



Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe

**Was die Zukunft bringt?**

**Neue Auflagen mit neuen  
Herausforderungen für den  
Betrieb von Windenergieanlagen**



**28. Windenergietage Potsdam  
FORUM 15 | Teil 2**

Thomas Kretschmer | Dr. Thomas Weiß | Daniel Schmitz | Moderation: Nicole Weinhold (Chefredakteurin Erneuerbare Energien)



Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe



## **Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?**

Thomas Kretzschmar 6.11.2019

# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

## Agenda

- Grundlage zur TR 10
- Ziel
- Ergebnis
- Prozess
  - Prinzipieller Ablauf
  - Bestimmung zeitliche Verfügbarkeit
  - Kategorien der TR 10
  - Bestimmung des Standortertrages
  - Beispiel
  - Datengrundlage
  - Testat
- Die Zehn Gebote zur TR 10
- Das können wir für Sie tun!

Senkung des  
Vergütungssatz

Hohe Rückzahlungen

EEG 2017

# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

## Grundlage

- TR 10 definiert das Referenzertragsverfahren zur Überprüfung des Standortertrages nach Inbetriebnahme neu
- Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien (FGW), bei [www.wind-fgw.de](http://www.wind-fgw.de) Richtlinie käuflich erwerbbar
- Grundlage zur TR 10 im EEG 2017 Anhang 2
- TR 10 ist gültig für Projekte aus der Windausschreibung nach EEG 2017
- TR 10 ist nach dem 5., 10. und 15. Jahr anzuwenden
- Vergütungssatz nach TR 10 gilt rückwirkend für die letzten 5 Betriebsjahre und als Prognose für die nächsten 5 Betriebsjahre



# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

## Ziel



Windschwache Standorte gegenüber windstarken Standorten wettbewerbsfähig machen



Gleichzeitiger Ausbau der Windenergie in ganz Deutschland



Wahrung der Akteursvielfalt und dadurch Akzeptanzerhöhung



Verfahren zur Verhinderung von Missbrauch



Förderung der Service- und Anlagenqualität



Faires, einheitliches und nachvollziehbares Verfahren

# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Prozess: Prinzipieller Ablauf

1. Berechnung zeitliche Verfügbarkeit
2. Zeitliche Verfügbarkeit bestimmt das Verfahren zur Ermittlung des Standortertrages
  - Die Berechnung erfolgt bei zeitlicher Verfügbarkeit  $\geq 98\%$  über das vereinfachte Verfahren
  - Die Berechnung erfolgt bei  $97\% \leq$  zeitlicher Verfügbarkeit  $< 98\%$  über das vereinfachte Verfahren
  - Die Berechnung erfolgt bei zeitlicher Verfügbarkeit  $< 97\%$  über das detaillierte Verfahren
3. Berechnung der Standortgüte

---

$$\text{Standortgüte} = \frac{\text{Standortertrag}}{\text{Referenzertrag}} * 100\%$$

---
4. Bericht gemäß TR 10 an Netzbetreiber
5. Anpassung des Vergütungssatzes, wenn die Standortgüte mehr als 2 Prozentpunkte vom zuletzt berechneten Gütefaktor abweicht.



## Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Prozess: Bestimmung zeitliche Verfügbarkeit

Definition:  $t_{\text{Kat}0} + t_{\text{Kat}1} + t_{\text{Kat}2} + t_{\text{Kat}3} + t_{\text{Kat}4} = 60 \text{ Monate}$

Berechnung der zeitlichen Verfügbarkeit:  $V_{t,WEAi} = \left( 1 - \frac{t_{\text{Kat}2} \cdot 5 \cdot 60 \text{ h}}{t_{\text{Kat}0} + t_{\text{Kat}1} + t_{\text{Kat}2} + t_{\text{Kat}3} + t_{\text{Kat}4}} \right) * 100\%$

$T_{\text{Kategorien}}$  ergeben sich aus den Status- und Fehlermeldungen der Anlagensteuerung

Die Zuordnung der Status- und Fehlermeldungen zu den einzelnen  $T_{\text{Kategorien}}$  wird in einer Mappingtabelle anlagentypspezifisch definiert. Diese Mappingtabelle muss der Anlagenhersteller zertifizieren lassen.

### Konservative Zuordnung:



Im Falle, dass eine sachgerechte Zuordnung nicht möglich ist, weil beispielsweise keine ausreichende Dokumentation vorliegt, wird eine Zuordnung der nicht dokumentierten Statusmeldungen in **Kategorie 2** vorgenommen.

Aus dem Kommentierungsentwurf zur TR10 Revision 1 vom 23.10.2019

## Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Prozess: Bestimmung des Standortertrages

### ▪ Berechnung Standortertrag

Zeitliche Verfügbarkeit	Standortertrag
$\pm 98 \%$	$E_{\text{prod}} + E_{\text{Eins}} + E_{\text{OV}}$
$97 \%$ $\rightarrow$ Zeitliche Verfügbarkeit $\rightarrow 98 \%$	$= \frac{98 \%}{V_t} * (E_{\text{Prod}} + E_{\text{Eins}} + E_{\text{OV}})$
$\rightarrow 97 \%$	$98 \% * (E_{\text{ausf}} + E_{\text{Prod}} + E_{\text{Eins}} + E_{\text{OV}})$

