

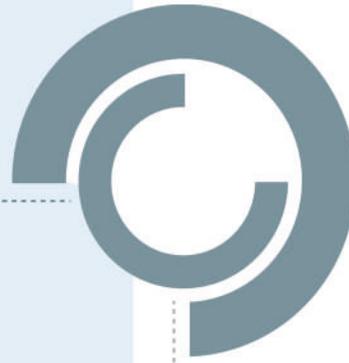


Technische Beschreibung des  
**FlightManager-Systems**

Technical description of the  
FlightManager-System



# Inhalt



Einleitung	03
Störwirkung nach § 18a LuftVG	04
Aufbau FlightManager-System	05-06
Flugplatz Bundeswehr	07
Windpark Betreiber	
..... Netzwerk Windpark	09
..... Digitaler Eingang (Not-Stopp)	11
..... Einbaumaße	12
..... Softwareschnittstelle Hersteller	14
..... Anforderung Softwareschnittstelle	15
..... Internet	16
Fehlerbehebung	17
Begriffe und Abkürzungen	18

Introduction	03
Disturbance according to § 18a Air Traffic Act (LuftVG)	04
Construction FlightManager System	05-06
Federal Armed Forces airfield	08
Windpark operator	
..... Wind park network	10
..... Digital input (emergency stop)	11
..... Installation dimensions	13
..... Software interface manufacturer	14
..... Requirement software interface	15
Internet	16
Troubleshooting	17



# Content

## Einleitung

### Introduction

Bislang scheiterten immissionsschutzrechtliche Genehmigungen für Windenergieanlagen in der Umgebung von militärischen Flugplätzen häufig an der Zustimmung der Bundeswehr. Die drehenden Rotorblätter können Störungen auf das militärische Primärradar verursachen, die sich nicht mit dem Luftverkehrsgesetz vereinbaren lassen.

Für diese Standorte bietet der FlightManager eine Lösung, indem der Luftraum in definierten Sektoren durch das gezielte Abschalten von Windenergieanlagen für den Zeitraum des tatsächlichen Bedarfs (Starts, Landungen oder Querungen) freigeschaltet wird. Durch den Einsatz des Systems kann die Störwirkung auf das Flugsicherungsradar so stark verringert werden, dass eine Vereinbarkeit mit den Kriterien nach § 18a LuftVG gegeben ist und immissionsschutzrechtliche Genehmigungen unter Auflage der Implementierung der neuen Steuerungstechnik erteilt werden können.

Damit ist der Weg frei für zusätzliche Windenergieanlagen, für die zwar Abschaltungen eingeplant werden müssen, die aber ohne den FlightManager überhaupt nicht realisiert werden könnten. Schon in den ersten zwei Jahren nach Freigabe des Systems Anfang 2015 konnten ca. 5 Prozent des gesamten Zubaus an Windenergieanlagen in Deutschland allein durch den Einsatz der neuen Technik realisiert werden.

Durch die Ausrüstung der Flugplätze sowie der windparkseitigen Ausrüstung mit dem FlightManager-System können die Windenergieanlagen in definierten Lufträumen (Regelzonen) direkt und bedarfsgerecht von den Fluglotsen der Bundeswehr gesteuert werden. Die Folge ist eine Reduzierung der Störung nach § 18a LuftVG für den Zeitraum des Bedarfs. Dabei muss zwangsläufig nicht immer der gesamte Windpark mit der Steuerung ausgerüstet werden, da die Störwirkung auf das Radar nur auf das notwendige Maß reduziert werden muss.

Until now, immission control legal permits for wind turbines in the vicinity of military airfields were often rejected due to the lack of approval from the Federal Armed Forces. The rotating blades can cause disturbance on the military primary radar, which can not be reconciled with the Air Traffic Act.

For such locations, FlightManager offers a solution in which the air-space in defined sectors is released by the targeted shutdown of wind turbines for the period of actual requirements (take offs, landings or flying over). By means of the implementation of the system, the disturbance to the air traffic control radar can be reduced so much that compatibility with the criteria pursuant to § 18a of the Air Traffic Act (LuftVG) is achieved and legal immission protection approvals under the implementation of the new control technology can be granted.

This clears the way for additional wind turbines, for which shutdowns have to be planned, but which could not be achieved without FlightManager. In the first two years after the approval of the system at the beginning of 2015, already approx. 5 percent of the total expansion of wind turbines in Germany could only be achieved by means of using this new technology.

By equipping the airfields and the wind park side equipment with the FlightManager system, the wind turbines in defined air spaces (control zones) can be controlled directly and as required by the air traffic controllers of the Federal Armed Forces. The result is a reduction of the disturbance pursuant to § 18a of the Air Traffic Act (LuftVG) for the period of the requirement. It is not always necessary to equip the entire wind park with the control since the disturbance effect on the radar only has to be reduced to the necessary level.



# Störwirkung Disturbance

Bei der Bewertung und Entscheidung hinsichtlich der Zustimmung der Errichtung von Windenergieanlagen unter Auflage einer bedarfsgerechten Steuerung oder der Ablehnung eines Bauvorhabens, ist die Entfernung zum Radarsystem der Flugsicherung und der Abstand zu anderen bereits bestehenden Windenergieanlagen maßgeblich. Es wird immer die gesamte Eignungsfläche mit den bereits errichteten Windenergieanlagen betrachtet. Jede einzelne Windenergieanlage generiert durch die sich drehenden Rotoren dabei eine Störung auf das Radarsystem der militärischen Flugsicherung.

