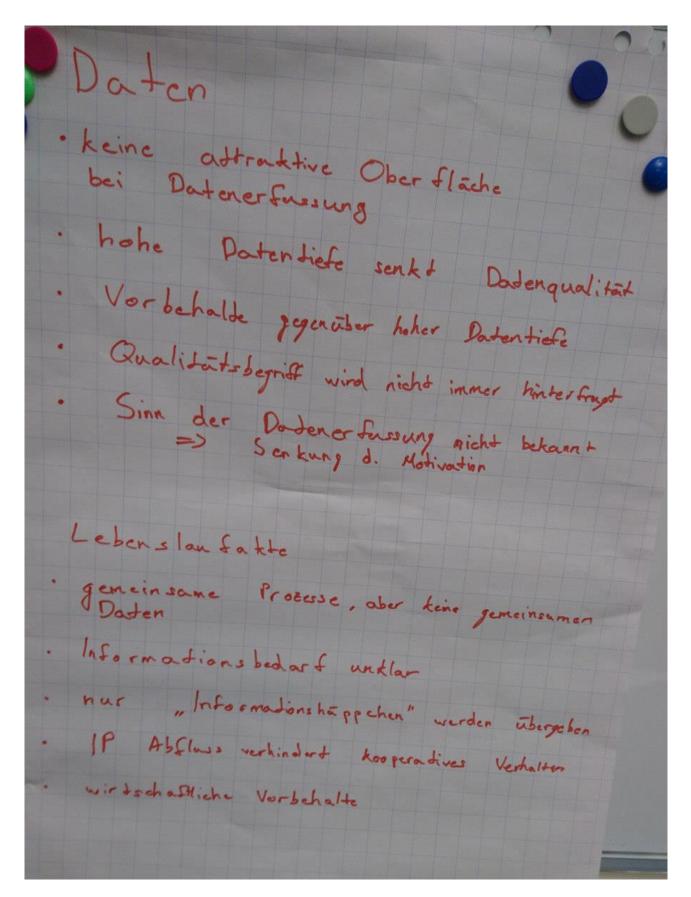


3 Problembeschreibung (WorldCafe)

Fehlererkennung und Predictive Maintenance



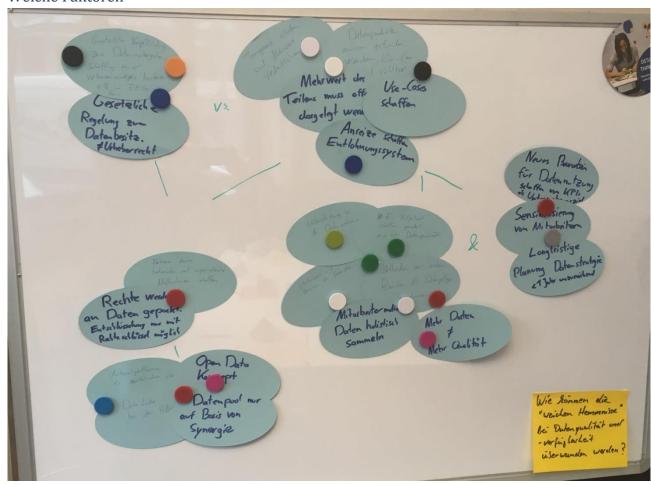
Lebenslaufakte





4 Lösungsansätze (6-3-5-Methode)

Weiche Faktoren





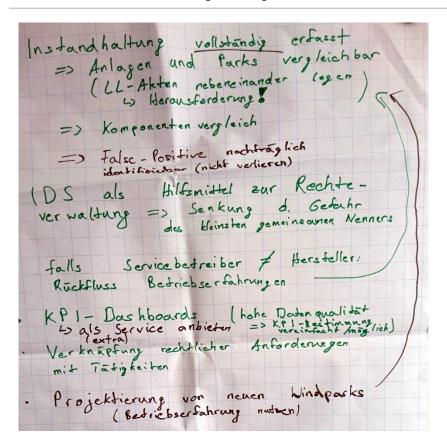
Predictive Maintenance





Lebenslaufakte

0 + 1 + 1 + 1 + 1
Wichtige Anwendungen der CL-Atte
· IT-Sicherheit
· Voraussetzung d. Ll-Akte: · Standardisierung compaktives · Vollständigkeit · cine LL-Akte
· Vorawssetzung d. Ll-Akte: · Standardisierung · proaktives · Vollständigheit · cinc LL-Akte · proaktives · Vollständigheit · cinc LL-Akte Finden · hohe Darte navalität Finden · maschinenlesbare => Progessiertigienz T ("Blexa" Hee) Referent modelle ("Blexa" Hee) Referent modelle
ford. Lechn. Eustand vollum faing lich erfasst
2. B. => Optimierungs potential (team, social, etc.)
meinem windpark? => gemeinsame Analysen möglich (akteurs übergreifend)
=) so Sortiges Feedback
=) so Sortiges Feedback Sar Wartungsteams
· Kontextabbildung mag lich => Gesam Haild
· Überdrag barkeit an andere Akteure
(z.B. Eigentumerwechsel, Versicherungen)
(z.B. Eigenstumerwechsel, Versicherungen) von Informationen (vollstandig/teilveise)
. State of Health von Komponenten erfassen
=> Lebensdauer bestimmen => Lagerhaltung distance optimieren
=> Einselandyse von Einselbudeilen => Optimierung
· Belastungen erforssen (mid ökonomischen Bura- metern kombinierbar)
=> Anlagen stonerung verbessern
- Enterhaldens bild bei der laut till
longerung (Andorderungen in d. Ul-Akte dokumen hoher) => erleichtert Weiter- betrieb frühreitig



5 Chancen, Risiken, Handlungsbedarfe (Rollenspiel)

Weiche Faktoren zur Datenorganisation

- Grundsätzliches Interesse an Transparenz bei allen Akteuren
- Dokumentationspflicht ist vorhanden, warum nicht weitere Informationen einbinden?
- Datenerfassungen oder übermittlungen sollten nicht vorgeschrieben werden
- Mitarbeitern kommt eine besonders wichtige Rolle zu
 - o Mitarbeiter müsse es wollen oder freiwillig Daten einbinden
 - o Hindernisse reduzieren, Datenerfassung so einfach wie möglich gestalten
 - o Ideen waren der Einsatz von Bodycams oder Sprachsteuerung