### ▪ Produktionsmenge aus Kategorien

Position	Produktionsmenge Kategorie	Erläuterung
$E_{\text{Prod}}$	Kategorie 0	Zählerdaten aus der Einspeiseabrechnung
$E_{\text{Ausf}}$	Kategorie 2	Nichtverfügbarkeit > 2 %, Wartungen > 60 h, fehlende Daten
$E_{\text{Eins}}$	Kategorie 3	Produktionsmenge EinsMan-Abrechnung
$E_{\text{OV}}$	Kategorie 4	Energiemengen aus optimierter Vermarktung



## Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Prozess: Beispiel

	100% Standort	Prognose (TR6)	Real Mehrertrag	Real Minderertrag
Ertrag (kWh, 5 a)	50.000.000	40.000.000	43.000.000	37.000.000
Gebotspreis	6,00 €Cent / kWh	6,00 €Cent / kWh	6,00 €Cent / kWh	6,00 €Cent / kWh
Gütefaktor	100%	80%	86%	74%
Korrekturfaktor	1	1,16	1,106	1,238
Vergütungssatz	0,06 € / kWh	0,0696 € / kWh	0,0664 € / kWh	0,0743 € / kWh
Netzentgeld (5 a)	3.000.000 €	2.784.000 €	2.992.800 €	2.575.200 €
Vergütung TR10			2.853.480 €	2.748.360 €
Ausgleich TR10			-139.320 €	173.160 €

# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Prozess: Datengrundlage

Zur Berechnung der Standortertrages sind folgende Daten erforderlich:

- 10-Minuten-Betriebsdaten der WEA
- Statusinformationen
- Zertifizierte Zuordnungsliste der vorgenannten Statusmeldungen zu den TR 10-Kategorien
- Dokumentation des Ausgangszustandes
- Einspeisezählerdaten (Abrechnungsnachweise)
- EEG-Anlagenschlüssel
- Eigenerklärung nach TR 10



## Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

## Prozess: Testat

- **Finales Ergebnis: Standortertrag**

$$S_{gy,WEA_i} = \frac{S_{EY,WEAi}}{R} * 100 \%$$

- **Anforderung an Gutachter ist:**

- Bericht für den Auftraggeber und
- für jede betrachtete WEA ein „Testat zur Vorlage beim Netzbetreiber“

- **Der Bericht an Auftraggeber muss folgenden Anforderungen genügen:**

- Einhaltung formale Berichtsvorgaben
- Aufführung definierte Mindestangaben zur Datengrundlage
- Dokumentation der Ergebnisse nach Vorgabe

- **Der Bericht an Netzbetreiber erfolgt:**

- für jede betrachtete WEA
- gemäß Anhang B Testat

Formular der Bauherren
25

---

### § 4 AUSZUG AUS DEM BERICHT FÜR BEFRAGTE ANGLER (JULI 2017)

Allgemeine Angaben zur Fischerei	
Spezialkarte (Gemeinde/Nr.)	
Art(fang)ort	
Abfahrschein-Nummer	
Befragter Name	
Neuzeitliche Daten geben	

Angaben über die im Fischereibericht aufgeführten WFA	
WFA-Nr.	
WFA-Name	
WFA-Typ	
Flächeninhalt (m²)	
Rechtsverhältnisse (m²)	
Neuzeitliche WFA	
Nachweise (m²)	
Landesrechtlich	
Befragter Name	
WFA-Verwaltungsstelle	
Angewandte (m²)	Summe
	Ende

Übersicht der Nachhaltigkeit								
WFA-Nr.	Koordinaten (Koordinatenbezeichnung / Bezeichnung)		Flächeninhalt (Koordinaten) (m²)	Kilowatt-Energie (KWh)			Bewirtschaftung	Befragter Name
	Rechtsverhältnisse	Nachweise		WFA-Verwaltungsstelle	Flächeninhalt (m²)	Kilowatt-Energie (KWh)		
1								
2								
3								

WFA-Name	Bewirtschaftungsplan (Flächeninhalt)	Bewirtschaftung / Anmelde (Flächeninhalt)

**Anlage:**

Formular zur Anlage (siehe Koordinaten-Liste (vgl. Anlage 5))

# Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

## Die Zehn Gebote zur TR 10

1. Vollständige **Erfassung und „manipulationssichere“ Speicherung** der geforderten Daten ab erster eingespeister kWh.
2. Zertifizierte **Zuordnungstabelle des Herstellers** in den Lieferumfang des Kaufvertrages.
3. Verfügbarkeit **während des Inbetriebnahmeprozesses** bereits im Kaufvertrag definiert.
4. Sichere und vollständige **Nachhaltung und Speicherung** der zugehörigen Dokumentation (Serviceberichte, Wartungsberichte, Gutachten, Genehmigungsanforderungen etc.) ab erster eingespeister kWh.
5. Mindestens **jährliche Prüfung** der vorhandenen Daten und Dokumente.
6. Einmal **jährlich Berechnung** der zeitlichen Verfügbarkeit durch zertifizierten Gutachter; besser auch energetische Berechnung jährlich durchführen (4 Monate Zeit für Prüfung).
7. Nur **akkreditierter Gutachter** zulässig → aktuelle Kostenindikationen zeigen starken Schwankungsbereich.
8. Verfügbarkeitsvereinbarungen im **Servicevertrag** entsprechend der TR 10 (Einzelanlage, 98 %).
9. Maximale **Wartungszeit 60 h** / (WEA Jahr) entsprechend TR 10.
10. Zwischenabrechnung bei **Betriebsführerwechsel** innerhalb der Abrechnungsperiode.

