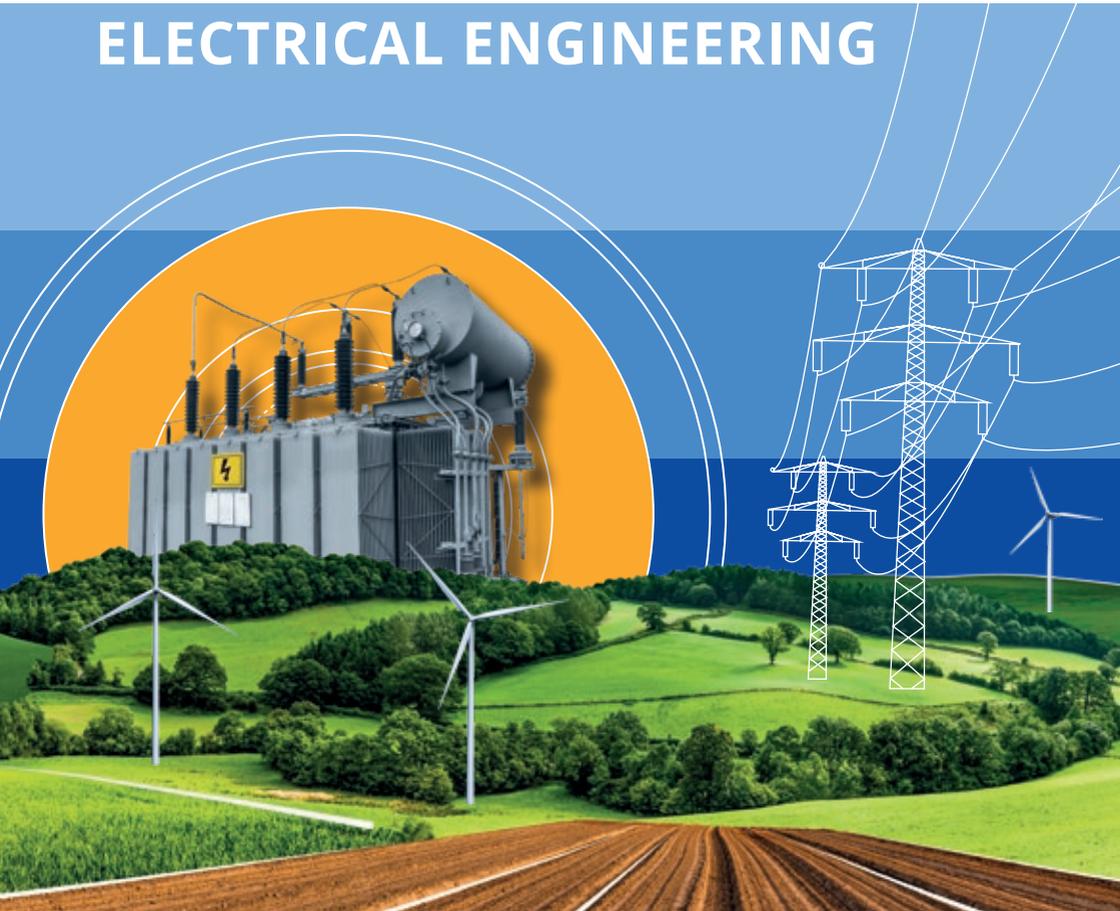


# ELEKTROTECHNIK ELECTRICAL ENGINEERING





## ÜBER UNS

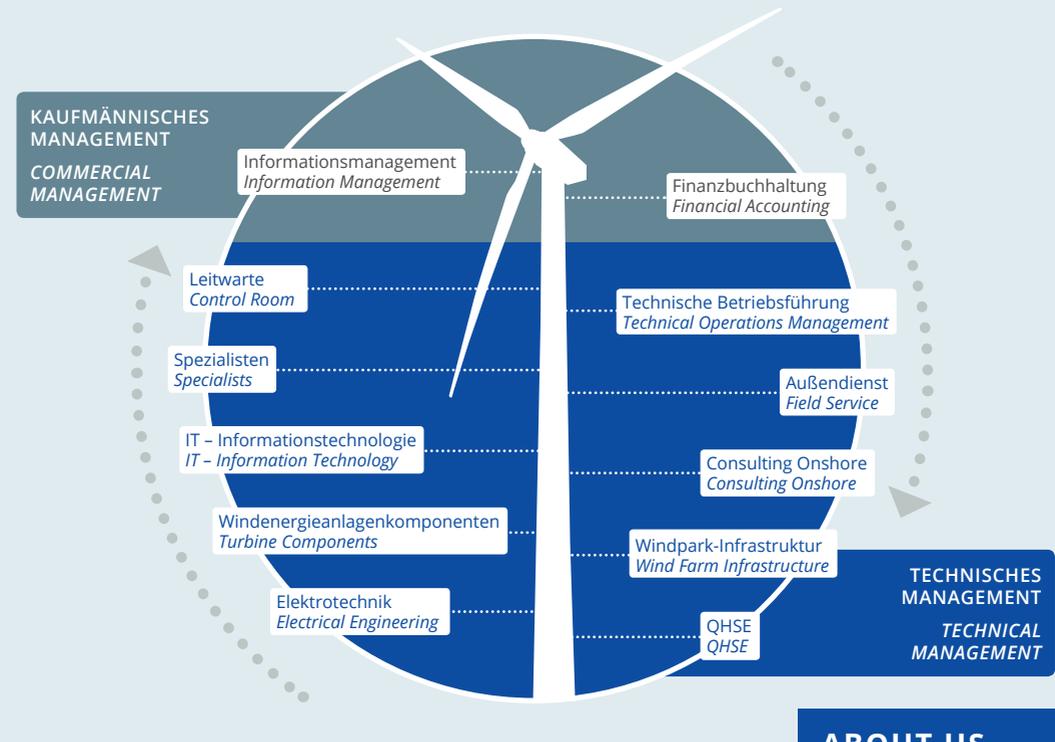
Aus allen Einzelleistungen der kaufmännischen und technischen Betriebsführung von Windparks, die für den gewinnorientierten Betrieb nötig sind, stellen wir den idealen Service für unsere Kunden zusammen.

### Kaufmännisches Management

Wir besitzen umfangreiches Know-how in den Bereichen Steuern, Recht und Finanzbuchhaltung. Unser umfassendes Informationsmanagement mit zentralen Ansprechpartnern bietet unseren Kunden schnelle, individuell zugeschnittene Informationen. Wir überwachen Termine und Fristen und erstellen Geschäftsberichte.

### Technisches Management

Wir bieten die technische Komplettbetreuung von Windparks an, deren Kern eine Rund-um-die-Uhr-Überwachung ist. Diese wird von unserer Leitwarte sichergestellt, denn: kurze Reaktionszeiten minimieren Ertragsverluste. Die technische Betriebsführung von Windparks ist unter anderem für die Betriebsüberwachung, die Dokumentation sowie das Vertrags- und Gewährleistungsmanagement zuständig. Für alle weiteren technischen Themen rund um den Windpark sind unsere ausgewiesenen Spezialisten im Einsatz. An den Anlagen vor Ort gewährleistet der erfahrene wpd windmanager Außendienst den optimalen Betrieb und die Durchführung aller notwendigen Maßnahmen.



## ABOUT US

Out of all individual services of the commercial and technical management of wind farms, which are necessary for a profit-oriented operation, we will compile the ideal service for our clients.

### Commercial Management

We have extensive know how in the areas of taxes, legal matters and accounting. Our comprehensive information management with key contacts offers fast and tailor-made information for our clients, monitors dates and deadlines and prepares business reports.

### Technical Management

We offer comprehensive support of wind farms with around-the-clock monitoring at its center, provided by our control room – because: fast response helps to minimize yield losses. The technical management of wind farms comprises – among other things – operation monitoring, documentation as well as contract and warranty management. Our specialists are at your service for any other technical matter around the subject of wind farms. On site at the turbines, the experienced wpd windmanager field service ensures optimal operations and execution of all necessary measures.

# ELEKTROTECHNIK ELECTRICAL ENGINEERING





## ÜBERNAHME DER ANLAGENBETREIBERVERANTWORTUNG

### Geschäftsführer aus der Haftung

Unsere verantwortlichen Elektrofachkräfte können sich zum Anlagenbetreiber gemäß VDE 0105-100 für Ihren Windpark und/oder Ihre Übergabestation bestellen lassen.

