



MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH

Vohwinkeler Str. 58, D-42329 Wuppertal

Tel.: ++49 (0)202 27317 0 Fax: ++49 (0)202 27317 49

Internet: <http://www.mkc-gmbh.de>



Technisches Handbuch

eNetMini-2105

Hinweise:

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig zusammengestellt und überprüft. Dieses Handbuch wird stetig auf dem aktuellen Zustand gehalten. Jedoch wird von MKC keine Gewähr für fehlerhafte Informationen übernommen.

MKC behält sich das Recht vor, jederzeit ohne weitere Ankündigung technische Änderungen zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, der Funktion oder des Designs der Produkte und Überarbeitungen des Handbuchs durchzuführen. Änderungen des Handbuchs zwischen 2 Ausgaben werden im Text nicht markiert.

Das Datum einer Ausgabe bezieht sich auf das Handbuch. Dieses muss nicht mit dem Datum der Änderung der Hardware oder Software übereinstimmen. Bei der Versionsgeschichte wird der Grund für die Handbuch Änderungen genannt.

MKC übernimmt keine Haftung für die Anwendung des hier beschriebenen Produktes. MKC übernimmt weiterhin keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die durch Verwendung dieses Produktes entstehen. Diese Haftungseinschränkung bezieht sich sowohl auf jeden direkten Abnehmer sowie auf alle seine Kunden und alle Anwender des Produktes.

Es gelten ausschließlich die in diesem Dokument gemachten Zusagen über die Anwendbarkeit des hier beschriebenen Produktes.

Kommentare:

Kommentare oder Korrekturen jedweder Art sind dem Autor jederzeit willkommen. Senden Sie diese bitte an:

**MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH
Vohwinkeler Str. 58
42329 Wuppertal**

oder

info@mkc-gmbh.de

Handbuch Versionen

Änderungen im Handbuch werden durch eine Erhöhung der Ausgabennummer angezeigt. Handbücher, deren Ausgabe durch einen Buchstaben gekennzeichnet ist, sind vorläufige Handbücher und stimmen möglicherweise noch nicht vollständig mit dem endgültigen Produkt überein. Die erste Ausgabe, die nicht mehr als vorläufig anzusehen ist, beginnt mit der Nummerierung „1“.

Handbuch Versionen			
Ausgabe	Änderungen	Datum	
A	Übernahme aus dem Hardware Pflichtenheft Ausgabe 1 • MKC2105, Revision 0	12.06.24	GW
B	Tab. 5.1: Hersteller ergänzt; Kap. 7 hinzugefügt	03.07.24	MW
1	Aktualisierung für Firmware 1.0.1.4	10.07.24	GW
2	Kap. 5.1: Sensoren aktualisiert	26.07.24	MW

Lieferversionen (Juli 2024)

Alle Lieferversionen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Handbuchs gültigen Katalog. Die aktuellen Informationen können Sie unter den obigen Adressen erfahren.

Lieferversionen		
Bestellnummer	Version	Beschreibung
	eNetMini-2105-1	Platine mit Licht-, Temperatur-, Druck-, Feuchtigkeitssensor und Bewegungsmelder

Selbstverständlich sind auch Sonderbestückungen, Anpassungen an Ihre Prozessumgebung, usw. nach Absprache möglich. Falls Sie Wünsche, Vorschläge oder kritische Anmerkungen haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG.....	7
1.1 Hinweise zu Angaben in diesem Handbuch.....	8
2 ANSICHTEN.....	9
3 TECHNISCHE DATEN.....	11
3.1 Mitgelieferte Hardware.....	12
3.2 Software Schnittstellen.....	12
4 SPANNUNGSVERSORGUNG.....	12
5 AUSSTATTUNG.....	13
5.1 Sensoren.....	13
6 VARIANTEN ENETMINI-2105-X.....	15
7 ZUBEHÖR.....	17
7.1 Gehäuse.....	17
7.2 Magnet.....	17
8 STATUS-LEDS.....	19
9 AUSLIEFERZUSTAND.....	21
9.1 Benutzername/Passwort.....	21
10 DIMENSIONEN.....	23

Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Magnetschalter.....	9
Abbildung 2: Netzwerk.....	9
Abbildung 3: Abnehmbare Abstandshalter.....	9
Abbildung 4: Bewegungssensor.....	9

Liste der Tabellen

Tabelle 4.1: eNetMini Leistungsaufnahme.....	12
Tabelle 5.1: Technische Eigenschaften der Sensoren.....	13
Tabelle 8.1: Bedeutung der Status-LEDs.....	19
Tabelle 8.2: Bedeutung Netzwerkinterface-LEDs.....	19

1 Einleitung

Unter dem Namen **eNetMini** stellt MKC eine Reihe preiswerter netzwerkfähiger Mess- und Steuermodule vor. Das eNetMini ist ein Einplatinsystem, welches direkt einsatzbereit ist. Dank der integrierten Befestigungslöcher und Abstandshalter kann es einfach an nahezu jeder Oberfläche angeschraubt werden.

Die Flexibilität spiegelt sich auch in den Einsatzzwecken wieder. Im eNetMini werden die hauseigenen, extrem energiesparenden, eNetMini Rechnermodule eingesetzt (www.enetmini.de). Diese werden nach Anwendungsfall mit den passenden Schnittstellen verbunden.

Die implementierte Anwenderoberfläche wird mit einem Standard-Browser dargestellt. Dadurch kann das eNetMini von jedem netzwerkfähigen Rechner aus konfiguriert und bedient werden. Alle kritischen Einstellungen werden durch Benutzername und Kennwort abgesichert.

Die Daten des eNetMini sind im JSON-Format gespeichert. Der Datenaustausch kann mittels REST oder MQTT erfolgen. Die Anbindung an vorhandene Automatisierungssoftware (z.B. openHAB, Node-RED) oder eigener Steuerungssoftware ist ohne großen Programmieraufwand möglich. Weiterführende Details zu den Schnittstellen finden Sie auf unserer Homepage.

Die eindeutige Definition und Offenlegung des Übertragungsverfahrens seitens MKC erlaubt es dem Anwender, eigene Übertragungsfunktionen schnell und einfach innerhalb seines Prozesses zu implementieren.

Wird neben dem eNetMini ein MKC eNetVario im gleichen Netzwerk betrieben, kann das eNetMini als Slave-Gerät im eNetVario eingebunden werden.

Die Spannungsversorgung der Geräte erfolgt, entsprechend dem Standard IEEE802.3af (Power over Ethernet, PoE), über den Netzwerkanschluss. Die aufwändige Realisierung einer herkömmlichen Stromversorgung, mit allen bekannten Problemen wie

- proprietäre Lösungen diverser Hersteller oder
- unterschiedliche Steckernetzteile oder
- unterschiedliche länderspezifische Vorschriften (Steckerformate, Netzspannungen und -Frequenzen) oder
- Verkabelungen, die von einem Elektriker (230V) durchgeführt werden müssen,

ist nicht mehr erforderlich und gehören somit der Vergangenheit an.

Durch den konsequenten Einsatz dieser dezentralen intelligenten Geräte kann ebenfalls die bisherige kostenintensive Verkabelung von Aktoren und Sensoren mit dem zentralen Steuerrechner entfallen. Die Kommunikation mit den am Prozess installierten Geräten erfolgt über die in jedem Betrieb vorhandene Netzwerk-Infrastruktur (Ethernet, TCP/IP). Unabhängig vom dezentralen Einsatz dieser Geräte kann durch die Speisung über eine zentrale unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) bei einem Stromausfall die gesamte Funktionalität aufrecht erhalten bleiben.