## Technische Richtlinie 10: Vorgaben und deren Umsetzung im Blick?

Das können wir für Sie tun!



Sicherstellung der vollständigen Erfassung und Speicherung der Betriebsdaten ab 1. eingespeister kWh



Überwachung und Abgleich der Stillstandsdocumentation



Einholung, Prüfung, Sicherung und Bereitstellung der erforderlichen Dokumentation für den Gutachter



Berechnung der zeitlichen Verfügbarkeit auf Monatsbasis und/ oder Jahresbasis



Terminierung und Nachhalten der Zwischen- (Empfohlen) und Endberechnungen



Unterstützung bei der Auswahl des Gutachters



Support bei Nachfragen und Klärungsbedarf des Gutachters



Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Bei Fragen melden Sie sich gerne bei mir:

**Thomas Kretzschmar**

Abteilungsleiter Wind Operations  
juwi Operations & Maintenance GmbH

Telefon: +49 6732 96 57-5110

E-Mail: [kretzschmar@juwi.de](mailto:kretzschmar@juwi.de)



**juwi Operations & Maintenance GmbH**

Energie-Allee 1 · 55286 Wörrstadt · [www.juwi-om.de](http://www.juwi-om.de)





Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe



## Umsetzung von IT-Sicherheitsanforderungen für Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Verordnung)

Dr. Thomas Weiß 6.11.2019



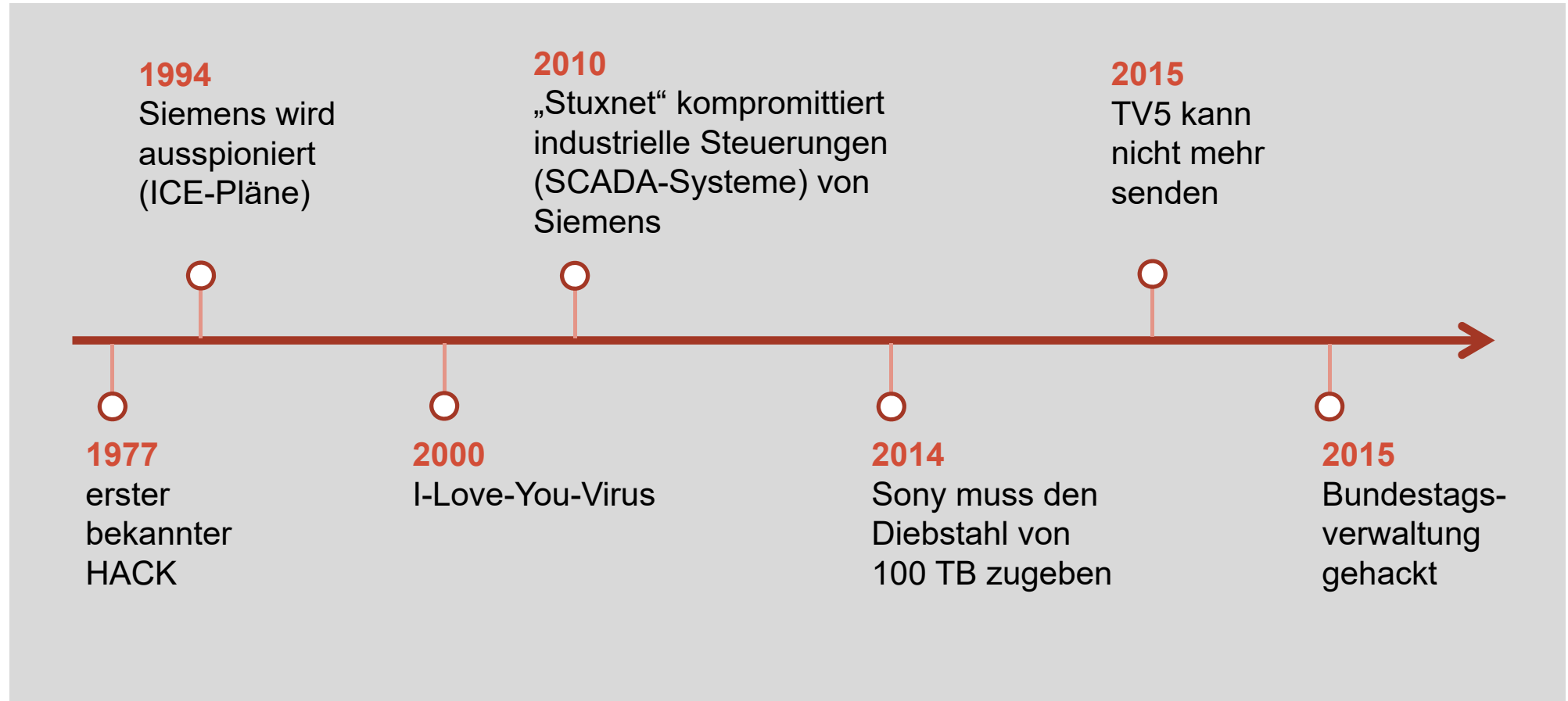
# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

## Agenda

1. Hintergründe: Warum müssen sich Betreiber mit IT-Sicherheit auseinandersetzen?
2. Nutzen für alle Parteien
3. Wer ist Betreiber einer Kritischen Infrastruktur?
4. Welche Anforderungen werden gestellt?
5. Definition und Umsetzung des Informationssicherheitsmanagement (ISMS)
6. Umsetzung des IT-Sicherheitsgesetzes bei juwi nach DIN ISO IEC 27001
7. Scope-Definition
8. Fazit

# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Hintergründe: Warum müssen sich Betreiber mit IT-Sicherheit auseinandersetzen?



# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Nutzen für alle Parteien

Kundenseite	Betreiberseite
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Risiko von Produktionseinschränkungen wegen IT-Problemen sinkt</li><li>▪ Haftungsrisiko sinkt</li><li>▪ Keine negative Presse</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sicheres eigenes Netz</li><li>▪ Gesetzeskonform</li><li>▪ Keine negative Presse</li><li>▪ KRITIS 2.0 Ready</li></ul>

# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Wer ist Betreiber einer Kritischen Infrastruktur?



Bundesamt  
für Sicherheit in der  
Informationstechnik

Bereich	Definition einer kritischen Infrastruktur
Stromerzeugung	> 420 MW
Übertragungsnetz	> 3 700 GWh/Jahr
Stromhandel	> 200 TWh/Jahr gehandelt (7 ct/ kWh, 14 Mio. €/Jahr)
Gas	> 5 190 GWh/Jahr
Öl (Heizöl)	> 620 000 t/Jahr
Wasser/Abwasser	> 22 Mio m³/Jahr
Lebensmittel	> Speisen: 434 500 t oder Getränke: > 350 Mio. L*
Telekommunikation	> 100.000 Anschlüsse
Serverfarm	> 5 MW Leistung !!
	> 25 000 Instanzen

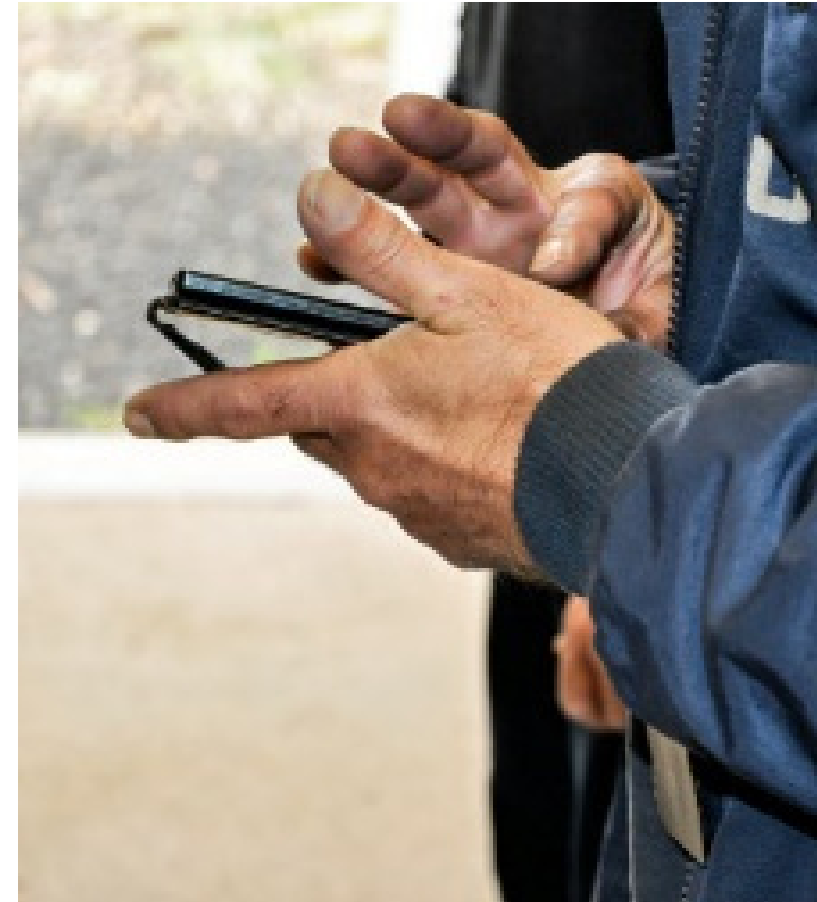
\* Paulaner 239 Mio. L    Krombacher 576 Mio. L

# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Welche Anforderungen werden gestellt?

- Der Gesetzgeber wird aktiv: IT-Sicherheitsgesetz (ITSiG)
  - Vertraulichkeit
  - Verfügbarkeit
  - Integrität
  - Authentizität

Jahr	Maßnahme
2013 - 2015	Gesetzgebungsverfahren
7/2015	Verabschiedung im Bundesrat/ Inkrafttreten <ul style="list-style-type: none"><li>• 02/2016 Verordnung Energie / IT+TK, Ernährung, Wasser</li><li>• 06/2018 Verordnung Transport &amp; Verkehr, Finanzen, Gesundheit</li></ul>
Aktuell	Entwurf neue Fassung mit Strafen Analog zur DSGVO EU bereitet auch eine Richtlinie vor



# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Welche Anforderungen werden gestellt?