Mit der Bestellung zum Anlagenbetreiber übernehmen wir die Betreiberverantwortung für den sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der elektrischen Anlagen mit allen Rechten und Pflichten und organisieren alle elektrotechnischen Themen.

Hierzu gehört, dass wir Schaltberechtigungen erteilen, alle Prüfungen, wie z. B. DGUV\* V3, durchführen lassen und Ansprechpartner für das jeweilige Energieversorgungsunternehmen (EVU) sind. So gewährleisten Sie einen sicheren Betrieb Ihrer elektrischen Anlage.

\* DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



## TAKEOVER OF OPERATORS' RESPONSIBILITY

### Directors Released from Liability

It is possible for our skilled electricians in charge to be appointed as system operators according to VDE 0105-100 for your wind farm and/or for your transformer station.

Being appointed as system operator, we assume all operational responsibilities for the safe operation and proper condition of all electrical facilities with all rights and obligations, thus taking charge of all electrotechnical matters.

This includes issuing of switching authorizations, performing all necessary assessments (e.g. DGUV\* V3) in order to ensure safe operation of your electrical facilities, and being the responsible contact for the energy supply companies in question.

\*DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (German Statutory Accident Insurance)



## WARTUNG

### Wartung von Übergabe- und Trafostationen bis 30 kV

Unser Wartungsteam reinigt und kontrolliert alle Bauteile, führt Funktionsprüfungen durch und überprüft die Erdungsanlage. Sind Schutzrelais vorhanden, werden diese gemäß Schutzprotokoll ebenfalls messtechnisch untersucht.

Bei Abschluss von Wartungsverträgen besteht außerdem die Möglichkeit, uns zum Anlagenbetreiber bestellen zu lassen. Hiermit geben Sie die elektrische Verantwortung an uns ab und betreiben Ihre elektrische Anlage damit rechtssicher.

Im Zuge der Schaltanlagenwartung übernehmen wir auch zeitgleich die Drehmomentkontrolle im Fundament bestimmter Anlagentypen.



## MAINTENANCE

### Maintenance of Transmission and Transformer Stations up to 30 kV

The maintenance team cleans and checks all components, performs functional tests and measures and reviews the earthing system. In the case of the presence of protection relays, these will be reviewed according to protection logs using technical measuring equipment.

Upon concluding maintenance contracts you have the option to appoint us as system operator, thus delegating the electrical responsibility which means that you will operate your electrical facility with the necessary legal certainty.

In the course of the switchgear maintenance we simultaneously carry out the torque inspection in the foundation of certain types of turbines.



## ÜBERPRÜFUNG

### DGUV Vorschrift 3



Jede elektrische Anlage muss mindestens alle vier Jahre gemäß DGUV Vorschrift 3 oder gemäß Gefährdungsanalyse überprüft werden.

Die Überprüfung umfasst nicht nur die niederspannungsseitige Prüfung, die bereits von vielen Betreibern berücksichtigt wird, sondern auch die mittelspannungsseitige Prüfung. Diese beinhaltet Komponenten wie Transformatoren, Mittelspannungsschaltanlagen (inkl. Schutzprüfungen) sowie die Prüfung der Leistungskabel.

Auf Wunsch übernehmen wir die Drehmomentkontrollen am unterem Turmflansch, wodurch keine zusätzlichen Netzabschaltungen benötigt und Kosten eingespart werden. Auch Blitzschutzprüfungen führen unsere Servicemonteure durch und beseitigen alle Mängel, die während der DGUV V3 Prüfung gefunden wurden.

## REVIEW

### DGUV Provision 3

Prüfung / Anzahl Review / Number	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DGUV V3	42	59	110	185	230	807

According to DGUV Provision 3 or according to risk analysis, every electrical facility must be reviewed at least once every four years.

The review includes not only low voltage examination, which have been taken into account by most operators, but also medium voltage inspections. These contain components such as transformers, medium voltage switchgears (incl. protection tests) and the testing of power cables.

Upon request, we perform the torque control at the bottom flange, so that no further grid shutdowns are necessary and costs are cut. We also conduct the lightning protection test and eliminate all defects, which have been discovered during the DGUV Provision 3 review.