1.1 Hinweise zu Angaben in diesem Handbuch

Zahlenangaben

Hexadezimale Zahlen werden in diesem Handbuch durch ein vorangestelltes Dollarzeichen „\$“ gekennzeichnet. Andere geläufige Schreibweisen für Hexadezimale Zahlen sind z.B. durch den Präfix „0x“ oder den Suffix „h“ in der Literatur angegeben. Sie werden hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Um die Lesbarkeit von langen hexadezimalen Zahlen zu verbessern, werden diese von rechts durch einen Punkt in 4er Gruppen unterteilt. Eine mathematische Bedeutung liegt diesem Punkt nicht zugrunde.

Logikpegel

Alle Logikpegel werden in diesem Handbuch mit „HIGH“ und „LOW“ bezeichnet. Signale die, als activ-low beschrieben werden, sind durch den Präfix „/“ gekennzeichnet.

Hardware Konfiguration

Die Lage aller Jumper und Lötbrücken der Beschreibung der Platine zu entnehmen. Die Position 1 eines Jumpers oder einer Lötbrücke ist durch eine zusätzliche Markierung hervorgehoben. Jumper bzw. Steckverbinder sind grundsätzlich mit „J“ oder mit „X“ gekennzeichnet. Alle Lötbrücken sind mit „JB“ bezeichnet. Bei der Beschreibung der einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten geben die grau hinterlegten Felder den Auslieferungszustand der Karte wieder.

Lieferversionen

Die oben angegebenen Lieferversionen sind zur Zeit verfügbar. Damit ist nicht zugesagt, dass alle diese Versionen weiterhin lieferbar bleiben. MKC behält sich das Recht vor, die Produktion dieser Hardware oder Software aus technischen Gründen ohne vorherige Ankündigung einzustellen.

Vorläufige Angaben

In dieser Handbuchversion sind mehrere Kapitel noch vorläufig, diese Stellen sind mit dem Textzusatz '*TDB: ...*' an den entsprechenden Stellen gekennzeichnet.

Notation

In den folgenden Kapiteln sind Anwahlen in Feldern oder Menüs **fett** und notwendige Eingaben des Benutzers **fett kursiv** angegeben. So ist zum Beispiel die Anwahl des Menüpunktes „Menü1“ und die Eingabe der Zahl 255 im Text folgendermaßen beschrieben: Anwahl **Menü1** und Eingabe **255**.

2 Ansichten



Abbildung 1: Magnetschalter



Abbildung 2: Netzwerk

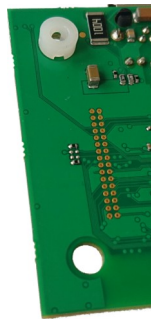


Abbildung 3: Abnehmbare Abstandshalter



Abbildung 4: Bewegungssensor

3 Technische Daten

- Abmessungen eNetMini
 - T:58,15 mm, H: 19,65 mm, B: 55,00 mm
 - mit Bewegungssensor: T:58,15 mm, H: 20,9 mm, B: 55,00 mm
- Umgebungstemperatur:
 - Betrieb: 0 ... 50°C, Lagerung: -20 ... +70°C
- Kühlung über natürliche Konvektion (kein Lüfter)
- relative Feuchte: 0 ... 90%, nicht kondensierend
- Spannungsversorgung über Power over Ethernet (PoE, IEEE802.3af)
 - Siehe Kapitel „Spannungsversorgung,“
- Netzwerk
 - 10/100BaseT auf RJ45
 - Web-Server (HTTP)
 - Messwertübertragung per REST oder MQTT
- Prozess-E/A
 - Interner analoger Eingang für die Überwachung der Gerätetemperatur
 - Siehe Kapitel „Varianten eNetMini-2105-X“
- Nicht flüchtiger Datenspeicher für die Speicherung aller Parameter und der aktuellen Zustände von remanenten Ausgängen
- Überwachung des Systems durch Hardware-Watchdog

3.1 Mitgelieferte Hardware

- 1x Gerät eNetMini-2105
- 4x Abstandshalter

Kundenspezifische Änderungen (OEM) an der Homepage oder am Datenaustausch sind prinzipiell möglich. Auch können Erweiterungen, um das Gerät als eigenständigen Controller einsetzen zu können, jederzeit implementiert werden.