**§ 8a (1):** „Kritischer Infrastrukturen sind verpflichtet, **spätestens zwei** Jahre nach Inkrafttreten (02/18) der Rechtsverordnung nach § 10 Absatz 1 angemessene organisatorische und technische Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen der **Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität** und **Vertraulichkeit** ihrer informationstechnischen Systeme, Komponenten oder Prozesse zu treffen, die für die Funktionsfähigkeit der von ihnen betriebenen Kritischen Infrastrukturen maßgeblich sind. Dabei ist der Stand der Technik zu berücksichtigen.

Organisatorische und technische Vorkehrungen sind angemessen, wenn der dafür erforderliche Aufwand nicht außer Verhältnis zu den Folgen eines Ausfalls oder einer Beeinträchtigung der betroffenen Kritischen Infrastruktur steht.“



Bußgeldrahmen aktuell  
50.000 € / 100.000 €



Neuer Entwurf  
20 Mio. € oder 4 % Umsatz

# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie


## Definition und Umsetzung des Informationssicherheitsmanagement (ISMS)

- Informationssicherheitsmanagement ISMS / Branchen spezifischer Sicherheitsstandard

---

**§ 8a (1)** „Betreiber Kritischer Infrastrukturen und Ihre Branchenverbände können branchenspezifische Sicherheitsstandards zur Gewährleistung der Anforderungen nach Absatz 1 vorschlagen. Das Bundesamt stellt auf Antrag fest, ob diese geeignet sind, die Anforderungen nach Absatz 1 zu gewährleisten. (...)“

---

- Branchen spezifische Sicherheitsstandard = B3S** gibt es für die Windbranche noch nicht!
  - Orientierungshilfe vom BSI und muss vom freigegeben werden
  - Chance jeder Branche **Ihren eigenen Stand der Technik** zu definieren wurde hier bisher verpasst!
- juwi-Lösung: Somit gilt als Rückfallebene DIN ISO IEC 27001, 27005, ... 27019
- Oder BSI-Grundsatz 





# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

## Definition und Umsetzung des Informationssicherheitsmanagement (ISMS)



### **Benennung einer Kontaktstelle (innerhalb von 6 Monaten) Mitte 2018**

- Sicherstellung der Erreichbarkeit 24/7, Datenübermittlung verschlüsselt und auditierbar
- Alternativ Branchenkontaktstelle (Single Point of Contact)



### **Definition Scope (Anwendungsbereich)**

Der Scope definiert den Prüfungsumfang alles muss dokumentiert werden



### **Aufsetzen einer ISMS Organisation hinsichtlich ...**

Rollendefinition, Change Management, Risiko Management, Richtlinien, Informationssicherheit, Netzwerkzugang usw.



### **Vertragliche Grundlagen zu Dritten**

mit Auditrecht im Besonderen bei ausgegliederter IT

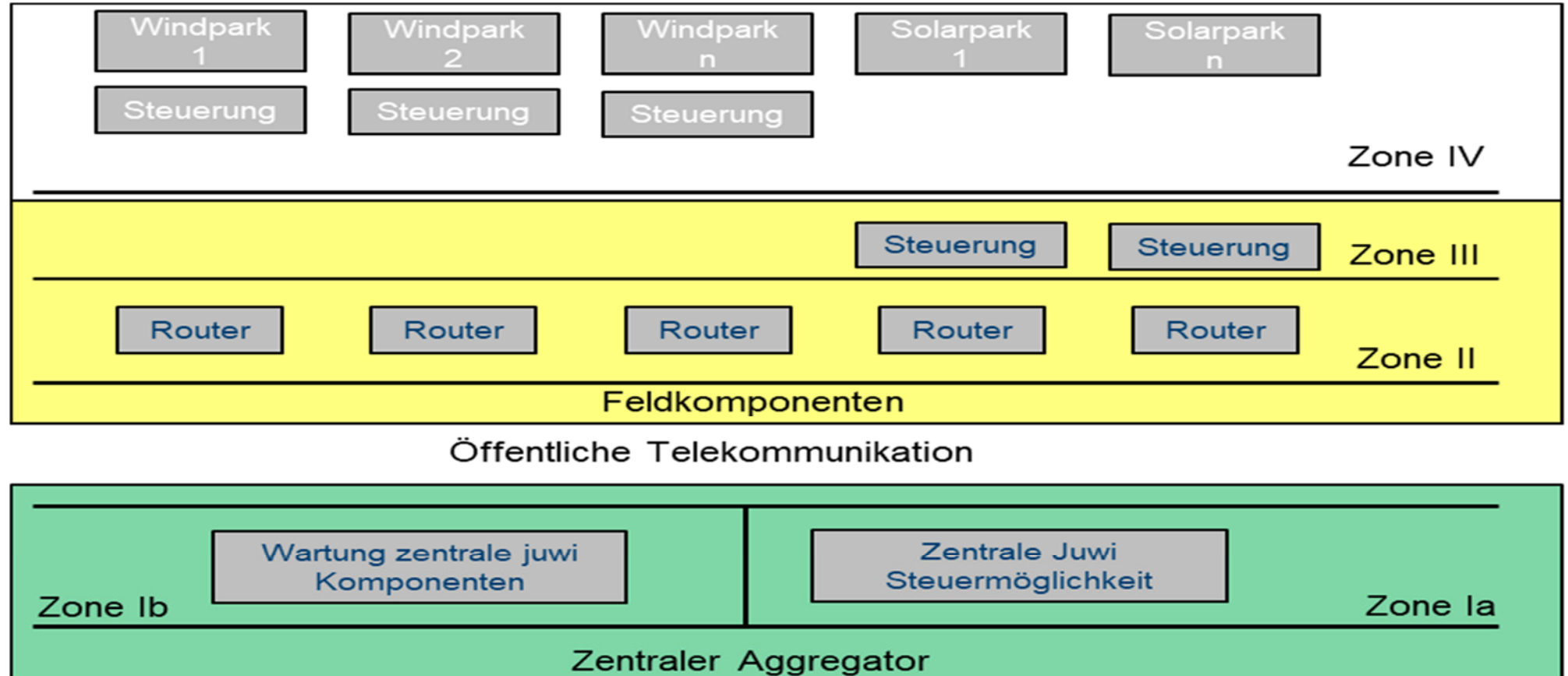
# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

