

Technische Beschreibung des LightManager-Systems

Das BNK-System der WuF GmbH

Technical description of the LightManager System
The BNK system of Wuf GmbH



NEU IM
LEISTUNGS-
SPEKTRUM



Inhalt

Einleitung	03	Introduction	03
Die WuF – Windenergie und Flugsicherheit GmbH	04	The WuF - Windenergie und Flugsicherheit GmbH	04
Aufbau LightManager-System	05	Structure of the LightManager System	06
Technische Voraussetzungen im Windpark	07	Technical requirements in the wind farm	08
Vorbereitende Maßnahmen	07	Preparatory measures	08
Zuständigkeitsbereiche	09	Areas of responsibility	09
Vorgaben der AVV - LightManager-System	11	Specifications of the AVV - LightManager System	11
Technische Daten	12	Technical data	12
Weiterführende Informationen	12	Additional information	12
Abkürzungsverzeichnis	13	List of abbreviations	13

Content

Einleitung

Introduction

Windenergieanlagen müssen künftig über ein System zur bedarfsgesteuerten Nacht kennzeichnung (BNK) verfügen. Dies bedeutet, dass die rot blinkende Nacht kennzeichnung an Neu- und Bestandsanlagen nur noch dann eingeschaltet wird, wenn sich im Umfeld des Windparks ein Luftfahrzeug befindet. Eine BNK ist für WEA ab einer Gesamthöhe von 100m verpflichtend, ab einer Gesamthöhe von über 150 m auch mit einer zusätzlichen Turmbefeuерung. Alle hiervon betroffenen Anlagen müssen nach derzeitiger Vorgabe der Bundesnetzagentur bis zum 01.07.2021 auf BNK umgerüstet werden. Das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur hat mit Wirkung vom 01.05.2020 die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrt-hindernissen (AVV) neu festgelegt. Unter hohen Auflagen wurde der Weg für die BNK über die Transpondertechnik freigegeben. Die Aufrechterhaltung der Flugsicherheit steht dabei an höchster Stelle.

Durch die BNK wird eine maßgebliche Reduzierung der „Licht-emissionen“ ermöglicht. Dies dient insbesondere der Bürgerakzeptanz, ist aber auch aus Tierschutzgründen zu befürworten.

Die Windenergie und Flugsicherheit GmbH (WuF) entwickelte ein transponderbasiertes BNK-System auf Grundlage der Multilateration mit dem Namen „LightManager“.

In future, wind turbines must have a system for demand-controlled night-time marking (BNK). This means that the red flashing night-time marking on new and existing installations will only be switched on if there is an aircraft in the vicinity of the wind farm. A BNK is obligatory for WTGs over 100 m, with additional tower beaconing for WTGs over 150 m. According to the current specifications of the Federal Network Agency, all plants affected by this must be converted to BNK by 1 July 2021. With effect from 1 May 2020, the Federal Ministry of Transport and Infrastructure has redefined the General administrative regulation for the marking and lighting of obstacles to air navigation (AVV). Under strict conditions, the way for BNK was cleared via transponder technology. Maintaining air safety is a top priority.

BNK enables a significant reduction in “light emissions”. This is particularly beneficial for public acceptance, but also for animal welfare reasons.

Windenergie und Flugsicherheit GmbH (WuF) developed a transponder-based BNK system based on multilateration called “LightManager”.



Die WuF – Windenergie und Flugsicherheit GmbH

Mit unserem erfolgreichen Schwesternprodukt FlightManager zur bedarfsgesteuerten Abschaltung von Windenergieanlagen durch die Bundeswehr haben wir bereits umfangreiche Erfahrungen in der Windbranche gesammelt und erfüllen die hohen Anforderungen der Bundeswehr und der Windenergieanlagenhersteller auf derzeit 12 militärischen Flugplätzen. Mit einer Vielzahl von Windenergieanlagen. Wir blicken auf eine langjährige und gute Zusammenarbeit der ansässigen Anlagenhersteller zurück und haben mit dem FlightManager den Bau einer großen Anzahl von WEA ermöglicht, die ohne unsere Lösung nicht errichtet werden können.