Werden die Windenergieanlagen nach dem heutigem Stand aufgestellt, bilden diese meist im Kollektiv eine zu große und nicht hinnehmbare Störwirkung auf das Radar des betroffenen Flugplatzes. Es kommt zu Zielverlusten des Primärradars. Durch das FlightManager-System können die betroffenen Windenergieanlagen für den Zeitraum des Bedarfs des Luftraumes durch die Fluglotsen des Flugplatzes gestoppt werden, sodass die Störung auf ein erträgliches Maß reduziert und das Luftfahrzeug gemäß der Anforderungen nach § 18a LuftVG in einem ausreichenden Maß sichtbar bleibt.

In der Abbildung 1 sind alle Windenergieanlagen in Betrieb, wodurch das Luftfahrzeug in einem nicht akzeptablen und nicht hinnehmbaren Zeitraum sowie Streckenabschnitt nicht sichtbar wären. In der Abbildung 2 werden einige Windenergieanlagen mit dem FlightManager durch den Fluglotsen des Flugplatzes bedarfsgerecht gesteuert. Die Zielsteuerung des Luftfahrzeuges bleibt erhalten.

The distance to the air traffic control radar system and the distance to other existing wind turbines is decisive for the evaluation and decision regarding the construction of wind turbines subject to the condition of needs-based control or the rejection of a building project. The entire suitable area is always considered along with the wind turbines already built. Each individual wind turbine generates a disturbance on the radar system of the military air traffic control system due to the rotating blades.

If the wind turbines are set up according to the current situation, these collectively create too great and unacceptable disturbance on the radar of the airfield affected. It causes target losses of the primary radar. By means of the FlightManager system, the wind turbines in question can be stopped by the air traffic controllers of the airfield for the period of the requirement of the airspace, so that the disturbance can be reduced to an acceptable level and the aircraft remain visible to a sufficient extent in accordance with the requirements of § 18a Air Traffic Act (LuftVG).

In Figure 1, all wind turbines are in operation, whereby the aircraft would not be visible during an unacceptable period in a section of the flight path. In Figure 2, some wind turbines are controlled by the air traffic controller of the airfield using FlightManager as needed. The target control of the aircraft remains.



Abbildung 1: Alle WEA in Betrieb  
Figure 1: All WTG in operation

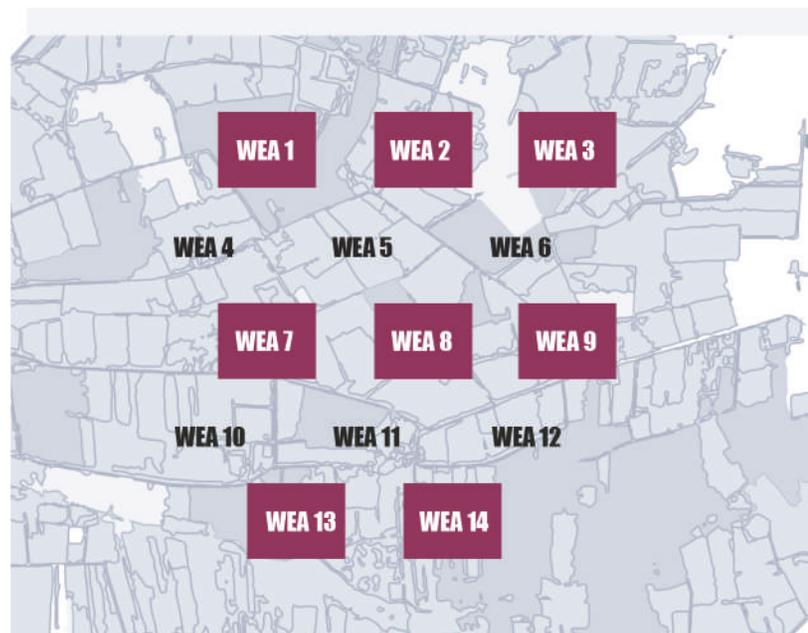


Abbildung 2: WP teilabgeschaltet  
Figure 2: WP partly switched off

# Aufbau FlightManager System

## Construction FlightManager System

Der **FlightManager** ist so konzipiert, dass die Windenergieanlagen ihren Betrieb nur aufnehmen können, wenn sich über die gesamte Regelstrecke, vom Flugplatz bis hin zu der Steuerung der einzelnen Windenergieanlagen, alle Komponenten in einem einwandfreien Betriebszustand befinden.