3.2 Software Schnittstellen

Die Schnittstellen zum Datenaustausch halten sich an gängige Standards. Die Daten sind im JSON-Format gespeichert. Der Datenaustausch kann über unsere REST-API oder mittels MQTT-Protokoll erfolgen.


Die Dokumentation und Beispiele finden sie unter www.enetmini.de

4 Spannungsversorgung

Die Versorgung des eNetMini erfolgt über das Netzwerkinterface mittels PoE (Power over Ethernet).

eNetMini	PoE Klasse	Leistungsaufnahme typ.	Leistungsaufnahme max.
eNetMini-2105	1	0,5W	3,84W

Tabelle 4.1: eNetMini Leistungsaufnahme

	Halten Sie das Gerät von Wasser, Feuer, Feuchtigkeit oder heißen Umgebungen fern.
	Versuchen Sie nicht, das Gerät zu zerlegen, zu reparieren oder zu modifizieren.
	Verwenden Sie keine beschädigten Kabel mit dem Gerät.
	Betreiben Sie das Gerät nicht außerhalb der Gerätespezifikationen.
	Sämtliche Arbeiten am Gerät müssen im ausgeschalteten, spannungslosen Zustand des Gerätes durchgeführt werden.
	Die im Gerät benötigten Spannungen entsprechen einer elektrischen Kleinspannung (<60 Volt Gleichspannung). Aus diesem Grund kann gänzlich auf einen Schutz gegen Berühren verzichtet werden.

5 Ausstattung

Dieses Handbuch befasst sich nur mit den für das eNetMini-2105 exklusiven Features. Details zum zentralen Steuerungsmodul entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Moduls eNetMini.1806 unter <https://www.enetmini.de>

5.1 Sensoren

Weiterführende Details zu den unten aufgeführten Daten entnehmen Sie bitte der Dokumentation des entsprechenden Herstellers.

5.1.1 Bewegungsmelder

Parameter	min.	max.	Einheit
Bewegungsmelder ¹	Panasonic AMN31112		
Öffnungswinkel	120 x 106		°
Maximale Entfernung ²		5	m

Tabelle 5.1: Technische Eigenschaften des Bewegungsmelders

¹ Nicht in jeder Bestellvariante enthalten (siehe Kap. 6).

² Objekt: Größe ca. 700x250mm; Geschwindigkeit 1m/s; Temperaturunterschied zur Umgebung >4°C

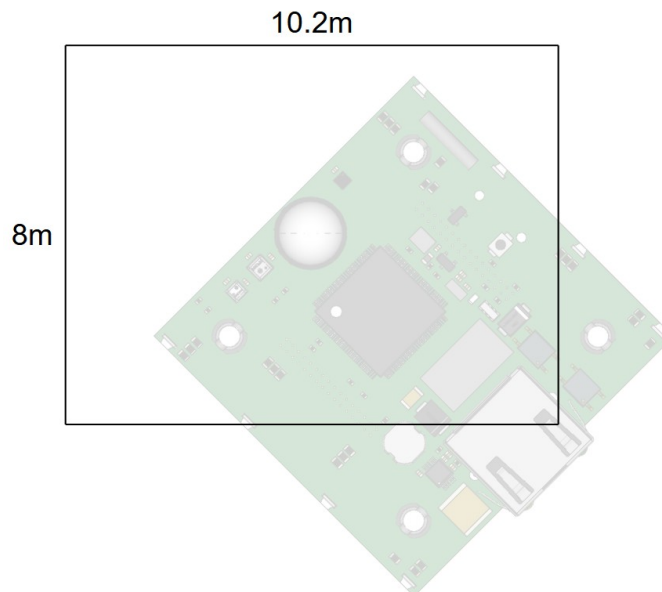


Abbildung 5: Abgedeckter Bereich in drei Metern Abstand

5.1.2 Magnetschalter

Parameter	min.	max.	Einheit
Magnetschalter	Standex MK23-35-B-2		
Empfindlichkeit	10	15	AT

