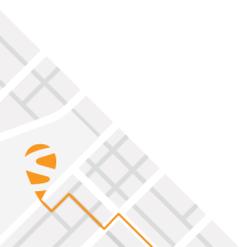




## PolaRx5

---

Bedienungsanleitung



Bedienungsanleitung Version 1.1  
Für Version 5.1 der PolaRx5 Firmware

Dezember 09, 2016

Vielen Dank, dass Sie den PolaRx5 gewählt haben! Diese Bedienungsanleitung bietet detaillierte Instruktionen, wie der PolaRx5 verwendet wird. Wir empfehlen, dass Sie die Anleitung sorgfältig lesen, bevor Sie das Gerät nutzen.

Bitte beachten Sie, dass diese Anleitung alle Funktionalitäten der PolaRx5 Produktfamilie zeigt. Das Gerät, das Sie gekauft haben, unterstützt u.U. nicht alle Funktionen.

Wir versuchen, diese Anleitung so komplett und aktuell wie möglich zu halten. Es ist jedoch möglich, dass gewisse Merkmale, Funktionen und andere Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Anleitung wird ebenfalls ohne vorherige Ankündigung geändert.

© Copyright 2000-2016 Septentrio NV/SA. Alle Rechte vorbehalten.

Septentrio  
Greenhill Campus, Interleuvenlaan 15i  
B-3001 Leuven, Belgium

<http://www.septentrio.com>  
[support@septentrio.com](mailto:support@septentrio.com)  
Phone: +32 16 300 800  
Fax: +32 16 221 640  
 @Septentrio

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	<b>BENUTZERHINWEISE</b> .....	5
1.1.1	CE-Hinweis .....	5
1.1.2	ROHS/WEEE Hinweis .....	5
1.1.3	Sicherheitshinweise .....	5
1.1.4	Support .....	6
<b>2</b>	<b>PolaRx5 Überblick</b>	<b>7</b>
2.1	<b>HAUPTMERKMALE</b> .....	7
2.1.1	GNSS Technologie .....	7
2.1.2	Formate .....	7
2.1.3	Verbindungen .....	8
2.2	<b>HARDWARE-SPEZIFIKATIONEN</b> .....	9
2.2.1	Stromversorgung .....	9
2.2.2	Weitere Daten .....	10
2.3	<b>POLARX5 DESIGN</b> .....	11
2.3.1	Vorderseite .....	11
2.3.2	Rückseite .....	11
2.3.3	Aktivierung des Empfängers .....	12
2.3.4	Power-Taste .....	12
2.3.5	WLAN-Taste .....	12
2.3.6	Interner Speicher .....	12
2.3.7	Externer Speicher .....	13
2.4	<b>OPTIONEN UND ZUBEHÖR</b> .....	14
2.4.1	Standard Lieferumfang .....	14
2.4.2	Optionale Artikel .....	14
<b>3</b>	<b>Start mit dem PolaRx5</b>	<b>15</b>
3.1	<b>EINSCHALTEN DES POLARX5</b> .....	15
3.2	<b>VERBINDUNG ZU EINER ANTENNE</b> .....	15
3.3	<b>VERBINDUNG ZUM POLARX5 ÜBER DAS WEB-INTERFACE</b> .....	16
3.3.1	Verwendung des USB-Kabels .....	16
3.3.2	Über WLAN .....	18
3.3.3	Verwendung des Ethernet-Kabels .....	20
<b>4</b>	<b>Betrieb als Referenzstation</b>	<b>21</b>
4.1	<b>KONFIGURATION DES POLARX5 ALS RTK-BASISSTATION</b> .....	21
4.2	<b>KONFIGURATION DES POLARX5 NTRIP-CASTERS</b> .....	26
4.3	<b>VERWENDUNG VON L-BAND PPP-KORREKTURDATEN MIT DEM POLARX5</b> .....	30
4.4	<b>OUTPUT EINES PPS (PULSE-PER-SECOND)-SIGNALS</b> .....	34
4.5	<b>AKTIVIERUNG DES NTP-SERVERS</b> .....	35
4.6	<b>DATENAUFZEICHNUNG</b> .....	36

4.6.1	Interne Datenaufzeichnung.....	36
4.6.2	Datenaufnahme auf einen externen USB-Speicher .....	39
4.6.3	FTP push von aufgezeichneten Daten.....	40
<b>4.7</b>	<b>ZUGANG ZU DEN AUFGENOMMENEN DATEN.....</b>	<b>41</b>
4.7.1	Daten-Download mit dem Web-Interface.....	41
4.7.2	Download von Daten über den on-board FTP-Server .....	42
<b>5</b>	<b>Monitoring des Empfängers</b>	<b>44</b>
<b>5.1</b>	<b>GRUNDLEGENDES BETRIEBS-MONITORING .....</b>	<b>44</b>
<b>5.2</b>	<b>AIM+: VERWENDUNG DES SPEKTRUM-ANALYSERS, UM STÖRUNGEN ZU ENTDECKEN UND REDUZIEREN .....</b>	<b>46</b>
5.2.1	Schmalband-Störungsreduzierung .....	47
5.2.2	Breitband-Störungsreduzierung .....	48
<b>5.3</b>	<b>DATENLOGGING ZUR PROBLEMDIAGNOSE .....</b>	<b>50</b>
<b>5.4</b>	<b>AKTIVITÄTS-LOGGING .....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	<b>ZUGRIFFSVERWALTUNG AUF DEN POLARX5 .....</b>	<b>53</b>
6.1.1	SSH Key-Authentifizierung .....	55
<b>7</b>	<b>Empfängerverwaltung</b>	<b>57</b>
<b>7.1</b>	<b>ÄNDERUNG DER IP-EINSTELLUNGEN DES POLARX5 .....</b>	<b>57</b>
<b>7.2</b>	<b>KONFIGURATION EINER DYNAMIC DNS .....</b>	<b>58</b>
<b>7.3</b>	<b>UPGRADE DER FIRMWARE ODER UPLOAD EINER NEUEN LIZENZDATEI .....</b>	<b>59</b>
<b>7.4</b>	<b>STANDARKONFIGURATION DES POLARX5 .....</b>	<b>61</b>
<b>7.5</b>	<b>RESET DES POLARX5.....</b>	<b>61</b>
<b>7.6</b>	<b>KOPIEREN DER KONFIGURATION VON EINEM EMPFÄNGER ZUM ANDEREN .....</b>	<b>62</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Port-Beschreibungen auf der Vorderseite</b>	<b>64</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Anschlüsse auf der Rückseite</b>	<b>69</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Kabel</b>	<b>71</b>
<b>Anhang D</b>	<b>LED-Verhalten</b>	<b>72</b>
<b>Anhang E</b>	<b>Stromausfallsicherung</b>	<b>73</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Benutzerhinweise

### 1.1.1 CE-Hinweis



PolaRx5 Empfänger tragen das CE-Zeichen und erfüllen damit die 2004/108/EC (Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit und Ergänzungen), 2006/95/EC - (Niederspannungsrichtlinie), beide ergänzt durch die Richtlinie zur CE-Kennzeichnung 93/68/EC.

Unter Berücksichtigung der EMV werden diese Geräte als Klasse B deklariert und sind für Wohn- und Geschäftsgebäude geeignet.

### 1.1.2 ROHS/WEEE Hinweis



PolaRx5 Empfänger erfüllen die EU-Richtlinie 2002/95/EC zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS Richtlinie).



PolaRx5 Empfänger erfüllen die EU-Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE). Der Zweck dieser Richtlinie ist die Vermeidung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) und zusätzlich die Wiederverwendung, Entsorgung und andere Formen der Altgeräte-Verwendung, um Abfall zu reduzieren. Falls Sie den Empfänger in der europäischen Union gekauft haben, bringen Sie ihn am Ende seines Lebenszyklus zu dem Händler zurück, bei dem Sie ihn gekauft haben.

### 1.1.3 Sicherheitshinweise



---

Hinweis 1: Die Stromversorgung von Septentrio (falls vorhanden) sollte nicht durch eine andere ersetzt werden. Verwenden Sie den Empfänger mit Ihrer eigenen Stromversorgung, muss sie doppelt isoliert sein und mit den Spezifikationen der mitgelieferten Stromversorgung übereinstimmen.



---

Hinweis 2: Die endgültige Entsorgung dieses Produkts sollte in Übereinstimmung mit allen nationalen Gesetzen und Richtlinien durchgeführt werden.



---

Hinweis 3: Die Ausrüstung und das gesamte Zubehör, das mit dem Produkt geliefert wird, darf nur entsprechend der Spezifikationen in den mitgelieferten Release Notes, der Bedienungsanleitung und in allen anderen mitgelieferten Dokumenten verwendet werden („Bestimmungsgemäßer Gebrauch“).

---

## 1.1.4 Support

Für den ersten Support kontaktieren Sie bitte Ihren PolaRx5 Händler.

Zusätzliche Dokumentation kann in den folgenden Bedienungsanleitungen gefunden werden:

- **The PolaRx5 Reference Guide** beinhaltet Informationen über die Bedienung des Empfängers, die volle Liste der Empfängerbefehle und eine Beschreibung des Format und der Inhalte aller SBF-Blocks (Septentrio Binary Format).
- **The RxControl Manual** beschreibt die RxTools Software, inklusive RxControl und RxLogger.

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Internetseite oder über den Kontakt von Septentrios technischem Support.



<http://www.septentrio.com>



[support@septentrio.com](mailto:support@septentrio.com)

### *Europa*

Septentrio NV  
Greenhill Campus  
Interleuvenlaan 15i,  
3001 Leuven,  
**Belgium**

Phone: +32 16 300 800  
Fax: +32 16 221 640  
[sales@septentrio.com](mailto:sales@septentrio.com)

### *Nord- und Südamerika*

Septentrio Inc.  
23848 Hawthorne Blvd.  
Suite 200  
Torrance, CA 90505  
**USA**

Phone: +1 310 541 8139  
[sales@septentrio.com](mailto:sales@septentrio.com)

### *Asien-Pazifik*

Septentrio  
Level 901, The Lee Gardens  
33 Hysan Avenue,  
Causeway Bay  
**Hong Kong**

Phone: +852 3959 8680  
[sales@septentrio.com](mailto:sales@septentrio.com)

## 2 PolaRx5 Überblick

PolaRx5 is ein vielseitiger und robuster Multi-Frequenz GNSS-Referenzempfänger. Das einzigartige Design des Trackings bietet Messungen mit den niedrigsten Geräuschen auf dem Markt. Gleichzeitig überwachen Sie ionosphärische Interferenzen, Mehrwegeeffekte und andere Umweltbedingungen und schützen Ihre Messungen davor.

### 2.1 Hauptmerkmale

- ▶ Trackt alle sichtbaren GNSS-Signale: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, IRNSS, QZSS und SBAS
- ▶ Hochpräzise, Niedrig-Geräusch-Messungen
- ▶ Bester seiner Klasse im Monitoring von Interferenzen
- ▶ Leistungsfähiges Web-Interface und Logging-Tools
- ▶ Robustes Gehäuse mit mehreren Schnittstellen
- ▶ Datenaufnahme von bis zu 24 parallelen Logging-Sessions
- ▶ Datenaufnahme sowohl intern als auch auf externe Geräte

#### 2.1.1 GNSS Technologie

- 544 Hardware-Kanäle für gleichzeitiges Tracking aller sichtbarer Satelliten-Signale
- Unterstützte Signale: GPS (L1CA, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3) Galileo (E1, E5ab, AltBoc, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), IRNSS (L5), QZSS (L1, L2, L5)  
(Galileo, BeiDou und IRNSS sind optional.)
- Alle sichtbaren SBAS (EGNOS, WAAS, GAGAN, MSAS, SDCM) (inkl. L5 Tracking)
- GPS und GLONASS P-Code Tracking auf L1 und L2, um CA-P biases zu vermeiden
- Bis zu 100 Hz Rohdatenoutput (Code, Carrier, Navigationsdaten) (optional)
- A Posteriori Multipath Estimator (APME+) inklusive Verringerung von Code und Phasenmehrweg
- AIM+ Störungsverringern gegenüber Störungen im Breit- und Schmalband
- Integrierter Spectrum-Analyse zum Interferenz-Monitoring
- Alle Algorithmen zur Mehrwegreduzierung und -glättung können ein- und ausgeschaltet werden.
- Skalierbarer Stromverbrauch
- RTK- und DGNSS-Korrekturen (optional)
- PPP für seismische Applikationen (optional)

#### 2.1.2 Formate

- Septentrio Binärformat (SBF), voll dokumentiert mit Tools zur Syntaxanalyse
- RINEX (obs, nav, meteo) v2.x, 3.x
- BINEX
- NMEA v2.30 und v4.10 Output
- RTCM v2.2, 2.3, 3.0 oder 3.1 (alle MSM-Nachrichten sind unterstützt)

- CMR 2.0 Output
- Unterstützung für Standard MET/Tilt-Sensoren

### 2.1.3 Verbindungen

- 10 MHz Referenzinput
- 10 MHz Referenzoutput
- x PPS Output (max 100 Hz)
- 4 Hochgeschwindigkeitsports (seriell)
- 1 Ethernet-Port (100 MBps)
- Integriertes WLAN (802.11b/g/n)
- Power-Over-Ethernet
- 1 Geschwindigkeits-USB-Port
- 1 USB-Host-Anschluss für externe Festplatte
- 16 GB Standard on-board Datenaufnahme
- Bis zu 24 Logging-Sessions
- Erweitertes Web-Interface für vollständige Empfängerkontrolle und Status-Monitoring
- FTP Server, FTP push, SFTP
- Ntrip (Server, Client, Caster)
- RxTools: intuitive GUI-Tools für Empfängermonitoring und Datenumwandlung und -analyse

## 2.2 Hardware-Spezifikationen

### 2.2.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung des PolaRx5 hängt von seiner Konfiguration ab. Die folgenden Einstellungen haben direkten Einfluss auf den Stromverbrauch:

- Die Anzahl von aktivierten GNSS-Frequenzbändern. Ist ein Empfänger z.B. konfiguriert, nur L1 und L2-Signale zu tracken, verbraucht er weniger Strom als ein Empfänger, der L1, L2 und L5 trackt. Verwenden Sie den Befehl **setSignalTracking**, um Signale zu aktivieren oder deaktivieren. Bitte beachten Sie, dass ein bestimmtes Frequenzband nur dann deaktiviert ist, wenn alle GNSS-Signale dieses Bandes deaktiviert sind.
- Die Aktivierung der Ethernet-Schnittstelle. In Strom-kritischen Applikationen ist es empfehlenswert, nicht Ethernet zu nutzen und die dazugehörige Hardware auszuschalten. Dies kann mit dem Befehl **setEthernetMode** durchgeführt werden.
- Die Aktivierung des WLAN-Interfaces. Verwenden Sie den Befehl **setWiFiMode** oder drücken Sie auf die WLAN-taste, um das WLAN-Modul ein- oder auszuschalten.
- Die REF OUT Frequenz-Referenzoutput. In Strom-kritischen Applikationen, kann REF OUT mit dem Befehl **setREFOUTMode** ausgeschaltet werden.
- Die Aktivierung der Schmalband-Interferenzreduzierung (WBI) mit dem Befehl **setWBIMitigation**.
- Die Aktivierung des L-Band-Demodulators mit dem Befehl **setLBandSelectMode**.

Die folgende Taelle zeigt die nominale Stromversorgung, die gemessen wurde, wenn der Power-Stecker mit 12 VDC versorgt wird:

Konfiguration	Stromversorgung
GPS + GLONASS L1, Tracking und PVT	1.85W
GPS + GLONASS L1/L2, Tracking und PVT	2.0W
GPS L1/L2/L5, GLO L1/L2, Gal E1/E5a, SBAS L1/L5, BDS B1/B2	2.15W
Alle Konstellationen und alle Signale (Aktivierung von GAL E6 und/oder BDS B3 erhöht den Verbrauch um 650mW)	2.9W
Aktivierung Ethernet	+650mW
Aktivierung WLAN	+450mW
Aktivierung REFOUT	+30mW
Aktivierung Schmalband-Interferenzreduzierung (WBI)	+160mW
Aktivierung interne Datenaufnahme mit 1 Hz/10 Hz	+50mW/+70mW
Aktivierung des L-Band Demodulators	+100mW

## 2.2.2 Weitere Daten

Maße:	235 x 140 x 37 mm (Länge inkl. Stecker ohne WLAN-Antenne)
Gewicht:	900g
Temperaturbereich:	-40 bis +65 °C (in Betrieb) -40 bis +85 °C (in Lagerung)
Zertifizierung:	IP65, RohS, CE FCC Klasse B Part 15

## 2.3 PolaRx5 Design

### 2.3.1 Vorderseite

Die Vorderseite des PolaRx5 ist in Abbildung 2-1 dargestellt. Eine Beschreibung der Anschlüsse auf der Vorderseite des PolaRx5 sowie die PIN-Belegung können im Anhang A gefunden werden. Die Kabel, die für den PolaRx5 notwendig sind, sind im Anhang C aufgelistet. Das Verhalten der LEDs ist im Anhang D beschrieben.