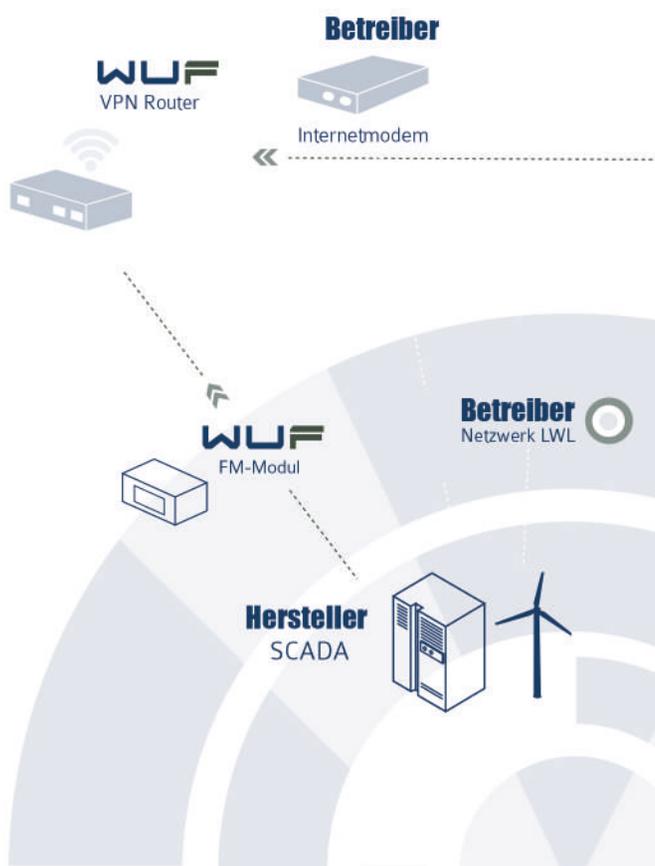
Durch eine permanente Überwachung des FM-Moduls von der WEA bis hin zum Flugplatz kann die einwandfreie Funktion gewährleistet werden. Bei Ausfall eines Bauteils oder fehlender Verbindung (größer als 1 Min.) des FlightManagers, werden die Windenergieanlagen in der betroffenen Fehlerkette automatisch gestoppt. Damit kann eine Beeinträchtigung der Zieldarstellung des Radarbildes durch eine Fehlfunktion des FlightManagers zuverlässig verhindert werden.

Zudem werden die WEA auch softwaretechnisch überwacht, um ein Anlaufen der WEA während eines Stopps der Bundeswehr durch Service-Teams zu vermeiden. Eine Absprache über die Hotline der WuF GmbH ist nach einem Serviceeinsatz oder vor einem Testlauf zwingend erforderlich, um die einwandfreie Funktionsweise des Systems jederzeit gegenüber der Bundeswehr garantieren sowie sicherstellen und nachweisen zu können.

**FlightManager** is designed in such a way, that the wind turbines can only start their operation if all components are in perfect operating condition over the entire controlled path, from the airfield to the control of the individual wind turbines.

By the permanent monitoring of the FM module from the WTG to the airfield, perfect functioning can be ensured. In the event of a component failure or lack of connection (longer than 1 min.) of FlightManager, the wind turbines in the specified error chain are automatically stopped. Accordingly, a deterioration of the target image of the radar image by a malfunction of FlightManager can be reliably prevented.

In addition, the WTG are also monitored by software in order to prevent a start-up of the WTG by service teams during a stop by the Federal Armed Forces. An agreement via the hotline of WuF GmbH is mandatory after servicing or before a test run, to ensure and be able to prove the proper functioning of the system at any time with relation to the Federal Armed Forces.



Windparkseitig

Wind park side

Flugplatzseitig

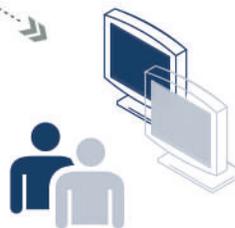
Airfield side

**VPN**

FlightManager  
Terminal

**WUF**  
Flughafen

WuF - Datencenter



# Flugplatz Airfield

## Technische Voraussetzungen

Die Voraussetzungen für die Installation des FlightManager-Systems an dem jeweiligen Flugplatz werden in mehreren Besprechungen mit der Bundeswehr, der WuF GmbH und ggf. dem Erst-WEA-Betreiber geklärt. Grundsätzliche Voraussetzung für die Installation des FM-Systems am Flugplatz gemäß des Vertrages zwischen dem Bund und dem Betreiber sind die nachfolgend aufgeführten Punkte, die jedoch aufgrund verschiedener Anforderungen des jeweiligen Fliegerhorstes und der Gegebenheiten vor Ort, variieren können:

### Bund

- Ein separater Internetanschluss mit mind. 2 Mb/s Bandbreite (wird seitens der WuF Windenergie und Flugsicherheit GmbH beauftragt).
- Stellplatz für die Installation des Bedienelementes (Touchmonitor) sowie des VPN-Moduls. Die genauen Maße werden projektspezifisch mit dem jeweiligen Flugplatz abgesprochen.
- Zugang zum Radarkontrollraum und zu einem Ansprechpartner für organisatorische und technische Fragen.
- 230V Spannungsversorgung für das FlightManager Bedienelement und die dazugehörigen Kommunikationskomponenten (Router, Modem etc).
- Es darf nur ein zentrales Bedienelement auf dem jeweiligen Fliegerhorst vorhanden sein, womit die an diesem Flugplatz angeschlossen WEA gesteuert werden können.