## KABELMESSWAGEN

### Kabelprüfungen und Diagnose

Als erster Betriebsführer verfügen wir über einen eigenen Kabelmesswagen. Sämtliche Kabelprüfungen und Diagnosen von der Anlage bis zum Umspannwerk führen wir selbst vor Ort aus und spüren reparaturbedürftige Kabeltrassen, Mantelfehler oder defekte Muffen sofort auf.



## CABLE TEST VAN

### Cable Tests and Diagnosis

As the first German operator we have our own cable test van. We execute all cable tests and diagnosis from the wind turbine generator to the transformer station directly on site. Cable routes requiring maintenance, sheath faults or faulty couplings can be detected immediately.



## KABELMESSWAGEN

### Kabelprüfungen und Diagnose

Ausgestattet mit Messtechnik von Megger führen wir normgerechte VLF-Messungen (Cosinus Rechteckspannung), Kabelfehlervor- und -nachortungen, Kabelmantelprüfungen sowie kabelschonende Teilentladungsdiaagnosen mit gedämpfter Wechselfspannung (DAC) durch. Über die eingesetzte „50 Hz Slope Technology“ ist eine direkte Vergleichbarkeit mit der Netzfrequenz gegeben. Die Bediensoftware ermöglicht ein „Live“-TE-Mapping mit direkter Auswertung. Per Mausclick erstellen wir unmittelbar nach der Messung ein Protokoll mit allen wichtigen Messdaten.

Neben der Fehlersuche im laufenden Windparkbetrieb setzen wir unseren Kabelmesswagen auch für die DIN-gerechte Erstinbetriebnahme und im Rahmen der Zustandsorientierten Prüfung (ZOP) ein.



## CABLE TEST VAN

### Cable Tests and Diagnosis

Equipped with Megger measuring technique, we conduct standardized VLF measurements (cosine square waves), cable fault prelocation and pinpointing, cable sheaths testing as well as partial discharge diagnosis with suspended alternating discharge (DAC). By use of the „50 Hz Slope Technology“ a direct comparison with the power frequency is possible. The operating software enables a „live“ PD mapping with direct evaluation. With a simple mouse click we are able to create a report directly after the measurement with a clearly structured summary of the most important data.

Besides the location of faults during the ongoing wind farm operation, we also use the cable test van for first commissioning according to DIN\* and in the scope of status-oriented inspections.

\*DIN = Deutsches Institut für Normung (German Institute for Norms)