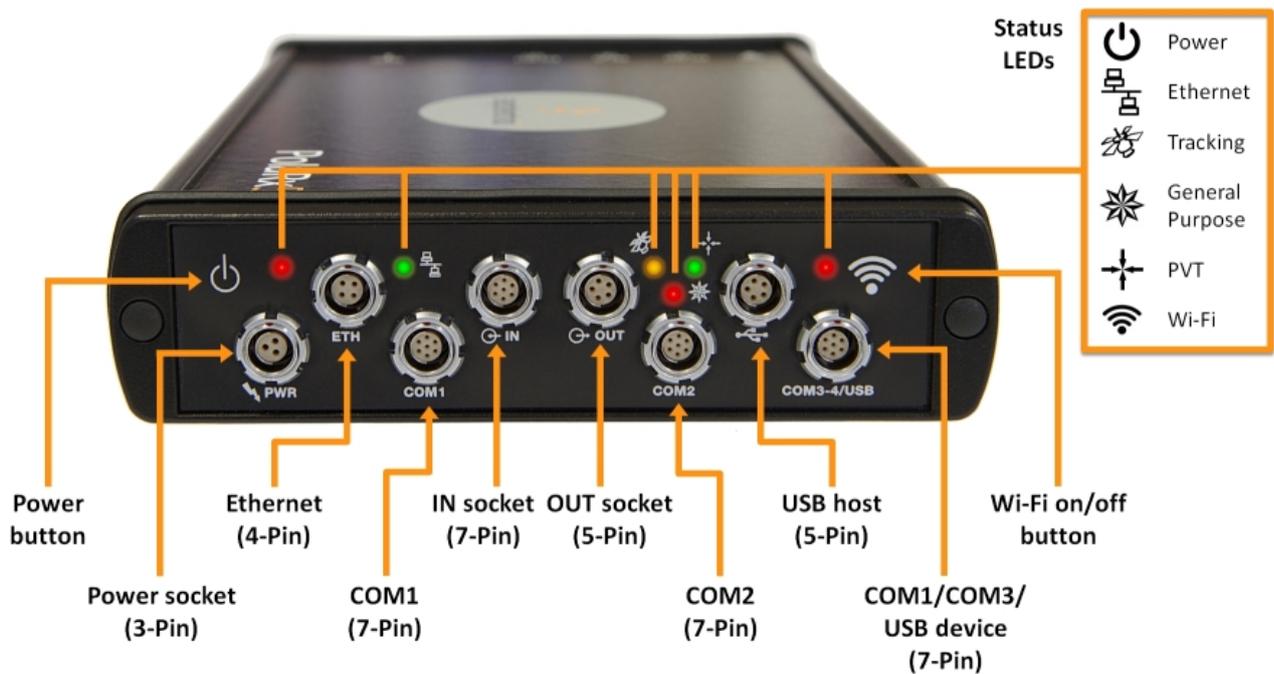


Abbildung 2-1: PolaRx5 Vorderseite

### 2.3.2 Rückseite

Die Abbildung 2-2 zeigt die Anschlüsse auf der Rückseite des PolaRx5. Mehr Informationen über die Anschlüsse können im Anhang B gefunden werden.

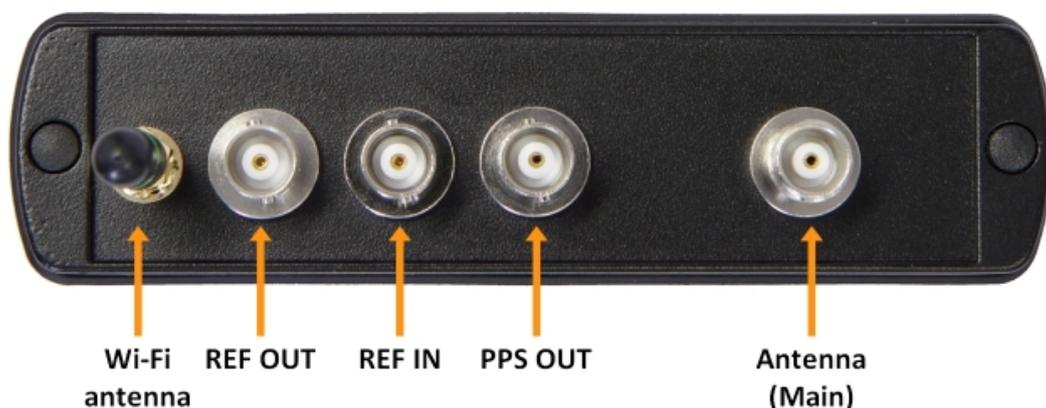


Abbildung 2-2: PolaRx5 Rückseite

### 2.3.3 Aktivierung des Empfängers

Der Empfänger kann folgendermaßen mit Strom versorgt werden:

- Der PWR-Anschluss (9-30 VDC)
- Der Ethernet-Anschluss (Power over Ethernet - PoE, 37-57 VDC). Bitte beachten Sie, dass nur Modus A, wie im Standard 802.3af spezifiziert, unterstützt wird.

Läuft die Stromversorgung sowohl über Ethernet als auch über den PWR-Anschluss, hat Ethernet Vorrang. Dies ermöglicht die Verbindung einer Back-Up-Batterie mit dem ODU PWR-Anschluss. Die Batterie wird nur verwendet, wenn der Strom über Ethernet ausfällt.

Die aktuelle Stromquelle (PWR oder Ethernet-Verbindung) und die Spannung am PWR-Anschluss werden im `PowerStatus` SBF Block aufgeführt.

### 2.3.4 Power-Taste

Wird der Empfänger über den PWR- oder Ethernet-Anschluss mit Strom versorgt oder kommt der Strom nach einem Ausfall zurück, startet der Empfänger immer selbst, ohne dass die Power-Taste gedrückt wird.

Falls der Empfänger nur über PoE mit Strom versorgt wird, wird der Empfänger zurückgesetzt (reset), wenn die Power-Taste gedrückt wird. Nach einigen Sekunden startet der Empfänger neu.

Falls der Empfänger über den PWR-Anschluss oder sowohl über den PWR und PoE mit Strom versorgt wird, wird der Empfänger ausgeschaltet, wenn die Power-Taste gedrückt wird. Drücken Sie die Taste nochmals, schaltet sich der Empfänger wieder ein.

In allen Fällen wird der Status der Power-Taste während eines Stromausfalls nicht wieder hergestellt. War der Empfänger vor dem Stromausfall ausgeschaltet, startet er neu, wenn die Stromversorgung wieder gewährleistet ist.

### 2.3.5 WLAN-Taste

Die WLAN-Taste schaltet das WLAN ein und aus.

Startet der Empfänger, ist das WLAN ein- oder ausgeschaltet, entsprechend der Einstellungen des Befehls **setWiFiMode**, der in der Bootkonfiguration gespeichert ist. Ist der Empfänger in Betrieb, kann das WLAN durch Tastendruck der WLAN-Taste ein- und ausgeschaltet werden. Die rote WLAN-LED neben der WLAN-Taste leuchtet, wenn das WLAN aktiviert ist.

### 2.3.6 Interner Speicher

Der PolarX5 hat einen 16 GB Speicher für die interne Datenaufnahme. Daten können in den Formaten SBF, RINEX oder BINEX aufgezeichnet und über das "Logging"-Menü im Web-Interface heruntergeladen werden.

## 2.3.7 Externer Speicher

Der PolaRx5 kann Daten auf einen externen Speicher mit einer maximalen Kapazität von 32 GB aufzeichnen. Mehr Informationen über empfohlene, externe Geräte finden Sie im Kapitel 4.6.2.

## 2.4 Optionen und Zubehör

### 2.4.1 Standard Lieferumfang

Die GNSS-Optionen und Zubehör, die standardmäßig im Lieferumfang des PolaRx5 enthalten sind, sind in der Tabelle unten aufgelistet.

Beinhaltet in:	Option	Art.Nr.	Beschreibung
GNSS	M	410126B1573	SA, SBAS und DGNSS-Positionsmodi.
	GPS		GPS Tracking und Messungen
	GLO		GLONASS Tracking und Messungen
	RD		Output von 50 Hz Rohmessungen
Zubehör	PWRe_ADAPTER	200431	Stromadapter
	CBLLe_COM_1.8	200416	COM1/COM2 (DSUB9-weiblich) serielles Kabel
	CBLLe_ETH_MS	200418	Ethernet auf Hub/Switch-Kabel (RJ45)
	CBLLe_USB	210202	USB Kommunikationskabel
	ANT_AxU_BT_WIFI	202163	WLAN-Antenne (Dipol 2.4 GHz)

### 2.4.2 Optionale Artikel

Die zusätzlichen GNSS-Optionen und Zubehör, die zum Kauf angeboten werden, sind in der unten stehenden Tabelle aufgelistet.

Beinhaltet in:	Option	Art.Nr.	Beschreibung
GNSS	Base	P2012	Output von DGNSS- und RTK-Korrekturdaten
	Event	P2022	Event Marker Option (2 Marker-Inputs)
	HD	P2112	Output von 100 Hz Rohmessungen
	GAL	P2102	Galileo Tracking und Messung
	IRNSS	P2312	IRNSS L5 Tracking und Messung
	BDS	P2252	BeiDou Tracking und Messung
Zubehör	CBLLe_PWR_OE	200422	Offenendiges Kabel für den PWR-Anschluss
	CBLLe_GPO_OE_5	201203	Offenendiges Kabel zur Verwendung mit dem OUT-Anschluss
	CBLLe_GPI_OE	200419	Offenendiges Kabel zur Verwendung mit dem IN-Anschluss
	CBLLe_COM_DUO_7	201204	Dualer COM3 und COM4 zu PC (DSUB9-weiblich)
	CBLLe_USB_HOST	214935	USB Host-Kabel (z.B. für die Verbindung mit einer externen Festplatte)
	PWRe_FOPX	410000	Notfallstrom-Aggregat (siehe Anhang E). Verwaltung der Stromquellen. Automatisches Wechseln auf die 12 V Backup-Batterie während eines Stromausfalls.
	MNTe	201459	Montagekit für PolaRx5

## 3 Start mit dem PolaRx5

Dieses Kapitel zeigt detailliert, wie Sie den PolaRx5<sup>†</sup> hochfahren, verbinden und nutzen. Der PolaRx5 hat ein on-board Web-Interface, mit dem Sie sich auf drei Arten verbinden können: Ethernet, USB oder WLAN. Der PolaRx5 ist voll konfigurierbar, wenn Sie das Web-Interface nutzen. Bitte beachten Sie, dass ältere Browserversionen das Web-Interface unter Umständen nicht korrekt darstellen.

### 3.1 Einschalten des PolaRx5

Sie können den PolaRx5 einschalten, indem Sie den Power-Adapter, der standardmäßig im Lieferumfang enthalten ist, an der Vorderseite in den Power-Anschluss stecken, wie in Abbildung 3-1 gezeigt. Der Empfänger startet automatisch, ohne dass die Power-Taste gedrückt werden muss.



Abbildung 3-1: Power-Stecker an der Vorderseite

Der PolaRx5 kann auch über Ethernet (PoE) mit Strom versorgt werden, wie in Kapitel 2.3.3 beschrieben. Alternativ können 9 bis 30 V via PIN 1 des offenendigen Kabels (CBL\_e\_PWR\_OE) eingespeist werden, wie im Anhang A.8 beschrieben.

### 3.2 Verbindung zu einer Antenne

Auf der Rückseite hat der PolaRx5 einen TNC-Anschluss, der mit **MAIN** gekennzeichnet ist, um eine GNSS-Antenne anzuschließen. Schließen Sie eine Antenne an den PolaRx5 an, indem Sie ein Antennennkabel verwenden, wie in Abbildung 3-2 gezeigt. Der Anschluss kann bis zu 5V DC und bis zu 200 mA an die Antenne liefern (siehe Anhang B.1 für mehr Informationen).



Abbildung 3-2: Antennen-Stecker auf der Rückseite

<sup>†</sup>Die Screenshots des Web-Interfaces in diesem Kapitel zeigen den PolaRx5. Die Vorgehensweise für den PolaRx5TR und PolaRx5S ist identisch.

Bevor Sie eine Antenne anschließen, blinkt die orange Tracking-LED  auf der Vorderseite schnell und zeigt damit an, dass der Empfänger nach Satelliten sucht. Nachdem Sie die Antenne mit freier Sicht zum Himmel angeschlossen haben, startet der PolARx5, Satelliten zu tracken. Die Tracking-LED blinkt langsamer. Wie oft sie blinkt, zeigt die Anzahl der Satelliten, die getrackt werden, wie im Anhang D beschrieben.

## 3.3 Verbindung zum PolARx5 über das Web-Interface

Sie können mit jedem Gerät eine Verbindung zum Empfänger aufbauen, das einen Webbrowser unterstützt. Damit nutzen Sie das on-board Web-Interface. Die Verbindung kann über USB, Ethernet oder WLAN hergestellt werden. Die folgenden Kapitel beschreiben jede Verbindungsmethode.

### 3.3.1 Verwendung des USB-Kabels

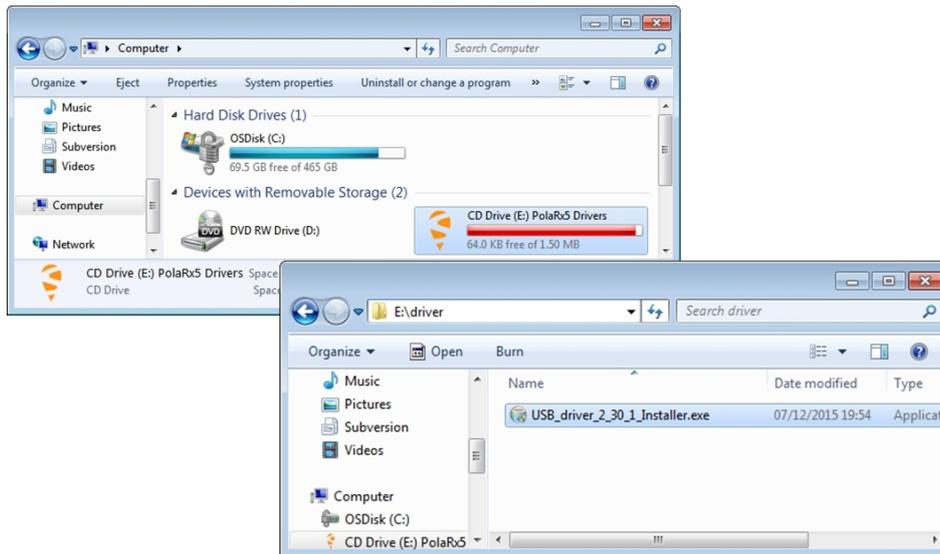
Verbinden Sie das USB-Kabel (CBL\_e\_USB) mit dem Stecker auf der Vorderseite des PolARx5, der mit **COM3-4/USB** gekennzeichnet ist, wie in Abbildung 3-3 gezeigt.



**Abbildung 3-3:** Verbindung mit dem USB-Stecker auf der Vorderseite

Bei der ersten USB-Verbindung mit dem PC werden Sie aufgefordert, die Installation der Treiber zu erlauben. Sie kann mehrere Minuten dauern. Wurden die Treiber installiert, ist es empfehlenswert, das USB-Kabel zunächst abzustecken und dann wieder einzustecken. So aktivieren Sie die Treiber vollständig.

Werden die USB-Treiber nicht automatisch installiert, können sie manuell installiert werden, indem Sie auf die ausführbare Installer-Datei doppelklicken, die Sie im Ordner "Driver" finden, wie in Abbildung 3-4 gezeigt.