Umsetzung des IT-Sicherheitsgesetzes bei juwi nach DIN ISO IEC 27001



# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

## Scope-Definition



# Das IT-Sicherheitsgesetz im Bereich Windenergie

## Fazit

- Pflicht-Programm für alle über 420 MW regelbarer Leistung
- Umfang nicht unterschätzen
  - Personal, HR-Prozesse
  - Räumlichkeiten
  - Prozesse
  - Managementsystem
  - Und etwas Technik
- Es ist machbar mit Augenmaß
- Gute Basis für kommende Verpflichtungen
- **Die Sicherheit steigt ab dem ersten Moment**



Bundesamt  
für Sicherheit in der  
Informationstechnik



Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Bei Fragen melden Sie sich gerne bei mir:

**Dr. Thomas Weiß**

OT-Experte ISB

juwi Operations & Maintenance GmbH

+49 6732 9657-4097

TWeiss@juwi.de



**juwi Operations & Maintenance GmbH**

Energie-Allee 1 · 55286 Wörrstadt · [www.juwi-om.de](http://www.juwi-om.de)





Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe



## Datenfernübertragung von Erneuerbare-Energien-Anlagen gestern und heute

Daniel Schmitz 6.11.2019

## Das bekommt Ihr von mir ...

1. Grundlagen Datenfernübertragung (DFÜ)
2. Beispiele aus den Bestandsanlagen älter 20 Jahre  
(V39, V47, N27, V66 (RCC), N60/62 & Co.  
(150 kW bis 1.650 kW)
3. Breitbandkommunikation (ISDN/DSL)
4. Auswirkungen für Betreiber und Betriebsführer
5. Qualitätsmerkmale Router-Management





# 1. Datenfernübertragung (DFÜ)

## Grundlagen

- **Bedarf**

Daten von A nach B übertragen (Überwachen, Steuern, Regeln).

- **Funktionsweise**

Beim Anruf der Telefonnummer erkennt das Modem (Endgerät wie Telefon) anhand der Änderung des elektrischen Potentials zwischen a- und b-Ader, dass angerufen wird und beantwortet das Anrufen durch ein niederohmiges Aufschalten auf die Leitung. Dies bewirkt einen höheren Strom ( $\text{Spannung} = \text{Widerstand} \cdot \text{Strom}$ ) auf der Leitung, der von dem rufenden Gerät erkannt wird und zum Beenden der pulsierenden Anruffunktion führt. Jetzt ist die Verbindung hergestellt und die Teilnehmer an Standort A und B können sich miteinander unterhalten.

**Schritt 1:**

Modem A sendet sogenannte Handshake-Informationen (z.B. ich bin Modem A, kommuniziere mit 2.800 Baud, 8 Bit, einem Stoppbit und ohne Parität)

**Schritt 2:**

Modem B empfängt die Handshake-Informationen von Modem A und prüft, ob diese Kommunikationsart von ihm selbst unterstützt wird. Wenn ja, beginnt die Datenübertragung (Piepen des Modems hört auf, Lautsprecher wird deaktiviert). Das Modem sendet eine AT-Befehlskette an den Anlagencontroller/DFÜ-PC, damit dieser Daten bereitstellt. Werden die AT-Befehle empfangen, erfolgt ein sequenzielles Abarbeiten der Abfragen. Ist das nicht der Fall, erfolgt nach ca. drei Versuchen ein Verbindungsabbruch.

## 2. Beispiele aus den Bestandsanlagen > 20 Jahre

(V39, V47, N27, V66 (RCC), N60/62 & Co. (150 kW bis 1.650 kW))