**HINWEIS: Die Hard- und Software werden nicht Bestandteil des IT-Systems der Bundeswehr.**

### FlightManager-System

- Das System verfügt über die Möglichkeit zur Fernwartung auszustatten.
- Der FlightManager verfügt über ein Sicherheitssystem für eine garantierte Abschaltung der WEA.
- Die WEA wird nach jeglicher Störung sowie Abschaltung durch die Bundeswehr automatisch durch das System innerhalb von einer Minute gestoppt.
- Die Flügelrotation kann auf Veranlassung der militärischen Flugsicherheit ggf. bis zum Stillstand zu reduzieren werden.
- Darstellung des Zuständigkeitsbereiches (in entsprechenden Sektoren) des Flugplatzes mit den jeweiligen Windparks auf dem Touch-Display.
- Der FlightManager wird stetig auf dem aktuellsten Stand der Technik gehalten sowie ggfs. geforderte Systemänderungen gemäß der Vorgaben der Bundeswehr durchgeführt.
- Das FlightManager-System wird in einem jederzeitigen funktionsfähigen Zustand gehalten.
- Das System wird mit einer für Dritte kompatiblen Schnittstelle ausgestattet sowie bei Bedarf samt notwendiger Dokumentation zur Verfügung gestellt.
- Es wird ein Ansprechpartner genannt, der als alleiniger Kontakt gegenüber der Bundeswehr fungiert und für die Regelungen aller organisatorischen Einzelheiten des Ablaufes und der Behandlung von Anfragen sowie Vorfällen zuständig und verantwortlich ist.
- Dem Bund wird eine monatliche Auswertung der Abschaltung übermittelt.
- Die WuF verpflichtet sich einen ständig erreichbaren, befugten und umfassend handlungsfähigen Ansprechpartner der Bundeswehr zur Verfügung zu stellen [24 /7].

*Die Aufzählung ist ggf. nicht abschließend und muss projektspezifisch nochmal geprüft werden.*

# Flugplatz Airfield

## Technical prerequisites

The prerequisites for the installation of the FlightManager system at the respective airfield are clarified in several discussions with the German Armed Forces, WuF GmbH and possibly the first WTG operator. The basic prerequisites for the installation of the FM system at the airfield in accordance with the contract between the Federal Government and the operator are the following points, which however may vary due to different requirements of the respective air base and the local conditions:

### Bund

-  A separate internet connection with min. 2 Mb/s bandwidth (commissioned by WuF Windenergie und Flugsicherheit GmbH).
-  Space for the installation of the operating element (Touch monitor) as well as the VPN module. The exact dimensions are agreed with the respective airfield according to the project.
-  Access to the radar control room and to a contact person for organisational and technical questions.
-  230V power supply for the FlightManager control element and the associated communication components (router, modem, etc.).
-  There must be only one central operating element at the respective air base, with which the WTG connected to this airfield can be controlled.

**NOTE: The hardware and software do not form part of the IT system of the Federal Armed Forces.**

## FlightManager system

-  The system has the option of providing remote maintenance.
-  FlightManager has a safety system for the guaranteed shutdown of the WTG.
-  The WTG is automatically stopped by the system within one minute after any disruption or a shutdown by the Federal Armed Forces.
-  At the instigation of military aviation safety, the blade rotation may be reduced to a standstill if necessary.
-  Display of the area of jurisdiction (in corresponding sectors) of the airfield with the respective wind parks on the touch display.
-  FlightManager is kept up-to-date with the latest technology and, if required, system modifications are carried out in accordance with the specifications of the Armed Forces.
-  The FlightManager system is kept in good working order at all times.
-  The system is equipped with a third-party compatible interface and is made available as needed with the necessary documentation.
-  A contact person is named who acts as the sole contact with the Federal Armed Forces and who is responsible for the regulation of all organisational details in the course and the handling of inquiries and incidents.
-  The Federal Government will receive a monthly evaluation of shutdowns.
-  WuF undertakes to make a contact person available for the Federal Armed Forces who is always available, authorised and fully capable of action [24/7].

*The list may not be exhaustive and must be re-examined for the specific project.*

