Modell 8910 Serie

GeoNet Drahtlos LoRa®

Datenerfassungssystem

Handbuch

GEOKON®

©GEOKON. Alle Rechte vorbehalten.
Dokumentrevision: A.3 | Veröffentlichungsdatum: 6/9/25

GARANTIEERKLÄRUNG

GEOKON garantiert, dass seine Produkte bei normaler Verwendung und Wartung für einen Zeitraum von 13 Monaten ab Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Falls bei dem Gerät eine Fehlfunktion auftritt, muss es frachtfrei zur Überprüfung an das Werk zurückgesandt werden. Wenn bei der Überprüfung durch GEOKON ein Defekt festgestellt wird, wird das Gerät kostenlos repariert oder ersetzt. Die GARANTIE ERLISCHT, wenn das Gerät Anzeichen von Manipulation aufweist oder aufgrund von übermäßiger Korrosion oder Strom, Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, unsachgemäßer Spezifikation, falscher Anwendung, Missbrauch oder anderen Betriebsbedingungen, die außerhalb der Kontrolle von GEOKON liegen, beschädigt wurde. Für Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch verschleißen oder beschädigt werden, gilt keine Garantie. Hierzu zählen beispielsweise Sicherungen und Batterien.

GEOKON stellt wissenschaftliche Instrumente her, deren unsachgemäße Verwendung potenziell gefährlich ist. Die Instrumente dürfen nur von qualifiziertem Personal montiert und verwendet werden. Es werden keine Garantien außer den hier beschriebenen gewährt. Es werden keine anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien gewährt, einschließlich, aber ohne Einschränkung auf die stillschweigenden Garantien der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck. GEOKON ist nicht für Schäden oder Verluste an anderen Geräten verantwortlich, gleich ob direkte, indirekte, zufällige, besondere oder Folgeschäden, die dem Käufer durch die Installation oder Verwendung des Produkts entstehen können. Das einzige Rechtsmittel des Käufers bei einer Verletzung dieser Vereinbarung durch GEOKON oder einer Verletzung einer Gewährleistung durch GEOKON darf den Kaufpreis nicht übersteigen, den der Käufer an GEOKON für die Einheit oder Einheiten oder die Ausrüstung gezahlt hat, die direkt von einer solchen Verletzung betroffen sind. Unter keinen Umständen erstattet GEOKON dem Antragsteller Verluste, die durch das Entfernen und/oder die Neuinstallation von Geräten entstehen.

Bei der Erstellung von Handbüchern und/oder Software wurde größte Sorgfalt auf Genauigkeit verwendet. GEOKON übernimmt weder die Verantwortung für eventuell auftretende Auslassungen oder Fehler noch die Haftung für Schäden oder Verluste, die sich aus der Verwendung der Produkte entsprechend den im Handbuch oder in der Software enthaltenen Informationen ergeben.

Kein Teil dieser Bedienungsanleitung darf ohne schriftliche Genehmigung von GEOKON in irgendeiner Form vervielfältigt werden. Die hierin enthaltenen Informationen werden als genau und zuverlässig angesehen. GEOKON übernimmt jedoch keine Verantwortung für Fehler, Auslassungen oder Fehlinterpretationen. Die hierin enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die GEOKON® Wortmarke und das Logo sind eingetragene Marken beim Patent- und Markenamt der Vereinigten Staaten.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG 1

1.1 8910-MODELLLISTE 2

1.2 MITGELIEFERTES ZUBEHÖR 2

1.3 ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR (NICHT IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN) 3

2. MODELLE 4

2.1 GATEWAYS 4

2.2 DRAHTLOSE DATENLOGGER 5

2.2.1 EINKANAL-SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER 5

2.2.2 ACHTKANAL-SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER 5

2.2.3 ADRESSIERBARER (RS-485) DATENLOGGER 6

2.2.4 DIGITALER HOCHLEISTUNGS (RS-485)-DATENLOGGER 7

2.2.5 NEIGUNGS-DATENLOGGER 7

3. NETZWERKTOPOLOGIE 8

4. INSTALLATION 10

4.1 STATUSTASTE UND LED-STATUSANZEIGEN 10

4.2 INSTALLATIONSÜBERSICHT 11

4.3 ÖFFNEN DER ABDECKUNGEN 11

4.4 INSTALLIEREN DER ANTENNEN 11

4.5 GATEWAY MIT STROM VERSORGEN 12

4.6 ÜBERPRÜFEN DER NETZWERKKONNEKTIVITÄT 12

4.7 GATEWAY REGISTRIEREN UND KONFIGURIEREN 12

4.7.1 KONFIGURIEREN DES GATEWAYS ÜBER DAS API-PORTAL (ÜBER DAS NETZWERK) 13

4.7.2 KONFIGURIEREN SIE DAS GATEWAY ÜBER DIE GEONET-DESKTOPANWENDUNG (MANUELLE VERBINDUNG) 13

4.8 GATEWAY VERSIEGELN 14

4.9 ERWEITERUNG DER DATENLOGGERKAPAZITÄT (OPTIONAL) 14

4.10 DIE GERÄTE ANBRINGEN 14

4.11 ERDUNG ANSCHLIESSEN 16

4.12 SENSOREN ANSCHLIESSEN 16

4.13 EINSCHALTEN UND KONFIGURIEREN DER DATENLOGGER 17

4.14 DIE DATENLOGGER VERSIEGELN 18

5. WARTUNG 19

5.1 WETTERFESTIGKEIT 19

5.2 BATTERIEN ERSETZEN 19

APPENDIX A. FEHLERBEHEBUNG 20

APPENDIX B. SOLARMODUL-KIT 21

B.1 WÄHLEN SIE EINEN STANDORT AUS 21

B.2 MONTAGEHALTERUNG ZUSAMMENBAUEN 22

B.3 MONTIEREN SIE DIE MONTAGEHALTERUNG 22

B.4 BEFESTIGEN SIE DAS SOLARPMODUL AN DER MONTAGEHALTERUNG 22

B.5 NETZKABEL ANSCHLIEßEN 23

B.5.1 BATTERIESCHALTER 23

B.5.2 VERBINDUNG HERSTELLEN 23

APPENDIX C. SPEZIFIKATIONEN 24

C.1 NETZWERK-SPEZIFIKATIONEN 24

C.2 ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN 24

C.3 SPEZIFIKATIONEN DES SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER 24

C.4 SPEZIFIKATIONEN FÜR DIGITALE DATENLOGGER (ADRESSIERBAR UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS-DATENLOGGER) 25

C.5 SPEZIFIKATIONEN FÜR NEIGUNGS-DATENLOGGER 25

APPENDIX D. GERÄTEABMESSUNGEN 26

D.1 GATEWAY (GTW)-MODELLE 26

D.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE 26

D.3 ACHTKANAL (08C)- UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE 27

D.4 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE 27

APPENDIX E. ABMESSUNGEN DER MONTAGEHALTERUNG 28

E.1 GATEWAY (GTW), ACHTKANAL (08C)- UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE 28

E.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE 29

E.3 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE 30

APPENDIX F. KOMPONENTEN (TYPISCHE ERSATZTEILE) 31

F.1 GATEWAY (GTW)-MODELLE 31

F.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE 32

F.3 ACHTKANAL (08C)-MODELLE 33

F.4 DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE 34

F.5 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE 35

APPENDIX G. VERKABELUNG DER SCHWINGSAITEN-WÄGEZELLE 36

G.1 VERKABELUNG EINER EINZELNEN WÄGEZELLE 36

G.2 EINSTELLUNGEN DES WÄGEZELLEN-KONFIGURATIONSSCHALTERS 36

1. EINFÜHRUNG

Das Modell 8910 GeoNet Drahtlos Datenerfassungssystem nutzt die LoRa®-Funktechnologie und besteht aus einem Gateway und drahtlosen Datenloggern, die die von den angeschlossenen Sensoren gesammelten Daten übertragen. Das GEOKON Gateway steuert das Netzwerk und ist der Aggregator aller Daten der Datenlogger im System.

Die Datenlogger können auch mit dem LoRaWAN-Protokoll für die Verwendung mit LoRaWAN-Gateways von Drittanbietern betrieben werden. Die LoRaWAN-Bereitstellung erfolgt in der Regel in einer Unternehmensanwendung und erfordert, dass GEOKON je nach kundenspezifischer Architektur und IT-Sicherheitseinstellungen benutzerdefinierte Anwendungen bereitstellt.

Das GEOKON Gateway überträgt die gesammelten Daten an eine sichere Cloud-basierte Speicherplattform, auf die über die GEOKON OpenAPI zugegriffen werden kann. Branchenführende Datenvisualisierungssoftware, wie das kostenlose Programm GEOKON Agent, kann mit der OpenAPI zur Datenanzeige und Berichterstellung verwendet werden. Inbetriebnahme, Abrechnung und Konfiguration erfolgen über das benutzerfreundliche GEOKON API-Portal. Das Portal ermöglicht es Benutzern, Datenlogger zu aktivieren, Einstellungen zu ändern, Sensorkanäle zu konfigurieren und den aktuellen Datenlogger-Status anzuzeigen.

OpenAPI Portal

Das API-Portal finden Sie unter api.geokon.com und das GEOKON Agent-Programm kann unter geokon.com/Software heruntergeladen werden.

Das System ist mit den Schwingsaiten Instrumenten und RS-485 mit MODBUS-Protokol Instrumenten der meisten Hersteller kompatibel. Der Anschluss der Sensorkabel erfolgt über Kabelverschraubungen. Für Instrumente mit mehreren Sensoren, wie beispielsweise Wägezellen und Thermistorketten, wird ein Mehrkanal-Datenlogger mit einem einzigen Kabelverschraubungseingang verwendet.

Softwareressourcen

Es sind auch Neigungs-Datenlogger erhältlich, die die Funktionalität eines zweiachsigen Neigungsmessers und eines GeoNet-Datenloggern vereinen.

Digitale Schwingsaitenschnittstellen des Modells 8960 können an GeoNet-Mehrkanal-, adressierbare und digitale Hochleistungs-Datenlogger angeschlossen werden, um die Kapazität des Datenloggern zu erweitern, wenn sie zum Anschluss an Schwingsaitensensoren verwendet werden (siehe Abschnitt 4.9).

Es sind auch wiederaufladbare Versionen der Datenlogger erhältlich, die mit Lithium-Ionen-Batterien (oder im Fall eines DHP-Datenloggern mit versiegelte Blei-Säure-Batterien) ausgestattet sind.

MERKMALE:

- Automatisierte Datenverbindung zu Servern
- Automatisierte Berechnung von technischen Einheiten über die Web-API-Integration mit der GEOKON-Datenbank
- Bis zu 8 Kanäle (4 automatisch konfigurierbar)
- Robustes, druckgegossenes Aluminiumgehäuse nach Schutzart IP 68 bis 1,5 m (5 Fuß) mit Druckausgleichsöffnung zur Vermeidung von Kondensatbildung in feuchtem Klima.
- USB-C-Anschluss für Firmware-Updates, Diagnose und mehr

1.1 8910-MODELLLISTE

	Modellnummer	Beschreibung	Netzwerk	Einlass des Sensorkabels
Gateway	8910-GTW-LTE	Mobilfunk-Gateway	Mobilfunk, LTE	Nicht zutreffend
	8910-GTW-LTM		Mobilfunk, LTM	
	8910-GTW-SAT*	Satelliten-Gateway	Satellit	
Datenlogger	8910-01C-CBL	Einkanal-Schwingsaiten-Datenlogger	Sterntopologie zum Gateway	Kabelverschraubung
	8910-01C-CBL-R	Einkanal-Schwingsaiten-Datenlogger, wiederaufladbar		
	8910-08C-CBL	Achtkanal-Schwingsaiten-Datenlogger		
	8910-08C-CBL-R	Achtkanal-Schwingsaiten-Datenlogger, wiederaufladbar		
	8910-ADR-CBL	Adressierbarer Datenlogger, RS-485		
	8910-ADR-CBL-R	Adressierbarer Datenlogger, RS-485, wiederaufladbar		
	8910-ANA-CBL*	Vierkanal-Analog-Datenlogger		
	8910-ANA-CBL-R*	Vierkanal-Analog-Datenlogger, wiederaufladbar		
	8910-DHP-CBL	Digital-High-Power-Datenlogger, RS-485, wiederaufladbar		
	8910-TLT-NAP	Neigungs-Datenlogger		Nicht zutreffend
	8910-TLT-NAP-R	Neigungs-Datenlogger, wiederaufladbar		

TABELLE 1: *Liste der LoRa-Datenlogger Modell 8910*

Hinweis: *Derzeit nicht käuflich zu erwerben - demnächst verfügbar!

1.2 MITGELIEFERTES ZUBEHÖR

GeoNet-Produktlinie	Teilenummer	Beschreibung	Menge
Gateways	ELC-824	Antennen	2
Wiederaufladbare (-R oder DHP) Datenlogger	ELC-1051	Antennen	1
Alle anderen Datenlogger (nicht wiederaufladbar)	ELC-1051	Antennen	1
	BAT-202 (Im Datenlogger vorinstalliert)	Lithium-D-Zellen-Batterien	2

TABELLE 2: *Liste des mitgelieferten Zubehörs nach GeoNet-Produktlinie*

1.3 ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR (NICHT IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN)

Zubehöranwendung	Teilenummer	Beschreibung
12-Volt-Batteriewandlung	8020-7-1	Solarmodul, 20 Watt, geregelt. Zur Verwendung mit einer 12-V-Batterie (vom Kunden bereitgestellt). Enthält seitliche Masthalterungen, Laderegler und ein 4,5 m (15 Fuß) langes Verbindungskabel mit Batterieklemmen.
Sonstige	8900-SOL-10W-USB	10-Watt-Solarmodul.
	KIT-GEONET-C-T20, einschließlich: COM-169 TLS-112 TLS-641	**Zubehör-Kit, einschließlich:** USB 2.0-Kabel-A-Stecker-auf-C-Stecker 3/32-Zoll-Schlitzschraubendreher T20-Torxschlüssel

TABELLE 3: *Zusätzliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)*

2. MODELLE

2.1 GATEWAYS

Gateways steuern das Netzwerk und sind der zentrale Sammelpunkt für alle von den Datenloggern aufgezeichneten Daten. Das Gateway enthält interne Sensoren für Batterie, Temperatur, Signalstärke usw. Gateways verfügen nicht über eine Sensor-Lesefunktion; externe Sensoren können nicht an ein Gateway angeschlossen werden. Das Gateway überträgt die gesammelten Daten über ein Mobilfunk Netzwerk an die geokon Cloud-Datenspeicherplattform. (GeoNet Cellular Gateways sind mit allen wichtigen LTM- oder LTE-CAT1-Netzwerken außer Verizon kompatibel.) Gateways müssen an ein Solarmodul oder eine andere externe Stromversorgung angeschlossen werden.