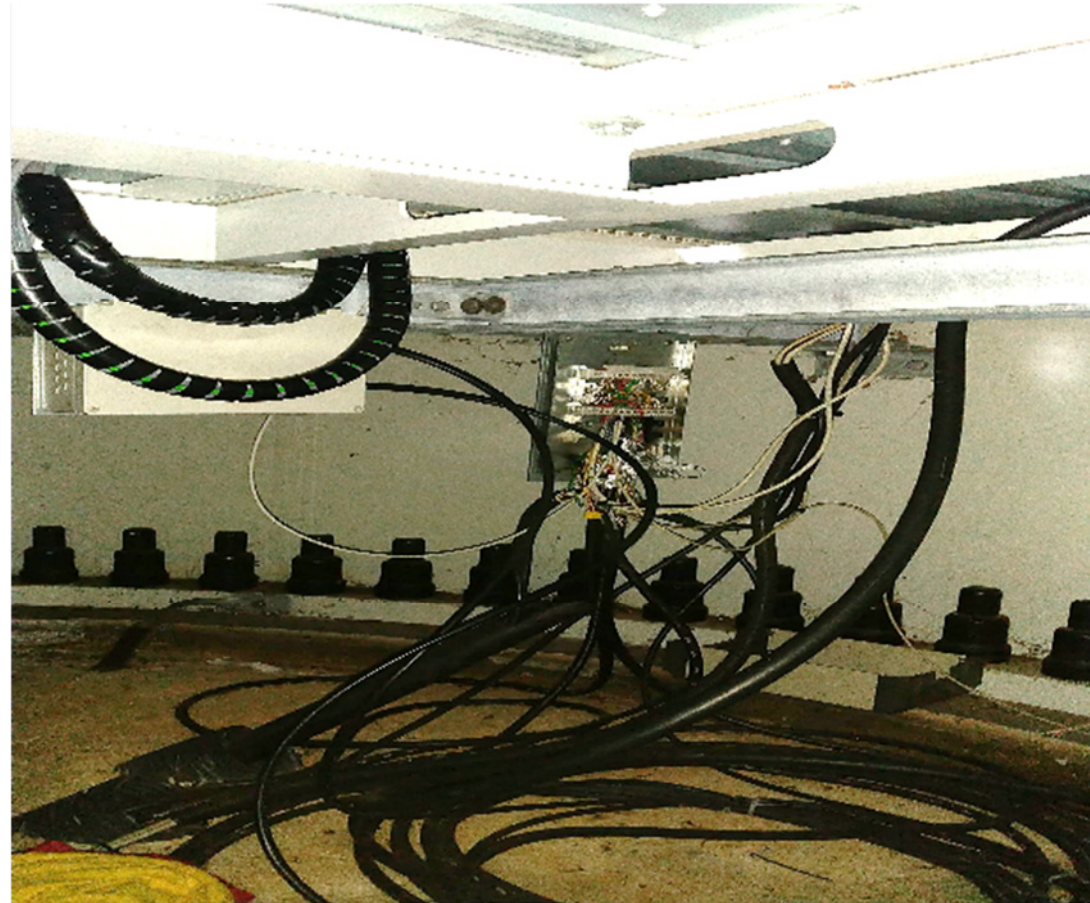
**Telekommunikations-Anschluss-Einheit (TAE)** der Telekom (früher ausschließlich F-Codierung, später in der Regel NFN-Ausführung), sogenannte Erste Dose (Aufdruck „1.“)

TAE-Anschlussleitung (2 Adern: a/b) > Modem (**M**odulator/**D**emodulator (bis 56 kBaud))

Modem zur Umwandlung der Töne in AT-Befehle, die dem Anlagencontroller/DFÜ-PC melden, was zu tun ist. Die Anlagencontroller/DFÜ-PCs übermitteln umgekehrt ebenfalls AT-Befehle an das Modem, welche Töne es auf den zwei Drähten auf die Reise schicken soll.

**Es gab kein Kommunikationsprotokoll (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Telefonnummer); nur im Anlagencontroller/DFÜ-Rechner gab es „einfach“ veränderbare Software.**

### 3. Beispiele aus den Bestandsanlagen > 20 Jahre



### 3. Dann kam die Breitbandkommunikation: ISDN



Telekommunikations **A**nschluss **E**inheit (TAE) der Telekom, sogenannte Erste Dose (Aufdruck „1.“), ausschließlich F-codiert.

TAE-Anschlussleitung (2 Adern: a/b) > NTBA > ISDN-Modem (56 kBaud)

Splitter (Bandpass) filtert die hochfrequenten Signale, die auf der Leitung zusätzlich zur Sprache aufmoduliert sind, heraus und leitet diese an das NTBA-Modem zur Umwandlung der Töne in AT-Befehle. Diese AT-Befehle melden dem Anlagencontroller/DFÜ-PC, was zu tun ist. Die Anlagencontroller/DFÜ-PCs übermitteln umgekehrt ebenfalls AT-Befehle an das Modem, welche Töne es auf den zwei Drähten auf die Reise schicken soll.

AT Satz Norm: US Robotics

**Es gab kein Kommunikationsprotokoll (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Telefonnummer); nur im Anlagencontroller/DFÜ-Rechner gab es „einfach“ veränderbare Software.**