Tabelle 5.2: Technische Eigenschaften des Magnetschalters

5.1.3 Umgebungslichtsensor

Parameter	min.	max.	Einheit
Umgebungslichtsensor	Texas Instruments OPT3001		
Arbeitsbereich	0,01	83.000	lux
Abs. Genauigkeit (Messung bei 2000 lux Eingang)	1800	2200	lux
Relative Genauigkeit	2		%
Linearität (Eingang <40 lux)	5		%
Linearität (Eingang >40 lux)	2		%

Tabelle 5.3: Technische Eigenschaften des Umgebungslichtsensors

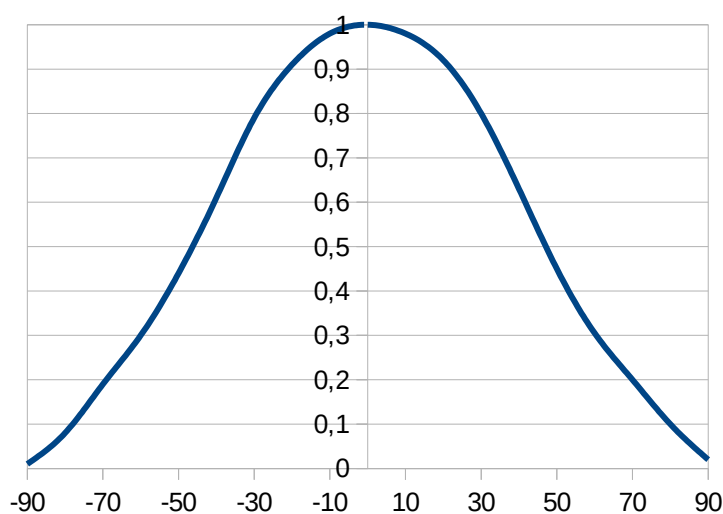


Abbildung 6: Normierte Antwort relativ zum Beleuchtungswinkel

5.1.4 Umweltsensoren

Parameter		min.	max.	Einheit
Umweltsensor 1 ²		Bosch BME280		
Drucksensor	Arbeitsbereich	300	1100	hPa
	Absolute Genauigkeit	± 1		hPa
	Relative Genauigkeit	± 0.12		hPa
Temperatursensor	Absolute Genauigkeit	± 1		°C
Feuchtigkeitssensor	Arbeitsbereich	0	90	%RH
	Absolute Genauigkeit	± 3		%RH
Umweltsensor 2 ²		Bosch BME688		
Drucksensor	Arbeitsbereich	300	1100	hPa
	Absolute Genauigkeit	± 0.6		hPa
	Relative Genauigkeit	± 0.12		hPa
Temperatursensor	Absolute Genauigkeit	± 1		°C
Feuchtigkeitssensor	Arbeitsbereich	0	100	%RH
	Absolute Genauigkeit	± 3		%RH
Gassensor	Arbeitsbereich IAQ ¹	0	500	
	Max. Abweichung	± 15		%