Unser neues System, der LightManager, ist ein transponderbares BNK-System auf Grundlage der Multilateration. Es bietet eine deutlich gesteigerte Überwachungsqualität der Luftfahrtbewegungen und entspricht den hohen Anforderungen der AVV.

Unser engagiertes Team nimmt die Herausforderungen der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung mit viel Erfahrung und großer Fachkompetenz an. Selbstverständlich begleiten wir Sie bei der konkreten Umsetzung vor Ort in Ihrem Windpark. Dabei können wir auf kompetente Kooperationspartner und Dienstleister zurückgreifen, die uns bei dieser Aufgabe zuverlässig unterstützen.

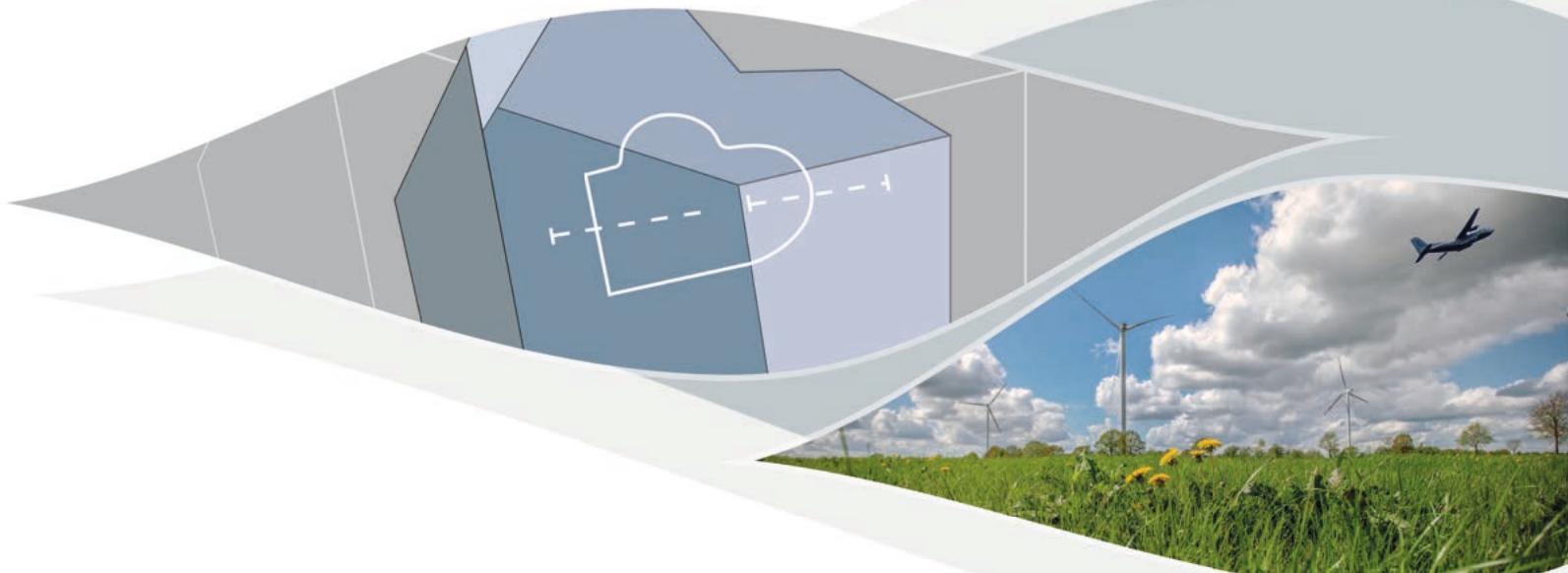
Mit dem Produkt LightManager bieten wir Ihnen ein auf Transponder basiertes System mit modularen Ergänzungen an: BNK von A bis Z – von der Auftragserteilung über die Zulassung bis hin zur umfänglichen Betreuung über die gesamte Laufzeit. Wir sind in der Lage, Ihnen ein Rundum-Sorglos-Paket zu schnüren, bei dem alle Maßnahmen von uns koordiniert und eng begleitet werden. So bleibt der Nachthimmel auch über Ihrem Windpark dunkel.