OpenAPI Portal

Nutzer können die Datenübertragung online über das GEOKON API-Portal unter api.geokon.com aktivieren und deaktivieren.

ABBILDUNG 1: *Gateway*

2.2 DRAHTLOSE DATENLOGGER

Drahtlose Datenlogger erfassen Daten von externen und internen Sensoren und übertragen sie an das Gateway. Jeder Datenlogger enthält interne Sensoren für Batterie, Temperatur, Signalstärke usw. Externe Sensorkabel werden über Kabelverschraubungen angeschlossen. Datenlogger sind entweder mit D-Zellen-Batterien oder wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Batterien (oder im Fall eines DHP-Datenloggern mit versiegelte Blei-Säure-Batterien) ausgestattet. Wiederaufladbare Datenlogger müssen an ein Solarmodul oder eine andere externe Stromversorgung angeschlossen werden.

2.2.1 EINKANAL-SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER

Einkanal-Schwingsaiten-Datenlogger erfassen ein GEOKON Schwingsaiten-Messgerät und einen integrierten Thermistor.

ABBILDUNG 2: *Einkanal-Datenlogger*

2.2.2 ACHTKANAL-SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER

Achtkanal-Schwingsaiten erfassen bis zu acht GEOKON Schwingsaiten-Messgeräte und integrierte Thermistoren.

ABBILDUNG 3: *Achtkanal-Datenlogger*

Ein Achtkanal-Datenlogger kann wie folgt konfiguriert werden:

Maximale Anzahl an Messgeräten	Maximale Anzahl von Wägezellen
Acht	Eine dreispurige **und** eine vierspurige Wägezelle Zwei dreispurige **oder** zwei vierspurige Wägezellen Eine sechspurige-Wägezelle *Siehe Anhang G für Wägezellen-Verkabelungstabellen*

TABELLE 4: *Achtkanal-Datenlogger Messgerät-/Lastgrenzen*

2.2.3 ADRESSIERBARER (RS-485) DATENLOGGER

Adressierbare Datenlogger sind mit GEOKON digital adressierbaren MEMS-Produkten kompatibel und können bis zu 90 GEOKON MEMS-Sensoren auslesen.

ABBILDUNG 4: *Adressierbarer Datenlogger*

2.2.4 DIGITALER HOCHLEISTUNGS (RS-485)-DATENLOGGER

Digitaler Hochleistungs (DHP)-Datenlogger sind kompatibel mit GEOKON digital adressierbaren MEMS-Produkte. Datenlogger können bis zu 250 GEOKON MEMS-Sensoren oder 500 GEOKON 6140-Sensoren auslesen. Sie sind auch in der Lage, nicht-GEOKON Sensoren zu lesen, die das RS-485-MODBUS-Kommunikationsprotokoll verwenden. DHP-Datenlogger sind mit einem wiederaufladbaren Akku ausgestattet und müssen an ein Solarmodul oder eine andere externe Stromversorgung angeschlossen werden.

ABBILDUNG 5: *Digitaler Hochleistungs-Datenlogger*

2.2.5 NEIGUNGS-DATENLOGGER

Neigungs-Datenlogger enthalten einen integrierten Neigungsmessersensor. Die beiden Achsen des Neigungsmessers haben einen Bereich von ±90° (der kalibrierte Bereich beträgt ±30°), basierend auf einer Startposition von 0° (Antenne zeigt nach oben).

Neigungs-Datenlogger haben zwei Seriennummern, eine für den Neigungs-Datenlogger und eine für den internen Neigungsmesser.

Hinweis: Neigungs-Datenlogger verfügen nicht über eine Sensorlesefunktion; externe Sensoren können nicht angeschlossen werden.

ABBILDUNG 6: *Neigungs-Datenlogger*

3. NETZWERKTOPOLOGIE

Das Modell 8910 GeoNet Drahtlos Datenerfassungssystem nutzt die LoRa-Funktechnologie. Die Systemtopologie ist als Sternnetz ausgeführt. Alle Datenlogger kommunizieren direkt mit dem Gateway.

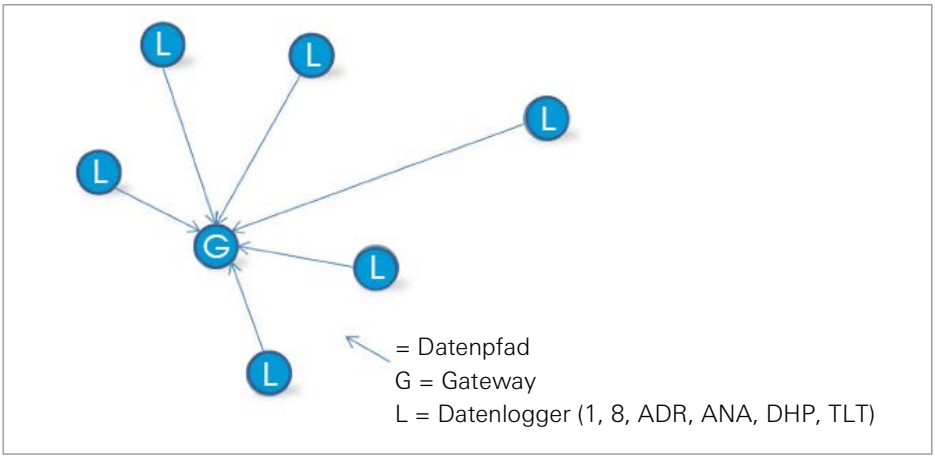

ABBILDUNG 7: *Sternnetzwerktopologie*

Auch wenn ein Datenlogger vom Rest des Netzwerks isoliert ist, erfasst und speichert er weiterhin Daten. Wenn die Kommunikation wiederhergestellt ist, wird der Rückstand aufgeholt, indem alle erfassten Daten an das Gateway gesendet werden.

Die Fresnel-Zone ist der geografische Bereich zwischen der Sendeantenne und der Empfangsantenne. Objekte in der Fresnel-Zone können Reflexionen des gesendeten Signals verursachen. Wenn diese Reflexionen an der Empfangsantenne ankommen, können sie phasenverschoben sein gegenüber dem Signal, das einen geradlinigen Weg zurückgelegt hat, und dies kann das geradlinige Signal schwächen.

Für eine optimale Leistung empfiehlt GEOKON, zwischen dem geradlinigen Pfad und Hindernissen, einschließlich des Bodens, so viel vertikalen Abstand wie möglich zu schaffen.

Um eine optimale drahtlose Kommunikation zu gewährleisten, muss die Fresnel-Zone zu mindestens 60 % frei von Hindernissen sein. Abbildung 8 veranschaulicht die Fresnel-Zone.

Vorsicht! Um die Anforderungen der FCC an die HF-Belastung durch mobile Sendegeräte zu erfüllen, sollte während des Betriebs dieses Geräts ein Abstand von 20 cm (7,9") oder mehr zwischen der Antenne dieses Geräts und Personen eingehalten werden. Um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten, wird davon abgeraten, näher als in dieser Entfernung zu arbeiten. Die für diesen Sender verwendete Antenne darf nicht zusammen mit anderen Antennen oder Sendern aufgestellt werden.

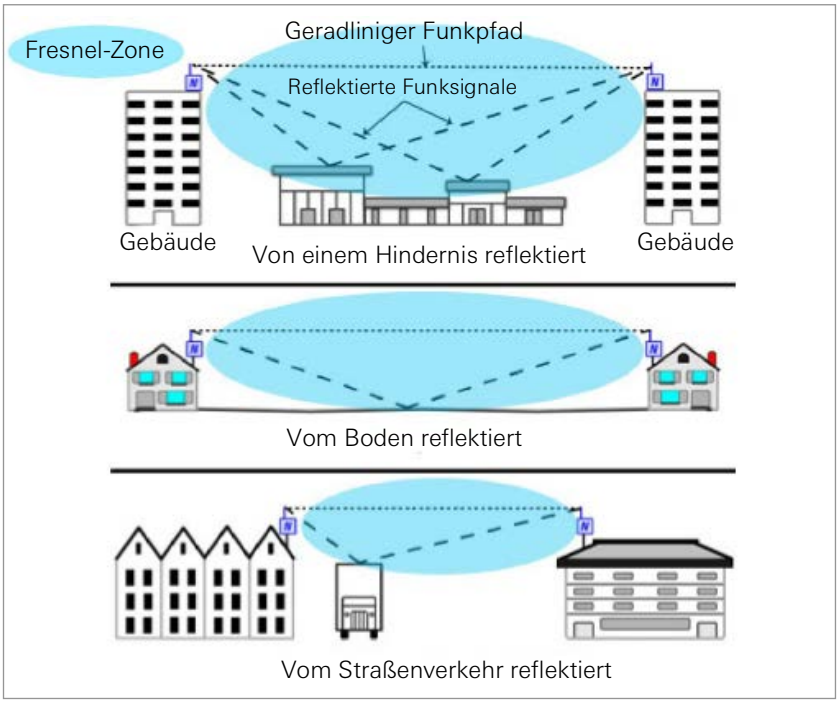

ABBILDUNG 8: *Fresnel-Zone*

4. INSTALLATION

4.1 STATUSTASTE UND LED-STATUSANZEIGEN

Alle GeoNet-Geräte verfügen über rote und grüne LED-Anzeigen zur Anzeige ihres Status. Beim Drücken der Statustaste leuchten die entsprechenden LED-Anzeigen kurz auf.

Tabelle 5 zeigt die Bedeutung der verschiedenen LED-Anzeigen.

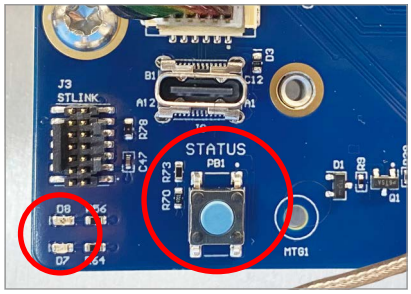

ABBILDUNG 9: *LED-Position (links) und Statustaste (rechts)*

LED-Anzeigen		Gateway	Datenlogger
Grün		Zeit eingestellt, Datenlogger vorhanden	Gutes Funksignal (>30%)
Grün	Rot	Zeit eingestellt, keine Datenlogger vorhanden	Schwaches Funksignal (<30%)
	Rot	Netzwerkzeit nicht eingestellt	Kein Funksignal

TABELLE 5: *Bedeutung der LED-Anzeige*

Wenn die Statustaste am Gateway gedrückt wird, zeigen die LEDs kurz den Netzwerkstatus an. Dies kann bis zu sechs Minuten dauern, da Änderungen an den Funkeinstellungen nur vorgenommen werden können, wenn alle Funkgeräte im Netzwerk aktiv sind. Um dem Benutzer zeitnah eine Rückmeldung zu geben, sind die Netzwerkparameter auf ein 10-Sekunden-Funkintervall eingestellt.

Wenn die Statustaste an einem Datenlogger gedrückt wird, zeigen die LEDs kurz den Status des Funksignals an. Der Datenlogger zeigt nach jeder Funkübertragung für einen Zeitraum von 10 Minuten den Status des Funksignals an. Ist ein Datenlogger noch nicht in das Netzwerk eingebunden, ändert er sein Funkintervall auf etwa eine Sekunde und sucht nach einem verfügbaren Netzwerk.

Gerät	Statusschaltflächenaktion	Funktion
Gateway oder Datenlogger	Gedrückt halten, bis beide LEDs leuchten (ca. 10 Sekunden)	✓ Gerät zurücksetzen
Gateway	Drücken und loslassen	✓ Messwert erfassen und vorhandene Daten sofort übermitteln ✓ Gerätestatus anzeigen
Datenlogger	Drücken und loslassen	✓ Aktuellen Status anzeigen ✓ Zeigt die Signalstärke bei jedem Funkzyklus für 10 Minuten an

TABELLE 6: *Funktionen der Statustaste*

4.2 INSTALLATIONSÜBERSICHT

Das Überspringen oder Auslassen von Schritten oder das Ausführen dieser Schritte in der falschen Reihenfolge kann die Installation Ihres Netzwerks erschweren.

Die folgenden Schritte geben einen allgemeinen Überblick über die Installation. Jeder Schritt wird in den folgenden Abschnitten ausführlich beschrieben.

1. Öffnen der Abdeckungen
2. Installieren der Antennen
3. Gateway mit Strom versorgen
4. Überprüfen der Netzwerkkonnektivität
5. Gateway registrieren und konfigurieren
6. Gateway versiegeln
7. Erweiterung der Datenloggerkapazität (optional)
8. Die Geräte anbringen
9. Erdung anschließen
10. Sensoren anschließen
11. Einschalten und Konfigurieren der Datenlogger
12. Die Datenlogger versiegeln

4.3 ÖFFNEN DER ABDECKUNGEN

Öffnen Sie die Abdeckungen aller Geräte im Netzwerk, indem Sie den Riegel auf der rechten Seite aufkeilen. (Verwenden Sie bei Bedarf einen Schlitzschraubendreher als Hebel.) Lösen Sie die beiden Torx-Schrauben unter dem Riegel mit dem mitgelieferten Torx-Schlüssel. Öffnen Sie die Abdeckung.

Wichtig! Stellen Sie sicher, dass kein Schmutz, Wasser oder andere Verunreinigungen in das Gehäuse gelangen.

ABBILDUNG 10: *Öffnen der Abdeckung*

4.4 INSTALLIEREN DER ANTENNEN

Entfernen Sie die Gummikappen von den Antennenhalterungen. Positionieren Sie die Antennen auf den Halterungen und drehen Sie die Antennen dann im Uhrzeigersinn, bis sie festgezogen sind.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass das Gewinde der Antenne nicht schräg verläuft. Der O-Ring an der Unterseite der Gateway-Antennen muss bündig mit dem Gehäuse abschließen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

4.5 GATEWAY MIT STROM VERSORGEN

Zur Vereinfachung der Installation wird dringend empfohlen, das Gateway vor den Datenloggern mit Strom zu versorgen.

Schließen Sie das Gateway über den mitgelieferten USB-C-Anschluss an eine externe Stromquelle an oder verbinden Sie es mit einem Solarmodul (Informationen zur Installation des Solarmoduls finden Sie in Anhang B).