Tabelle 5.4: Technische Eigenschaften der Umweltsensoren

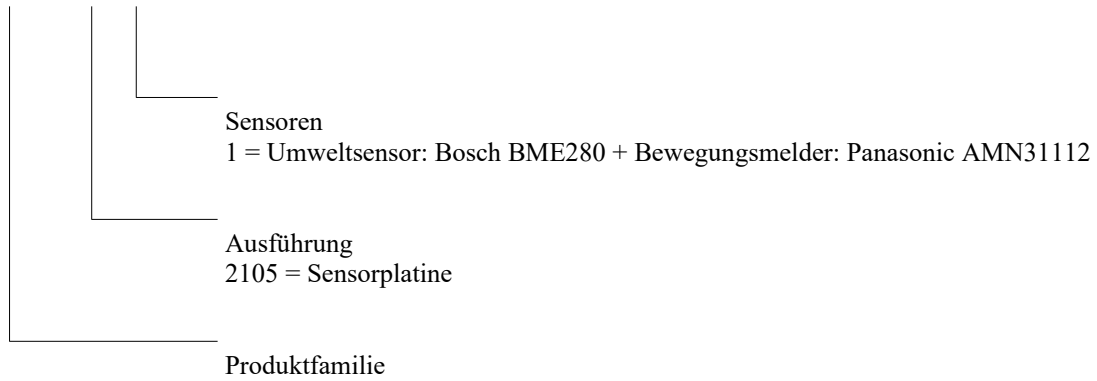
¹ IAQ: Index of Airquality.

² Nicht in jeder Bestellvariante enthalten (siehe Kap. 6).

6 Varianten eNetMini-2105-X

Das eNetMini ist in verschiedenen Varianten verfügbar, die an der Produktnummer unterschieden werden können.

eNetMini-2105-X



7 Zubehör

Nicht im Lieferumfang enthalten.

7.1 Gehäuse

Das dreiteilige Gehäuse besteht aus einem Gehäuseboden, Gehäusedeckel und einer individuellen Sensorabdeckung.

Die Platine und der Gehäusedeckel können in verschiedenen Positionen auf den Gehäuseboden gesteckt werden, um die Position der Befestigungslöcher zu variieren.

Das Gehäuse kann separat bestellt oder selbst gedruckt werden. Das Modell wird auf [Github](#) zur Verfügung gestellt. Dort finden Sie auch ein 3D-Modell der Platine falls Sie ihr individuelles Gehäuse designen wollen.



7.2 Magnet

Ein Magnet wird zum Betätigen des Magnetschalters, welcher auch zum betätigen des Werksresets verwendet wird, benötigt.

Ein Ferrit Y35 Ringmagnet mit den Abmessungen $\text{Ø}20 \times 5,5 \text{ mm}$ (Innendurchmesser $\text{Ø}6,5$) kann separat bestellt werden. Selbstverständlich kann auch ein anderer, ausreichend starker, Magnet verwendet werden.