# Netzwerk Windpark

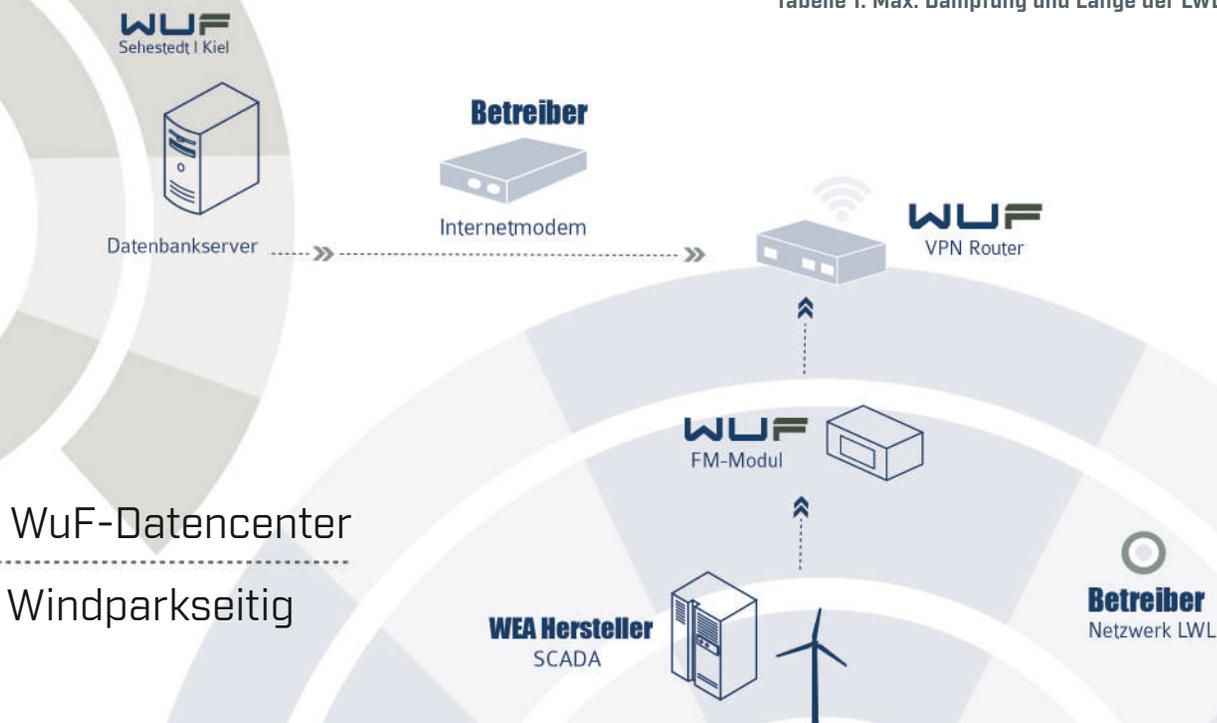
Es ist ein separates Netzwerk im Windpark aufzubauen, in dem alle betroffenen WEA eingebunden werden. Zusätzlich muss der Netzwerk-Clusterverser der WuF GmbH auf das Netzwerk zugreifen, damit die Überwachung der Kommunikation gewährleistet werden kann.

Die Netzwerkleitung (LWL) ist durch Verlegung in einem Schutzrohr vor mechanischen Beschädigungen sowie Knicken oder Biegen zu schützen. Das Ende des Schutzrohres schließt nach etwa 50 cm im Leerrohr der WEA ab. Bei der Projektierung der LWL-Leitung ist darauf zu achten, dass die Leitung in der unmittelbaren Nähe (max. 2 m) der Steuerungs-Box endet, dies umfasst gegebenenfalls auch die Verlegung einer weiteren LWL-Leitung im gesamten Turm der WEA. Das Auflegen, Spleißen und Prüfen der LWL-Leitung ist von der beauftragten Montagefirma durchzuführen. Dabei gilt:

- Für das Netzwerk werden vier LWL-Adern benötigt.
- Die Splice-Box ist im Bereich der FM-Komponenten zu postieren. Der Einbauort der Splice-Boxen sowie die Einführung der LWL-Leitungen in der WEA sind den Herstellervorgaben zu entnehmen.
- Die Netzwerkstruktur ist ein Ring. Dabei ist darauf zu achten, dass die Verbindung im optimalen Fall, durchgängig verlegt werden. Bei einer Stückelung der Leitung durch Splice-Boxen kann eine zu hohe Dämpfung auftreten und die Verbindung im Netzwerk unterbrechen. [siehe Tabelle 1].

Typ	Max. Länge in km	Max. Dämpfung
Singlemode / Monomode	20	17
Multimode	2	11

Tabelle 1: Max. Dämpfung und Länge der LWL-Leitung



A separate network has to be set up in the wind park, in which all affected WTG are integrated. In addition, the network cluster server of WuF GmbH has to access the network in order to ensure monitoring of the communications.

The network cable (fibre optic) must be protected against mechanical damage as well as kinking or bending by laying it in a protective tube. The end of the protective tube closes after about 50 cm in the empty pipe of the WTG. When configuring the fibre optic cable, make sure that the cable terminates in the immediate vicinity of the control box (max 2 m), which may include laying another fibre optic cable in the entire tower of the WTG. The laying, splicing and testing of the fibre optic cable must be carried out by the installation company contracted. The following applies:

## Wind park network

- The network requires four fibre optic cables.
- The splice box is to be positioned in the area of the FM components. The installation location of the splice boxes as well as the introduction of the fibre optic cables in the WTG can be found in the manufacturer's specifications.
- The network structure is a ring. It is important to ensure that in the optimum case the connection is laid in one segment. When splicing the cable by means of splice boxes, too much attenuation can occur and interrupt the connection in the network. (see Table 1).

Typ	Max. Länge in km	Max. Dämpfung
Singlemode / Monomode	20	17
Multimode	2	11

Table 1: Max. Damping and length of fibre optic cable



## Digitaler Eingang

Der digitale Eingang, der einen Stopp der WEA ermöglicht, ist an der WEA-Steuerung durch den WEA-Hersteller zur Verfügung zu stellen. Dabei ist zu beachten, dass dieser Eingang nur die betroffene WEA ausschaltet und nicht den gesamten Windpark. Der Eingang kann mit einer positiven oder negativen Flanke ausgelöst werden und hat die WEA nach dem Zurücksetzen automatisch wieder zu starten. Die Anforderung für den digitalen Eingang sind wie folgt umzusetzen.