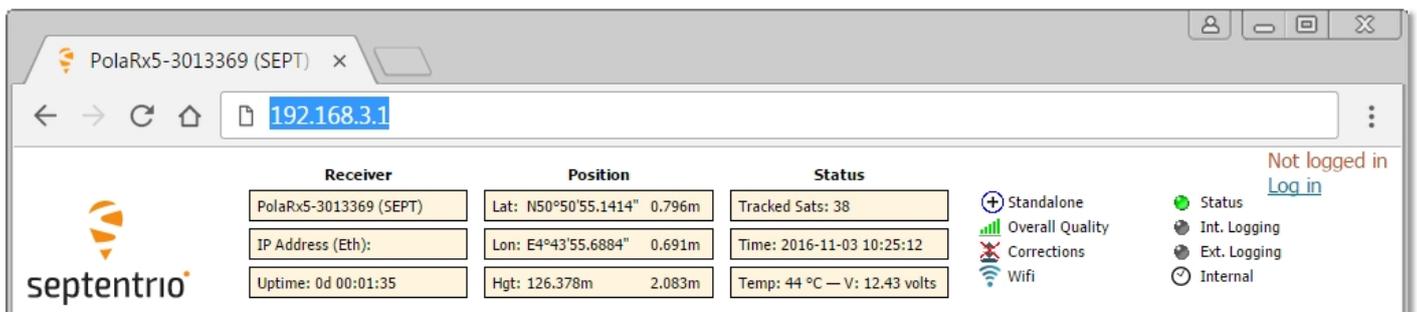


**Abbildung 3-4:** Manuelle Installation der USB-Treiber

Wurden die Treiber manuell installiert, ist es empfehlenswert, das USB-Kabel zunächst abzustecken und dann wieder einzustecken. So aktivieren Sie die Treiber vollständig.

Die USB-Verbindung mit dem PolARx5 funktioniert als Netzwerkadapter und als DHCP-Server, der auf dem Server läuft und der dem PolARx5 die IP-Adresse 192.168.3.1 zuweist.

Um die Verbindung zum PolARx5 herzustellen, öffnen Sie einen Webbrowser und geben die IP-Adresse **192.168.3.1** ein, wie in Abbildung 3-5 gezeigt.



**Abbildung 3-5:** Verbindung zum Web-Interface des PolARx5 über USB unter Verwendung der IP-Adresse **192.168.3.1** in einem beliebigen Browser

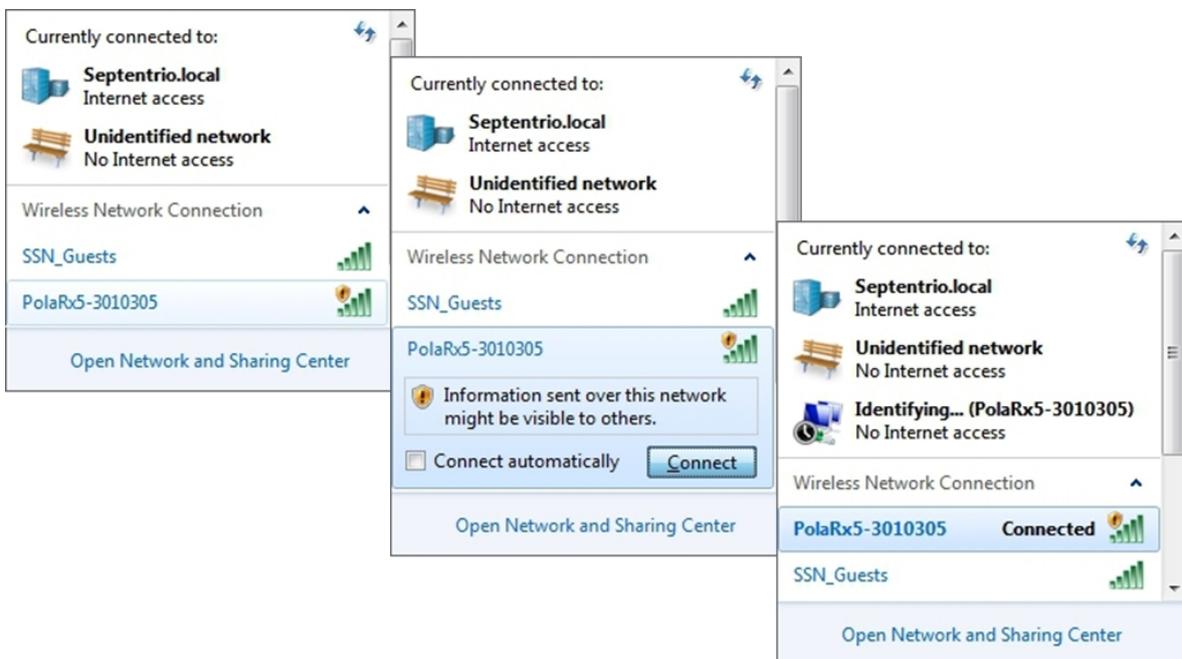
### 3.3.2 Über WLAN

Auf das Web-Interface kann auch über WLAN-Verbindung zugegriffen werden. Sie können das WLAN-Modem des PolRx5 einschalten, indem Sie die WLAN-Taste fest drücken, wie in Abbildung 3-6 gezeigt.



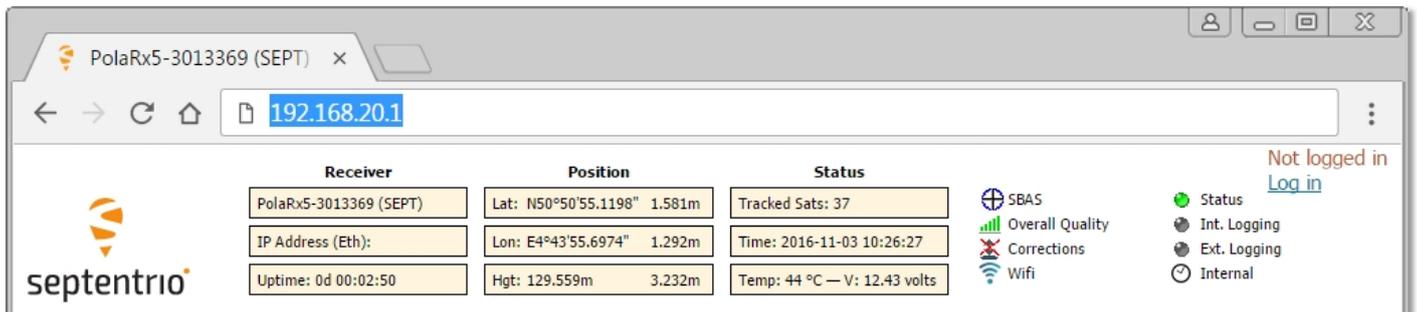
**Abbildung 3-6:** Drücken Sie fest auf die WLAN-Taste auf der Vorderseite, um das WLAN-Modem einzuschalten. Ist es aktiv, leuchtet die WLAN-LED.

Suchen Sie auf Ihrem PC oder Tablet nach sichtbaren WLAN-Signalen: der PolRx5 identifiziert sich selbst als WLAN mit dem Namen 'PolRx5-Seriennummer'. Die Seriennummer des PolRx5 kann auf dem Identifikations-Aufkleber auf dem Empfängergehäuse gefunden werden. Wählen Sie das WLAN aus und verbinden Sie sich mit dem PolRx5, wie in Abbildung 3-7 gezeigt.



**Abbildung 3-7:** Wählen Sie den PolRx5 von der Liste der empfangenen WLAN-Signale und stellen Sie die Verbindung her

Wenn Ihr PC eine Verbindung zum PolARx5 WLAN-Signal hergestellt hat, öffnen Sie einen Webbrowser und geben die IP-Adresse **192.168.20.1** ein, wie in Abbildung 3-8 gezeigt.



**Abbildung 3-8:** Verbindung zum Web-Interface des PolARx5 über WLAN unter Verwendung der IP-Adresse **192.168.20.1** auf einem beliebigen Webbrowser

### 3.3.3 Verwendung des Ethernet-Kabels

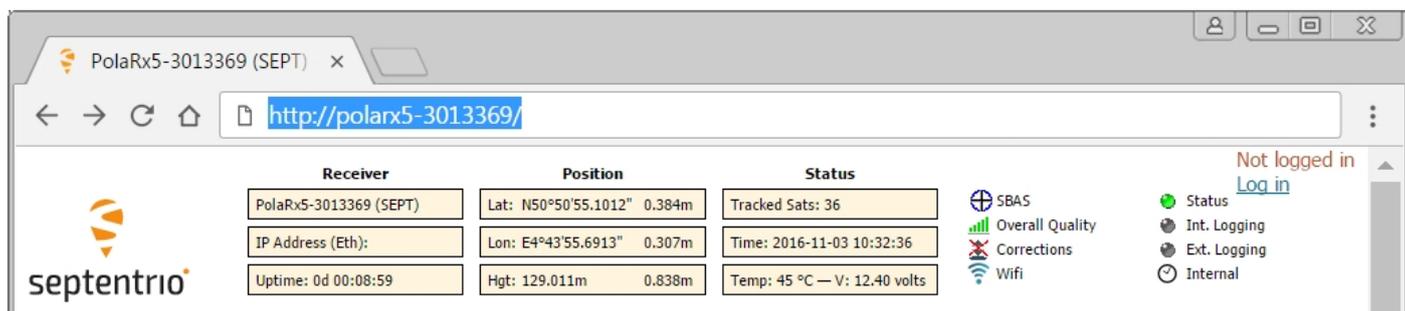
Verbinden Sie das Ethernet-Kabel (CBL<sub>e</sub>\_ETH\_MS) mit dem Anschluss auf der Vorderseite, der mit **ETH** gekennzeichnet ist, wie in Abbildung 3-9 gezeigt.



**Abbildung 3-9:** Verbindung mit dem Ethernet-Anschluss auf der Vorderseite

Für ein schnelles Einrichten sollte der RJ45-Anschluss des Ethernet-Kabels mit einem Netzwerk mit DHCP-Server verbunden werden. Die IP-Adresse, die dem Empfänger zugewiesen wird, wird mit dem Hostname 'PolarX5-xxxxxxx' assoziiert, wobei xxxxxxx die sieben Stellen der PolRx5 Seriennummer ist. Die Seriennummer kann auf dem Identifikations-Aufkleber auf dem Empfängergehäuse gefunden werden. Sie können jetzt eine Verbindung zum Empfänger herstellen, indem Sie die Webadresse **http://PolarX5-xxxxxxx** verwenden.

Die Abbildung 3-10 zeigt einen Screenshot einer Ethernet-Verbindung zu einem PolRx5 Empfänger mit der Seriennummer 3013369 unter Verwendung von '**http://polarx5-3013369/**'.



**Abbildung 3-10:** Verbindung mit dem Web-Interface über Ethernet

## 4 Betrieb als Referenzstation

### 4.1 Konfiguration des PolaRx5 als RTK-Basisstation

Der PolaRx5 kann für den Betrieb als Basisstation konfiguriert werden, wodurch Differenzialkorrekturen für einen oder mehrere Rover-Empfänger erstellt werden. Die unten stehenden Schritte beschreiben, wie die Position der Referenzstation und der Versand von Differenzialkorrekturen über eine Ethernet-Verbindung konfiguriert werden.

#### Schritt 1: Konfiguration der Position der PolaRx5 Basisstation

##### *Die Position auf statisch setzen*

Um als Basisstation zu arbeiten, sollte die Position des PolaRx5 auf statisch gesetzt werden. Falls nicht, wird der PolaRx5 immer noch als Basisstation arbeiten, jedoch kann die Position des Rovers variieren. Die "statische" Position kann im Fenster "Position" des Menüs "Station" ausgewählt werden, wie in der Abbildung 4-1 gezeigt.

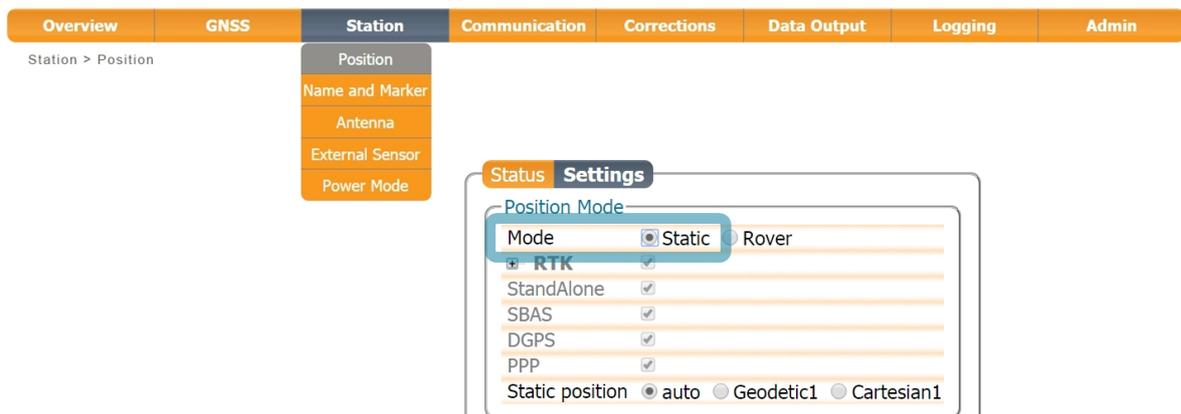


Abbildung 4-1: Die Position der PolaRx5 Basisstation wird auf "statisch" gesetzt.

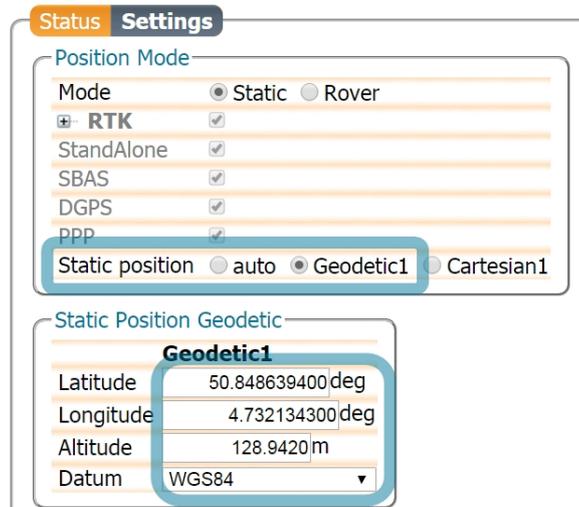
##### *Die korrekte Position einstellen*

Eine genaue Position der Antenne, die mit dem PolaRx5 verbunden ist, sollte festgelegt werden. Die Standardeinstellung "auto" kann zu Demonstrationszwecke verwendet werden. Für jede andere Nutzung ist eine präzise vermessene Position empfehlenswert. Im Beispiel in Abbildung 4-2 wird die Position verwendet, die unter "Geodetic1" gespeichert ist. Die Antennenposition kann entweder in geodätischen oder kartesischen Koordinaten eingegeben werden.

##### *Das Datum der Antennenposition festlegen*

Im Feld **Datum** können Sie das Datum auswählen, auf das sich die Antennenkoordinaten beziehen. Der ausgewählte Wert ist im Feld Datum der positionsbezogenen SBF-Blocks (z.B. PVTCartesian) und auch in beliebigen, ausgesandten Differenzialkorrekturen gespeichert.

Bitte beachten Sie, dass die Einstellung **Datum** keine Datum-Transformationen zu den Koordinaten der Antennenposition anwendet.



**Status Settings**

**Position Mode**

Mode  Static  Rover

RTK

StandAlone

SBAS

DGPS

PPP

Static position  auto  Geodetic1  Cartesian1

**Static Position Geodetic**

**Geodetic1**

Latitude 50.848639400deg

Longitude 4.732134300deg

Altitude 128.9420m

Datum WGS84

**Abbildung 4-2:** Die statische Position der Referenzantenne festlegen

Klicken Sie auf 'Ok', um die neuen Einstellungen anzuwenden.