8 Status-LEDs

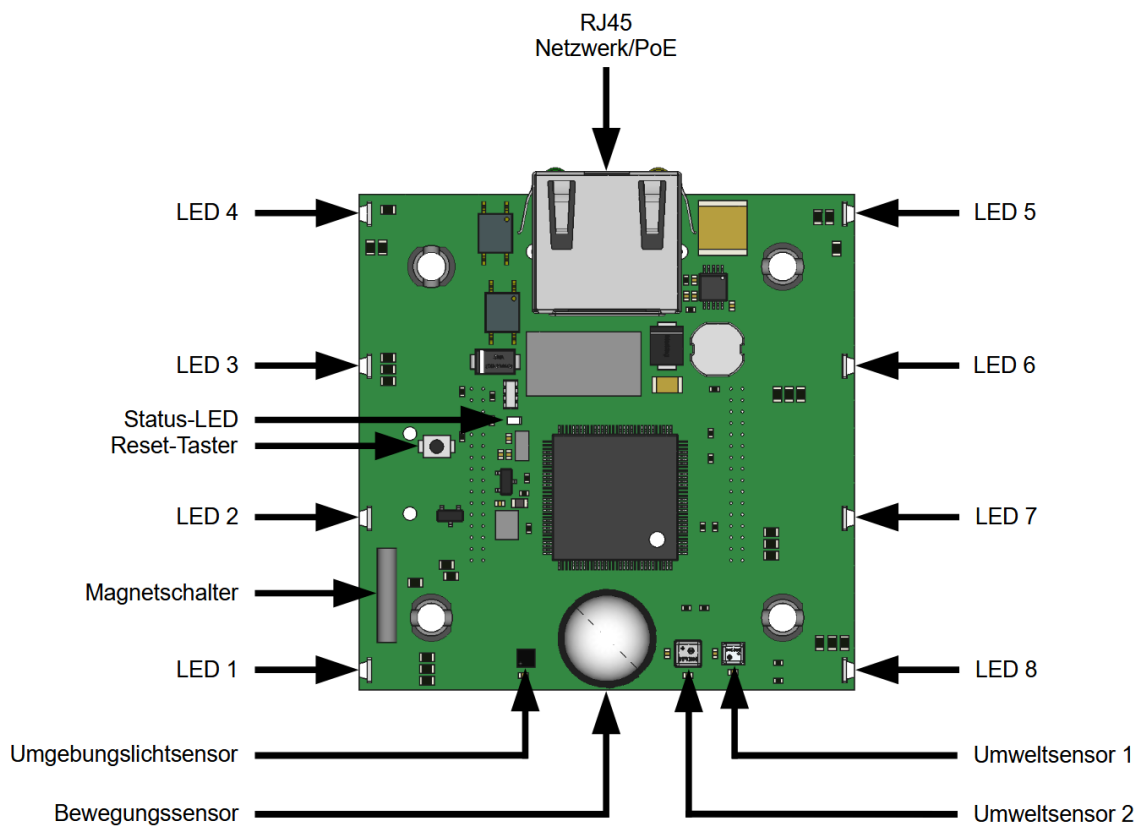
Das eNetMini besitzt Farb-LEDs, die an den beiden Seiten des eNetMinis verteilt sind. Zusätzlich sind an der Netzwerkbuchse eine grüne und eine orangene LED. Im Auslieferungszustand sind folgende Funktionen implementiert.

LED	Farbe	Status
LED 1		Status Bewegungsmelder
LED 8		Status Magnetschalter
LED 4, 5		Vom Anwender einstellbare Helligkeit
LED 2, 6, 7		zur zukünftigen Verwendung
Status-LED, LED 3		Warten auf DHCP
		Normalbetrieb
		Fehlerbetrieb

Tabelle 8.1: Bedeutung der Status-LEDs

Status	Farbe
Netzwerk Link 100 MBit/s aktiv	
Netzwerk Datentransfer 100 Mbit/s	
Netzwerk Link 10 MBit/s aktiv	
Netzwerk Datentransfer 10 Mbit/s	

Tabelle 8.2: Bedeutung Netzwerkinterface-LEDs



9 Auslieferungszustand

Sämtliche Einstellungen für den Betrieb des **eNetMinis** erfolgen über das Netzwerk. Im Auslieferungszustand wird das eNetMini mit den folgenden Parametern geliefert:

IP-Adresse:	192.168.015.100	änderbar
IP-Maske:	255.255.255.000	änderbar
mDNS-Adresse:	enetmini-xxxxxx.local	fest (befindet sich auf dem Label des eNetMinis)

- Es ist kein Router/Gateway eingetragen, das Netzwerk wird automatisch auf die Parameter der Gegenstation eingestellt (Full/Half-Duplex, 10/100Base-T).
- Der DHCP-Client ist aktiviert. Wenn im Netzwerk kein DHCP-Server eingerichtet ist, startet das eNetMini nach ca. 2-3 Minuten mit der vorab eingestellten IP-Adresse.
- Der MQTT-Client ist deaktiviert.

9.1 Benutzername/Passwort

Die Homepage verfügt über drei Benutzerkonten mit unterschiedlichen Berechtigungen.

Im Auslieferungszustand sind die Konten mittels Standardpasswörtern geschützt und sollten deswegen geändert werden.

Benutzerkonto SU:

Benutzername: user_su
Passwort; pass_su

Hinweis: Das Benutzerkonto SU besitzt die Berechtigung Benutzername und Passwort aller Konten (SU, RW, RO) zu ändern. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zur Homepage.

10 Dimensionen