Bewegen Sie den Batterieschalter (Abbildung 11) in die Position AN. (Der Batterieschalter befindet sich auf der Batterieplatine im Gehäuse.) Die grüne Batterie-LED blinkt zweimal und zeigt damit an, dass das Gerät mit Strom versorgt wird.

Grüne LED	Blaue LED	Ladezustand
Aus	Aus	Kein Strom
An	An	Masse
Aus	An	Aufnahme
An	Aus	Float (vollständig geladen)

TABELLE 7: *Bedeutung der LED-Anzeige der Batterieplatine*

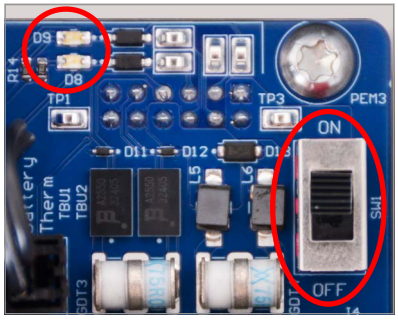

ABBILDUNG 11: *Position der Gateway-Batterie-LED (links) und des Schalters (rechts)*

4.6 ÜBERPRÜFEN DER NETZWERKKONNEKTIVITÄT

Gateways stellen die Netzwerkzeit automatisch ein, wenn sie eine Verbindung zum Netzwerk herstellen.* (Mobilfunk-Gateways stellen normalerweise innerhalb von etwa fünf Minuten eine Verbindung zum Netzwerk her.)

Überprüfen Sie durch Drücken der Statustaste, ob die Netzwerkverbindung hergestellt wurde. Die Status-LEDs sollten sowohl grün als auch rot blinken. Wenn nur die rote LED blinkt, warten Sie einige Minuten und prüfen Sie dann erneut.

Hinweis: *GeoNet Mobilfunk-Gateways sind mit allen wichtigen Netzwerken außer Verizon kompatibel.

4.7 GATEWAY REGISTRIEREN UND KONFIGURIEREN

Registrieren Sie das Gateway, indem Sie die Seriennummer in das GEOKON API-Portal eintragen: api.geokon.com. Wählen Sie die Option zum Aktivieren des Netzwerkdienstes.

OpenAPI Portal

Die Konfiguration des Gateways ist optional und nur erforderlich, wenn die Werkseinstellungen (siehe unten) geändert werden müssen. Ein Gateway kann entweder über das Netzwerk mithilfe des GEOKON API-Portals oder durch manuelle Verbindung mithilfe der Logger Config-Software konfiguriert werden.

LoRa Alliance

GEONET 8910 GATEWAY UND DATENLOGGER – WERKSEINSTELLUNGEN:

- **Modus -** Stern (für den Betrieb mit GeoNet-Gateways, die Daten an die Geokon-Cloud senden)
- **Region -** US915 (siehe LoRa Alliance-Referenz für Anwendungsfrequenzeinstellungen für Ihre Region) https://lora-alliance.org/wp-content/uploads/2020/11/rp_2-1.0.1.pdf.

- **Kanal-** Gateways werden nacheinander auf den Kanälen 1–4 eingestellt (die Kanäle 1–4 ermöglichen die automatische Konfiguration von Knoten mithilfe der Sucheinstellung). Die Kanäle 5–8 können vom Benutzer ausgewählt werden und Gateways und Datenlogger müssen manuell eingestellt werden.

- **Suchen -** Standardmäßig aktiviert für Datenlogger. Ermöglicht dem Datenlogger, eine Verbindung zum nächstgelegenen Gateway herzustellen, das auf einen automatisch konfigurierbaren Kanal eingestellt ist (z. B. Kanal 1–4).

Für die meisten Anwendungen sollten die Gateways auf automatisch konfigurierten Kanälen (1–4) und Datenlogger im Suchmodus eingesetzt werden. Dies ermöglicht eine schnelle Netzwerkbereitstellung und einen Lastenausgleich des Netzwerkverkehrs über das Funkfrequenzband. In einigen Fällen, in denen bestimmte Datenlogger mit bestimmten Gateways verbunden werden sollen oder wenn mehrere API-Benutzerkonten mit Gateways im gleichen Funkbereich vorhanden sind, können benutzerdefinierte Kanäle gewünscht sein. Es können mehrere Gateways auf demselben Kanal eingerichtet werden und die Datenlogger sorgen weiterhin für einen Lastenausgleich zwischen den Gateways.

Hinweis: Für LoRaWAN-Anwendungen sind zusätzliche Gateway-/Netzwerkeinstellungen vom Netzwerkadministrator erforderlich.

4.7.1 KONFIGURIEREN DES GATEWAYS ÜBER DAS API-PORTAL (ÜBER DAS NETZWERK)

Verwenden Sie das GEOKON API-Portal zur Konfiguration des GeoNet-Gateways, falls erforderlich.

Wählen Sie die entsprechenden Gateway-Einstellungen aus den Drop-down-Menüs im Abschnitt ISM-Konfiguration aus. Wählen Sie **Update ISM Config** aus.

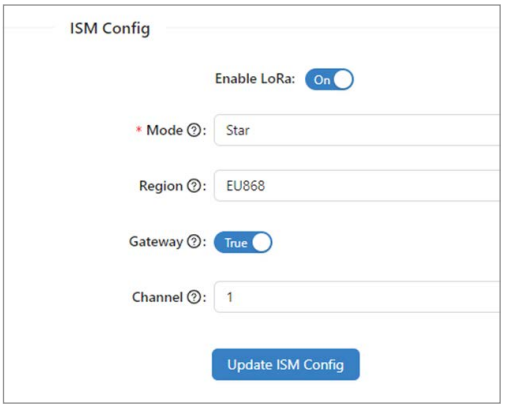

ABBILDUNG 12: *Konfigurieren mithilfe des API-Portals*

4.7.2 KONFIGURIEREN SIE DAS GATEWAY ÜBER DIE GEONET-DESKTOPANWENDUNG (MANUELLE VERBINDUNG)

Verbinden Sie das Gateway mit dem mitgelieferten USB-C-Anschluss mit einem Laptop.

Laden Sie einen VCP-Treiber herunter und starten Sie ihn. Dadurch wird das Gateway/der Datenlogger über den USB-Anschluss eines Computers erkannt:

https://www.silabs.com/developers/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers?tab=downloads

Laden Sie die GeoNet Desktop-Anwendung herunter und starten Sie sie:

https://apps.microsoft.com/detail/9MX72PG0B6TP

Wählen Sie **Settings** und wählen Sie die entsprechenden Gateway-Einstellungen aus den Drop-down-Menüs. Wählen Sie **Apply Settings** (Abbildung 13).

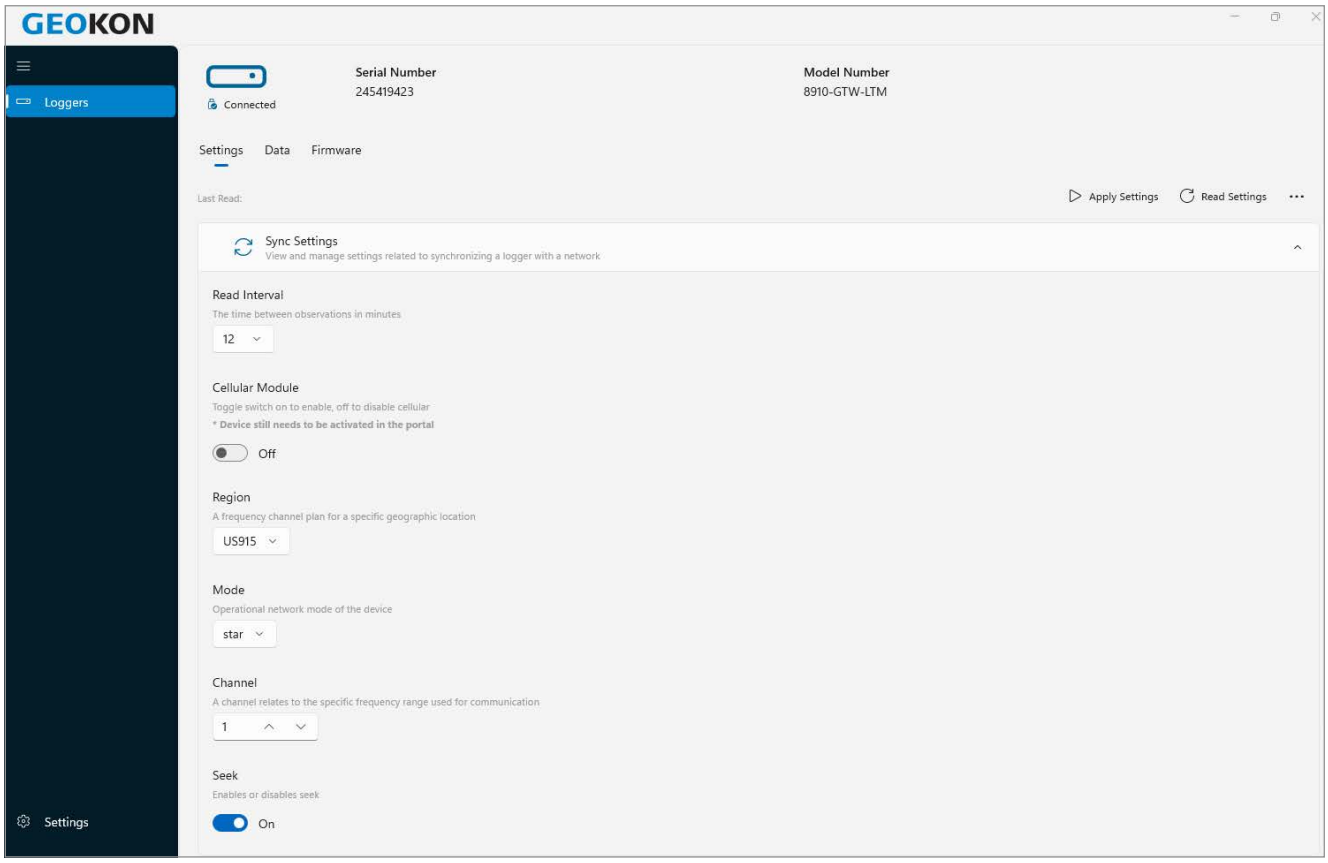

ABBILDUNG 13: *Konfiguration mit der GeoNet-Desktop-Anwendung*

4.8 GATEWAY VERSIEGELN

1. Stellen Sie sicher, dass die Deckeldichtung und die Gegenkante am Gehäuse sauber sind.
2. Schließen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die beiden Torx-Schrauben fest.
3. Drücken Sie den Riegel fest auf die Abdeckung.
4. Notieren Sie die Seriennummer des Gateways. (Die Seriennummern werden zu Identifikationszwecken im API-Portal und in der Agent-Software verwendet.)

4.9 ERWEITERUNG DER DATENLOGGERKAPAZITÄT (OPTIONAL)

Die digitalen Schwingsaitenschnittstellen des Modells 8960 können an GeoNet-Mehrkanal-, adressierbare und digitale Hochleistungs-Datenlogger angeschlossen werden, um die Kapazität des Datenloggern zu erweitern. Mehrere VW-Schnittstellen können in Reihe geschaltet werden, um die Daten per Bus an einen einzelnen Datenlogger zu leiten. Die Busgrenze liegt bei 32 Einheiten oder 64 Kanälen.

Modell 8960 Handbuch

Weitere Informationen zum Anschließen eines Datenloggern an eine Schnittstelle, zum Adressieren der Schnittstellen und zu anderen relevanten Schritten finden Sie in dem Handbuch für das Modell 8960 Um eine sofortige Softwareerkennung zu erreichen, müssen die Schnittstellen vor dem Einschalten des Datenloggern verbunden werden.

4.10 DIE GERÄTE ANBRINGEN

GeoNet-Montagehalterungen sind für die Verwendung mit U-Bolzen, Schlauchschellen, Schrauben usw. ausgelegt. Montieren Sie alle Geräte vertikal, mit der Antenne nach oben. GEOKON empfiehlt eine Montagehöhe von mindestens zwei Metern. Bei einer Höhe von weniger als zwei Metern kann die Leistung beeinträchtigt werden. In der Regel gilt: Je höher, desto besser.

Wählen Sie den Standort sorgfältig aus. Bestimmte Montagekonfigurationen können die Übertragung des Funksignals behindern oder sogar vollständig blockieren oder das Signal durch elektrische Störimpulse beeinträchtigen. (Große Strukturen wie Mauern, Gebäude, Hügel usw. können Funksignale blockieren und/oder reflektieren. Siehe Abschnitt 3 für weitere Informationen.)

Hinweis: Ein hoher RSSI-Wert (Anzeige der empfangenen Signalstärke) ist keine Garantie für eine störungsfreie Kommunikation.

Beispiele für falsche Montagekonfigurationen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Die Abbildungen dienen nur zu Referenzzwecken.