-  Ein Eingang in der Steuerungseinheit der WEA muss zur Verfügung gestellt werden.
-  **Die Charakteristik des Eingangs ist wie folgt :**  
Nach einer positiven oder negativen Flanke muss ein Stopp-Befehl ausgelöst werden.  
  
Nach dem Zurücksetzen der Flanke muss die WEA automatisch starten (anlaufen).
-  Eine Spannungsversorgung von 230 VAC oder 24 VDC muss im Schaltschrank vom digitalen Eingang zur Verfügung stehen.
-  Die Steuerspannung der PLC für das Schalten der Eingänge muss zur Verfügung gestellt werden.
-  Der Eingang darf die technische Verfügbarkeit vom Hersteller der WEA nicht reduzieren.

Tabelle 2

Hersteller	Standorte	Beispielhafte Bezeichnung im Schaltschrank [*]	Softwarebezeichnung
Senvion	Bodenbox	SNS-XG021 16/18	Schattenwurf
Enercon	Bodenbox	I/O Board 2 XD02.2 19a/b	Externer Stopp 1:15
Nordex	Bodenbox	X7.2 60/61	Kundenfehler 3
Vestas	PPC	F 2211	RCS over 4
Siemens	Box 15	K7 x2 1c/1B	stop by FlightManager
END	Bodenbox	K42.5	stopp FlightManager
GE	Bodenbox	K370.1	stop FlightManager
Vensys	Bodenbox	620-02-x2	stop by FlightManager

[\*] abhängig vom Typ der WEA

## Digital input (non-stop)

The digital input, which allows the WTG to stop, must be positioned in the WTG control by the WTG manufacturer. It should be noted that this input only switches off the affected WTG and not the entire wind park. The input can be triggered with a positive or negative flank and must automatically restart the WTG after reset. The request for the digital input must be implemented as follows.

- 🌀 An input in the control unit of the WTG must be made available.
- 🌀 **The characteristic of the input is as follows:**  
After a positive or negative flank, a stop command must be triggered.  
  
After resetting the flank, the WTG must start automatically (start up).
- 🌀 A power supply of 230 VAC or 24 VDC must be available in the control cabinet of the digital input.
- 🌀 The control voltage of the PLC for switching the inputs must be provided.
- 🌀 The entrance must not reduce the technical availability of the manufacturer of the WTG.

Table 2

Manufacturer	Locations	Designation in the control cabinet	Software-designation
Senvion	Groundbox	SNS-XG021 16/18	Shadow
Enercon	Groundbox	I/O Board 2 X002.2 19a/b	Externer Stopp 1:15
Nordex	Groundbox	X7.2 60/61	customer error 3
Vestas	PPC	F 2211	RCS over 4
Siemens	Box 15	K7 x2 1c/1B	stop by FlightManager
ENO	Groundbox	K42.5	stopp FlightManager
GE	Groundbox	K370.1	stop FlightManager
Vensys	Groundbox	620-02-x2	stop by FlightManager

[\*] depending on the type of WTG

# Einbaumaße

## Installation dimensions

Die in der unteren Abbildung dargestellten Einbaumaße sind je nach Typ des FM-Moduls unterschiedlich und können von der unteren Darstellung abweichen, mindestens sind aber die Maße von 200\*200\*170 mm für jeden Einbau dieser Komponenten erforderlich. Die genauen Maße werden projektspezifisch angepasst. Dabei ist es auch möglich die Module in die vorhandenen Schaltschränke mit einzubauen, was den Platzbedarf mitunter erhöht. Die Größe von der Steuerschrankeinheit und vom FM-Modul sind gleich.

**Standardmaße:**

**Einbaumaße im Steuerschrank  
(LxBxH) 200 x 200 x 170 (mm)**

**Einbaumaße separates Gehäuse  
260 x 240 x 190 (mm)**

The installation dimensions shown in the figure below vary depending on the type of FM module and may differ from the figure below, but at least the dimensions of 200\*200\*170 mm are required for each installation of these components. The exact dimensions are adapted according to the project. It is also possible to install the modules in the existing control cabinets, which sometimes increases the space requirement. The size of the control cabinet unit and the FM module are the same.

**Standard dimensions:**

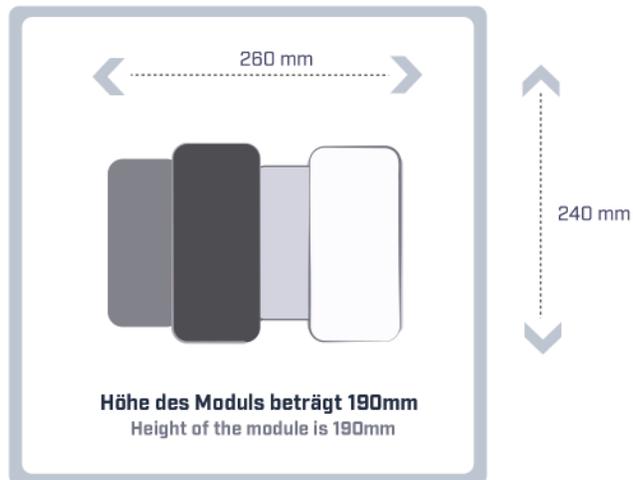
**Installation dimensions in the control cabinet  
(LxWxH) 200 x 200 x 170 (mm)**