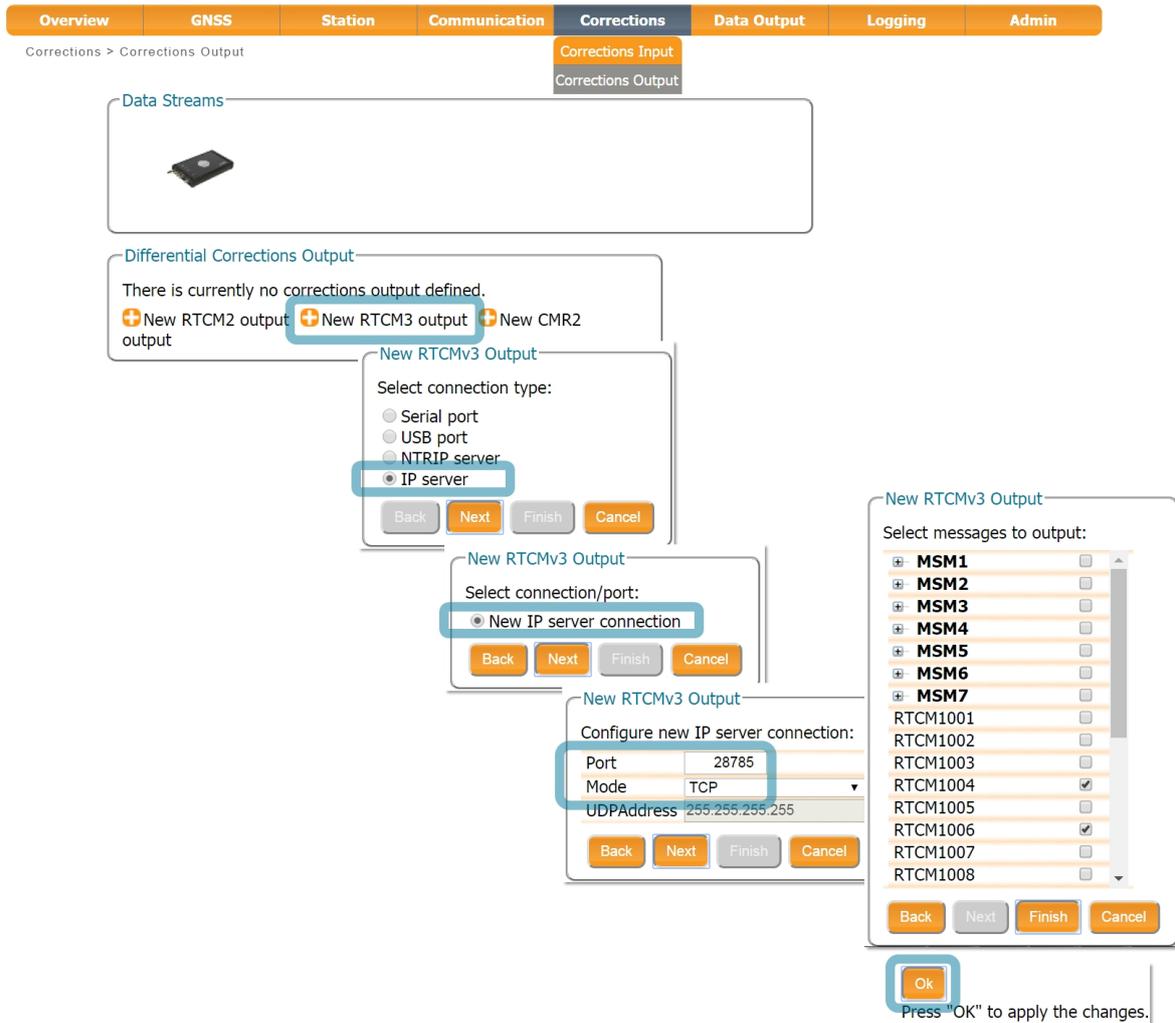
## Schritt 2: Konfiguration des Outputs von Korrekturdaten über Ethernet

Der Output von Differenzialkorrekturen kann im Fenster **Corrections Output** konfiguriert werden, wie in Abbildung 4-3 gezeigt. Klicken Sie auf **New RTCM3 output**, um die Sequenz der Konfigurationsschritte zu beginnen.

-  RTCMv3 ist das kompakteste und robusteste Format für Differenzialkorrekturen. Verwenden Sie dieses Format, wann immer es möglich ist.

Wählen Sie den Ethernet-Port, den Sie verwenden möchten. Vermeiden Sie den Befehlsport (28784), den Webserver-Port (80), den FTP-Port (21) sowie den standardmäßigen Ntrip-Port (2101) und den NTP-Port (123). Das Beispiel, das in Abbildung 4-3 gezeigt wird, verwendet Port 28785.

Die Nachrichten, die für RTK und DGNSS notwendig sind, werden standardmäßig ausgewählt. Eine Zusammenfassung anderer RTK-Nachrichten kann im 'PolarX5 Reference Guide' gefunden werden.



**Abbildung 4-3:** Klicken Sie auf **New RTCM3 output**, um die Konfigurationsschritte zu beginnen, um Differenzialkorrekturen über Ethernet auszusenden

## Schritt 3: die Konfiguration überprüfen

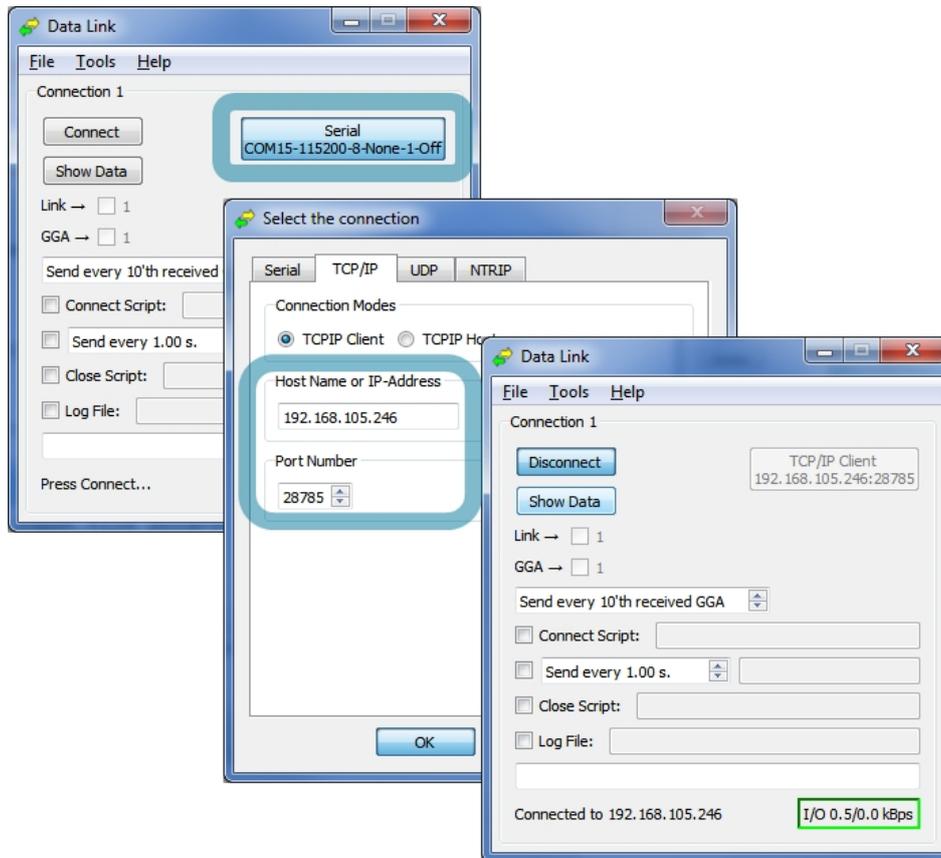
Nachdem Sie die Einstellungen konfiguriert und auf "OK" geklickt haben, um sie anzuwenden, können Sie sich jetzt mit dem konfigurierten Ethernet-Port des PolARx5 verbinden, indem Sie ein Terminal-Emulator-Tool verwenden, wie z.B. Data Link\*. Die Ethernet IP-Adresse, die Sie brauchen, kann in der Informationszeile oben im Web-Interface gefunden werden. Im Beispiel, das in Abbildung 4-4 gezeigt wird, ist die IP-Adresse 192.168.105.246.

Receiver	Position	Status
PolaRx5-3013369 (SEPT)	Lat: N50°50'55.1018" N/A	Tracked Sats: 43
IP Address (Eth): 192.168.105.246	Lon: E4°43'55.6835" N/A	Time: 2016-11-03 13:35:02
Uptime: 0d 00:01:40	Hgt: 128.942m N/A	Temp: 46 °C — V: 12.40 volts

**Abbildung 4-4:** Die IP-Adresse des PolARx5 kann in der Informationszeile gefunden werden.

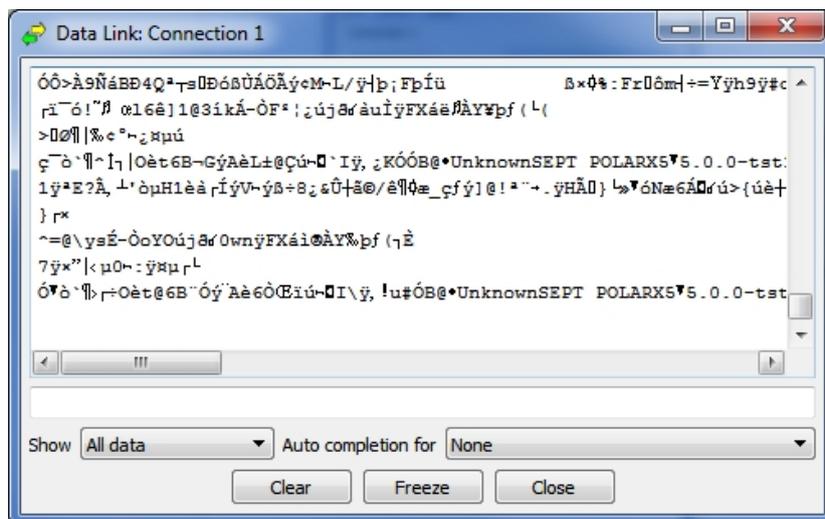
\*Data Link ist Teil von Septentrios RxTools. Die Software wird mit dem PolARx5 geliefert.

Diese IP-Adresse und die Portnummer 28785 kann nun genutzt werden, um eine Data Link-Verbindung zu konfigurieren, wie in Abbildung 4-5 gezeigt.



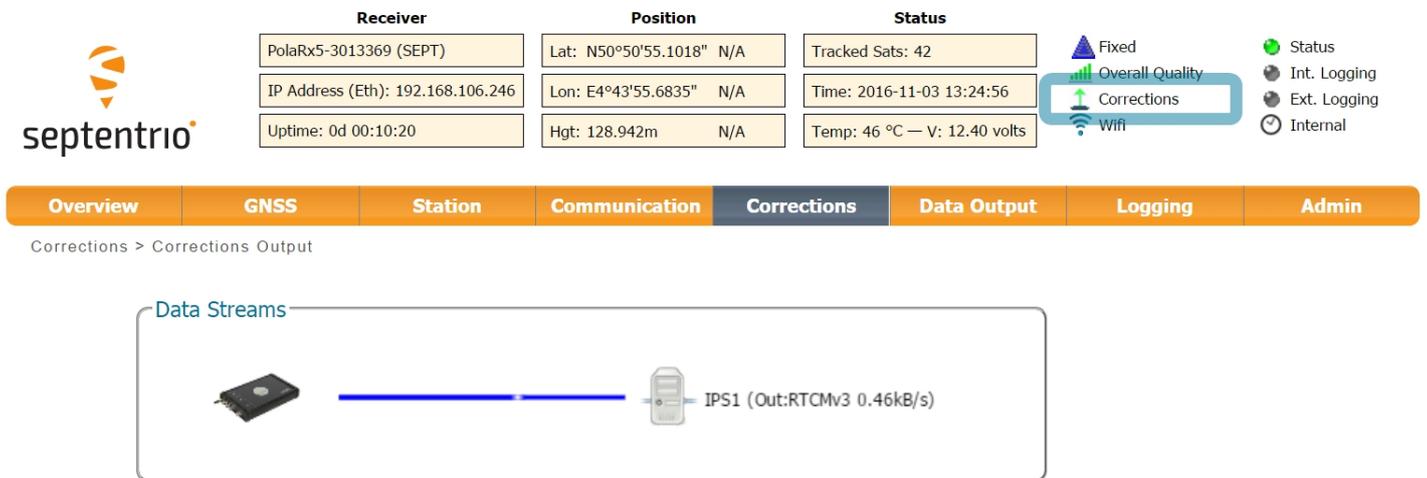
**Abbildung 4-5:** Konfiguration des Data Link Terminal-Emulator-Tools für die Verbindung mit dem PolaRx5 Ethernet-Port, über den Differenzialkorrekturen konfiguriert wurden

Sind Sie mit dem Output-Korrekturstream verbunden, klicken Sie auf das Feld "Show Data" in Data Link. So sollten Sie ähnliche Output-Daten sehen wie in Abbildung 4-6 gezeigt.



**Abbildung 4-6:** Der Output von RTCMv3 Differenzialkorrekturen von der IPS1 Ethernet-Verbindung des PolaRx5

Wurde eine Verbindung zum konfigurierten Ethernet-Port hergestellt (in diesem Fall mit Data Link) zeigt das Feld "Data Streams" im Fenster "Corrections Output" eine aktive, blaue Verbindung, wie in Abbildung 4-7 gezeigt. Das Icon "Corrections Output" im Informations-Panel erscheint aktiv.



The screenshot shows the Septentrio web interface. At the top left is the Septentrio logo. The main content area is divided into three columns: Receiver, Position, and Status. To the right is an information panel with icons for Fixed, Overall Quality, Corrections (highlighted with a blue box), and Wifi. Below this is a navigation bar with tabs: Overview, GNSS, Station, Communication, Corrections (active), Data Output, Logging, and Admin. Under the Corrections tab, the breadcrumb 'Corrections > Corrections Output' is visible. The 'Data Streams' section shows a diagram of a receiver connected to a station labeled 'IPS1 (Out:RTCMv3 0.46kB/s)' via a blue line representing an active connection.

Receiver	Position	Status
PolaRx5-3013369 (SEPT)	Lat: N50°50'55.1018" N/A	Tracked Sats: 42
IP Address (Eth): 192.168.106.246	Lon: E4°43'55.6835" N/A	Time: 2016-11-03 13:24:56
Uptime: 0d 00:10:20	Hgt: 128.942m N/A	Temp: 46 °C — V: 12.40 volts

**Abbildung 4-7:** Das Web-Interface zeigt den Output von Differenzialkorrekturen über eine Ethernet-Verbindung

## 4.2 Konfiguration des PolaRx5 Ntrip-Casters

Der PolaRx5 beinhaltet einen eingebauten Ntrip-Caster, der Korrekturdaten vom PolaRx5 für bis zu 10 Ntrip-Clients (oder Rover) über das Internet zur Verfügung stellt. Der Caster unterstützt bis zu drei Mountpoints und kann ebenso Korrekturdaten über einen entfernten Ntrip-Server ausstrahlen.

Alle Einstellungen, die mit dem PolaRx5 Ntrip-Caster in Verbindung stehen, können im Fenster "Ntrip-Caster" des Web-Interface konfiguriert werden, wie in Abbildung 4-8 gezeigt.

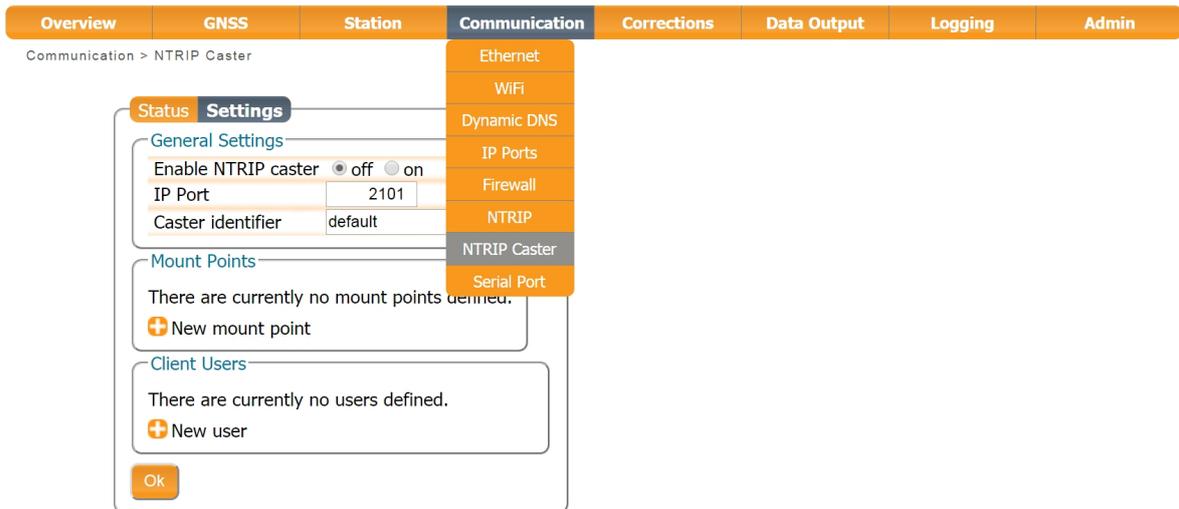


Abbildung 4-8: Das Fenster für die Ntrip-Caster-Konfiguration im Web-Interface

### Schritt 1: einen neuen Mountpoint definieren

Im Fenster Ntrip-Caster klicken Sie auf "Settings".