With our successful sister product FlightManager for the demand-driven shutdown of wind turbines by the German Armed Forces, we have already gained extensive experience in the wind industry and meet the high requirements of the German Armed Forces and wind turbine manufacturers at currently 12 military airfields. With a large number of wind energy plants. We can look back on many years of good cooperation with the majority of the local wind turbine manufacturers and, with FlightManager, have made it possible to build a large number of wind turbines which could not have been erected without our solution.

Our new system, LightManager, is a transponder-based BNK system based on multilateration. It offers a significantly increased monitoring quality of aircraft movement and meets the high requirements of the AVV.

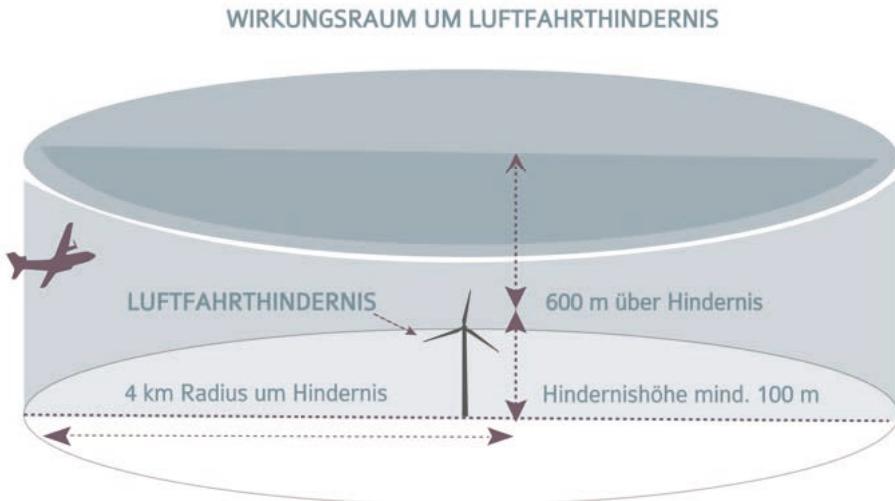
Our dedicated team takes on the challenges of demand-controlled night-time marking with a great deal of experience and expertise. We will of course remain by your side during the specific on-site implementation at your wind farm. In doing so, we can rely on competent cooperation partners and service providers who will reliably support us in this task.

With the LightManager product, we offer you a transponder based system with modular additions: BNK from A to Z – from placing the order to approval to comprehensive support during the whole period of operation. We are in a position to put together an all-round carefree package for you, in which all measures are coordinated and closely monitored by us. In this way, the night sky remains dark even above your wind farm.



Aufbau LightManager-System

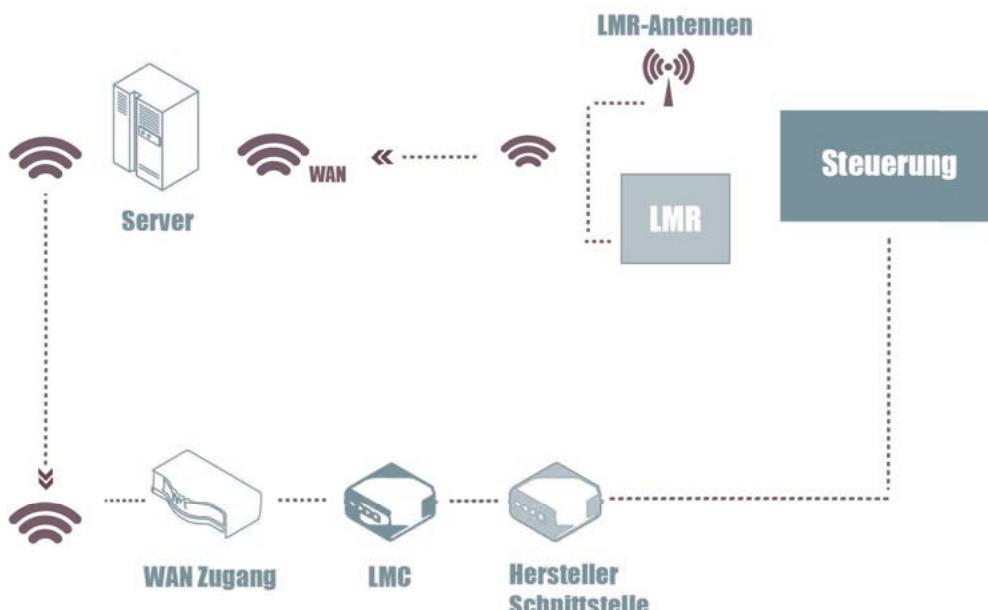
Der LightManager ist so konzipiert, dass die Befeuerungen der Windenergieanlagen ihren Betrieb nur aufnehmen, wenn Luftfahrzeuge in den umliegenden Wirkungsraum eintreten (Abbildung 1). Zur Sicherheit bleibt eine IR-Befeuerung stets aktiviert.