## KABEL

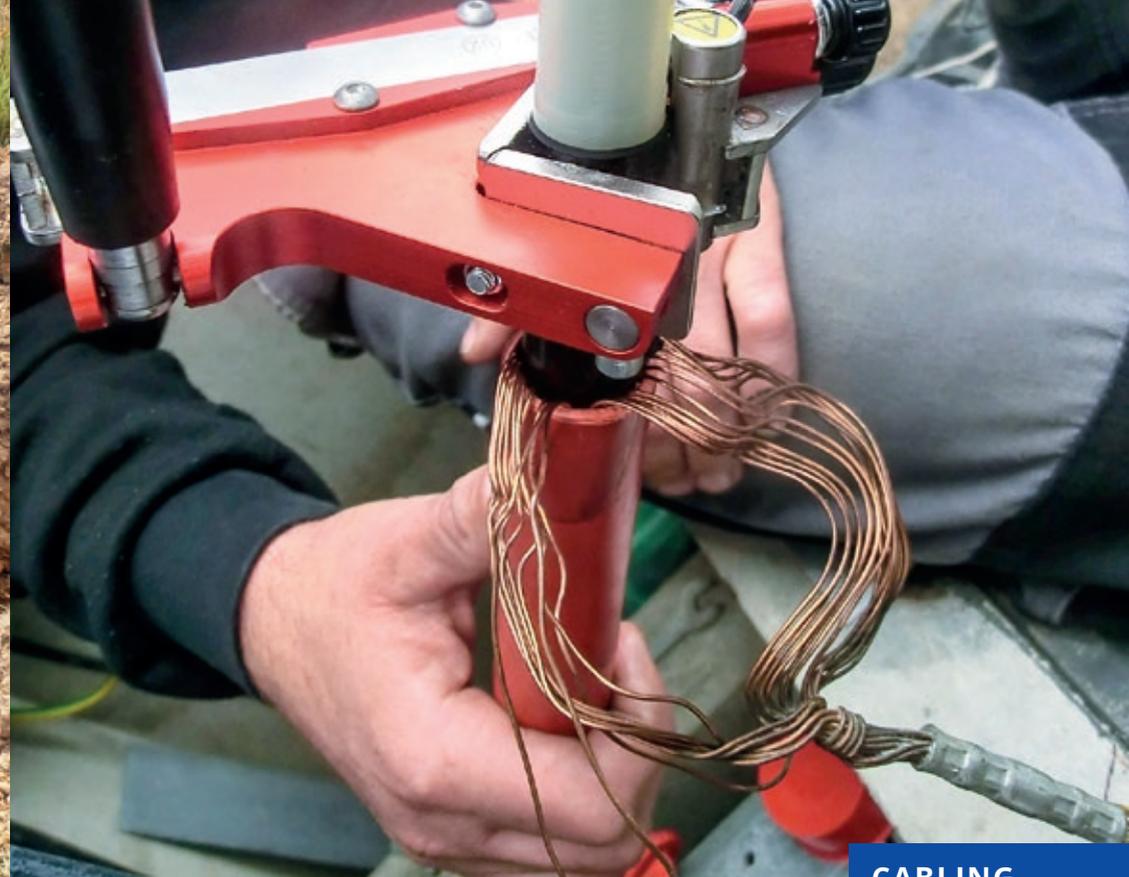
### Fehlerbeseitigung

Auch Kabel und Muffen können altern oder durch Steine beschädigt werden. Dies hat gegebenenfalls den Ausfall des Kabels zur Folge. Aus diesem Grund empfehlen wir eine regelmäßige Überprüfung Ihrer Kabeltrassen.

Zur schnellen Fehlerbehebung haben wir alle gängigen Kabeltypen und Muffen bei uns auf Lager.

Die Lage der Kabeltrassen können wir mit unserer Messtechnik bestimmen und Trassenpläne erstellen.

Auch die Dokumentation von Kabeltrassen erarbeiten und kontrollieren wir entsprechend.



## CABLING

### Corrective Actions

Cables and fittings as well are prone to aging or might be damaged by rocks, potentially leading to failure of the cable. It is for this reason that we recommend regular inspection of the lines.

In order to ensure fast troubleshooting, wpd windmanager has all common types of cable and fittings in stock.

We are able to determine the position of the cable lines using our measuring devices and also draft up line plans.

Furthermore, we will compile or review the documentation of line plans.



## TRANSFORMATOREN UND SCHALTANLAGEN

### Reparatur und Tausch

Sollte es bei Ihnen zu einem Trafoschaden kommen, stellen wir Ihnen umgehend einen Leihtransformator inklusive De- und Remontage zur Verfügung, um so den Ertragsausfall so klein wie möglich zu halten.

Außerdem prüfen wir, inwiefern wir Ihren beschädigten Trafo instand setzen können. Sollte dies nicht möglich sein, kümmern wir uns um die Neubeschaffung und auch um die Entsorgung.

Vor jedem Tausch von Schaltanlagen werden diese entsprechend von uns kontrolliert und gegebenenfalls repariert. Zum Tausch einer Schaltanlage übernehmen wir auch alle eventuell erforderlichen Erd- und Kabelarbeiten.

Im Falle einer Fundamentsanierung bleiben nachgelagerte Windenergieanlagen durch von uns gestellte mobile Schaltstationen weiter in Betrieb.



## TRANSFORMERS AND SUBSTATIONS

### Repair and Replacement

In the event of a transformer defect, we are able to offer you a rental transformer including dismantling and reassembly, thus keeping yield loss to a minimum.

We will check the possibility for the overhaul of the transformer. If this is not possible, we will take care of procuring a new transformer and disposal of the old one.

Before replacing substations, we will check and – if possible – repair them. Furthermore, we are offering replacement of the substation including all necessary earth and cable work.

In the event of a foundation restructuring, downstream wind turbines may be kept in operation by the provision of our mobile substations.