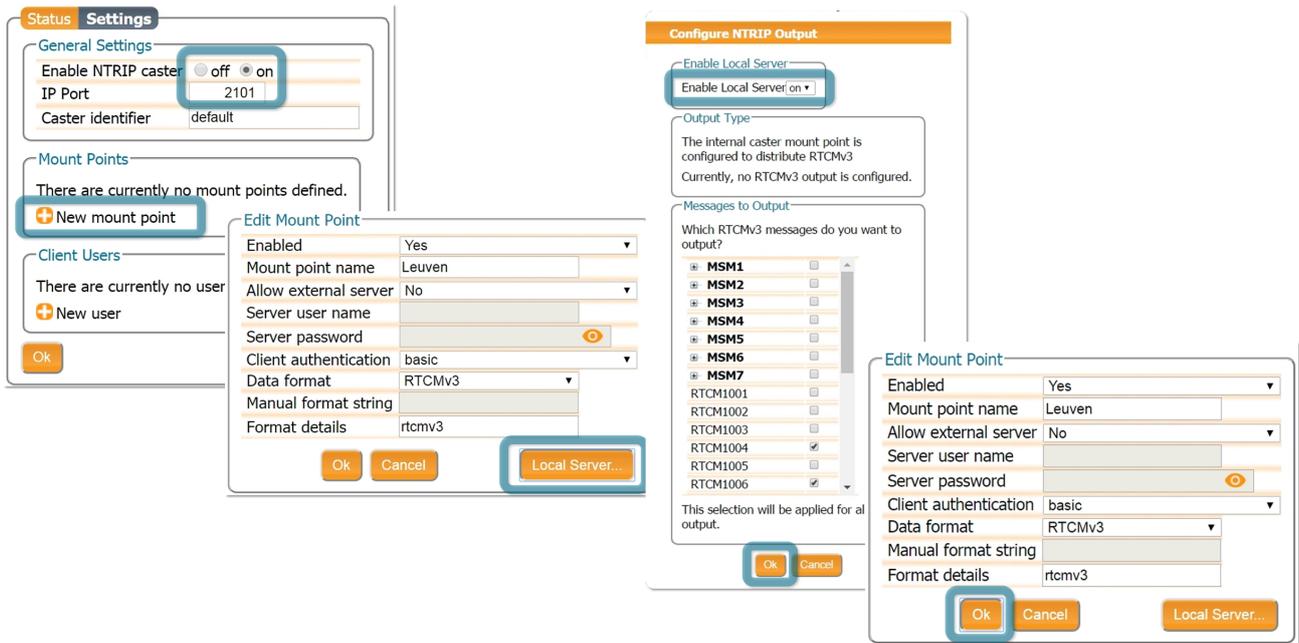
Im Feld "General Settings" schalten Sie den Ntrip-Caster ein und wählen Sie den IP-Port, über den Sie Korrekturdaten aussenden möchten: der Standardport ist 2101.

Klicken Sie auf **+ New mount point** wie in Abbildung 4-9 gezeigt. Wählen Sie **'Yes'**, um den Mountpoint zu aktivieren und ihm einen Namen zu geben. Dies ist der Name, der im Caster Sourcetable erscheint. Es können bis zu 3 Mountpoints mit unterschiedlichen Namen definiert werden. Sie können auch den Typ der **Client authentication** für den Mountpoint auswählen: **none** - jeder Client kann sich ohne einloggen verbinden oder **basic** - der Client muss sich mit Benutzername und Passwort einloggen.

Um einen Korrekturstrom vom Ntrip-Server des PolaRx5 auszuwählen, wählen Sie **'No'** im Feld "Allow external server" \*.

Klicken Sie auf das Feld **'Local Server ...'**, um den lokalen Ntrip-Server des PolaRx5 zu aktivieren und um individuelle Nachrichten, die ausgesandt werden sollen, auszuwählen. Standardmäßig sind die Korrekturnachrichten für RTK vorausgewählt. Klicken Sie auf "OK", um die Einstellungen anzuwenden.

\*Indem Sie 'Allow external server' auf **'Yes'** setzen, kann der Mountpoint einen Datenstrom von einem entfernten Ntrip-Server empfangen



**Abbildung 4-9:** Die Konfigurationssequenz, um einen neuen Mountpoint zu definieren

## Schritt 2: einen neuen Nutzer definieren

Haben Sie die **'basic'** Client-Authentifizierung bei der Konfiguration des Mountpoints im vorherigen Schritt gewählt, müssen Sie zumindest einen Nutzer definieren. Der Benutzername und das Passwort sind die Zugangsdaten, die der Ntrip-Client (Rover) benötigt, um Zugriff auf den Korrekturdatenstrom zu erhalten.

In der Sektion 'Client Users' klicken Sie auf **'+ New User'**, wie in Abbildung 4-10 gezeigt. Geben Sie einen Benutzernamen und ein Passwort für den Benutzer ein und wählen Sie die Mountpoints aus, zu denen er Zugang erhalten soll. Bis zu 10 Ntrip-Clients können sich als individuelle Benutzer einloggen. Klicken Sie auf "OK", um die Einstellungen anzuwenden.

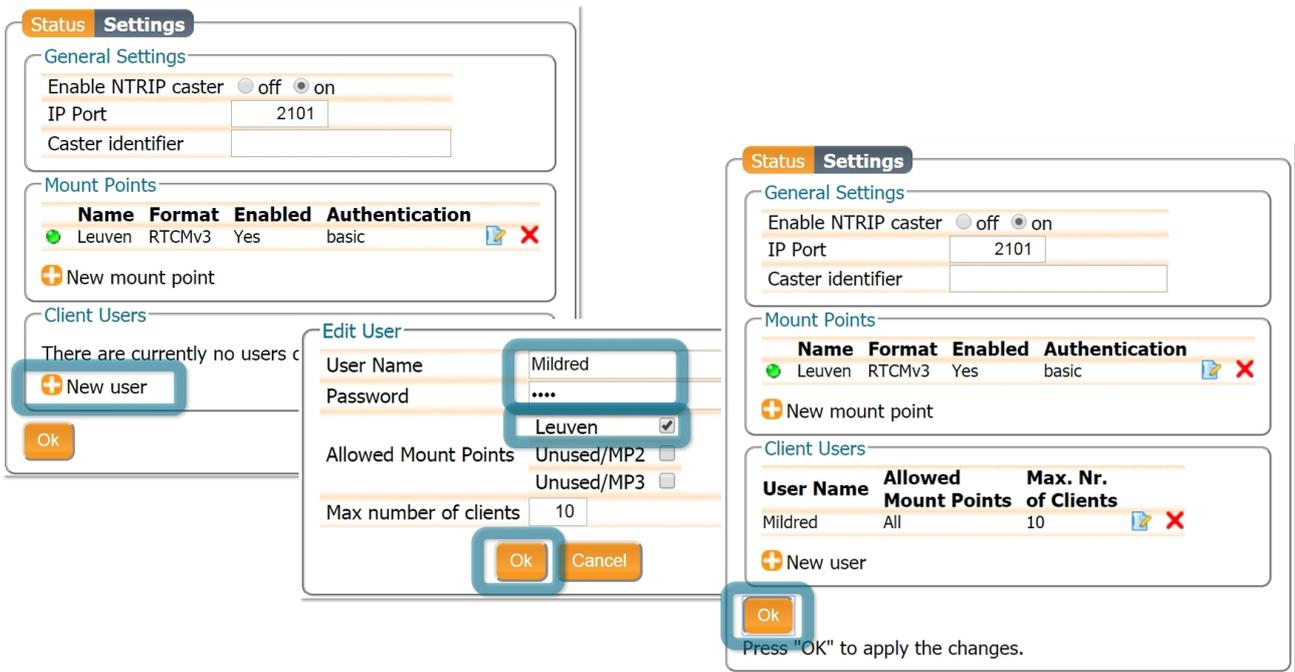
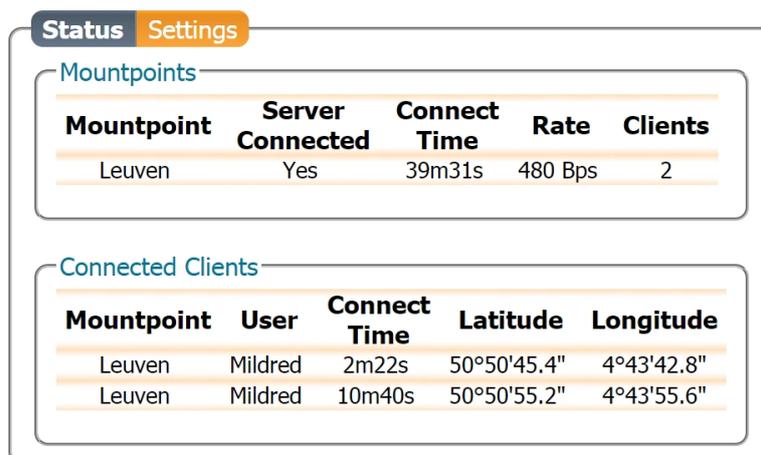


Abbildung 4-10: Konfiguration der Zugangsdaten für einen Benutzer

### Schritt 3: Funktioniert der Ntrip-Caster?

Im Reiter 'Status' des Fensters Ntrip-Caster können Sie eine Zusammenfassung des Ntrip-Casters sehen, um sicherzustellen, dass er korrekt konfiguriert wurde. Im Beispiel in Abbildung 4-11 sind zwei Rover-Clients mit dem Mountpoint "Leuven" als Benutzer "Mildred" verbunden.

Sind die Client-Rover-Empfänger so konfiguriert, dass Sie eine GGA-MESSAGE zum Caster aussenden (wie in Abbildung 4-12), ist ihre Position ebenfalls sichtbar.



The image shows the 'Status' tab of the Ntrip-Caster interface. It contains two tables:

Mountpoint	Server Connected	Connect Time	Rate	Clients
Leuven	Yes	39m31s	480 Bps	2

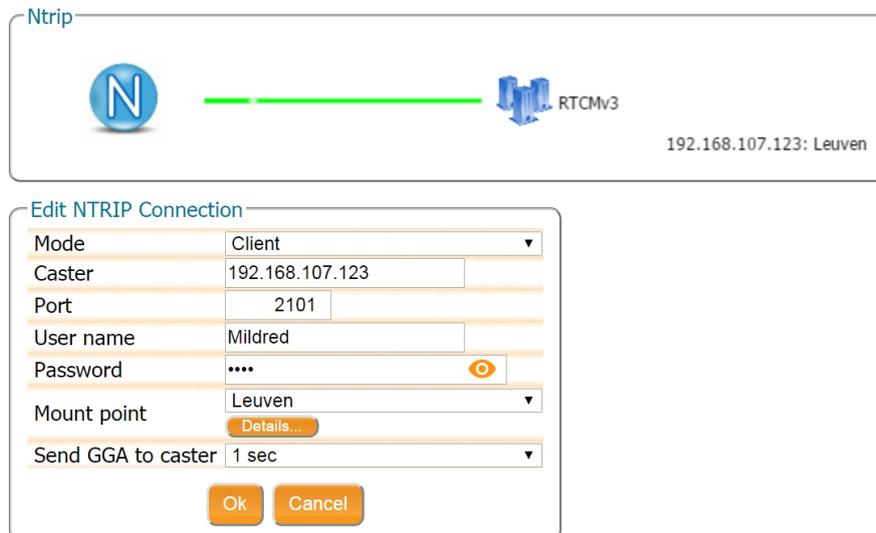
  

Mountpoint	User	Connect Time	Latitude	Longitude
Leuven	Mildred	2m22s	50°50'45.4"	4°43'42.8"
Leuven	Mildred	10m40s	50°50'55.2"	4°43'55.6"

Abbildung 4-11: Verbindung mit dem PolarX5 Ntrip-Caster als Client

### Auf der Seite des Ntrip-Clients

Rover-Empfänger können sich mit dem Ntrip-Caster verbinden, indem Sie dessen IP-Adresse und Port eingeben, wie in Abbildung 4-12 gezeigt. Nachdem Sie auf "OK" geklickt haben, wird der Mountpoint Sourcetable ausgefüllt und ein Mountpoint kann ausgewählt werden. Der Benutzername und das Passwort können dann eingegeben werden. Nach einigen Sekunden sollte der Rover eine RTK-Fixed Position anzeigen.



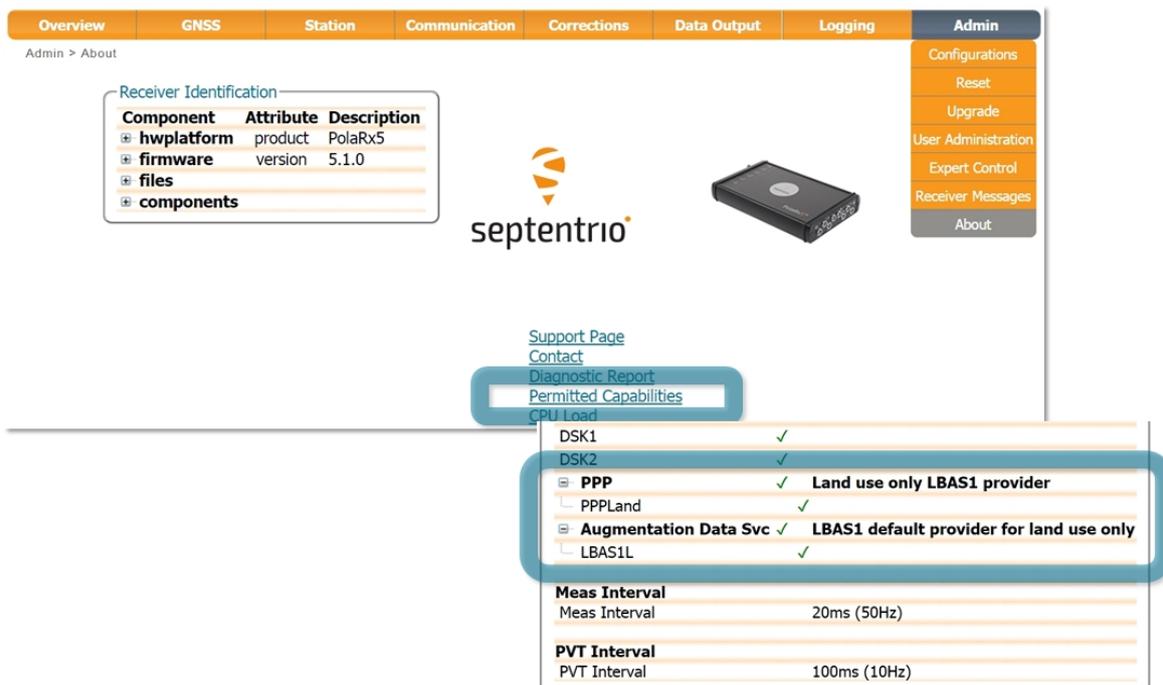
**Abbildung 4-12:** Verbindung mit dem PolARx5 Ntrip-Caster als Client

## 4.3 Verwendung von L-band PPP-Korrekturdaten mit dem PolaRx5

PPP (Precise Point Positioning) liefert eine hochgenaue Positionierung ohne die Notwendigkeit einer lokalen Basisstation. PPP verwendet präzise Satellitenuhr- und Orbitkorrekturen, die von einem globalen Netzwerk von Referenzstationen berechnet und in Echtzeit von geostationären Satelliten über das L-Band ausgestrahlt werden. Um PPP Korrekturdaten zu empfangen, muss Ihr Empfänger mit einer L-Band-kompatiblen Antenne verbunden sein \*. Das PolaRx5 kann PPP-Korrekturdaten von TERRASTAR verwenden, wie in den Schritten unten beschrieben.

### Schritt 1: Überprüfen Sie, dass Sie PPP-Lizenzen auf Ihrem PolaRx5 haben

Die Verwendung von PPP-Services bedarf einer Lizenzdatei auf dem PolaRx5. Sie können sicherstellen, dass die PPP-Lizenz aktiviert ist, indem Sie auf der **'About'**-Seite im "Admin"-Menü nachsehen. Klicken Sie auf "Permitted Capabilities" und scrollen Sie in der Lizenzliste nach unten: **'PPP'** und **'Augmented Data Svc'** sollten lizenziert (permitted) sein, wie Abbildung 4-13 zeigt.