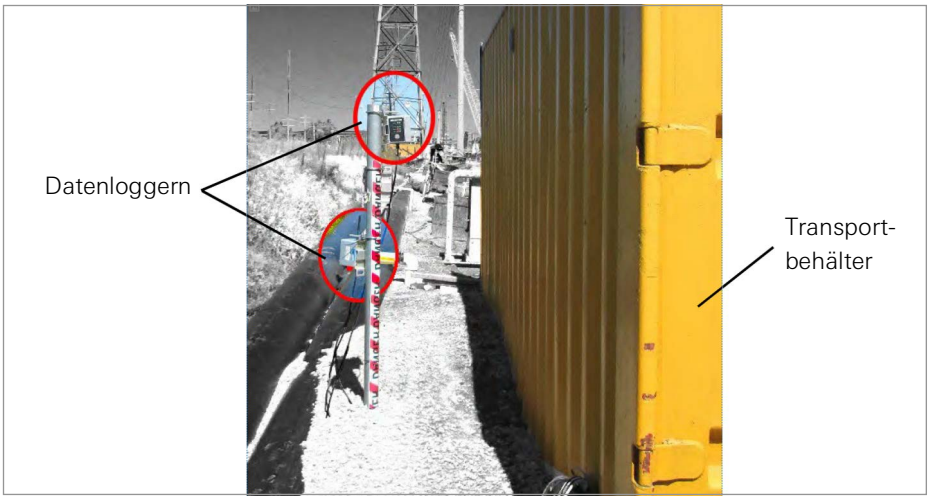

ABBILDUNG 14: *Montage in der Nähe eines großen oder metallischen Objekts*

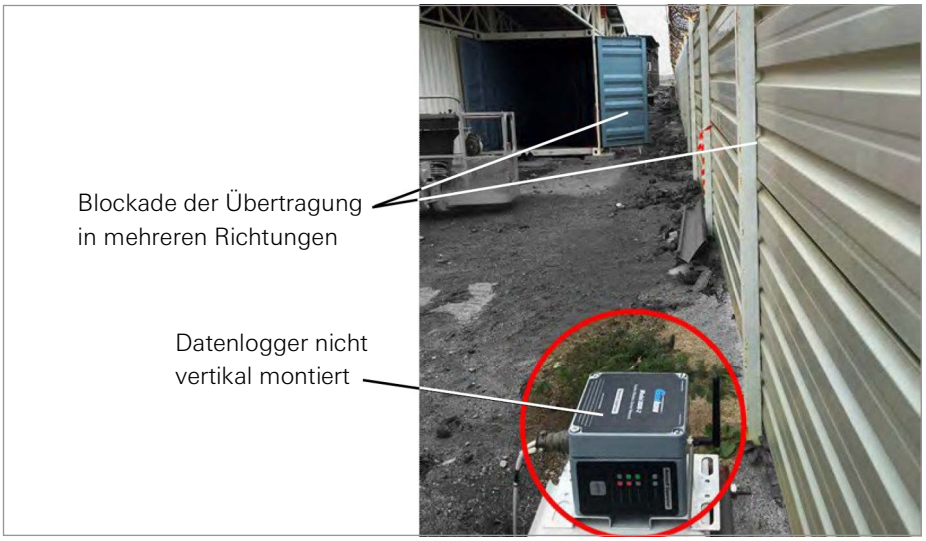

ABBILDUNG 15: *Montage nahe bei Gebäuden oder Zäunen/Mauern und/oder in horizontaler Ausrichtung*

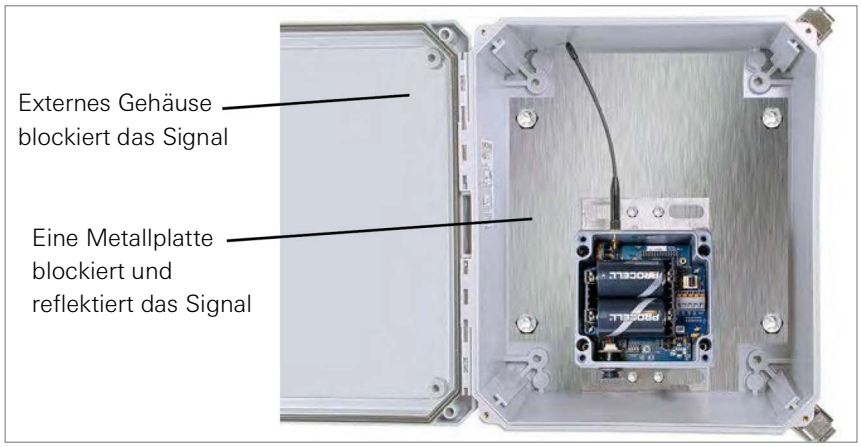

ABBILDUNG 16: *Montage auf einer Metallplatte und/oder in einem Gehäuse*

4.11 ERDUNG ANSCHLIESSEN

Durch eine ordnungsgemäße Erdung von GeoNet-Geräten wird die Gefahr verringert, dass sie durch Blitzeinschläge in der Nähe oder andere große transiente Spannungen beschädigt werden. Jeder Schwingsaitenkanal (VW) ist geschützt durch eine230-V-Gasentladungsröhre, gefolgt von einem Hochgeschwindigkeits-Überspannungsschutz und einer Diode zur Unterdrückung von Spannungsspitzen. Jeder Thermistorkanal (TH) wird durch eine 230-V-Gasentladungsröhre geschützt, gefolgt von einem Induktor (geringerer Widerstand als bei Hochgeschwindigkeits-Überspannungsschutzgeräten) und einer Diode zur Unterdrückung von Spannungsspitzen.

Damit diese Komponenten die Blitzenergie sicher zur Erde ableiten können, ist eine feste elektrische Verbindung zur Erdung erforderlich. Alle GeoNet-Geräte können geerdet werden, indem eine geeignete Erdung an die Montagehalterung angeschlossen wird. Einige GeoNet-Geräte können auch über die Kupfererdungsöse an der Unterseite des Gehäuses geerdet werden.

Ein Kupfererdungsstab mit einer Länge von mindestens 1,80 m sollte mindestens 0,90 m tief in den Boden getrieben werden, so nah wie möglich am Gerät. Alternativ kann auch jeder andere geeignete Erdungsanschluss verwendet werden. Verbinden Sie den Erdungsstab mit einem Draht mit einem Durchmesser von mindestens 12 AWG mit der Montagehalterung oder der Kupfer-Erdungsöse an der Außenseite des Geräts. Dadurch wird im Falle eines Blitzeinschlags ein Pfad vom Gerät zur Erde geschaffen.

4.12 SENSOREN ANSCHLIESSEN

Hinweis: Datenlogger hören nach zwei Versuchen auf, einen leeren Kanal zu lesen. Der Datenlogger liest zu jeder vollen Stunde alle Kanäle und nimmt die Probenahme wieder auf, wenn er einen Sensor erkennt. (Setzen Sie den Datenlogger zurück, um einen sofortigen erneuten Versuch einzuleiten.)

Zur einfacheren Verkabelung sollten die Sensorkabel in der Reihenfolge von links nach rechts in die Kabelverschraubungen an Mehrkanal-Datenloggern eingeführt und nacheinander in die VW-Klemmenblöcke verdrahtet werden, beginnend mit Kanal 1.

So schließen Sie einen Sensor an:

1. Lösen Sie die Mutter an der Kabelverschraubung und entfernen Sie den schwarzen Kunststoffdübel.
2. Schieben Sie das Sensorkabel durch die Kabelverschraubungsmutter und den Anschluss.
3. Schließen Sie die Kabel an die Klemmleiste an, indem Sie eine orangefarbene Lasche gedrückt halten, das Kabel einstecken und dann die Lasche loslassen. Die Reihenfolge der Verkabelung ist in Tabelle 8 bis 9 und in Abbildung 17 dargestellt.

Wichtig! Um einen Kurzschluss zu vermeiden, achten Sie darauf, dass sich die Kabeladern während und nach der Verdrahtung nicht berühren.

4. Ziehen Sie vorsichtig an jedem Leiter, um sicherzustellen, dass er sicher sitzt.

5. Ziehen Sie die Kabelverschraubungsmutter fest, bis sie den Außenmantel des Kabels fest umschließt. Die Mutter der Kabelverschraubung muss ordnungsgemäß angezogen werden, um das Eindringen von Wasser zu verhindern. Nicht zu fest anziehen, da sonst die Kunststoffgewinde beschädigt werden könnten.
6. Ziehen Sie vorsichtig am Messgerätekabel, um sicherzustellen, dass die Kabelverschraubung es richtig festhält.
7. Wiederholen Sie diese Schritte für jedes anzuschließende Messkabel.

Ein-/Mehrkanal-Schwingsaiten-Datenlogger		
Position	**Farbe**	**Beschreibung**
VW+	ROT	Schwingsaite+
VW-	SCHWARZ	Schwingsaite-
TH+	WEISS	Thermistor+
TH-	GRÜN	Thermistor-
SHD	BLANK	Analoge Erdung (Abschirmung)

TABELLE 8: *Verkabelung des Schwingsaiten-Datenloggern*

Adressierbarer und DHP (RS-485)-Datenlogger		
Position	**Farbe**	**Beschreibung**
485+	WEISS	RS-485 Data+
485-	GRÜN	RS-485 Data-
12V	ROT	12-Volt-Bus
GND	SCHWARZ	Bus-Erdung
SHD	BLANK	Analoge Erdung (Abschirmung)

TABELLE 9: *Adressierbare und DHP (RS-485) Datenlogger-Verkabelung*

ABBILDUNG 17: *Terminalverbindungen*

4.13 EINSCHALTEN UND KONFIGURIEREN DER DATENLOGGER

Zur Vereinfachung der Installation wird empfohlen, das Gateway vor den Datenloggern mit Strom zu versorgen.

Wenn Sie D-Zellen-Batterien verwenden, richten Sie die positive (**+**) Seite der Batterien an der **+** Anzeige im Batteriehalter aus. Drücken Sie die Batterien gerade nach unten in die Halterung.

Wenn der Datenlogger mit einer wiederaufladbaren versiegelte Blei-Säure-Batterie ausgestattet ist, schließen Sie ihn über den mitgelieferten USB-C-Anschluss an eine externe Stromquelle oder an ein Solarmodul an (siehe Anhang B für die Installation eines Solarmoduls).

Bewegen Sie den Batterieschalter (Abbildung 18) in die Position AN. (Der Batterieschalter befindet sich auf der Batterieplatine im Gehäuse.) Die grüne Batterie-LED blinkt zweimal und zeigt damit an, dass das Gerät mit Strom versorgt wird.

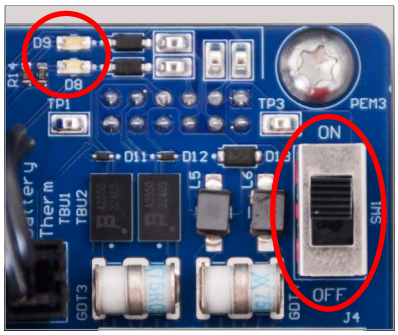

ABBILDUNG 18: *Datenlogger-Batterieschalter*

Der Datenlogger tritt dem Netzwerk etwa 30 Sekunden nach dem Einschalten bei, was durch das gleichzeitige Blinken der Status-LEDs am Datenlogger und am Gateway angezeigt wird.

Wiederholen Sie den obigen Vorgang mit den anderen Datenloggern im Netzwerk. Stellen Sie sicher, dass die Status-LED-Anzeigen an den Datenloggern und am Gateway nur grün blinken. Dies kann je nach Netzwerkkonfiguration mehrere Minuten dauern.

Wenn keine Kommunikation hergestellt werden kann, kann es notwendig sein, die Geräte oder ihre Antennen zu erhöhen oder sie an einen Ort zu bringen, an dem eine Funkverbindung hergestellt werden kann. Hierzu kann eine Verlängerung des Auslesekabels der angeschlossenen Sensoren erforderlich sein. Siehe Anhang A zur Fehlerbehebung.

Informationen zum Konfigurieren der Datenlogger finden Sie bei Bedarf in Abschnitt 4.7.1 oder Abschnitt 4.7.2.

4.14 DIE DATENLOGGER VERSIEGELN

1. Notieren Sie die Seriennummer der Datenlogger und der angeschlossenen Sensoren. Notieren Sie bei Mehrkanal-Datenloggern auch den Kanal, an den jeder Sensor angeschlossen wurde. (Die Seriennummern werden zu Identifikationszwecken im API-Portal und in der Agent-Software verwendet.)
2. Stellen Sie sicher, dass die Deckeldichtung und die Gegenkante am Gehäuse sauber sind.
3. Schließen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die beiden Torx-Schrauben fest.
4. Drücken Sie den Riegel fest auf die Abdeckung.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle nicht verwendeten Öffnungen mit dem mitgelieferten Dübel verschlossen und die Kabelverschraubungsmutter festgezogen ist.

5. WARTUNG

5.1 WETTERFESTIGKEIT

GeoNet-Geräte sind spritzwassergeschützt und regenfest, aber **nicht tauchfähig**. Die Gehäuse sind durch ein Siegel abgedichtet. Die Dichtung verhindert nur dann das Eindringen von Wasser, wenn sie im Deckel richtig ausgerichtet ist, die Schrauben, die den Deckel an seinem Platz halten, richtig angezogen sind und der Verschluss geschlossen ist.

Montieren Sie die Geräte immer so, dass sich die Kabeleinführungen unten befinden. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen fest angezogen sind und dass die mitgelieferten schwarzen Kunststoffdübel verwendet werden, um nicht verwendete Kabeleinführungen zu verschließen.

Trotz dieser Vorsichtsmaßnahmen kann es bei den Datenloggern zu Undichtigkeiten entlang des Kabels kommen, wenn das Kabel durchtrennt wird oder wenn das Gerät in einer besonders feuchten Umgebung installiert wird.

5.2 BATTERIEN ERSETZEN

Ersetzen Sie D-Zellen-Batterien, wenn ihre gemessene Spannung unter 3.0 - 2.9 VDC fällt.

Alle gespeicherten Daten bleiben im nichtflüchtigen Flash-Speicher erhalten. Gespeicherte Daten gehen auch dann nicht verloren, wenn die Batterien über einen längeren Zeitraum (z. B. Jahre) entfernt werden.

Tauschen Sie die Batterien wie folgt aus:

1. Öffnen Sie die Abdeckung des Datenloggern. Stellen Sie sicher, dass kein Schmutz, Wasser oder andere Verunreinigungen in das Gehäuse gelangen können.
2. Stellen Sie den Batteriewahlschalter auf die Position AUS.
3. Entfernen Sie die vorhandenen Batterien.
4. Legen Sie die neuen Batterien ein, indem Sie die positive (+) Seite der D-Zellen mit der (+)-Anzeige im Batteriehalter ausrichten. Drücken Sie die Batterien gerade nach unten in die Halterung.
5. Bewegen Sie den Batteriewahlschalter in die Position AN. Die grüne Status-LED im Gehäuse blinkt zweimal und zeigt damit an, dass das Gerät mit Strom versorgt wird. Sobald der Datenlogger wieder mit dem Netzwerk verbunden ist, blinkt die grüne LED alle 10 Sekunden im Gleichtakt mit der LED im Gateway.

ANHANG A. FEHLERBEHEBUNG

Technische Unterstützung

Hilfe zur Fehlerbehebung finden Sie unter geokon.com/Technical-Support.

ANHANG B. SOLARMODUL-KIT

Das GEOKON Solarmodul-Kit ermöglicht es Ihnen, ein Gateway, einen digitalen Hochleistungs- oder wiederaufladbaren Datenlogger in einem Gebiet ohne Zugang zu einem Stromnetz/Haushaltsstrom zu betreiben.

ABBILDUNG 19: *Solarmodul 8900-SOL-10W-USB*

In der Kit-Box befindet sich Folgendes:

- Ein Umschlag mit technischen Unterlagen und Anleitungen
- Eine Montagehalterung
- Ein Solarmodul mit Wechselrichter und Stromkabel

ABBILDUNG 20: *Lieferumfang des Solarmodul-Kits*

Installieren Sie das Solarmodul, indem Sie die unten aufgeführten Schritte befolgen. Jeder Schritt wird in den folgenden Abschnitten ausführlich beschrieben.