Durch eine permanente Überwachung der LightManager Module (LMC und LMR) kann die einwandfreie Funktion gewährleistet werden. Bei Ausfall eines Bauteils oder einer fehlenden Verbindung des LightManagers werden die Befeuerungen automatisch aktiv geschaltet. Somit kann die Sichtbarkeit der WEA für sich nähernde Flugobjekte stets realisiert werden. Durch unsere softwareseitige Überwachung sind wir jederzeit über die Funktionsfähigkeit des Systems informiert und können im Störungsfall zeitnah reagieren. Alle Zustände werden unsererseits mindestens 30 Tage zwischengespeichert. Das LightManager-System wird durch den LightManager Receiver (LMR), dem LightManager Client (LMC) und dem Server gebildet. Für das Funktionieren des Systems ist im Windpark die Installation mindestens eines LMC notwendig. Die Installation eines LMR auf einer WEA ist optional und erübriggt sich oft durch die große Reichweite der vorhandenen Antennen.

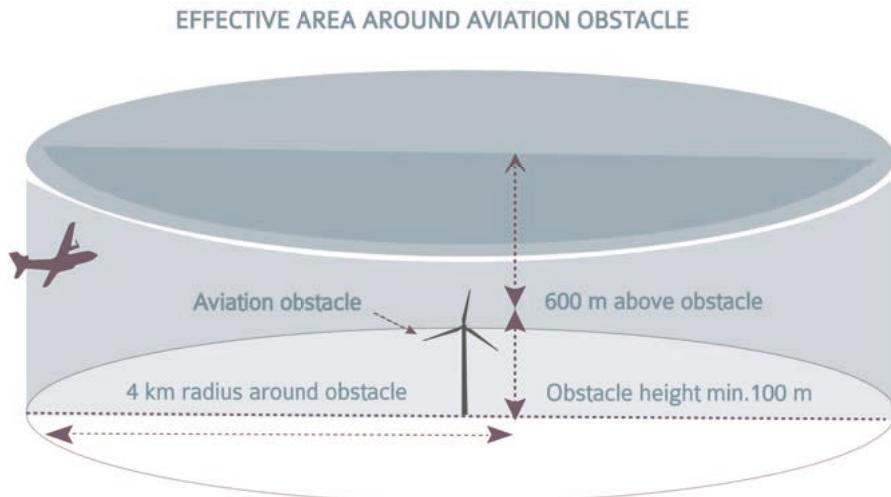
LMR: LightManager Receiver - Sensoreinheit des BNK-Systems