### 3. Dann kam die Breitbandkommunikation: ISDN

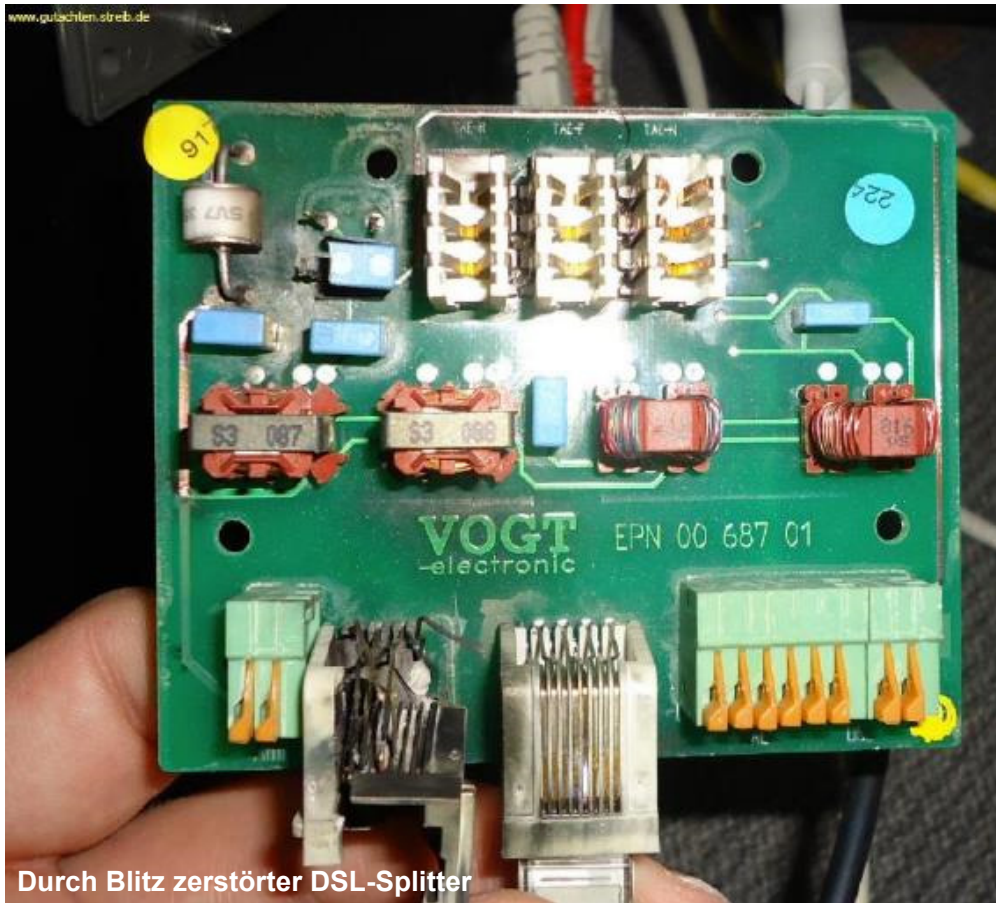


### 3. Dann kam die Breitbandkommunikation: DSL



- **Telekommunikations-Anschluss-Einheit (TAE)** der Telekom; Erste Dose ausschließlich F-codiert (Aufdruck „1.“)
- TAE-Anschlussleitung (2 Adern) > Router (Optional LWL/Fiber)
- Router
- Keine Standard-Software
- Benutzername und Passwort erforderlich, VPN IP Sec-Tunnel, DNS-Server, DYN-DNS-Dienst, TCP, UDP, IP-Protokoll usw.

### 3. Dann kam die Breitbandkommunikation: DSL



Durch Blitz zerstörter DSL-Splitter





### 3. Auswirkungen für Betreiber/Betriebsführer

- Früher: Keine Software-Konfiguration erforderlich bzw. möglich. Bei Defekt Austausch innerhalb ca. 5 Minuten.
- Heute: Umfangreiche Software-Einstellungen durch den Administrator des Routers erforderlich wie VPN, IP Sec., Bandbreitenanpassung (Dämpfung), Protokollabgleiche, Portfreigaben, Portweiterleitungen, Dienst-Erkennung, Dienst-Aktivierung, Protokollverwendung etc.
- Zugriff nicht mehr nur durch Weitergabe von Telefonnummer und Passwort möglich.
- **Vorteile:** Der Zugangspunkt kann für diverse Zusatzgeräte mit verwendet werden (Alarmanlagen, Kamera-/Maschinen-Überwachungssysteme).
- **Nachteile:** 100% höherer Aufwand als zu Zeiten des Modems.



## 4. Merkmale für gutes Router-Management

1. Fachkenntnisse (Informatiker und UP-KRITIS-Unternehmen)
2. Dokumentation (Backup-Dateien der Einstellungen und Papier)
3. Standards (Hard- und Software)
4. Zugangssicherung (Konfiguration nur begrenztem Personenkreis zugänglich, nur von einem definierten Port möglich etc.)
5. Installieren von Updates und Zustands-Monitoring
6. Bearbeiten und Managen von Zugangsberechtigungen für Vertragspartner (Instandhaltungsunternehmen, Dienstleister Betriebsführungs-Software, Dritte)
7. Umsetzen von KRITS-Empfehlungen bei endsprechenden Warnhinweisen
8. Installation vor Ort (abgeschirmte Leitungen, kurze Leitungswege, zwei Layer 1 (Fest + Funk), Außenantenne etc.)
9. Zeitaufwand für Einrichtung pro Router minimal 5 Stunden (in kürzerer Zeit kann Funktion zwar hergestellt werden, aber Ports sind offen und anfällig)



juwi

WINDWÄRTS

Erneuerbare Energien in der MVV Gruppe

## Viele Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei Fragen melden Sie sich gerne bei mir:

### Daniel Schmitz

Leiter Technische Betriebsführung  
Windwärts Energie GmbH

Telefon +49 511 123 573 315

Mobil +49 162 278 00 15

E-Mail [daniel.schmitz@windwaerts.de](mailto:daniel.schmitz@windwaerts.de)



**Windwärts Energie GmbH** | Energie aus dem Norden  
Hanomaghof 1 | 30449 Hannover | [www.windwaerts.de](http://www.windwaerts.de)