 - Die Akzeptanz und Anerkennung von Akteuren in der Datenerfassung und organisation sollte gestärkt werden. Akteure, bzw. Mitarbeiter sollen sich nicht als "Einfüller" von Formularen verstanden fühlen
 - o Mitarbeiter werden motiviert, dadurch wird Digitalisierung etabliert
- Datenbrille scheitert an Dateneinbindung
- Win-Win-Situationen schaffen



Berücksichtigung der besonderen Fehlerfrüherkennung / Prädiktive Instandhaltung *Vorbild von Datenpools*

L			
Analytische Sicht	Emotionale Sicht	Optimistische Sicht	Kritische Sicht
Einsatzzweck muss klar sein	Schwierigkeit, alle an einen Tisch zu bekommen	wenn einige Anfangen ziehen viele mit	meine Daten gehören mir
Negativ-Beispiel zB Ebay und "Exit-All"	Vorurteile durch Datenquelle zusammenzuführen	Proleme scheinen alle lösbar	wenn ich Daten teile, profitieren erstmal andere (zB Trading)
	Zugang zu allen Daten werden Modelle für alle verbessern	Mit der Zeit kommen mehr und mer Daten und der Wert steigt	

Kombination von ML mit Expertenwissen

Analytische Sicht	Emotionale Sicht	Optimistische Sicht	Kritische Sicht
ML Systeme allein können ausreichen	positiv, wenn Menschen mit am Tisch sitzt	wird profitable Modelle liefern	Unterschiedliche Datenqualität und Quellen werden zum Problem
Verändernde Jobs / Aufgabenbereiche werden nicht für jeden von Vorteil sein	Langfristige Änderungen kommen eher nicht	Neue Jobs mit veränderten Aufgabenbereichen entstehen	Mann verrent sich in Fehlererkennung
auch False-Positive werden den Nutzen nicht aufheben	Aber Druck durch Energiewende steigt	Modelle werden mit der Zeit besser	Training lange -> nur wenige profitieren, (die, die es sich leisten können)
Kostendruck steigt, Änderung folgt			

Nutzen eines Monitoring-Systems

Analytische Sicht	Emotionale Sicht	Optimistische Sicht	Kritische Sicht
Datenflut am Anfang überfordert	Unsicherheit durch Datenflut	wichtig	CMS Systeme benötigen teure Experten
Weiterentwicklungen, welche Prozesse verbessern	Verarbeitbarkeit?	verbersserungen bei Kosten und Betriebsabläufen	Machen Betrieb komplizierter
Was braucht man für Daten?	Kosten durch ML oder Experten	Grundlage für Handlung	ohne Disziplin -> viel Personal
Daten kondensieren kann bessere Prozesse liefern	Lernen von anderen Branchen	mehr Daten entspricht bessere Systeme (Einsparpotentiale) Skalierbarkeit gut	