LMC: LightManager Client - Steuereinheit des BNK-Systems



Structure of the LightManager System

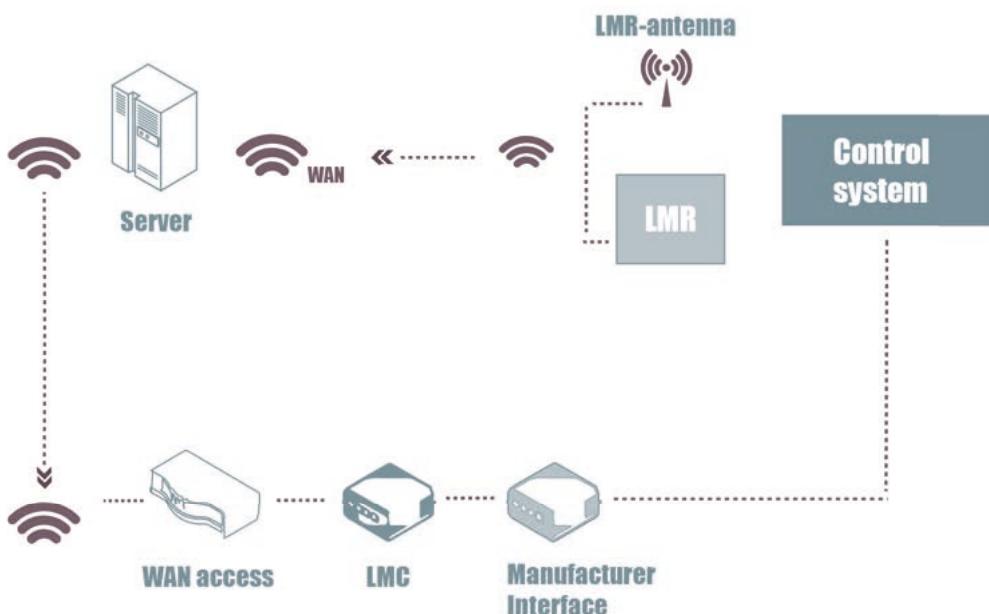
LightManager is designed in such a way that wind energy plants are only illuminated when aircraft enter the surrounding area (Figure 1). For safety reasons, an IR beaconing system always remains activated.



Permanent monitoring of the LightManager module (LMC and LMR) ensures proper functioning. If a component fails or the LightManager is not connected, the beaconing system is automatically activated. Thus the visibility of the WTG for approaching flying objects can always be realised. Thanks to our software-based monitoring, we are always informed about the functionality of the system and can react promptly in case of malfunction. All statuses are temporarily stored for at least 30 days. The LightManager system is formed by the LightManager Receiver (LMR), the LightManager Client (LMC) and the server. In order for the system to work, at least one LMC must be installed in the wind farm. The installation of an LMR on a WTG is optional and often unnecessary due to the long range of the connected antennas.

LMR: LightManager Receiver – sensor unit of the BNK system

LMC: LightManager Client - control unit of the BNK system



Technische Voraussetzungen im Windpark (BNK Ready)

Die Voraussetzungen für die Installation des LightManagers im Windpark werden im Einzelfall genau geklärt. Grundsätzliche Bedingungen für die Installation des LightManagers im Windpark sind nachfolgend aufgeführt, sie können jedoch standortabhängig abweichen:

-  BNK-fähige Befeuerung
-  Schnittstelle zur BNK-fähigen Befeuerung
-  Internetanschluss mindestens 2 Mbit/s
-  Stromanschluss 230V AC [min 1A] oder 24V DC [min 2A]
-  Installationsort für einen Schaltschrank mit den Maßen 38 cm x 30 cm

Vorbereitende Maßnahmen im Windpark (BNK Ready)

Überprüfung der BNK-Fähigkeit des Windparks



- | | |
|--|---|
|  BNK-Fähigkeit der Befeuerung |  |
|  BNK-Fähigkeit der Steuereinheiten |  |
|  BNK-Fähigkeit des Parknetzwerkes |  |
|  Ausreichende Internetverbindung |  |
|  Überprüfung der Hersteller-Schnittstelle |  |

Angebote des WEA-Herstellers anfordern

- | | |
|---|---|
|  Nachrüstung Hersteller-Schnittstelle |  |
|  Installation der Befeuerung „IR“ -Infrarot |  |
|  Optional: Integration der Hinderniskennzeichnung in die Steuerung |  |
|  Optional: Update der Befeuerung „Rot“ |  |
|  Optional: Update der „Steuereinheit Befeuerung“ |  |
|  Optional: Erweiterung der Akkukapazität („USV“) auf 16 Stunden |  |

Überprüfung der zentralen Schnittstelle im Windpark

- | | |
|---|---|
|  Montageort des LMC festlegen |  |
| - Master WEA | |
| - Übergabestation | |
| - Umspannwerk | |
|  Zugang zur Hersteller-Schnittstelle ermöglichen |  |
|  Stromversorgung für die BNK-Steuereinheit vorbereiten |  |
|  Internetzugang für die BNK-Steuereinheit vorbereiten |  |