**Installation dimensions separate housing  
260 x 240 x 190 (mm)**

**Montage im Steuerschrank**  
Assembly in a control cabinet



**Montage außerhalb des Steuerschranks  
in einem separaten Gehäuse**  
Mounting outside the control cabinet  
in a separate housing



## Softwareschnittstelle (WEA Hersteller)

### Software Interface (WT Manufactur)

Hersteller	Schnittstellentyp	Produktbeschreibung vom Hersteller
Senvion	IEC 61400-25	Reguard Interface IEC 61400-25
Enercon	OPC XML DA	ENERCON SCADA PDI-OPC
Nordex	NC2	Standard-SOAP-Schnittstelle > Nordex Control 2
Vestas	OPC	Vestas Online Business
Siemens	IEC	IEC 60870 5-104
Vensys	OPC	Vensys OPC
ENO	UDP	ENO UDP
GE	OPC	GE OPC

# Anforderung Softwareschnittstelle

## Anforderungen

 Zugriff auf die Softwareschnittstelle der WEA.

 Zugriffsrechte zum Stoppen oder Starten der WEA.

 Stellplatz im Bereich des Softwareeingangs.

 Falls erforderlich, muss ein User mit Zugangsdaten für die Steuerung zur Verfügung gestellt werden.

 Der Kommunikationsschrank hat einen Platzbedarf von max. (BxHxT) 300x250x180 mm. Dieser Stellplatz muss zugänglich für die WuF GmbH oder einem von der WuF GmbH beauftragten Dritten sein. Sofern erforderlich, ist der Schlüssel für den oben genannten Stellplatz in einer Wegstrecke von max. 15 km zum WP zu hinterlegen.

 Spannungsversorgung von 230V und eine B 10A Absicherung.

 Das Netzwerk und die damit verbundene Splice-Box befinden sich im Bereich des Kommunikationsschranks.

 Der Kommunikationsschrank befindet sich in einem trockenen Raum (Luftfeuchtigkeit nicht über 50 %), der einen Temperaturbereich zwischen -10°C bis 40°C einhält.

## Scada-Layout inklusive Kommunikationsschnittstellen (Parkregleinheiten)

Es ist ein Scada-Layout erforderlich aus dem das Netzwerk im Windpark inklusive aller Parkregleinheiten und der Übergabepunkte ersichtlich ist. Zusätzlich sollten der Übergabepunkt vom Internet und die Softwareschnittstellen der WEA aufgezeigt werden, damit der Anschluss an die Schnittstellen geplant werden kann. Dieses Layout hat der WuF GmbH immer in der aktuellsten Form vorzuliegen.

## Internet

Im Bereich des Kommunikationsschranks hat eine leistungsstarke DSL-Verbindung vorhanden zu sein, damit eine einwandfreie Kommunikation mit der Datenbank vorliegen kann. Die Mindestanforderung des FlightManager-Systems ist dabei eine Internetverbindung von 1,0 Mbit/s Upload und 2,0 Mbit/s Download. Zur Gewährleistung einer sicheren und stabilen Internetverbindung wird ein Businessanschluss empfohlen. Der WAN-Router für den Zugang des Netzwerkes vom FlightManager-System zum Internet ist vom Betreiber zur Verfügung zu stellen und zu betreiben.

Gerne stehen wir Ihnen beratend für den windparkseiteigen Kommunikationsanschluss zur Verfügung.

**ACHTUNG:** Es ist zu beachten, dass der Betreiber windparkseitig für die Internetverbindung die Verantwortung trägt. Fällt die Verbindung aus oder steht dem FlightManager-System nicht zur Verfügung, bleiben alle betroffenen WEA nach 1 Minute stehen.

# Software interface requirement

## Requirements

 Access to the software interface of the WTG.

 Access rights to stop or start the WTG.

 Space in the area of the software input.

 If necessary, a user with access data for the controls must be provided.

 The communication cabinet has a space requirement of max. (WxHxD) 300x250x180 mm. This space must be accessible to WuF GmbH or a third party commissioned by WuF GmbH. If necessary, the key for the above mentioned space is to be stored at a distance of max. 15 km from the WP.

 Power supply of 230V and a B 10A fuse.

 The network and the associated splice box are located in the area of the communication cabinet.

 The communication cabinet is located in a dry room (humidity not exceeding 50%), which maintains a temperature range of -10°C to 40°C.

## Scada Layout included Communication interfaces (park control units)

It is required that the Scada layout from the network in the wind park including all park control units and the transfer points are visible. In addition, the transfer point from the Internet and the software interfaces of the WTG should be displayed so that the connection to the interfaces can be planned. This layout must always be available to WuF GmbH in the most up-to-date form.

## Internet

In the area of the communication cabinet, a high performance DSL connection has to be present so that a perfect communication with the database is ensured. The minimum requirement of the FlightManager system is an internet connection of 1.0 Mbit/s upload and 2.0 Mbit/s download. To ensure a secure and stable Internet connection, a business connection is recommended. The WAN router for the access of the network from the FlightManager system to the Internet is to be provided and operated by the operator.

We will be happy to advise you regarding the wind park side communication connection.

**NOTE:** Please note that the operator is responsible for the internet connection on the wind park side. If the connection fails or is not available to the FlightManager system, all affected wind turbines stop after 1 minute.