1. Wählen Sie einen Standort für das Solarmodul.
2. Bauen Sie die Montagehalterung zusammen und stellen Sie sie auf den richtigen Winkel ein.
3. Installieren Sie die Montagehalterung an der Montagefläche oder dem Mast.
4. Befestigen Sie das Solarmodul an der Montagehalterung.
5. Schalten Sie das Gateway/den Datenlogger ein und schließen Sie das Netzkabel an.

B.1 WÄHLEN SIE EINEN STANDORT AUS

Wählen Sie für das Solarmodul einen Standort, der frei von Hindernissen und allem ist, was einen Schatten auf das Modul werfen könnte.

B.2 MONTAGEHALTERUNG ZUSAMMENBAUEN

Achten Sie beim Zusammenbau der beiden Teile der Montagehalterung darauf, dass Sie sie auf den gewünschten Winkel einstellen, bevor Sie die Muttern festziehen. Der Winkel der Montagehalterung bestimmt den Winkel des Solarmoduls.

- Stellen Sie sicher, dass der Winkel mindestens 10 Grad beträgt, damit Wasser besser ablaufen kann.
- Wählen Sie allgemein den günstigsten Winkel für den Breitengrad Ihres Standorts.
- Bei der Montage auf einer horizontalen Fläche ist im Vergleich zur vertikalen Montage eine umgekehrte Konfiguration der beiden Abschnitte erforderlich, wie unten gezeigt.

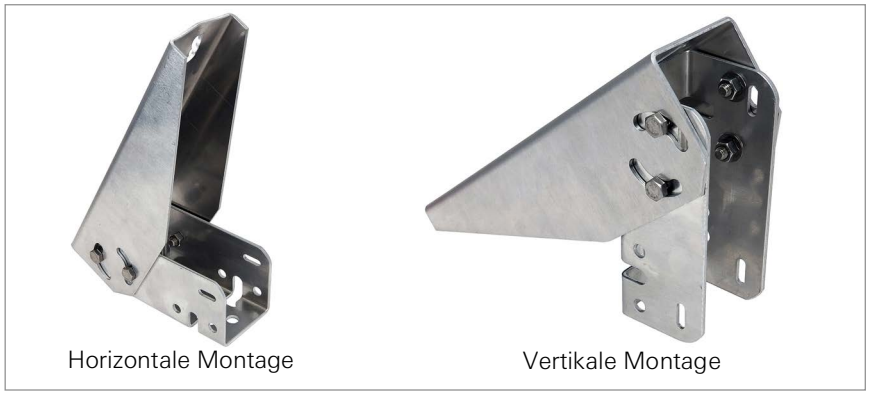

ABBILDUNG 21: *Montageoptionen*

B.3 MONTIEREN SIE DIE MONTAGEHALTERUNG

Befestigen Sie die Halterung mit vor Ort bereitgestellten Bolzen oder Zugschrauben an einer ebenen Fläche (Dach, Wand usw.). Verwenden Sie bei der Montage an einem Mast vor Ort erhältliche U-Bolzen und Halteklammern.

B.4 BEFESTIGEN SIE DAS SOLARPMODUL AN DER MONTAGEHALTERUNG

Befestigen Sie das Solarmodul mit den mitgelieferten Muttern und Schrauben an der Montagehalterung. Nutzen Sie hierfür die dafür vorgesehenen, mittig angeordneten Löcher auf der Rückseite des Solarmoduls.

Hinweis: Achten Sie darauf, das Solarmodul so zu montieren, dass das Kabel an der Unterseite des Moduls austritt, wie unten dargestellt.

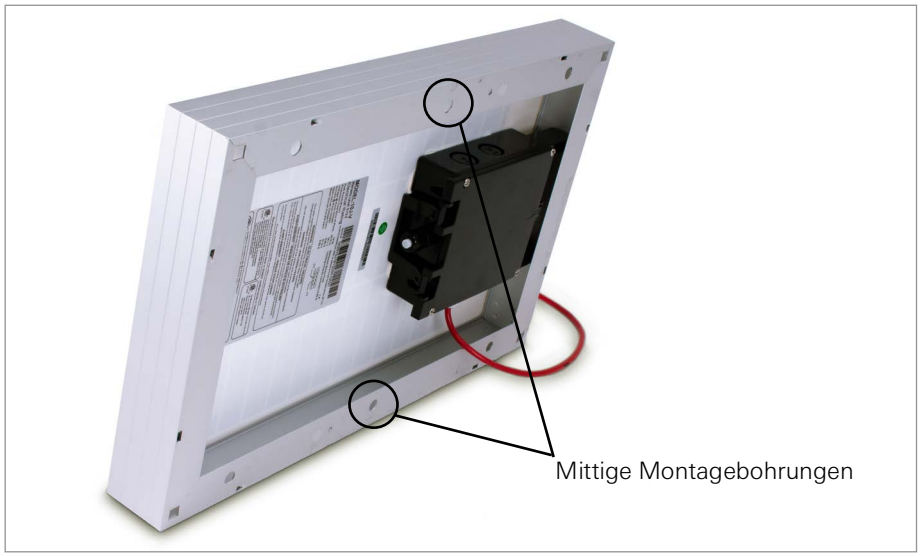

ABBILDUNG 22: *Mittig angeordnete Befestigungslöcher*

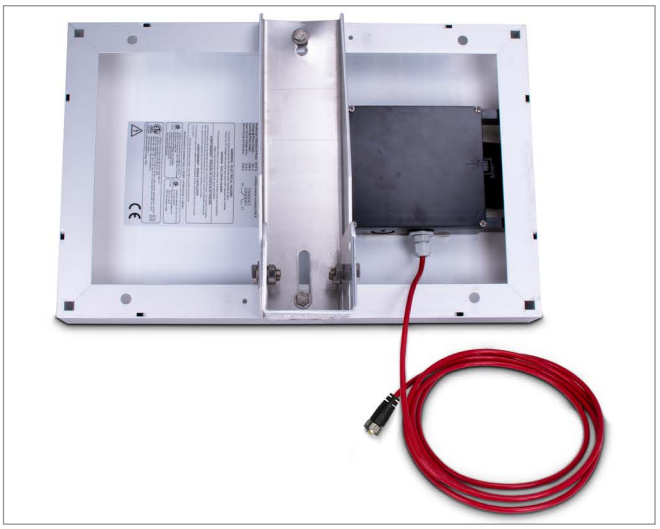

ABBILDUNG 23: *Montagehalterungen mittig befestigt*

B.5 NETZKABEL ANSCHLIEßEN

B.5.1 BATTERIESCHALTER

Stellen Sie vor dem Anschließen des Netzkabels sicher, dass Sie den Batterieschalter auf die Position AN gestellt haben.

B.5.2 VERBINDUNG HERSTELLEN

Entfernen Sie die Plastikkappe vom Kabelstecker und schließen Sie ihn dann an den USB-C-Stecker am Datenlogger an.

Hinweis: Achten Sie darauf, eine Tropfschleife (Drip Loop) vorzusehen, wie in der vorigen Abbildung dargestellt, um zu verhindern, dass Wasser über den Stromanschluss eindringt.

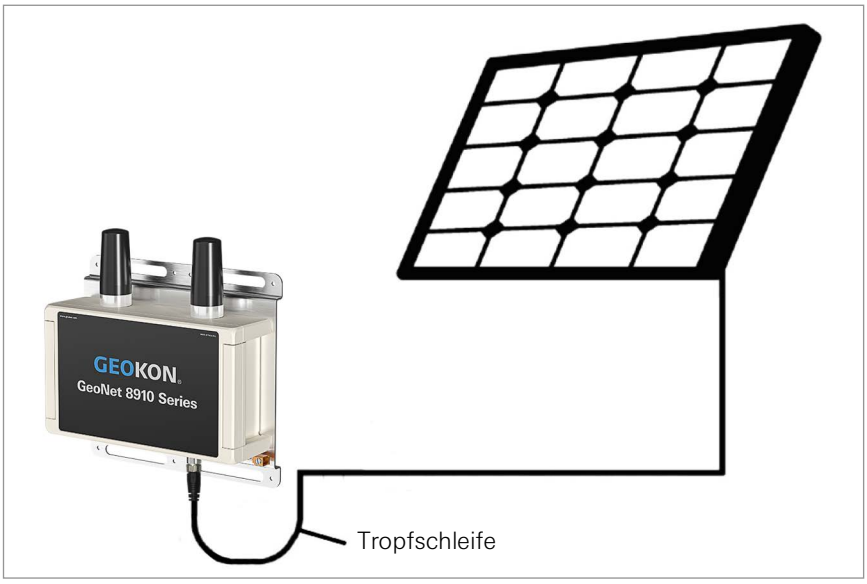

ABBILDUNG 24: *Solarmodul mit Modell 8910 Gateway*

ANHANG C. SPEZIFIKATIONEN

C.1 NETZWERK-SPEZIFIKATIONEN

Topologie	Stern
Funktechnik	LoRa / LoRaWAN
Radiofrequenz, ISM-Band	868–928 MHz (vom Benutzer wählbare Maskierung nach Region)
Kanäle	8 (4 automatisch konfigurierbar)
Reichweite[1]	Bis zu 20 km in ländlichen offenen Gebieten mit Sichtverbindung. Bis zu 5 km in städtischen Gebieten.

TABELLE 10: *Netzwerk-Spezifikationen*

Hinweis:

[1] Im Freien, klare Sichtlinie. Hängt von der Betriebsfrequenz ab.

C.2 ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Stromversorgung	GTW- und DHP-Modelle: Interner versiegelter Blei-Säure-Akku (SLA), 4 V, 10 Ah/5–24 V extern Alle anderen Modelle: 2x D-Zelle, Lithium, /5–24V extern
Betriebstemperatur	-40° C bis +85° C (Bereich variiert je nach Stromquelle) (TLT-Modell max. +65° C)
Temperaturgenauigkeit	±0,5° C
Direktverbindungstyp	USB
Gehäusematerial	Aluminiumdruckguss, Schutzart IP 68 bis 1,5 m (5 Fuß)
Gehäuseabmessungen	Siehe Anhang D

TABELLE 11: *Gateway-Spezifikationen*

C.3 SPEZIFIKATIONEN DES SCHWINGSAITEN-DATENLOGGER

Richtigkeit	0,082 Hz
Frequenzpräzision	±0,146 Hz (99% KI)
Frequenzauflösung	±0,002 Hz
Gehäuse VW-Frequenzbereich	400-6500 Hz

TABELLE 12: *Spezifikationen des Schwingsaiten-Datenlogger*

C.4 SPEZIFIKATIONEN FÜR DIGITALE DATENLOGGER (ADRESSIERBAR UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS-DATENLOGGER)

MEMS-Sensorengrenzen	Nicht wiederaufladbare ADR: 32 Sensoren Wiederaufladbare ADR: 64 Sensoren (90 Sensoren, wobei die Sensorkette über eine externe 12-V-Stromversorgung versorgt wird) DHP: 250 MEMS- oder 500 MEMS-Sensoren Modell 6140
Kommunikationsprotokoll	RS-485 Modbus

TABELLE 13: *Spezifikationen für digitale Datenlogger (adressierbar und digitale Hochleistungs-Datenlogger)*

C.5 SPEZIFIKATIONEN FÜR NEIGUNGS-DATENLOGGER

Reichweite[1]	±90°
Lösung[2]	0,00025° (0,004 mm/m)
Präzision[3]	±0,0075° (±0,13 mm/m)
Nichtlinearität	±0,005° über einen Bereich von ±30° (±0,09 mm/m)
Temperaturabhängige Unsicherheit	±0,001° über einen Bereich von ±5° (±0,016 mm/m) ±0,0016° über einen Bereich von ±15° (±0,026 mm/m) ±0,0026° über einen Bereich von ±30° (±0,042 mm/m)
Achse	2

TABELLE 14: *Spezifikationen für Neigungs-Datenlogger*

Hinweis:

[1] Kalibrierter Bereich: ±30°

[2] 99% Konfidenzintervall (d. h. 99 von 100 Einzelmesswerten liegen innerhalb dieser Toleranz).

[3] Beinhaltet Zufallsschwankungen (Änderungen zwischen aufeinanderfolgenden Messwerten ohne erkennbare Ursache) und seismisches Rauschen während des Tests.