The screenshot shows the 'Admin > About' page with the following sections:

- Receiver Identification:**

Component	Attribute	Description
hwplatform	product	PolaRx5
firmware	version	5.1.0
files		
components		
- Permitted Capabilities:**

DSK1	✓	
DSK2	✓	
PPP	✓	Land use only LBAS1 provider
PPPLand	✓	
Augmentation Data Svc	✓	LBAS1 default provider for land use only
LBAS1L	✓	
- Meas Interval:**

Meas Interval	20ms (50Hz)
---------------	-------------
- PVT Interval:**

PVT Interval	100ms (10Hz)
--------------	--------------

**Abbildung 4-13:** Überprüfen Sie, dass PPP in der Lizenzdatei aktiviert ist

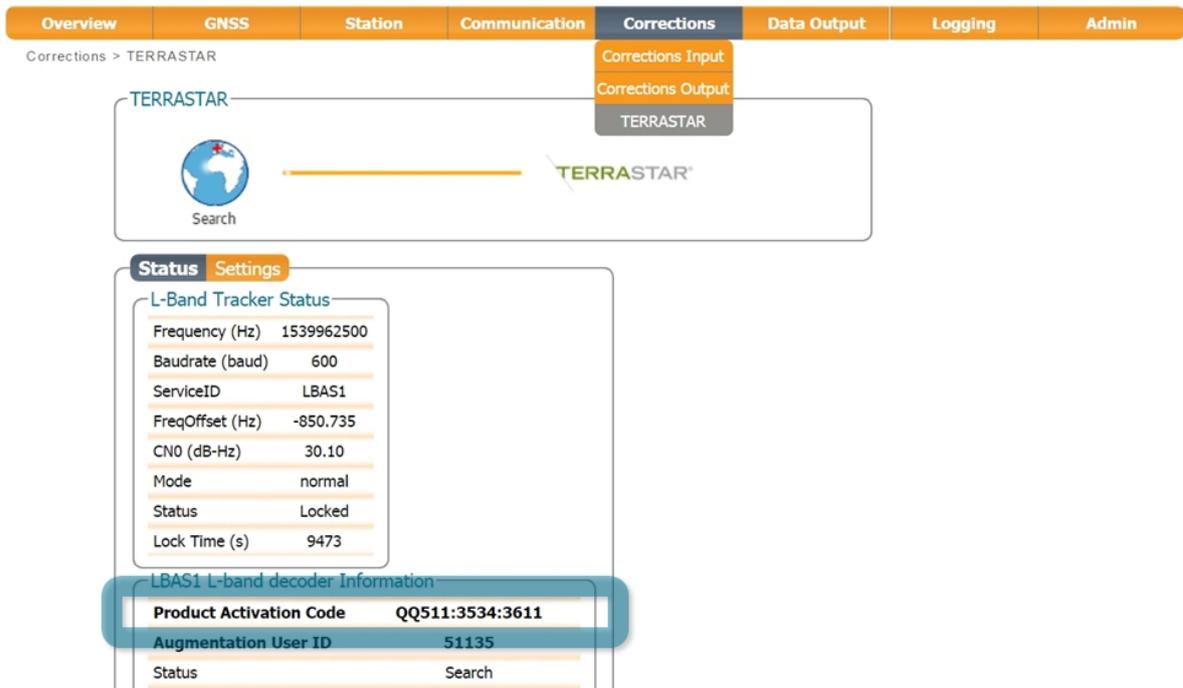
 Haben Sie keine PPP-Lizenz auf Ihrem PolaRx5, können Sie die Option bei Ihrem Händler oder Septentrio kaufen: [sales@septentrio.com](mailto:sales@septentrio.com).

\*Bitte beachten Sie, dass PPP-Korrekturdaten auch über eine Ethernet Verbindung mit Ntrip verfügbar sind. Dafür ist kein L-Band notwendig.

## Schritt 2: Aktivieren Sie TERRASTAR

Um PPP-Korrekturdaten von TERRASTAR zu empfangen, benötigen Sie eine TERRASTAR-Registrierung, die von Ihrem PolaRx5-Händler oder von Septentrio gekauft werden kann: [sales@septentrio.com](mailto:sales@septentrio.com).

Um TERRASTAR zu aktivieren, benötigen Sie den **Product Activation Code (PAC)** des Empfängers. Der PAC kann im 'TERRASTAR' Fenster gefunden werden, wie in Abbildung 4-14 gezeigt.



Overview GNSS Station Communication **Corrections** Data Output Logging Admin

Corrections > TERRASTAR

Corrections Input  
Corrections Output  
TERRASTAR

TERRASTAR

Search

Search

Status Settings

L-Band Tracker Status

Frequency (Hz)	1539962500
Baudrate (baud)	600
ServiceID	LBAS1
FreqOffset (Hz)	-850.735
CN0 (dB-Hz)	30.10
Mode	normal
Status	Locked
Lock Time (s)	9473

LBAS1 L-band decoder Information

Product Activation Code	QQ511:3534:3611
Augmentation User ID	51135
Status	Search

**Abbildung 4-14:** Lesen Sie den Product Activation Code (PAC) aus

- i** Bitte beachten Sie, dass der TERRASTAR-Service über die Satellitensignale aktiviert wird. Ihr PolaRx5 muss deshalb neu gestartet werden und klare Sicht zum Himmel für ca. 1 h haben, um das Aktivierungssignal zu erhalten.

### Schritt 3: Wählen Sie den PPP-Positionierungsmodus

Positionierungsmodi können im Fenster "Position" ausgewählt werden, wie in Abbildung 4-15 gezeigt. Wählen Sie **'Rover'** und stellen Sie sicher, dass **PPP** auch als Positionierungsmodus ausgewählt ist.

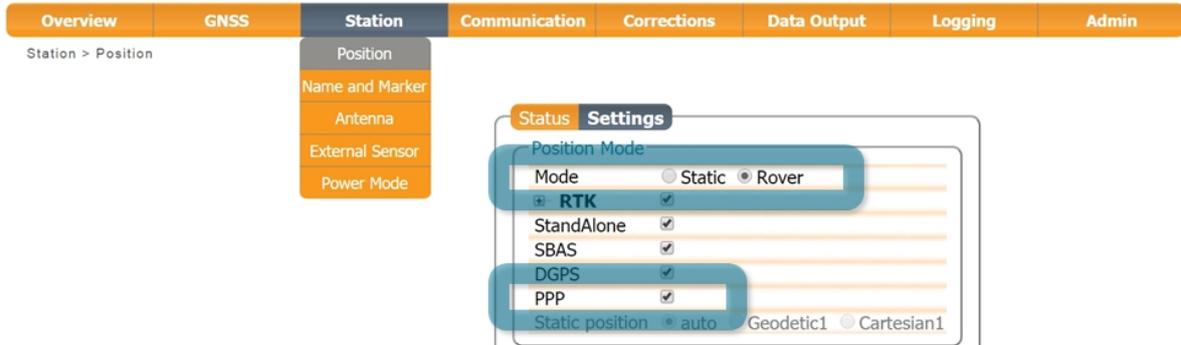


Abbildung 4-15: Konfiguration des PolaRx5 als Rover und Aktivierung des PPP Positionierungsmodus

### Schritt 4: Beam-Auswahl

Sie können den L-Band Beam-Auswahlmodus festlegen, indem Sie im Fenster TERRASTAR Konfiguration auf **'Settings'** klicken, wie in der Abbildung 4-16 gezeigt.

Im Standard- **auto** Modus versucht der Demodulator, ein sichtbares Signal zu empfangen. Signale, zu denen der Zugang gewährt wurde, haben Priorität.

Im **manual** Modus können Sie das Signal auswählen, das Sie tracken möchten. Dies führen Sie in der Drop-Down Liste 'Manual beam selection' durch. Die Details von zwei zusätzlichen Signalen können auch in das Feld 'Advanced Settings' eingegeben und gespeichert werden. Ein Signal ist durch eine Frequenz und eine Datenrate definiert.

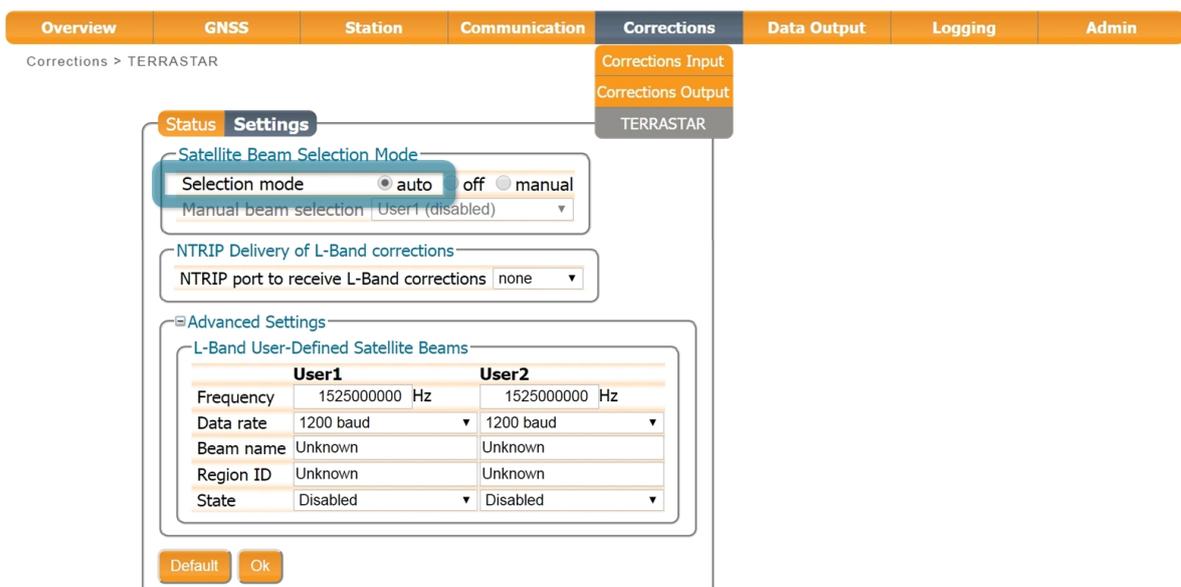
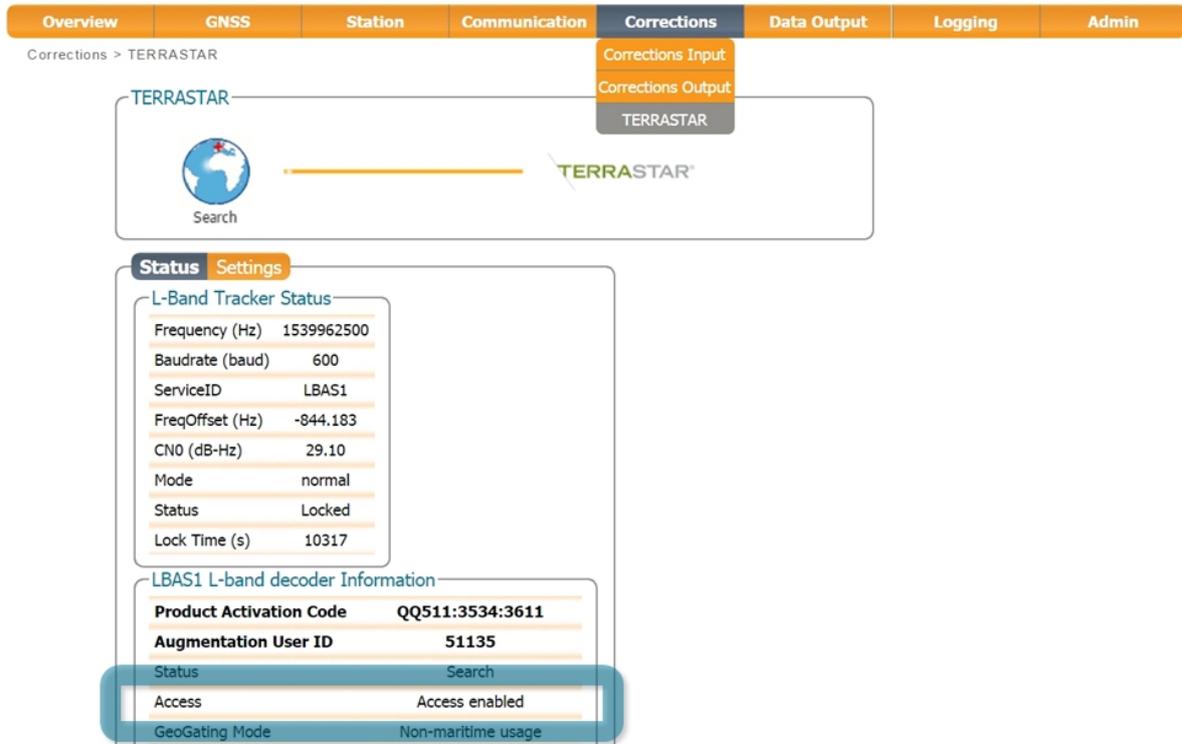


Abbildung 4-16: Auswahl von "auto"-Modus für die Signalselektion

## Schritt 5: Überprüfung der Konfiguration

Ist die TERRASTAR-Aktivierung erfolgreich, wird **'Access enabled'** im Feld 'L-Band decoder Information' angezeigt, wie in Abbildung 4-17 dargestellt. Der Empfänger sollte jetzt seine Position als  **PPP** im oberen Informationspanel anzeigen.



The screenshot shows the 'Corrections' tab for 'TERRASTAR'. It includes a search bar for 'TERRASTAR' and a 'Status' section with the following data:

L-Band Tracker Status	
Frequency (Hz)	1539962500
Baudrate (baud)	600
ServiceID	LBAS1
FreqOffset (Hz)	-844.183
CN0 (dB-Hz)	29.10
Mode	normal
Status	Locked
Lock Time (s)	10317

Below this is the 'LBAS1 L-band decoder Information' section:

Product Activation Code	QQ511:3534:3611
Augmentation User ID	51135
Status	Search
Access	Access enabled
GeoGating Mode	Non-maritime usage

Abbildung 4-17: Der Zugriff zu TERRASTAR PPP-Korrekturdaten ist aktiviert

## Schritt 6: Speichern der Konfiguration

Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf **'Save'**, um die aktuellen Einstellungen als Bootkonfiguration zu speichern.



Abbildung 4-18: Speichern Sie die neuen Einstellungen als Bootkonfiguration

## 4.4 Output eines PPS (Pulse-per-Second)-Signals

Der PolaRx5 kann ein PPS (Pulse-per-Second) Signal aussenden, das z.B. verwendet wird, um ein zweites Geräte über UTC-Zeit zu synchronisieren.

### Schritt 1: Schließen Sie ein Kabel mit BNC-Stecker an

Schließen Sie ein Kabel mit BNC-Stecker an den rückseitigen Anschluss, der mit 'PPS OUT' gekennzeichnet ist. Dies ist in Abbildung 4-19 dargestellt.

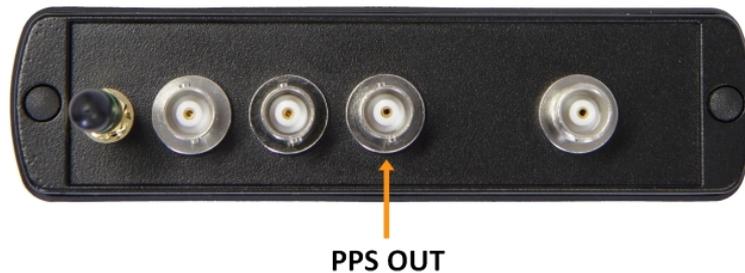


Abbildung 4-19: PPS-Anschluss auf der Rückseite des PolaRx5

### Schritt 2: Konfiguration der PPS-Einstellungen

Sie können die PPS-Einstellungen im 'Timing'-Fenster des GNSS-Menüs konfigurieren, wie in Abbildung 4-20 gezeigt.