# Fehlerbehebung Troubleshooting

## Fehlerbehebung

Bei dem Auftreten eines Fehlers ist die Hotline der **WuF GmbH** zu kontaktieren. Diese kann ggf. über einen Fernzugriff die Fehler eingrenzen und das Service-Team entsprechend über die Störung informieren. Eine selbständige Überprüfung des FM-Moduls oder das Starten der WEA ist aus Sicherheitsgründen gegenüber der Bundeswehr ausdrücklich untersagt.

**Betreiber-Hotline: +49-4357-9977-919**

*Die Bundeswehr-Hotline ist separat im Benutzerhandbuch vom FlightManager hinterlegt, welches dem Bund im Rahmen der technischen Ausrüstung des Fliegerhorstes zur Verfügung gestellt wird.*

## Troubleshooting

If an error occurs, the hotline of **WuF GmbH** is to be contacted. If necessary, this can locate the errors via remote access and inform the service team accordingly about the malfunction. An independent review of the FM module or starting the WTG is expressly prohibited for the Federal Armed Forces for safety reasons.

**Operator Hotline: +49-4357-9977-919**

*The Federal Armed Forces Hotline is detailed separately in the user manual of FlightManager, which is made available to the Federal Government as part of the technical equipment of the air base.*

# Begriffe und Abkürzung

## Terms and abbreviation

### Begriffe und Abkürzungen

- Anflug-Kontrollraum des Militärflugplatzes:  
Darin befindet sich der PC für die Schaltung des FM (FlightManager-Terminal).
- Netzwerk-Clusterverser: Dieser ist unter anderem für die Verbindungsüberwachung zuständig.
- FM-Modul: Ist die Steuereinheit vom FlightManager in der Windenergieanlage.
- Steuerschrankeinheit: In dieser Einheit wird die Kommunikation zu der WEA und dem Flugplatz installiert.
- LWL: Lichtwellenleiter werden als Übertragungsmedium verwendet und dienen als Kommunikationsleitung im Windpark.
- SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung, diese dient für die Kommunikation zwischen dem FlightManager-System und der Hersteller-Steuerung
- PLC: Programmable Logic Controller, die analoge/digitale Steuerungseinheit der WEA.
- Router: Ein Netzwerkgerät, das Datenpakete verwaltet.
- SCADA-Layout: Detaillierte Darstellung der Kommunikationsstruktur im Windpark.
- Splice-Box: Ist ein Verteiler von Glasfaserkabeln und das Ende einer Glasfaserstrecke, in dem die einzelnen Lichtwellenleiter aufgefächert werden.
- Steuerungs-Box: Ist eine Komponente der WEA, in der sich grundsätzlich die digitalen Eingänge der PLC befinden.
- Übergabepunkt: In der Übergabestation befinden sich die Parkregleinheiten und der erforderliche Internetanschluss im Windpark.
- VPN-Router: Baut ein gesichertes Netzwerk zwischen zwei Standorten auf.
- WAN (Wide Area Network): Ist ein Computer-Netzwerk, das sich über einen sehr großen geografischen Bereich erstreckt. Meistens wird über einen, WAN“-Port das Internet für einen Kunden zur Verfügung gestellt.
- WEA : Windenergieanlage(n).

#### *Parkregleinheiten (zum Beispiel):*

Enercon: RTU  
Nordex: CWE  
Senvion: PMU  
Vestas: PPC  
Siemens: Park Pilot



### Terms and abbreviations

- Approach control room of the military airfield:  
The PC is inside for the switching of the FM (FlightManager terminal).
- Network Cluster Server: It is responsible for connection monitoring among other tasks.
- FM Module: It is the control unit of FlightManager in the wind turbine.
- Control cabinet unit: In this unit the communication to the WTG and the airfield is installed.
- Fibre optic: Fibre optic cables are used as a transmission medium and serve as a communication line in the wind park.
- PLC: Programmable logic controller, which is used for communication between the FlightManager system and the manufacturer's controller
- PLC: Programmable Logic Controller, the analogue/digital control unit of the WTG.
- Router: A network device that manages data packets.
- SCADA Layout: Detailed representation of the communication structure in the wind park.
- Splice box: It is a distributor of fibre optic cables and the end of a fibre optic segment in which the individual optical fibres are fanned out.
- Control box: It is a component of the WTG that contains the digital inputs of the PLC.
- Transfer point: The park control units and the required Internet connection are in the park control unit in the wind park.
- VPN router: Builds a secure network between two locations.
- WAN (Wide Area Network): It is a computer network that extends over a very large geographical area. In most cases, the Internet is made available to a customer via a "WAN" port.
- WTG: Win turbine generator(s).

#### *Park control units (for example):*

Enercon: RTU  
Nordex: CWE  
Senvion: PMU  
Vestas: PPC  
Siemens: Park Pilot



WuF - Windenergie und Flugsicherheit GmbH  
Windmühlenberg - 24814 Sehestedt

t +49-4357-99 77 943  
e info@wuf-gmbh.com

[www.wuf-gmbh.com](http://www.wuf-gmbh.com)

Handelsregister: HRB 15286, Amtsgericht Kiel  
USt-IdNr. gemäß § 27a UStG: DE 292 414 072

Stand: 01.08.2019