ANHANG D. GERÄTEABMESSUNGEN

D.1 GATEWAY (GTW)-MODELLE

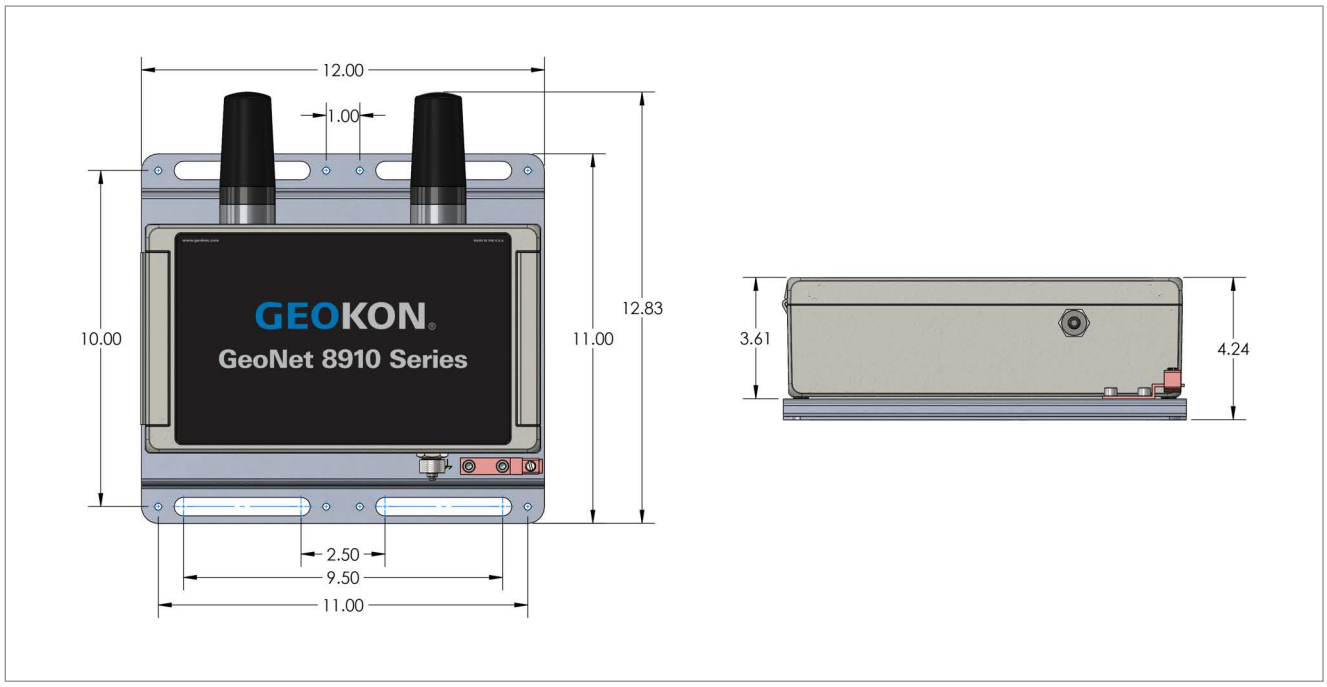

ABBILDUNG 25: *Gateway (GTW)-Modelle*

D.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE

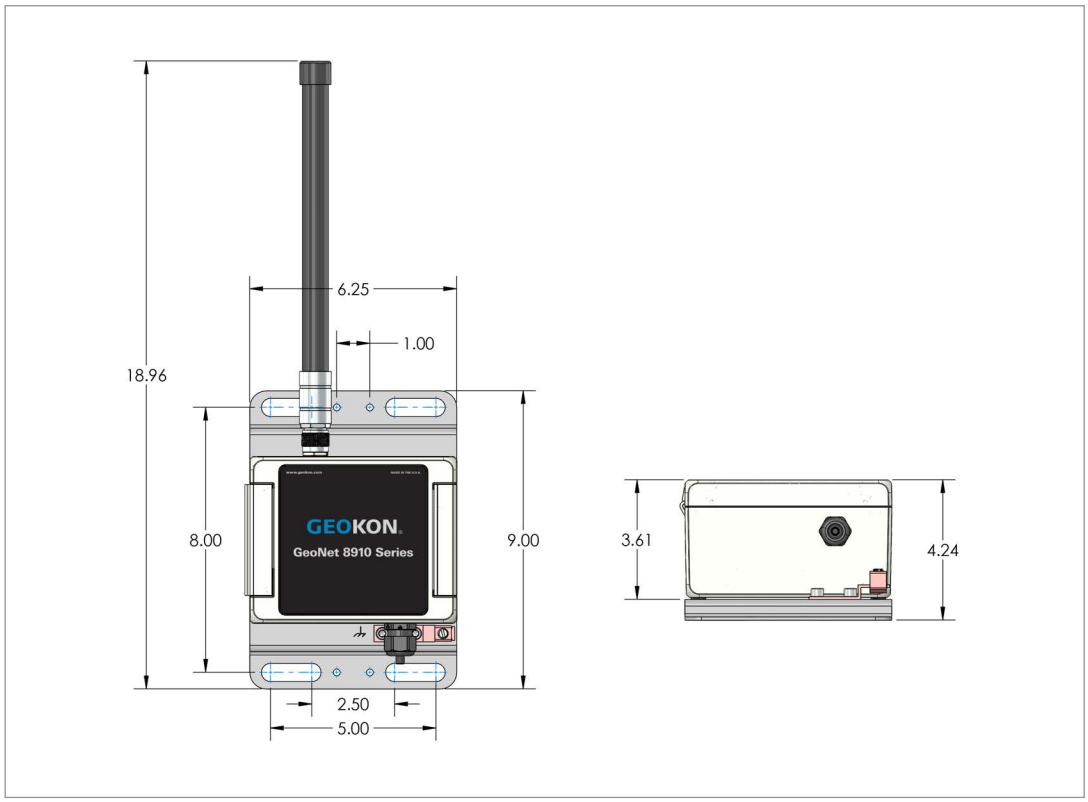

ABBILDUNG 26: *Einkanal (01C)- und adressierbare (ADR) Modelle*

D.3 ACHTKANAL (08C)- UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE

ABBILDUNG 27: *Achtkanal (08C)- und digitale Hochleistungs (DHP)-Modelle*

D.4 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE

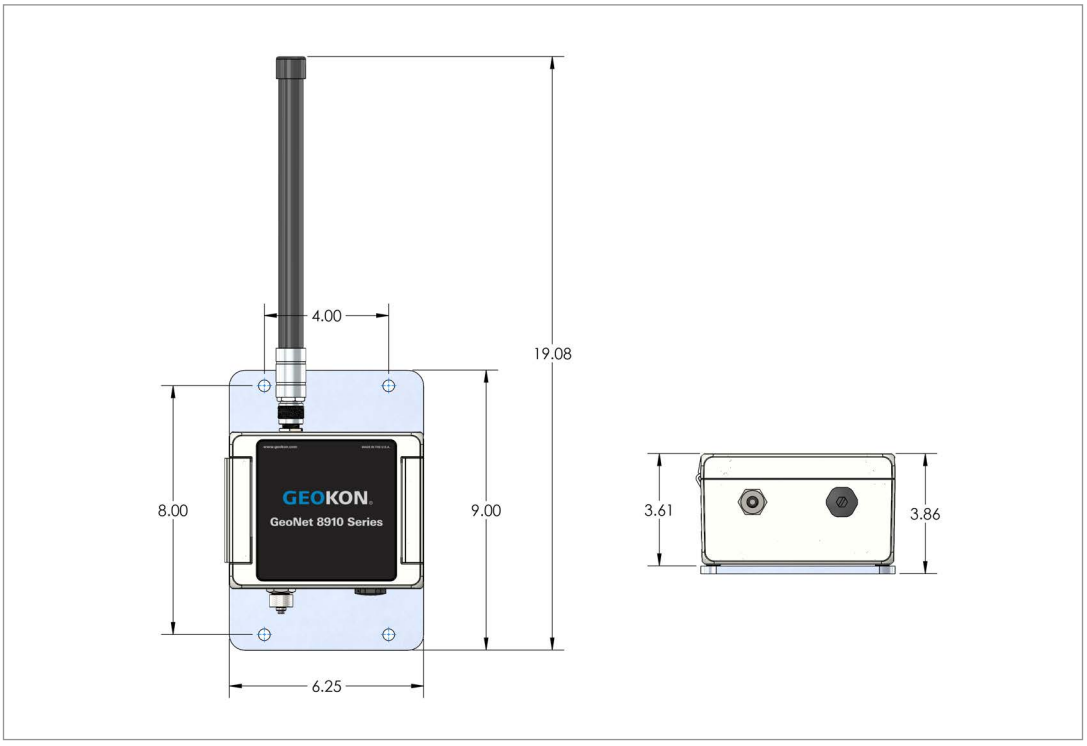

ABBILDUNG 28: *Neigungs (TLT)-Modelle*

ANHANG E. ABMESSUNGEN DER MONTAGEHALTERUNG

E.1 GATEWAY (GTW), ACHTKANAL (08C)- UND DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE

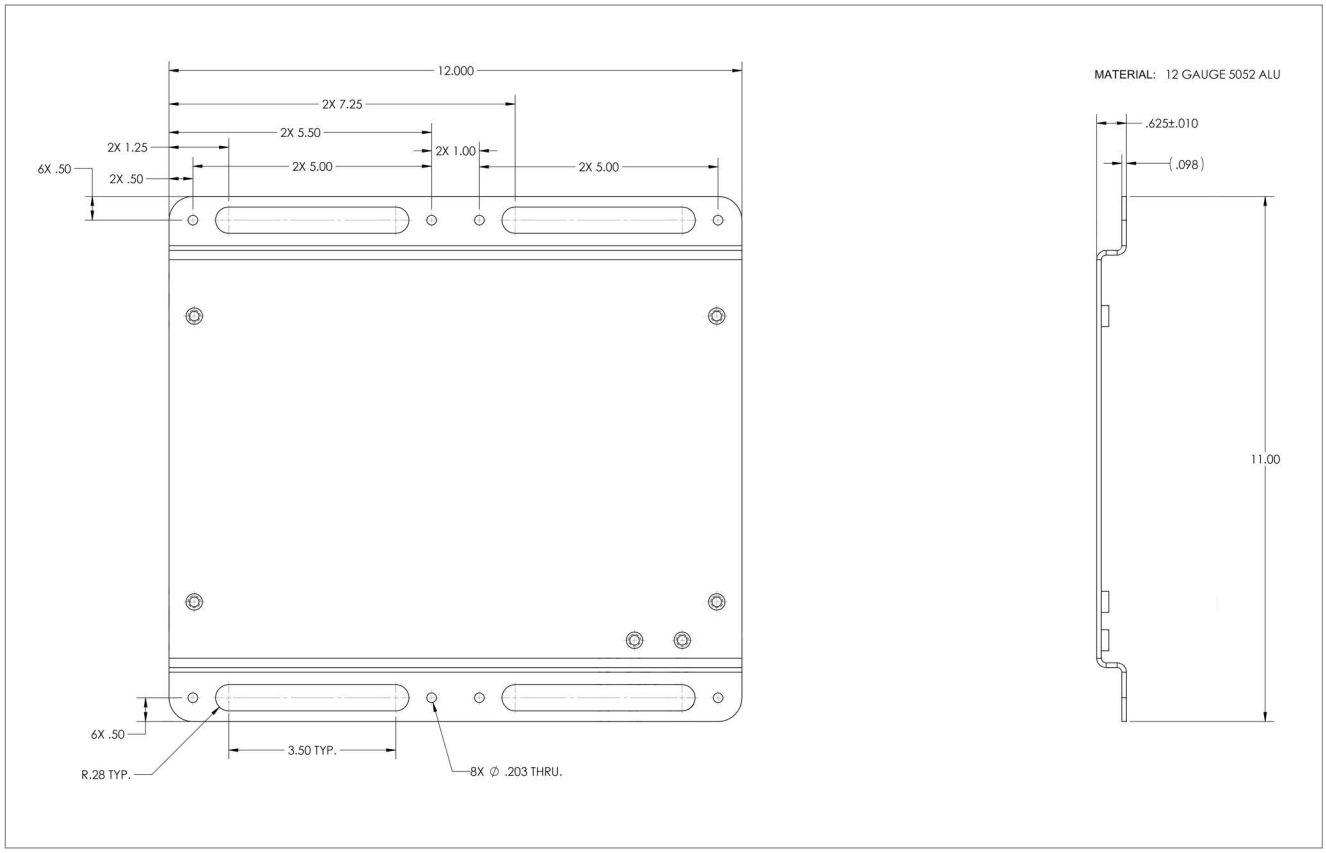

ABBILDUNG 29: *Gateway (GTW), Achtkanal (08C)- und digitale Hochleistungs (DHP)-Modelle*