Lebenslaufakte

Analytische Sicht	Emotionale Sicht	Optimistische Sicht	Kritische Sicht	Moderation
Komplexes Konstrukt		LLA: vollständig und hohe Datenqualität → Vereinfachung von Prozessen möglich	Eigene Lösung schon vorhanden (mit eigenen Datenpools)	Spezifische Rechte einführbar zur Begrenzung des Zugriffs
Mitarbeiterwechsel bei eigener Lösung schwierig		Ersetzt Excel als beschränktes Tool	Excel als Softwaretool kann jede Person nutzen	Wachstum des Unternehmens erleichtert (LLA erlaubt einfachere Skalierung) ermöglicht
IDS liefert Sicherheit		Investment- möglichkeit	Kein Vertrauen zu anderen Akteuren	gemeinsame Tätigkeiten zwischen Unternehmen
Wo ist die Plattform?		Interessante Informationen	Hohe Skepsis gegenüber Transparenz	
Quelloffenheit fehlt → jeder kann es nutzen		Pionierrolle möglich (→ Markt- führerschaft ggf. vereinfacht)	Anfangskosten zu hoch	Bei >= 20a Laufzeit lohnt sich der Anfangsaufwand
Blockchain-Ansatz sinnvoll zur Rechteverwaltung		ŕ	Wirtschaftlichkeit fraglich	Ç
Unterstützung für den Wendepunkt (s. emotionale Sicht)	Scheidepunkt der Windbranche (Ausschreibungen) um wirtschaftlich zu sein	Niedriger Aufwand durch Standards bei der Migration	Migrationskosten zu hoch	
Gelegenheit bei neuen Anlagen (lange Laufzeit!)	Bei jungen Projekten vorteilhaft > leichter Einstieg		Weiterbildung einzelner Personen notwendig (ggf. Abwanderung!) → Einstiegsrisiko	
	Kooperatives Verhalten sollte selbstverständlich sein ("man kennt sich doch")		Daten von alten Komponenten mit geringer Aussagekraft aufgrund des technischen Fortschritts	
			Aktuelle Prozesse sind doch ausreichend	



6 Take-Home Message

- Estrauelt eine langfristige Vision in Unternehme - Vonsens Lei Beolast, Weg un bler
- anders als ich dachte
- Romplex 1 - Softe stobleme zuerst coie
- alle mussen an einem Strang riele,
- Konsens uder Bedasf
- Ernückterung über (milt-techn.) Hemmisse
- Unsicherheit wie Pokentiale nutebar agmacht werde schner
- Rollen und Opportunitaten für einzelnen milt bohnend genne
- gesehl. Rahmenbechi-guge
- Ziel / Zusunft slas / Was obsthis unbla-
- penses Vostandris der Problemable erreicht
- hohe Shepsis in Branche, mehr Vertrauen notig
- Wostendruck haun krinftig Entrickling treiten
- Es gibt Entwillungen / Arbaten in die rieltige Richtung
- Grut, dass unterschiedliele Sichtweiser Betracktet / eingebrackt wurde
- We zeegen paleit sum Tate von Daten



7 Teilnehmerliste

Name	Institution
André Baier	Fraunhofer IEE
Julian Bergmann	EWE AG
Volker Berkhout	Fraunhofer IEE
Katharina Cordts	Institut für praktische Interdisziplinarität
Friederike Dill	Institut für praktische Interdisziplinarität
Stefan Faulstich	Fraunhofer IEE
Johannes Fricke	Trianel
Philipp Gerischer	Nordex Energy GmbH
Dr. Hendrik Heißelmann	ForWind - Zentrum für Windenergieforschung
Jürgen Hepper	Trianel
Uta Kühne	Hochschule Bremerhaven
Marc-Alexander Lutz	Fraunhofer IEE
Christoph Mertens	International Data Space Association
Karoline Pelka	Fraunhofer IWES
Tilla Reichert	Institut für praktische Interdisziplinarität
Axel Ringhandt	Bachmann Monitoring GmbH
Dr. Irmhild Rogalla	Hochschule Flensburg
Johannes Schmidt	Universität Leipzig
Jonathan Schütt	Fraunhofer IEE
Dr. Robin Stern	QUADRA Energy GmbH
Stephan Vogt	Fraunhofer IEE
Günter Vollet	DOCby.net GmbH