## AUSSERBETRIEBNAHMEN / REPOWERING

### Protokollierung und Kabelrückbau

Nach Außerbetriebnahme der Anlagen vor Ort nehmen wir die letzten Zählerstände auf und füllen alle notwendigen Außerbetriebnahme-Protokolle aus.

Alle Kabel und Leitungen aus dem Fundament und/oder der Trafostation entfernen wir ebenfalls und bauen die Kabeltrassen entsprechend zurück.



## DECOMMISSIONING / REPOWERING

### Recording and Cable Dismantling

After decommissioning of the turbines on site, the last counter readings will be recorded and all necessary decommissioning records will be completed.

All cables and lines from the foundation and/or the transformer station will be removed and the cable lines decommissioned.

# FERNWIRKTECHNIK TELECONTROL

## Prinzip der Fernwirktechnik

Überwachung und Steuerung  
des Leistungsschalters in der Übergabestation  
Aufnahme von Messwerten  
(Spannungen, Ströme usw.)

## Principles of Telecontrol

Monitoring and control of the power  
switch in the transmission station  
Recording of measurement values  
(voltage, currents etc.)

ENERGIEVERSORGUNGSGES-  
SELLSCHAFT (EVU)  
POWER SUPPLY COMPANY

ÜBERGABESTATION  
TRANSMISSION STATION

WINDPARK  
WIND FARM





## FERNWIRKTECHNIK

### Montage in Übergabestationen

Leistungsschalter in Übergabestationen können nach Netzproblemen auslösen und der angeschlossene Windpark bleibt außer Betrieb. In der Regel ist dann ein Einsatz vor Ort erforderlich, da kein Fernzugriff auf den Leistungsschalter möglich ist.

Umgehen lässt sich dieses Problem durch die Nachrüstung von Fernwirktechnik in Übergabestationen. Dadurch können wir das Schutzrelais auslesen und den Leistungsschalter aus der Ferne wieder zuschalten.

Auf diese Weise senken wir Ertragsausfälle und Anfahrtskosten entfallen. Außerdem können wir so Alarmmeldungen trotz Netzausfall versenden und Ausfälle unmittelbar erkennen.

Alle relevanten Daten wie Spannungen, Ströme, Frequenzen oder Auslöseanregungen werden für einen bestimmten Zeitraum dokumentiert, um den Störverlauf vor der Auslösung nachzuvollziehen. Zudem ist eine Zugangskontrolle integriert und der Anschluss einer Webcam möglich.



## TELECONTROL

### Installation in Transmission Stations

Due to grid problems, power switches in transmission stations are prone to failure and the connected wind farm will remain out of operation. As a rule, an on-site service will be necessary since there is no remote access to the power switch.

This problem may be avoided by retrofitting telecontrol in the transmission station, making it possible to read out the protective relay and to reconnect the power switch via remote access.

Yield loss may thus be kept at a minimum and travel costs can be avoided. Additionally, it is possible to send out alarm messages despite the power loss, thus ensuring that the default is determined at short term.

All relevant data, such as voltage, currents, frequency or trigger impulses will be recorded for a certain period of time, making it possible to understand the trouble history before triggering. Additionally, access control is integrated and a webcam may be connected.

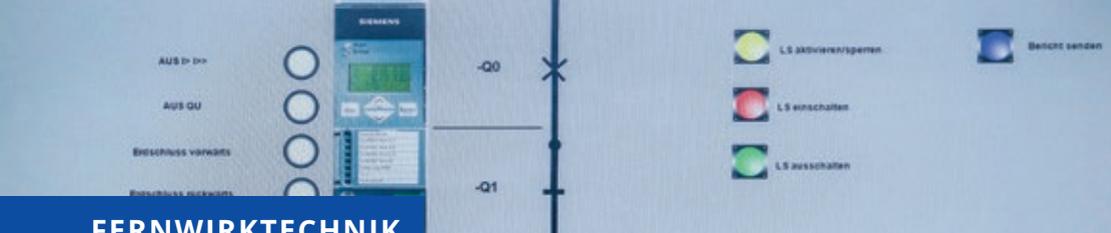
**Leitwarte für Datenfernüberwachung 24/7**  
**Control room for remote data monitoring 24/7**

Sämtliche Alarmmeldungen aus unseren Übergabestationen laufen über unsere Software gesammelt in der wpd windmanager Leitwarte auf. So ist der Status jederzeit einsehbar und die Kollegen in unserer Zentrale können Störungen umgehend bearbeiten.