E.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE

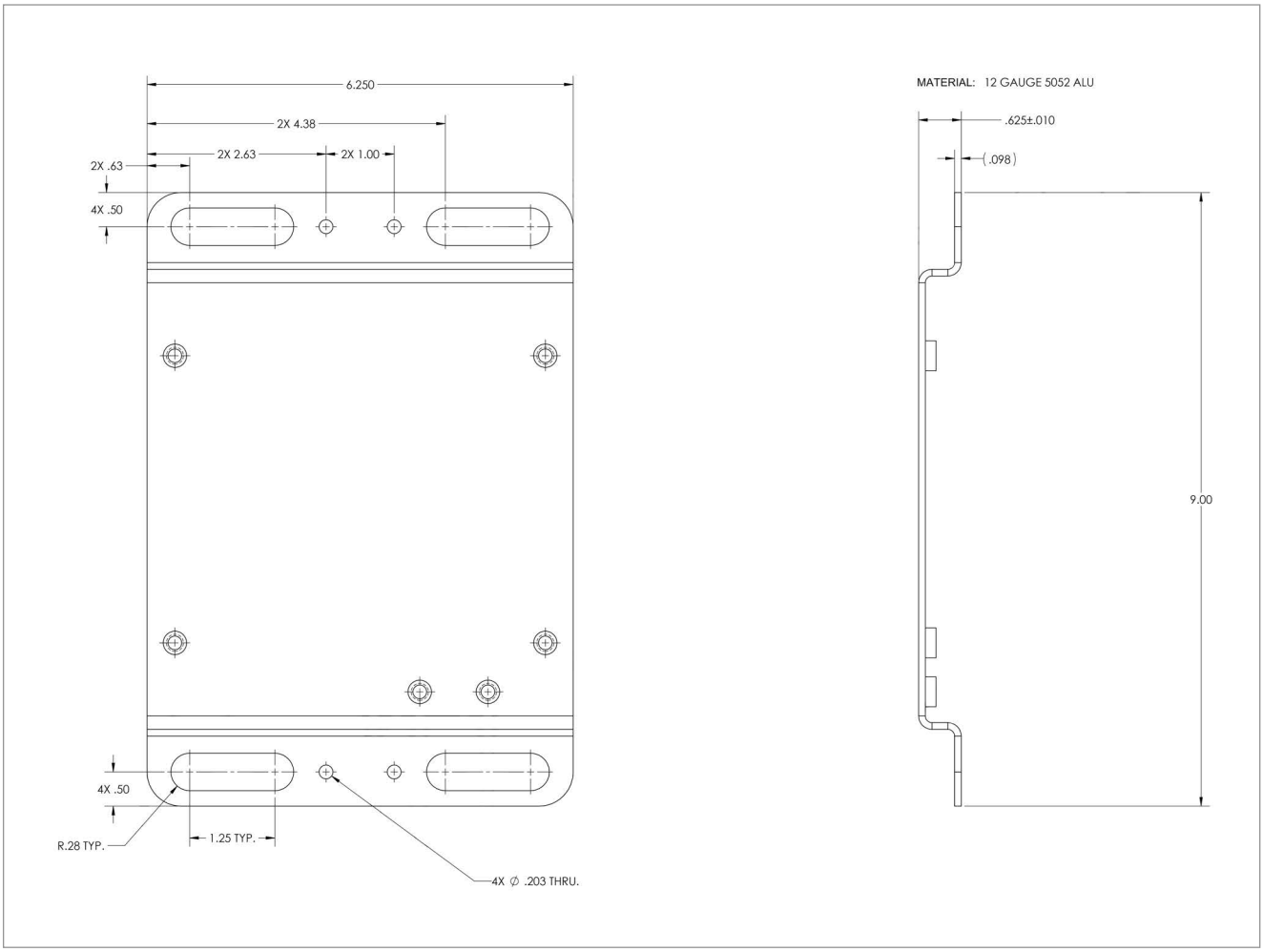

ABBILDUNG 30: *Einkanal (01C)- und adressierbare (ADR) Modelle*

E.3 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE

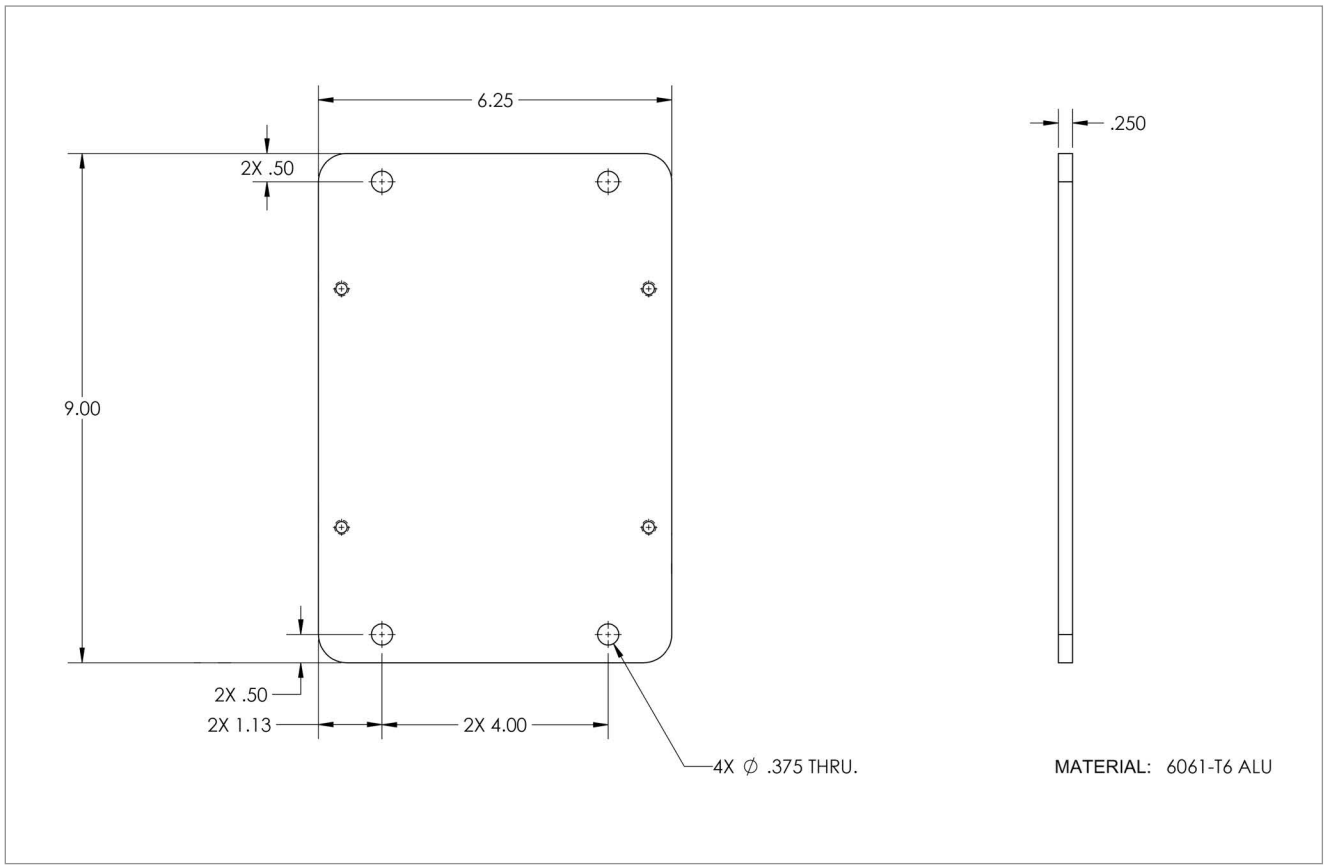

ABBILDUNG 31: *Neigungs (TLT)-Modelle*

ANHANG F. KOMPONENTEN (TYPISCHE ERSATZTEILE)

F.1 GATEWAY (GTW)-MODELLE

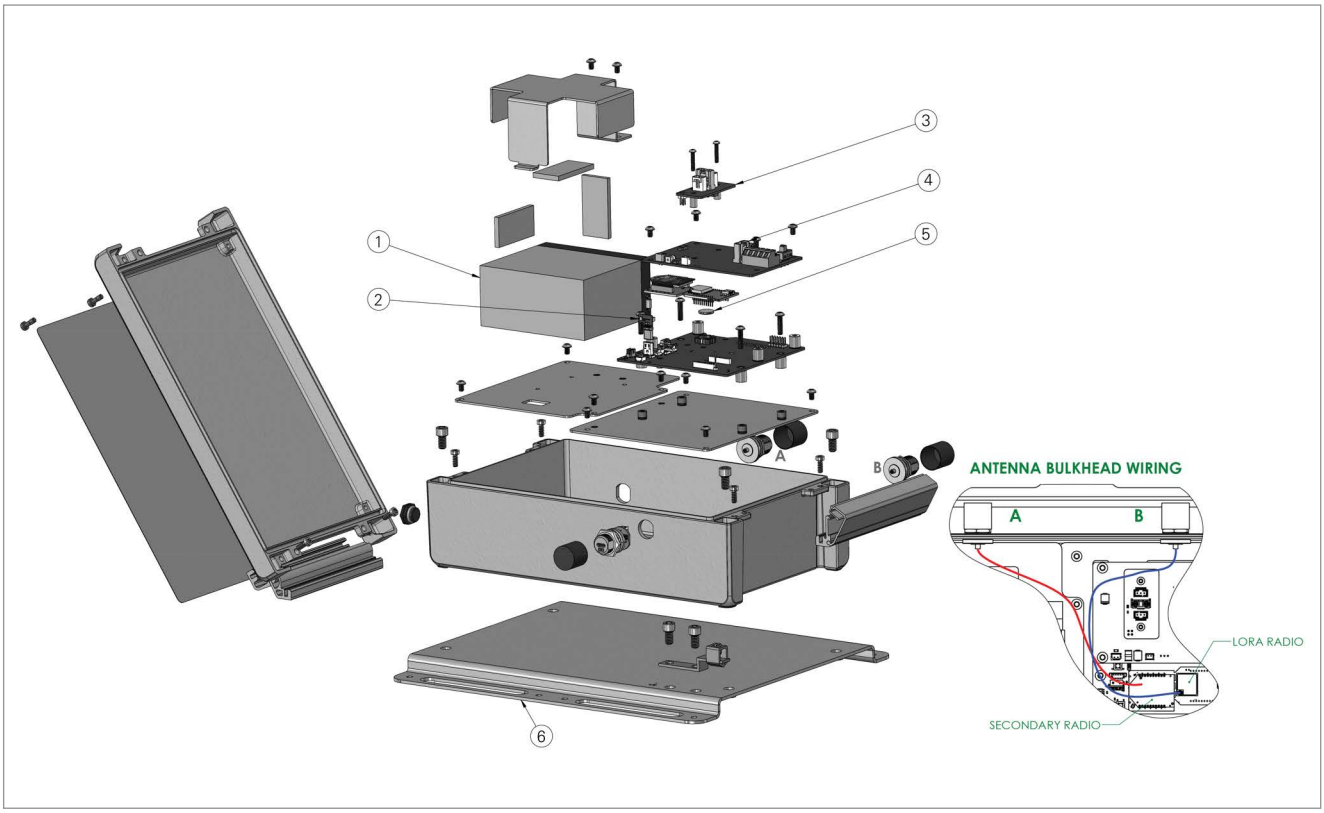

ABBILDUNG 32: *Gateway (GTW)-Modelle*

Item Artikelnr.	Teilenummer	Beschreibung
1	BAT-209	Versiegelte Blei-Säure-Batterie
2	S-8910-13	PicoBlade-auf-USB-C-Stecker OVP
3	S-8910-3-1	LoRa SLA OVP
4	N. z.	Sicherung, kontaktieren Sie GEOKON für weitere Informationen.
5	BAT-122	Lithium-Knopfzellenbatterie
6	BOX-501-BRACKET	Montagehalterung
7 (Nicht abgebildet, für Antennenstandorte **A** und **B**)	ELC-824	Antenne für beide Standorte, **A** und **B**

TABELLE 15: *Komponenten Teileliste für Gateway (GTW)-Modelle*

F.2 EINKANAL (01C)- UND ADRESSIERBARE (ADR) MODELLE

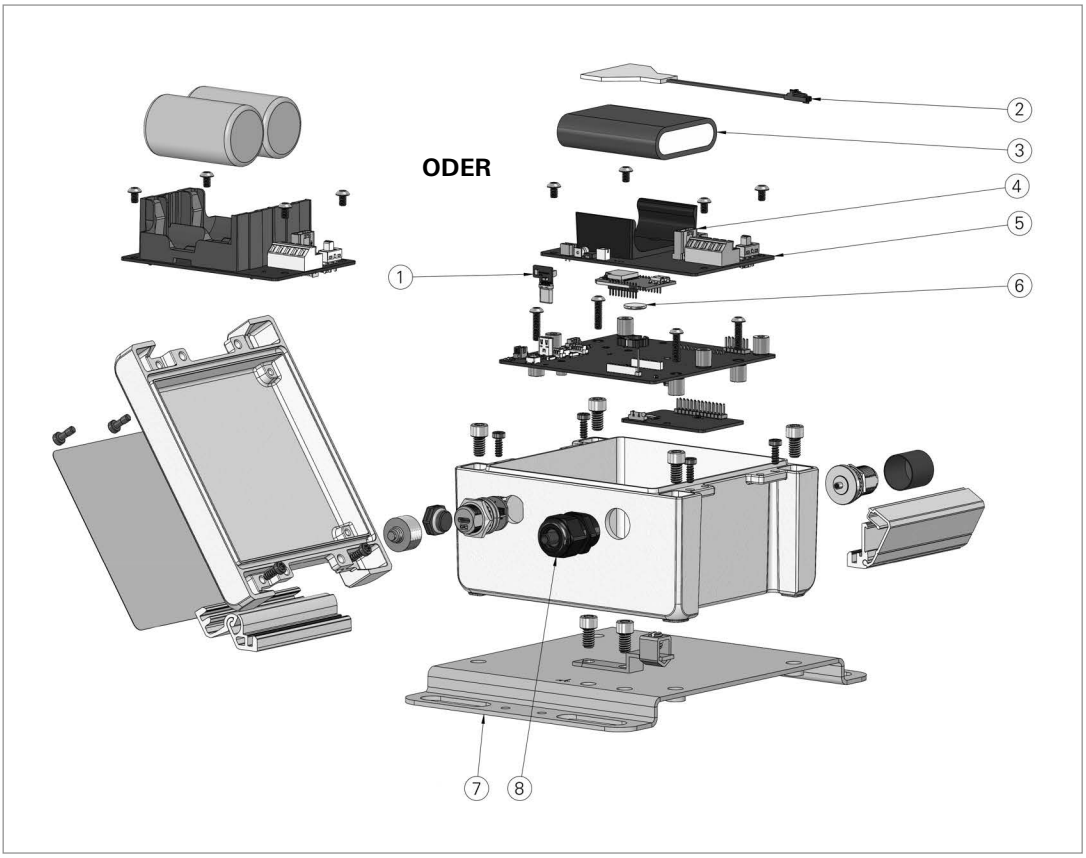

ABBILDUNG 33: *Einkanal (01C)- und adressierbare (ADR) Modelle*

Item Artikelnr.	**Teilenummer**	**Beschreibung**
1 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	S-8910-13	PicoBlade-auf-USB-C-Stecker OVP
2 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	ELC-1046	Thermistorbaugruppe
3	Nicht wiederaufladbar: BAT-202 Wiederaufladbar: BAT-207	Nicht wiederaufladbar: Enthält **eine** Lithium-D-Zellen-Batterie (Für den Betrieb werden zwei Batterien benötigt) Wiederaufladbar: Batteriepack
4	N. z.	Sicherung, kontaktieren Sie GEOKON für weitere Informationen.
5	Nicht wiederaufladbar: S-8910-4 Wiederaufladbar: S-8910-3-LI	Batteriehalter-PCBA
6	BAT-122	Lithium-Knopfzellenbatterie
7	BOX-500-BRACKET	Montagehalterung
8	**CON-A443, inschließlich:** CON-A342 CON-A331 SEAL-09	**Zusammengebaute Kabelverschraubung, einschließlich:** Passstift Kabelverschraubung Siegelring
9 (Nicht abgebildet)	ELC-1051	Antennen

TABELLE 16: *Komponenten-Teileliste für Einkanal (01C)- und adressierbare (ADR) Modelle*