Technical requirements in the wind farm (BNK-ready)

The requirements for the installation of the LightManager in the wind farm are clarified in detail in each individual case. Basic conditions for the installation of the LightManager in a wind farm are listed below, but they can vary depending on the location:

-  BNK-compatible beaconing
-  Interface to BNK-compatible beaconing
-  Internet connection at least 2 Mbit/s
-  Power supply 230 V AC [min. 1 A] or 24 V DC [min. 2 A]
-  Installation site for a switch cabinet with the dimensions 38 cm x 30 cm

Preparatory measures in the wind farm (BNK-ready)

Verification of the BNK-capability of the wind farm



- | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
|  BNK beaconing capability | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  BNK capability of the control units | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  BNK capability of the park network | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Sufficient internet connection | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Checking the manufacturer interface | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

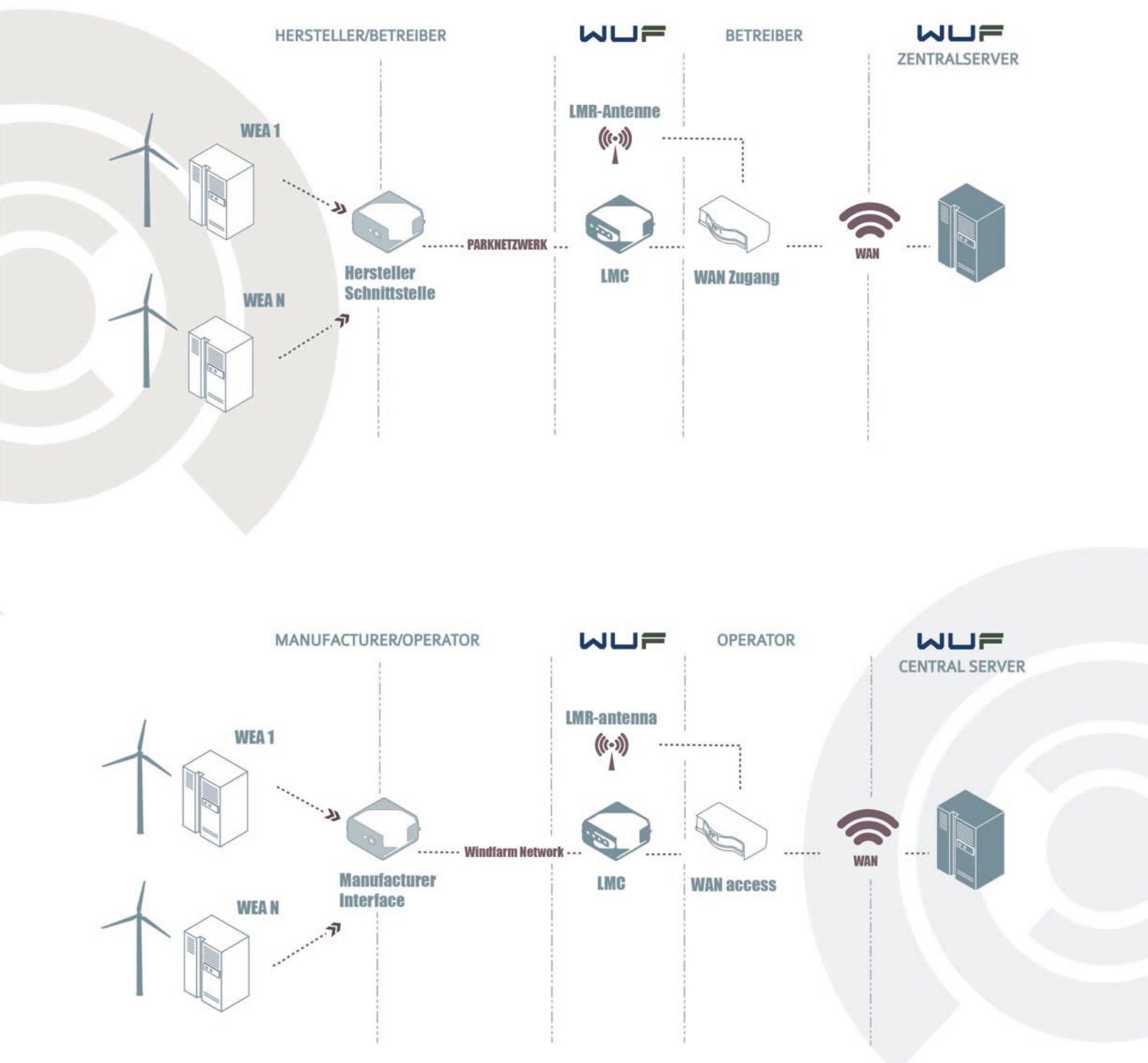
Request offers from the WTG manufacturer

- | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
|  Retrofitting manufacturer interface | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Installation of the “IR” – infra-red – beacon | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Optional: Integration of the “tower beaconing” into the control system | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Optional: Update of the “red” beaconing | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Optional: Update of the “control system beaconing” | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Optional: Extension of the battery capacity (“UPS”) to 16 hours | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Verification of the aviation light interface

- | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
|  Determine the installation location of the LMC | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| - Master WTG | | |
| - Transfer station | | |
| - Substation | | |
|  Enable access to the manufacturer interface | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Prepare the power supply for the BNK control unit | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Prepare network access for the BNK control unit | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Zuständigkeitsbereiche Areas of responsibility





Vorgaben der AVV - LightManager-System

Regulations of the AVV - LightManager System

- ⌚ Das System überwacht transponderbasierend den umliegenden Wirkungsraum.
- ⌚ Der LightManager arbeitet auf Basis der Multi-lateration.
- ⌚ Die Beleuchtung ist aktiv, wenn sich Luftfahrzeuge im Wirkungsraum befinden.
- ⌚ Das System wird jederzeit fernüberwacht.
- ⌚ Der LightManager verfügt über ein FailSafe-Prinzip. Im Störungsfall wird die Befeuerung aus sicherheitstechnischen Gründen eingeschaltet.
- ⌚ Der LightManager wird nach jeglicher Störung den Betrieb automatisch wieder aufnehmen.
- ⌚ Der LightManager wird stetig gewartet und jederzeit in einem funktionsfähigen Zustand gehalten.
- ⌚ Verschwindet ein Signal eines Luftfahrzeugs im Wirkungsraum aus unbekannten Gründen, bleibt die Befeuerung für mindestens 10 Minuten eingeschaltet.
- ⌚ Das System speichert alle Zustände mindestens für 30 Tage.

- ⌚ The system monitors the surrounding area based on transponders.
- ⌚ The LightManager works on the basis of multi-lateration.
- ⌚ The obstruction light is active when aircraft are flying into the affected area.
- ⌚ The system is remotely monitored at all times.
- ⌚ The LightManager has a fail-safe principle. In the event of a fault, the beaconing is switched on for safety reasons.
- ⌚ The LightManager will automatically resume operation after any failure.
- ⌚ The LightManager is continuously maintained and kept in a functional state at all times.
- ⌚ If a signal from an aircraft disappears in the control room for unknown reasons, the beaconing remains switched on for at least 10 minutes.
- ⌚ The system stores all states for at least 30 days.

Technische Daten

Technical Data

Für die Montage des LightManager Clients wird eine Wandmontage bevorzugt. Solte dies nicht möglich sein, kann der Installationort projektspezifisch angepasst werden.

Schaltschranksmaße:

Höhe:	300 mm
Breite:	380 mm
Tiefe:	210 mm
Betriebsspannung:	230 V 50Hz
Betriebsstrom:	~0,5A
Leistung:	< 150W
Absicherung:	6A
Schutzart:	IP-65
Schutzklasse:	I - Schutzeleiter
Schnittstellen:	2 x Ethernet (WAN und Windparknetz)
Internet:	DSL ab 2 Mbit/s, alternativ LTE möglich

For mounting the LightManager Client, wall mounting is preferred. If this is not possible, the installation location can be adapted to suit the specific project.