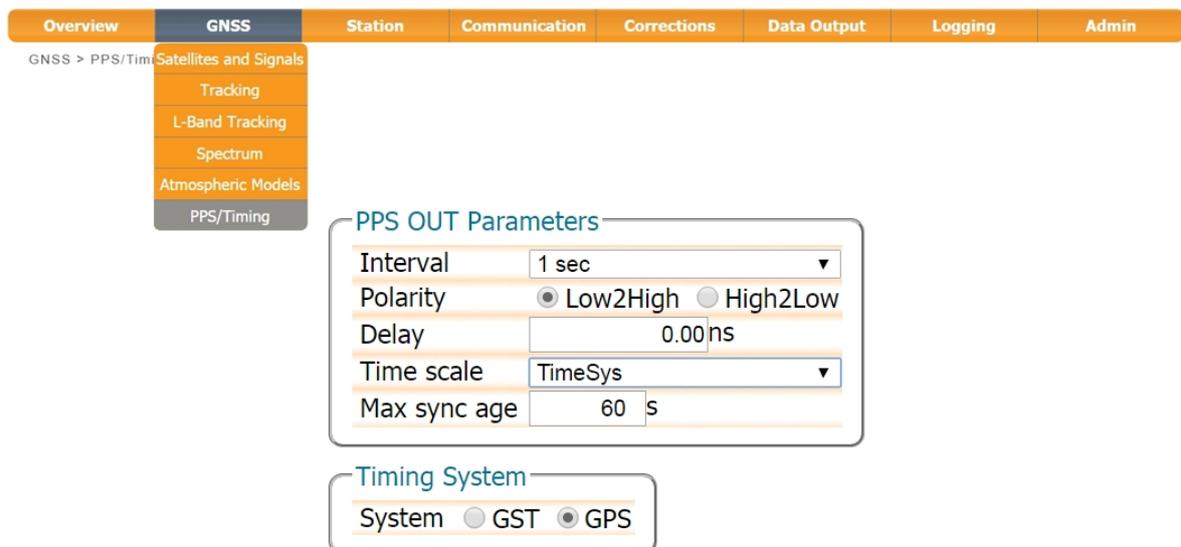


Abbildung 4-20: PPS-Konfigurationsfeld im Web-Interface

Das **Interval** ist das Zeitintervall zwischen nachfolgenden Timing-Pulsen und kann zwischen 10 ms und 10 s ausgewählt werden. Die standardmäßige **Polarität** des PPS-Signals ist ein niedrig-zu-hoch Transition, die alternativ auch als hoch-zu niedrig konfiguriert werden kann.

Das **Delay** Argument kann verwendet werden, um Signalverzögerungen im System (inklusive Antenne, Antennenkabel und PPS-Kabel) zu kompensieren. Ist das Antennenkabel z.B. durch ein längeres ersetzt worden, verlängert sich die Signalverzögerung z.B. um 20 nsec. Wird der Delay-Wert unverändert belassen, kommt der PPS-Pulse 20 ns zu spät. Um den PPS-Pulse zu resynchronisieren, sollte der Delay um 20 ns erhöht werden. Die Verzögerung kann mit Werten zwischen -1 ms and +1 ms konfiguriert werden.

Standardmäßig sind PPS-Pulse auf das dem Satellitenzeitsystem ausgerichtet (TimeSys), wie im Feld **Time Scale** gezeigt. PPS-Signale können alternativ auf UTC, lokale Empfängerzeit (RxClock) oder GLONASS-Zeit ausgerichtet werden.

Ist "Time Scale" auf irgendetwas anders als RxClock gesetzt, hängt die Genauigkeit der PPS-Pulse vom Alter der letzten PVT-Berechnung ab. Während PVT-Ausfällen, kann die PPS-Generationszeit, die von der letzten verfügbaren PVT-Information extrapoliert wird, anfangen, zu driften. Um lange Lücken zu füllen, stoppt der Empfänger die Ausgabe des PPS-Pulse, wenn der letzte, verfügbare PVT älter ist als das spezifizierte **MaxSyncAge**. Das maximale Synchronisationsalter MaxSyncAge wird ignoriert, wenn die TimeScale auf RxClock gesetzt ist.

### Schritt 3: Klicken Sie auf "OK", um die Einstellungen anzuwenden

Die neue Konfiguration kann auch als Bootkonfiguration gespeichert werden, indem Sie auf "Save" im Pop-Up klicken.

## 4.5 Aktivierung des NTP-Servers

NTP (Network Time Protocol) ist ein Internetprotokoll für die Uhrensynchronisation zwischen Computersystemen über Datennetze. Es wird für die Synchronisation von teilnehmenden Computer innerhalb weniger Millisekunden zu UTC verwendet. Die NTP-Server-Funktionalität des PolaRx5 kann konfiguriert werden, wie in Abbildung 4-21 gezeigt. Nach der Aktivierung akzeptiert der NTP-Server die Anforderungen der UDP time-stamp auf Portnummer 123.

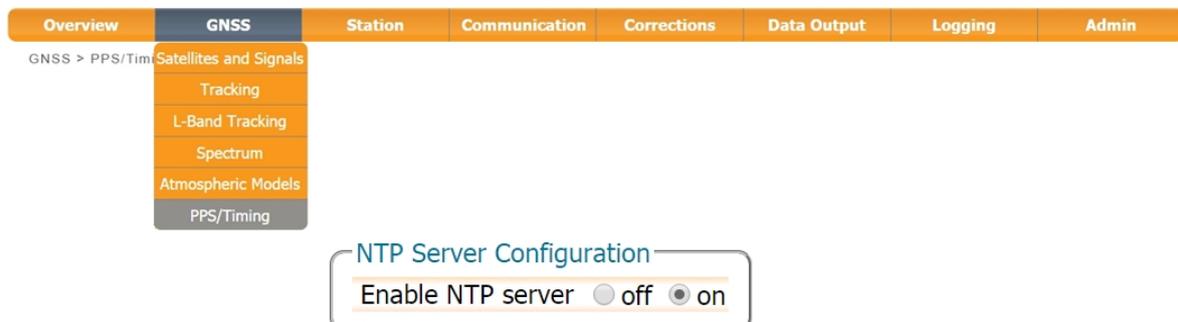


Abbildung 4-21: Aktivierung des NTP-Servers

## 4.6 Datenaufzeichnung

Der PolaRx5 hat einen internen Speicher von 16 GB für die Datenaufzeichnung. Die Daten können auch über eine externe USB-Festplatte mit bis zu 32 GB aufgezeichnet werden.

### 4.6.1 Interne Datenaufzeichnung

#### Schritt 1: Vorgehen bei vollem Speicher

Wird eine Session für die Datenaufzeichnung (Logging) erstmals festgelegt, empfehlen wir, zunächst zu entscheiden, was passieren soll, wenn der interne Speicher voll ist. Dies kann auf der Seite "Disk Full Management" im Menü "Logging" konfiguriert werden, wie in Abbildung 4-22 gezeigt. Es gibt zwei Optionen. Entweder stoppt der Empfänger das Logging, wenn der Speicher voll ist, oder er schafft freien Speicher, indem er die ältesten Dateien löscht. Die Standardeinstellung ist "Delete oldest".

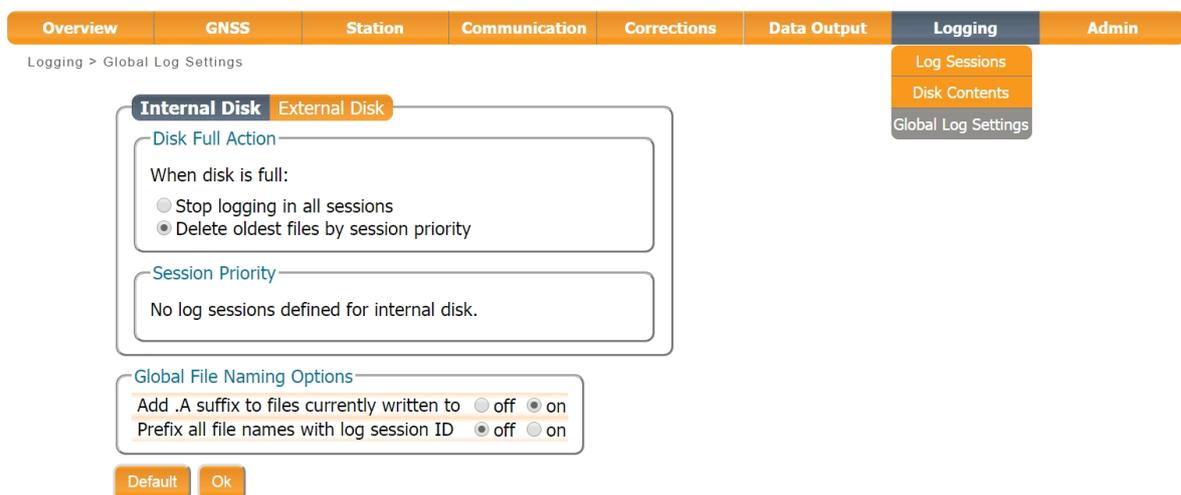
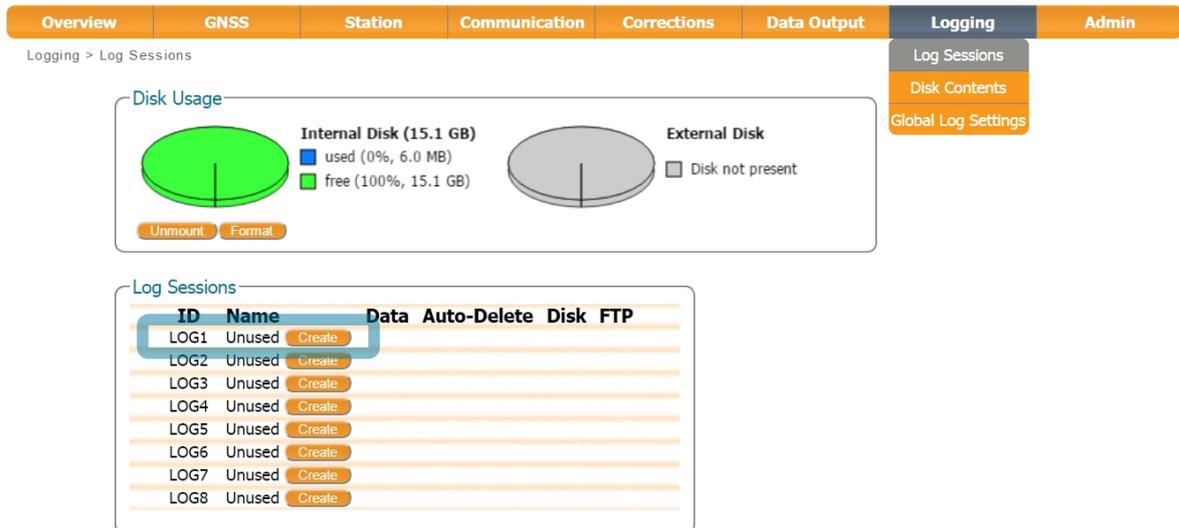


Abbildung 4-22: Auswahl des Vorgehens bei vollem internen 16 GB Speicher

#### Schritt 2: Konfiguration einer Logging-Session

Im Fenster "Log Sessions" des Menüs "Logging" können Sie überprüfen, welche Logging Sessions bereits definiert sind und auch neue definieren. Bis zu 8 gleichzeitige Logging-Sessions können unabhängig voneinander definiert werden: Datenaufzeichnung in den Formaten Septentrio Binary Format (SBF), RINEX und BINEX.

Um eine neue Logging-Session zu definieren, klicken Sie auf das Feld **Create** wie in Abbildung 4-23 gezeigt.



The screenshot shows the 'Logging' section of the Septentrio interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Overview, GNSS, Station, Communication, Corrections, Data Output, Logging (selected), and Admin. Below the navigation bar, the breadcrumb 'Logging > Log Sessions' is visible. On the right side, there is a vertical menu with options: Log Sessions (selected), Disk Contents, and Global Log Settings.

The main content area is divided into two sections:

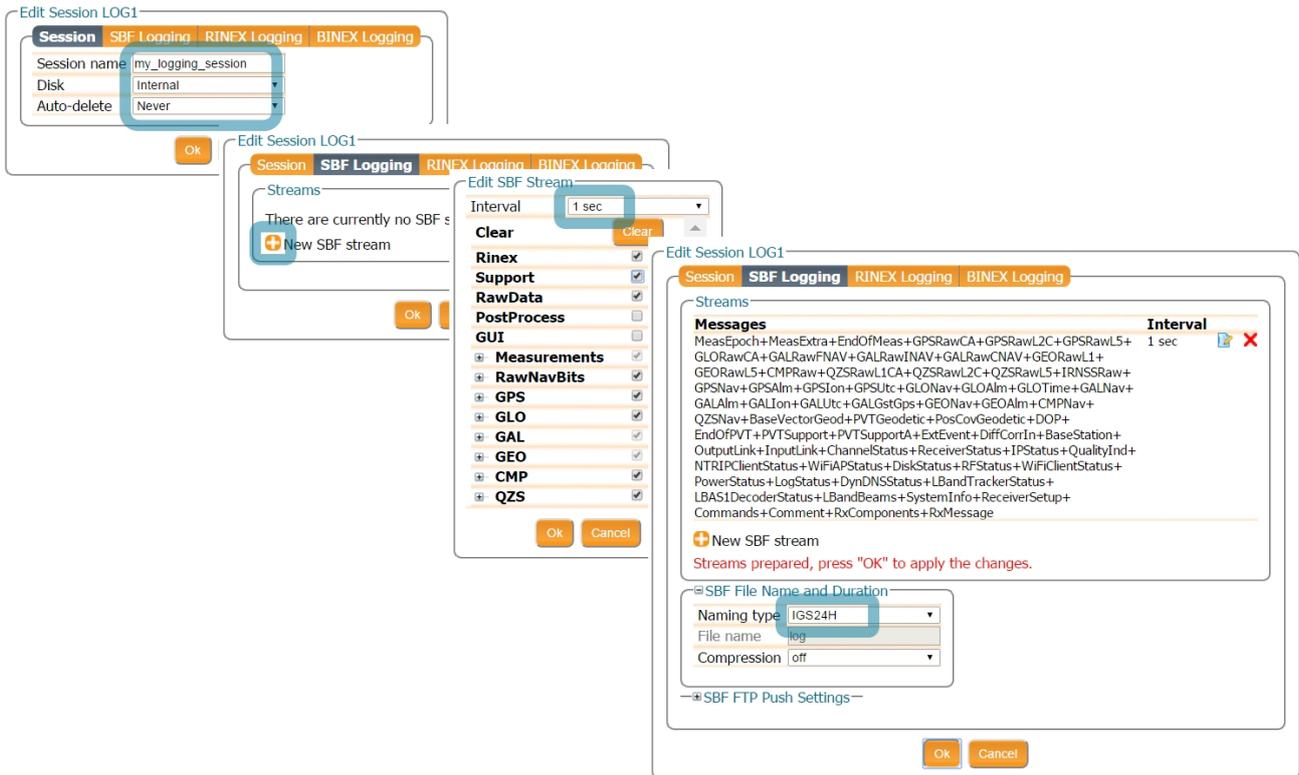
- Disk Usage:** This section shows two pie charts. The 'Internal Disk (15.1 GB)' chart is green, indicating 100% free space (15.1 GB). The 'External Disk' chart is grey, indicating 'Disk not present'. Below the charts are buttons for 'Unmount' and 'Format'.
- Log Sessions:** This section contains a table with the following columns: ID, Name, Data, Auto-Delete, Disk, and FTP. The table lists eight log sessions (LOG1 to LOG8), all with the status 'Unused'. A blue box highlights the 'Create' button for LOG1.

ID	Name	Data	Auto-Delete	Disk	FTP
LOG1	Unused	Create			
LOG2	Unused	Create			
LOG3	Unused	Create			
LOG4	Unused	Create			
LOG5	Unused	Create			
LOG6	Unused	Create			
LOG7	Unused	Create			
LOG8	Unused	Create			

**Abbildung 4-23:** Klicken Sie auf das Feld "Create", um eine neue Logging-Session zu definieren

Sie können nun den Schritten folgen, die in Abbildung 4-24 gezeigt sind. Wählen Sie die verschiedenen Konfigurationseinstellungen für die Logging-Sessions aus. In diesem Beispiel ist die Standardeinstellung "Internal" für die Festplatte und "Never" für das automatische Löschen\*. Im Fenster "Edit SBF Stream" wurden die Nachrichten, die für die entsprechende RINEX-Generation notwendig sind, ausgewählt. Ebenso können die Nachrichten ausgewählt werden, die für den Septentrio Support zur Diagnose von Problemen hilfreich sind. SBF-Nachrichten können auch individuell ausgewählt werden.