F.3 ACHTKANAL (08C)-MODELLE

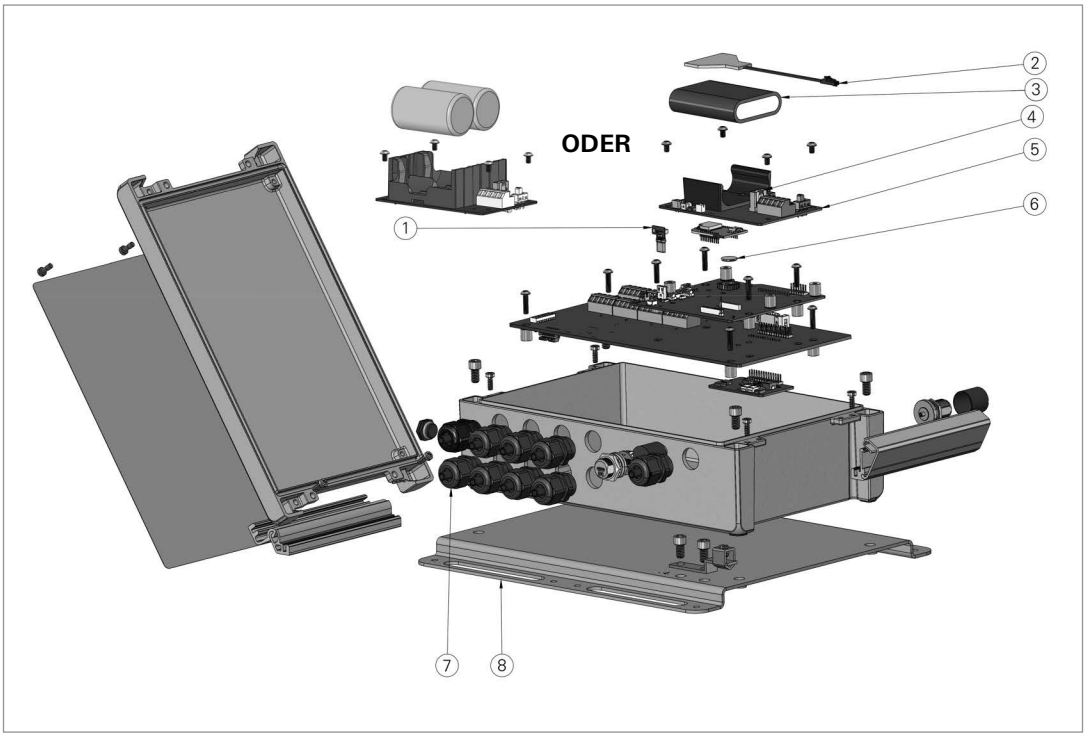

ABBILDUNG 34: *Achtkanal (08C)-Modelle*

Item Artikelnr.	**Teilenummer**	**Beschreibung**
1 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	S-8910-13	PicoBlade-auf-USB-C-Stecker OVP
2 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	ELC-1046	Thermistorbaugruppe
3	Nicht wiederaufladbar: BAT-202 Wiederaufladbar: BAT-207	Nicht wiederaufladbar: Enthält **eine** Lithium-D-Zellen-Batterie (Für den Betrieb werden zwei Batterien benötigt) Wiederaufladbar: Batteriepack
4	N. z.	Sicherung, kontaktieren Sie GEOKON für weitere Informationen.
5	Nicht wiederaufladbar: S-8910-4 Wiederaufladbar: S-8910-3-LI	Batteriehalter-PCBA
6	BAT-122	Lithium-Knopfzellenbatterie
7	**CON-A443, inschließlich:** CON-A342 CON-A331 SEAL-09	**Zusammengebaute Kabelverschraubung, einschließlich:** Passstift Kabelverschraubung Siegelring
8	BOX-501-BRACKET	Montagehalterung
9 (Nicht abgebildet)	ELC-1051	Antennen

TABELLE 17: *Komponenten-Teileliste für Achtkanal (08C)-Modelle*

F.4 DIGITALE HOCHLEISTUNGS (DHP)-MODELLE

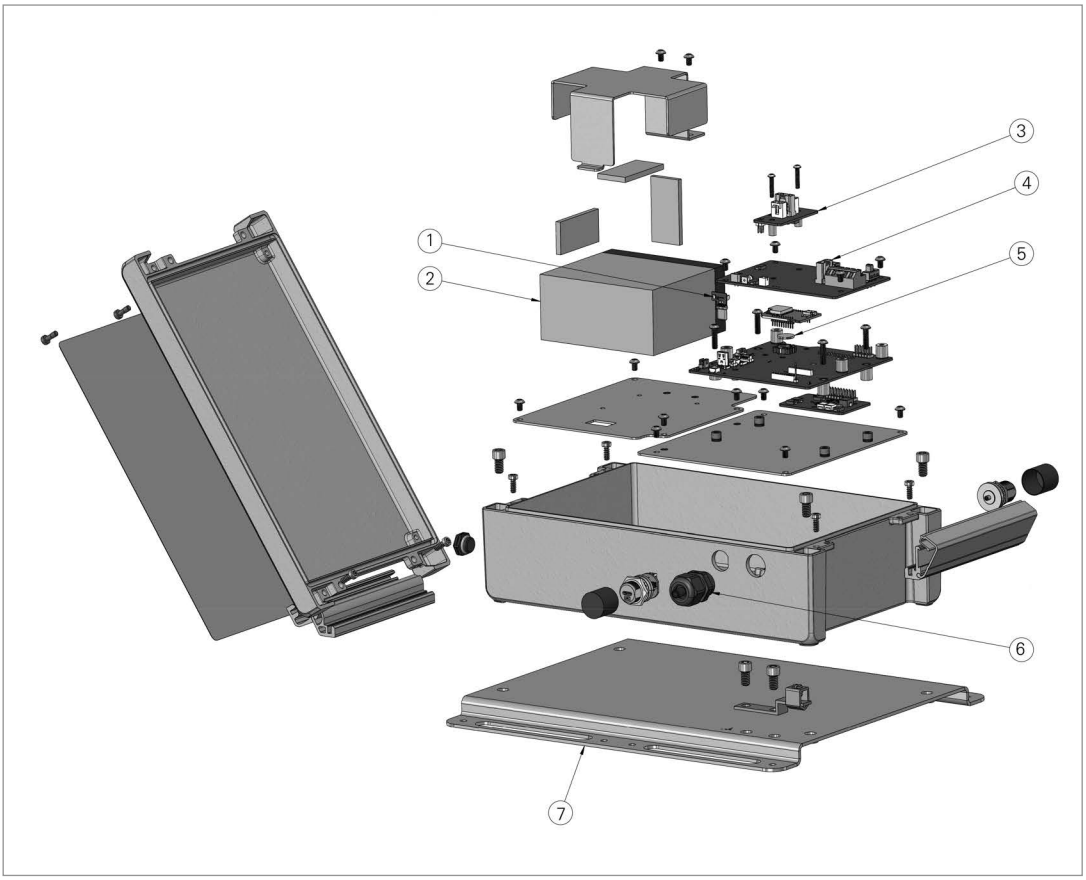

ABBILDUNG 35: *Digitale Hochleistungs (DHP)-Modelle (Antenne nicht abgebildet)*

Item Artikelnr.	Teilenummer	Beschreibung
1	S-8910-13	PicoBlade-auf-USB-C-Stecker OVP
2	BAT-209	Versiegelte Blei-Säure-Batterie
3	S-8910-3-1	LoRa SLA OVP
4	N. z.	Sicherung, kontaktieren Sie GEOKON für weitere Informationen.
5	BAT-122	Lithium-Knopfzellenbatterie
6	**CON-A443, inschließlich:** CON-A342 CON-A331 SEAL-09	**Zusammengebaute Kabelverschraubung, einschließlich:** Passstift Kabelverschraubung Siegelring
7	BOX-501-BRACKET	Montagehalterung
8 (Nicht abgebildet)	ELC-1051	Antennen

TABELLE 18: *Komponententeileliste für digitale Hochleistungs (DHP)-Modelle*

F.5 NEIGUNGS (TLT)-MODELLE

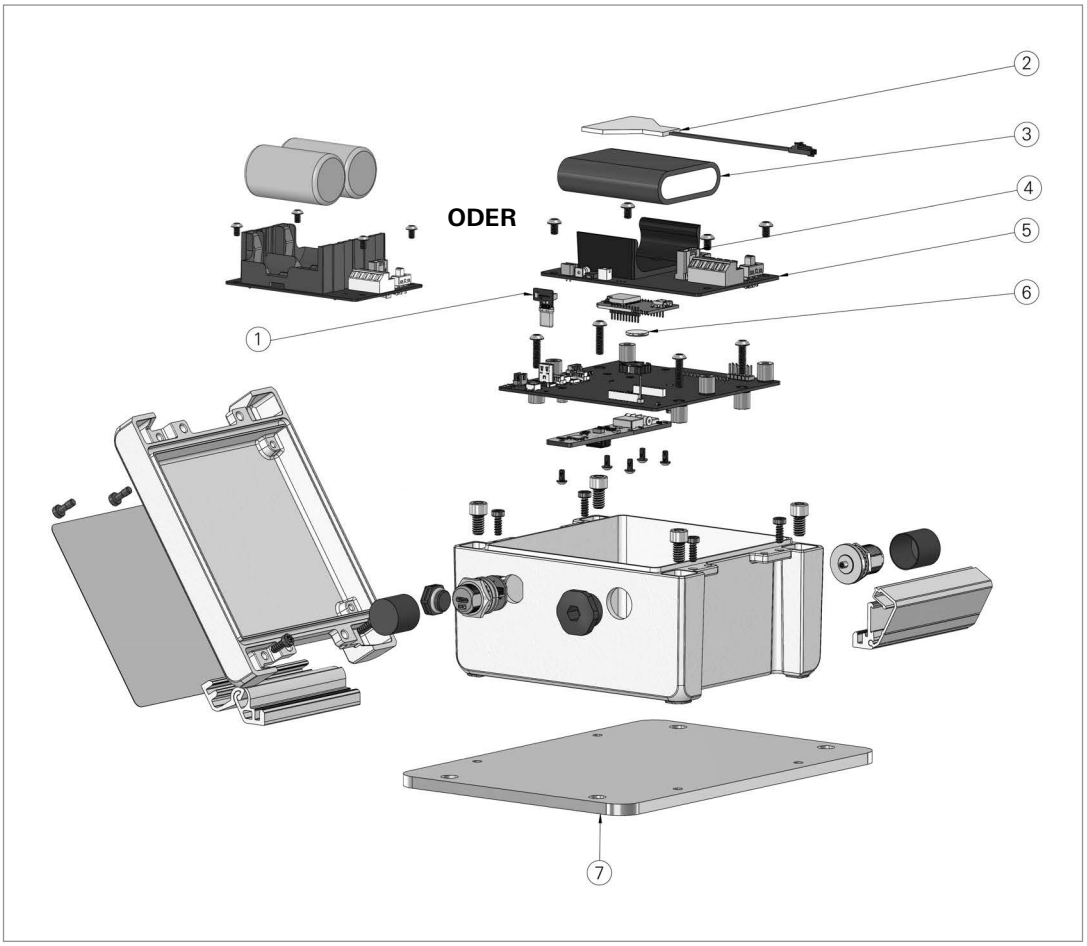

ABBILDUNG 36: *Neigungs (TLT)-Modelle*

Item Artikelnr.	**Teilenummer**	**Beschreibung**
1 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	S-8910-13	PicoBlade-auf-USB-C-Stecker OVP
2 (Nur wiederaufladbare Einheiten)	ELC-1046	Thermistorbaugruppe
3	Nicht wiederaufladbar: BAT-202 Wiederaufladbar: BAT-207	Nicht wiederaufladbar: Enthält **eine** Lithium-D-Zellen-Batterie (Für den Betrieb werden zwei Batterien benötigt) Wiederaufladbar: Batteriepack
4	N. z.	Sicherung, kontaktieren Sie GEOKON für weitere Informationen.
5	Nicht wiederaufladbar: S-8910-4 Wiederaufladbar: S-8910-3-LI	Batteriehalter-PCBA
6	BAT-122	Lithium-Knopfzellenbatterie
7	BOX-500-TILTBRACKET	Montagehalterung
8 (Nicht abgebildet)	ELC-1051	Antennen

TABELLE 19: *Komponenten-Teileliste für Neigungs (TLT)-Modelle*

ANHANG G. VERKABELUNG DER SCHWINGSAITEN-WÄGEZELLE

G.1 VERKABELUNG EINER EINZELNEN WÄGEZELLE

8CH-Schnittstelle[1]	Funktion	Dreispurige Wägezelle, violettes Kabel	Vierspurige Wägezelle, violettes Kabel	Sechsspurige Wägezelle, orangefarbenes Kabel
Kanal 1 VW+	Messgerät Nr. 1	Rot	Rot	Rot
Kanal 2 VW+	Messgerät Nr. 2	Rot ist Schwarz	Rot ist Schwarz	Rot ist Schwarz
Kanal 3 VW+	Messgerät Nr. 3	Weiß	Weiß	Weiß
Kanal 4 VW+	Messgerät Nr. 4	NC	Weiß ist Schwarz	Weiß ist Schwarz
Kanal 5 VW+	Messgerät Nr. 5	NC	NC	Grün
Kanal 6 VW+	Messgerät Nr. 6	NC	NC	Grün ist Schwarz
Kanal 1 SHD	Abschirmung	Alle Abschirmungen	Alle Abschirmungen	Alle Abschirmungen
VW-Kanäle[2]	Gemeinsam	Weiß ist Schwarz[3]	Grün	Blau
Kanal 1 TH +	Thermistor	Grün[3]	Blau	Gelb
Kanal 1 TH -	Thermistor	Grün ist Schwarz	Blau ist Schwarz	Gelb ist Schwarz

TABELLE 20: *Verkabelung einer einzelnen Wägezelle*

Hinweis:

[1] Wenn eine zweite Wägezelle eingebaut wird, behalten Sie die relative Kanalpositionszählung ab Kanal 5 bei.

[2] Gemeinsames „VW-" zwischen allen Kanälen, die mit jeder VW-Wägezelle verbunden sind.

[3] Die schwarzen und grünen Kabel von Weiß sind eingeschaltet GEOKON dreispurige VW-Wägezellen vor der Seriennummer 3313.

G.2 EINSTELLUNGEN DES WÄGEZELLEN-KONFIGURATIONSSCHALTERS

POS 1	POS 2	POS 3	Konfiguration
AUS	AUS	AUS	Std. Keine Wägezelle
AN	AUS	AUS	Eine dreispurige Wägezelle
AUS	AN	AUS	Eine vierspurige Wägezelle
AN	AN	AUS	Zwei dreispurige Wägezellen, die zweite beginnt bei Kanal 5
AUS	AUS	AN	Zwei vierspurige Wägezellen, die zweite beginnt bei Kanal 5
AN	AUS	AN	Eine dreispurige Wägezelle und eine vierspurige Wägezelle beginnend bei Kanal 5
AUS	AN	AN	Eine vierspurige Wägezelle und eine dreispurige Wägezelle beginnend bei Kanal 5
AN	AN	AN	Eine sechsspurige Wägezelle

TABELLE 21: *Einstellungen des Wägezellen-Konfigurationsschalters*

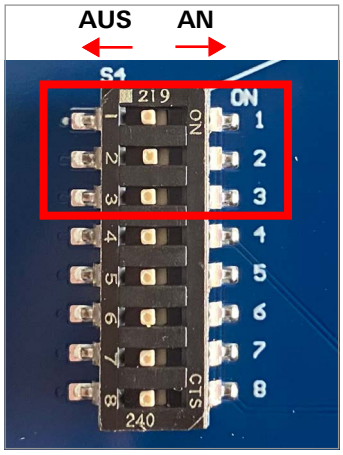

ABBILDUNG 37: *Konfigurationsschalter für Wägezellen*

GEOKON

GEOKON
48 Spencer Street
Lebanon, New Hampshire
03766, USA

Telefon: +1 (603) 448-1562
E-Mail: teamsales@geokon.com
Website: www.geokon.com

GEOKON
ist ein nach **ISO 9001:2015**
eingetragenes Unternehmen