Switch cabinet dimensions:

Height:	300 mm
Width:	380 mm
Depth:	210 mm
Operating voltage:	230 V 50 Hz
Operating current:	~0,5 A
Power:	< 150 W
Fuse protection:	6 A
Protection type:	IP-65
Protection class:	I – Protective earth
Interfaces:	2 x Ethernet (WAN and wind farm network)
Internet:	DSL from 2 Mbit/s, alternatively LTE possible

Weiterführende Informationen

Additional information

WuF Internetpräsenz:

www.wuf-gmbh.de/lightmanager-bnk-system

Bundesnetzagentur:

www.bundesnetzagentur.de
Beschlusskammer 6 / Az. BK6-20-207

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen:

www.bundesanzeiger.de

WuF website:

www.wuf-gmbh.de/lightmanager-bnk-system

Federal Network Agency:

www.bundesnetzagentur.de
Ruling Chamber 6/file ref. BK6-20-207

General administrative regulation on the marking of obstacles to aviation:

www.bundesanzeiger.de

Begriffe und Abkürzung

Terms and abbreviation

Begriffe und Abkürzungen

■ AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen
■ BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
■ DSL	Digital Subscriber Line Digitaler Teilnehmeranschluss zum Internet
■ FLARM	Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem
■ GPS	Global Positioning System Globales Positionsbestimmungssystem
■ IR	Infrarot
■ LMC	LightManager Client BNK-Schnittstelle im Windpark
■ LMR	LightManager Receiver Sensor
■ LTE	Long Term Evolution Bezeichnung für einen Mobilfunkstandard
■ UPS	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
■ WEA	Windenergieanlage
■ WP	Windpark
■ WuF	Windenergie und Flugsicherheit GmbH

Terms and abbreviations

■ AVV	General administrative regulation for the marking and lighting of obstacles to air navigation
■ BNK	Demand-controlled night-time marking
■ DSL	Digital Subscriber Line Digital subscriber connection to the internet
■ FLARM	Traffic information and collision avoidance system
■ GPS	Global Positioning System
■ IR	Infra-red
■ LMC	LightManager Client BNK interface in wind farm
■ LMR	LightManager Receiver Sensor
■ LTE	Long Term Evolution Designation for a mobile radio standard
■ UPS	Uninterruptible power supply
■ WTG	Wind turbine generator
■ WF	Wind farm
■ WuF	Windenergie und Flugsicherheit GmbH

Herausgeber

Publisher

Herausgeber

WuF – Windenergie und Flugsicherheit GmbH
Windmühlenberg, D - 24814 Sehestedt

Telefon: +49 (0) 4357-99 77 943
Fax: +49 (0) 4357-99 77 958
E-Mail: bnk@wuf-gmbh.com
Internet: www.wuf-gmbh.de
Geschäftsführer: Kai Brodal, Torsten Levsen
Amtsgericht: Kiel
Handelsregisternummer: HRB 15286
Ust-Id Nr.: DE 292 414 072

Dokumentinformationen

Datum: 09.10.2020
Dokument-ID: LM-SB-1.0-DE
Sprache: Deutsch/Englisch
Erstellt durch: Technische Redaktion

Anderungsvorbehalt

Die WuF GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Publisher

WuF – Windenergie und Flugsicherheit GmbH
Windmühlenberg, D-24814 Sehestedt, Germany

Phone: +49 (0) 4357-99 77 943
Fax: +49 (0) 4357-99 77 958
Email: bnk@wuf-gmbh.com
Website: www.wuf-gmbh.de
Managing Directors: Kai Brodal, Torsten Levsen
Local court: Kiel
Commercial register number: HRB 15286
VAT ID no.: DE 292 414 072

Document information

Date: 09 October 2020
Document ID: LM-SB-1.0-DE
Language: German/English
Drafted by: Technical writing

Subject to change

WuF GmbH reserves the right to change this document and the subject matter described in it at any time without prior notice, in particular to improve and expand it, provided and to the extent that this does not conflict with contractual agreements or legal requirements.

WuF - Windenergie und Flugsicherheit GmbH
Windmühlenberg | D-24814 Sehestedt

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

www.wuf-gmbh.de

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

Stand: 09.10.2020