All alarm messages from the transmission station are collectively processed via our software in the wpd windmanager control room. Thus, the current status is always visible and our colleagues in the headquarters will deal with the errors immediately.

**Auslesen des Schutzrelais**  
 und Zuschaltung des Leistungsschalters per Fernwirktechnik  
**Read-out of the protection relay**  
 and reconnection of the power switch via remote access

**Visuelle Überwachung der Übergabestation via Webcam**  
 Zugangskontrolle über Türkontaktschalter  
**Visual monitoring of the transmission station via webcam**  
 Access control via door contact switches



## Vorteile

## Advantages

### Vermeidung von Ertragsausfällen und Kosten

Stillstände von Windenergieanlagen durch Netzinstabilitäten oder Netzüberlastungen führen zu Ertragsausfällen und zusätzlichen Kosten von ca. 800 Euro je Wiederschaltung.

### Kontinuierliche Datenerfassung

Durch die feste Installation der Fernwirktechnik können ständig Daten vom Netzübergabepunkt erfasst und überwacht werden.

### Kommunikation mit Energieversorgern auf Augenhöhe

Bei Netzproblemen können mit dem Energieversorgungsunternehmen (EVU) Schwierigkeiten auf „Augenhöhe“ besprochen werden.

### Warnung vor Abschaltung

Netzanomalien können per SMS, E-Mail oder Fax an unsere Leitwarte gesendet werden, bevor der Leistungsschalter auslöst.

### Überwachung auf unbefugten Zutritt

Die Überwachung auf unbefugten Zutritt ist durch ein Türkontaktmonitoring möglich.

### Fernabschaltung bei Wartungsarbeiten

Für Arbeiten vor Ort können die Leistungsschalter aus der Ferne vorab abgeschaltet werden, z. B. für die Drehmomentkontrolle im Turmkeller der Anlagen (Vestas und Nordex), um deutlich Kosten einzusparen.

### Frühzeitige Erkennung von Kabelfehlern

### Visuelle Überwachung der Übergabestation per Webcam

### Ergänzung weiterer Anwendungsfelder möglich

### Prevention of yield losses and expenses

Downtime of wind turbines caused by grid imbalances or grid overload lead to yield losses and additional expenses of some 800 Euro per reconnecting.

### Continuous data recording

The fixed installation of the telecontrol enables a continuous recording and monitoring of data from the grid connection point.

### Communication with energy suppliers at eye level

When grid problems occur, these can be discussed with the energy supply company at “eye level”.

### Warning before shut-down

Grid anomalies will be sent via SMS, e-mail or fax to our control room even before the power switch is actuated.

### Monitoring to detect unauthorized entry

Monitoring to detect unauthorized entry is made possible via door contact surveillance.

### Remote switch-off for maintenance

In the event of on-site works, the power switch may be switched off remotely, for instance for the torque control in the tower basement of the wind turbines (Vestas and Nordex), thus minimizing expenses.

### Timely discovery of cable defects

### Visual monitoring of the transmission station via webcam

### Possible addition of further fields of application



## ANSPRECHPARTNER

## CONTACT

Profitieren Sie von unserem Know-how im Bereich Elektrotechnik und Fernwirktechnik. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein individuelles Angebot.

Als Ansprechpartner stehen Ihnen unsere Experten zur Verfügung:



**Oliver Klausch**



**Dirk Lüers**

**Tel:** +49 421 897660 0  
**E-Mail:** [windmanager@wpd.de](mailto:windmanager@wpd.de)

Benefit from our know-how in the field of electrical engineering and telecontrol. We will gladly prepare a customized offer for you.

Our experts are at your disposal:



[www.windmanager.de](http://www.windmanager.de)

wpd windmanager GmbH & Co. KG  
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)  
D-28217 Bremen  
T + 49 421 897 660 0  
F + 49 421 897 660 99  
[windmanager@wpd.de](mailto:windmanager@wpd.de)