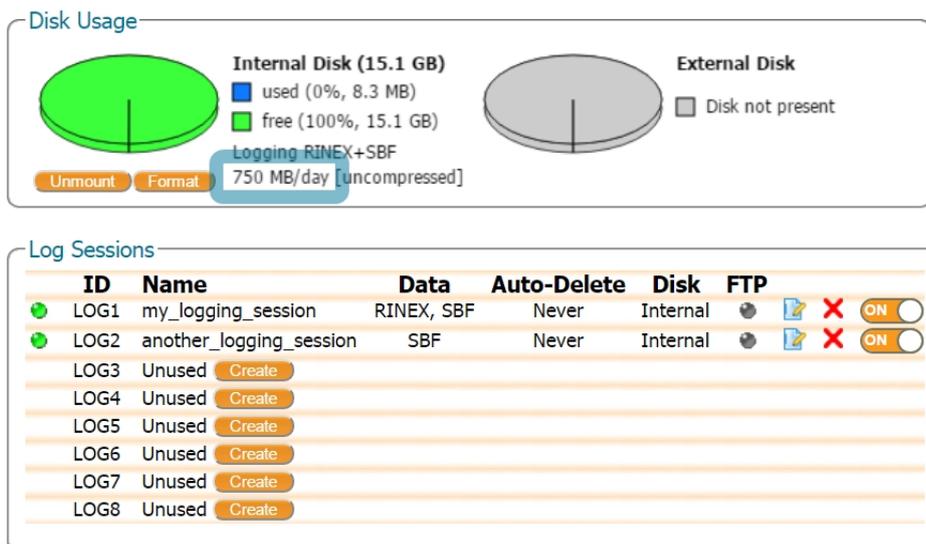
\*Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung von der Auswahl bei "Disk Full Action" überschrieben wird, die im Fenster **Global Log Settings** definiert wird



**Abbildung 4-24:** Folgen Sie der Reihenfolge der Fenster, um die Logging-Session vollständig zu konfigurieren

### Step 3: Überprüfung der Konfiguration

Haben Sie die Konfiguration der Logging-Session abgeschlossen, zeigt das Fenster "Log Sessions" eine Zusammenfassung der definierten Logging-Sessions, wie in Abbildung 4-25 gezeigt. Eine Schätzung der täglichen Datenmenge, die mit der aktuellen Logging-Konfiguration generiert wird, wird ebenso angezeigt.



**Abbildung 4-25:** Eine Zusammenfassung der neu definierten Logging-Sessions zeigt die täglich generierte Datenmenge

## 4.6.2 Datenaufnahme auf einen externen USB-Speicher

Der PolaRx5 kann auch Daten auf einen externen Speicher aufnehmen. Um das Gerät anzuschließen, benötigen Sie ein USB Host-Kabel \* (CBL\_USB\_HOST), das in der Vorderseite am Stecker mit dem USB-Icon  angeschlossen wird, wie in Abbildung 4-26 gezeigt.

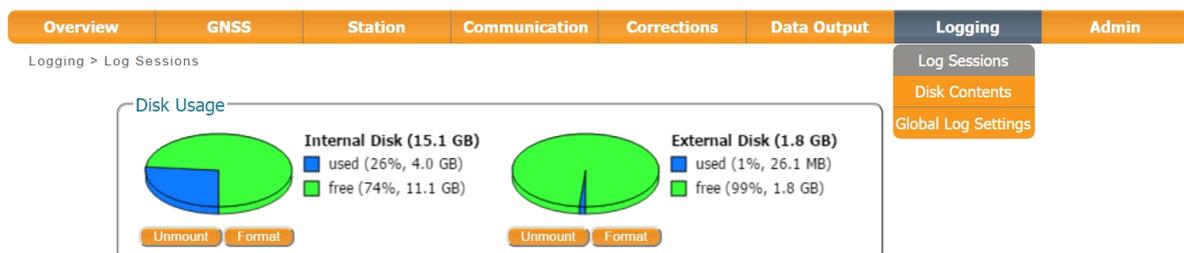


Wir empfehlen einen qualitativ hochwertigen Speicher für die externe Datenaufnahme, da mehrere Logging-Sessions eine große Output-Datenmenge generieren können. Die 4K random Schreibgeschwindigkeit sollte größer als 0.1 MBps, und die 4K random Lesegeschwindigkeit sollte mindestens 2 MBps sein<sup>†</sup>.



**Abbildung 4-26:** Verbindung eines externen USB-Speichers mit dem PolaRx5

Ist ein externer Speicher angeschlossen, ist das neue Gerät im Fenster "Log Sessions" sichtbar, wie in Abbildung 4-27 gezeigt. Ist der Speicher nicht formatiert oder ist die Formatierung nicht mit dem Dateisystem des Empfängers kompatibel, werden Sie aufgefordert, den Speicher zu formatieren. Klicken Sie dazu auf das Feld "Format".

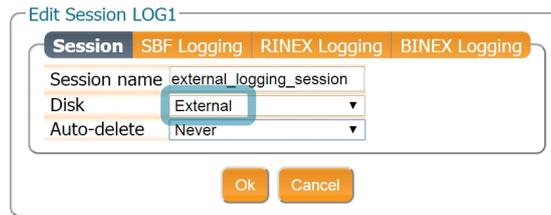


**Abbildung 4-27:** Ein externer 2 GB USB-Speicher ist mit dem PolaRx5 verbunden

Neue Logging-Sessions können ähnlich wie in Kapitel 4.6.1 definiert werden. Stellen Sie sicher, dass "External" von der Drop-Down Liste im Feld "Disk" ausgewählt ist, wie in der Abbildung 4-28 gezeigt.

\*The CBL\_USB\_HOST ist optional. Es ist nicht Teil des Standardlieferungsumfangs des PolaRx5.

<sup>†</sup>Die 4K random Lese-/Schreibgeschwindigkeit ist eine Standardspezifikation für Datenträger. Mehr Informationen und eine Vergleichsliste für Datenträger können Sie hier finden: <http://usb.userbenchmark.com>



**Abbildung 4-28:** Auswahl von "External" in der Drop-Down Liste, um Daten auf einem externen Speicher aufzuzeichnen

### 4.6.3 FTP push von aufgezeichneten Daten

SBF, RINEX und BINEX Dateien können auch automatisch an einen Remote FTP Server (FTP Push) gesendet werden. Für jede Logging-Session kann ein unterschiedlicher FTP-Server konfiguriert werden. SBF und RINEX-Dateien, die in derselben Session aufgezeichnet werden, können an unterschiedliche Server geschickt werden.

Die FTP-Server-Einstellungen können im Fenster "Edit Session" eingegeben werden, nachdem die Logging-Session für SBF oder RINEX konfiguriert wurde, wie in Abbildung 4-29 gezeigt. FTP Push erstellt einen neuen Ordner "data" auf dem Remote Server, falls er noch nicht existiert. Ist die Datenübertragung nicht erfolgreich, wiederholt der Empfänger den Versuch nach dem Intervall, das bei "Retry Interval" eingestellt ist. Im Beispiel wurden 15 Minuten eingestellt.



**Abbildung 4-29:** Konfiguration zum Pushen von RINEX-Dateien auf einen externen FTP-Server

Sie können überprüfen, ob die FTP-Server-Zugangsdaten korrekt sind, indem Sie auf das Feld "Test" klicken. Dies sendet eine kleine Testdatei auf den Ordner auf dem Server und löscht

ihn dann wieder. Der Empfänger meldet, ob die Datei erfolgreich gesendet und gelöscht wurde, wie in Abbildung 4-30 gezeigt. Ist der Server so konfiguriert, dass keine Dateien gelöscht werden können, wird der Empfänger dies ebenfalls melden. Die Testdatei bleibt auf dem Ordner auf dem Server.



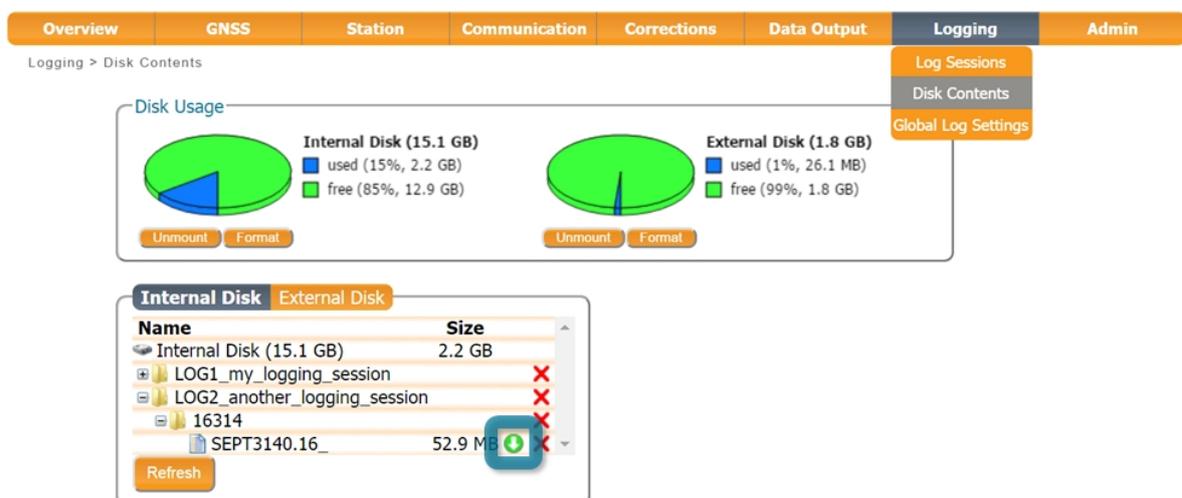
**Abbildung 4-30:** Test der Zugangsdaten des remote FTP-Servers

## 4.7 Zugang zu den aufgenommenen Daten

### 4.7.1 Daten-Download mit dem Web-Interface

Datendateien, die auf einen internen oder externen Speicher mit dem PolaraX5 aufgenommen wurden, können heruntergeladen werden, indem Sie im Web-Interface in das Fenster "Disk Contents" des "Logging"-Menüs gehen. Jede Logging-Session wird in einem separaten Ordner gespeichert. Individuelle Dateien können heruntergeladen werden, indem Sie auf den grünen Download-Pfeil  neben dem Dateinamen klicken, wie in der Abbildung 4-31 gezeigt.

Müssen Sie mehrere Dateien vom Empfänger herunterladen, ist es häufig praktischer, den FTP-Server des PolaraX5 zu verwenden, wie in Kapitel 4.7.2 beschrieben.

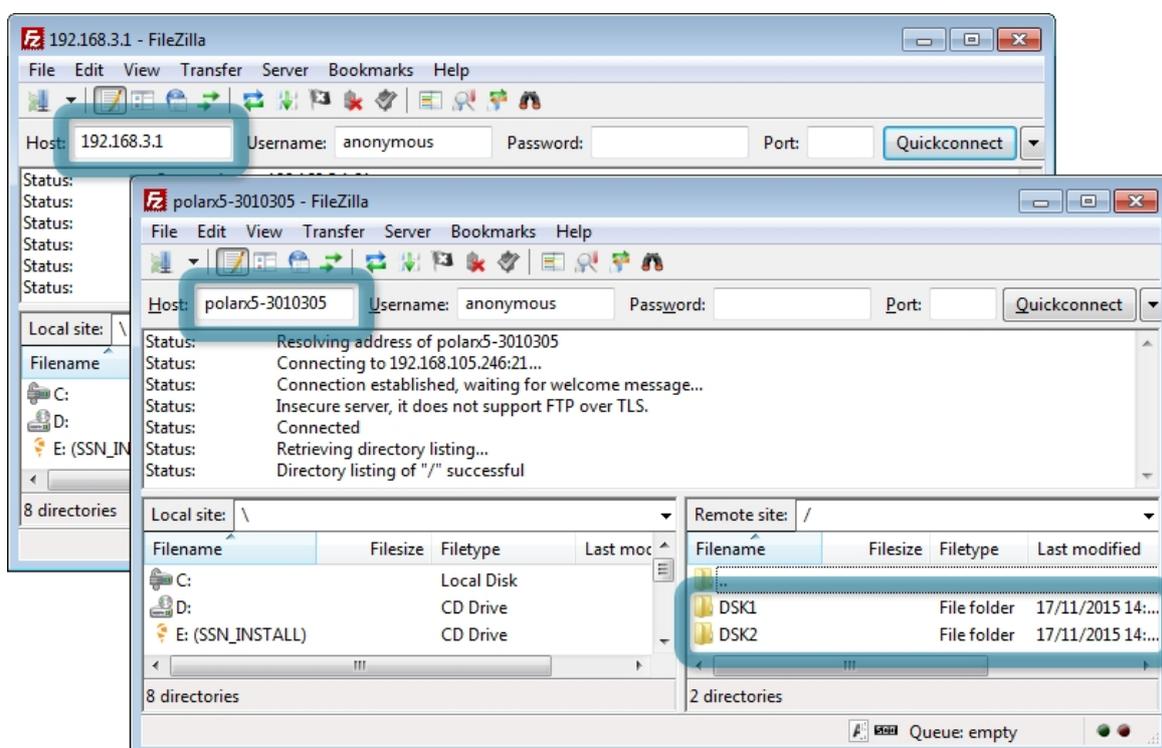


**Abbildung 4-31:** Download von aufgezeichneten Datendateien vom PolaraX5

## 4.7.2 Download von Daten über den on-board FTP-Server

FTP, SFTP oder rsync kann verwendet werden, um Datendateien, die auf dem PolARx5 aufgezeichnet wurden, herunterzuladen. Das Beispiel unten zeigt detailliert, wie der on-board FTP-Server verwendet werden kann, um Datendateien, die sowohl intern als auch extern aufgezeichnet wurden, herunterzuladen. Unter Verwendung einer FTP-Client-Applikation wie z.B. FileZilla, können mehrere Dateien aufgelistet werden, um sie herunterzuladen. Der Host-Name ist einfach die Adresse im URL-Balken im Web-Interface. Abbildung 4-32 zeigt die Verbindung, wenn Sie FTP mit FileZilla sowohl über eine USB-Verbindung (**192.168.3.1**) als auch über Ethernet verwenden (**polarx5-3010305\***).

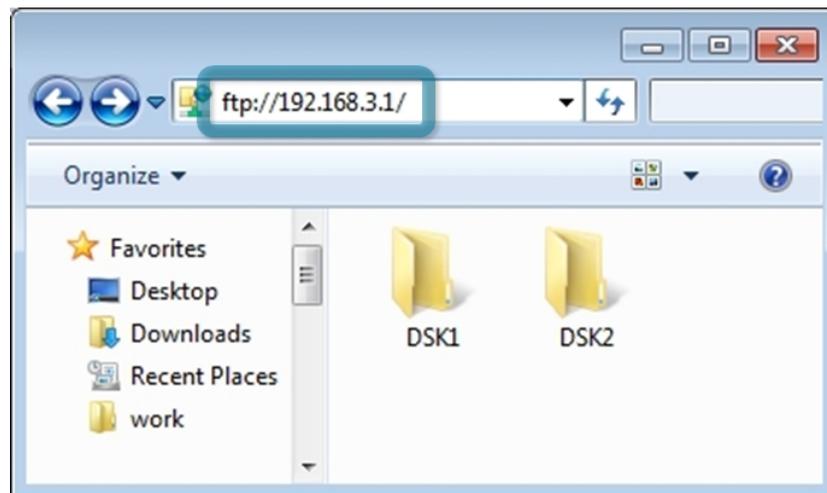
Der **DSK1** Ordner beinhaltet Datendateien, die auf dem internen Speicher aufgezeichnet wurden, während **DSK2** Daten beinhaltet, die auf einen externen Speicher geloggt wurden.



**Abbildung 4-32:** Download von geloggten Datendateien unter Verwendung des PolARx5 FTP-Servers mit FileZilla-Client (**DSK1:** auf dem internen Speicher aufgenommene Dateien, **DSK2:** auf dem externen USB-Speicher aufgenommene Dateien)

Die Verbindung ist auch über FTP mit einem Dateimanager wie dem Windows Datei-Explorer möglich. Läuft die Verbindung zum PolARx5 z.B. über USB, geben Sie nur **ftp://192.168.3.1** in der Adresszeile ein, wie in Abbildung 4-33 dargestellt.

\*Die 7-stellige Nummer ist die Seriennummer des Empfängers.



**Abbildung 4-33:** Download von geloggten Datendateien über FTP-Server mit Windows Datei-Explorer. (**DSK1:** auf dem internen Speicher aufgenommene Dateien, **DSK2:** auf dem externen USB-Speicher aufgenommene Dateien)

# 5 Monitoring des Empfängers

## 5.1 Grundlegendes Betriebs-Monitoring

Die Seite "Overview" des Web-Interfaces in Abbildung 5-1 zeigt auf einen Blick die Zusammenfassung des Betriebsstatus des PolARx5.

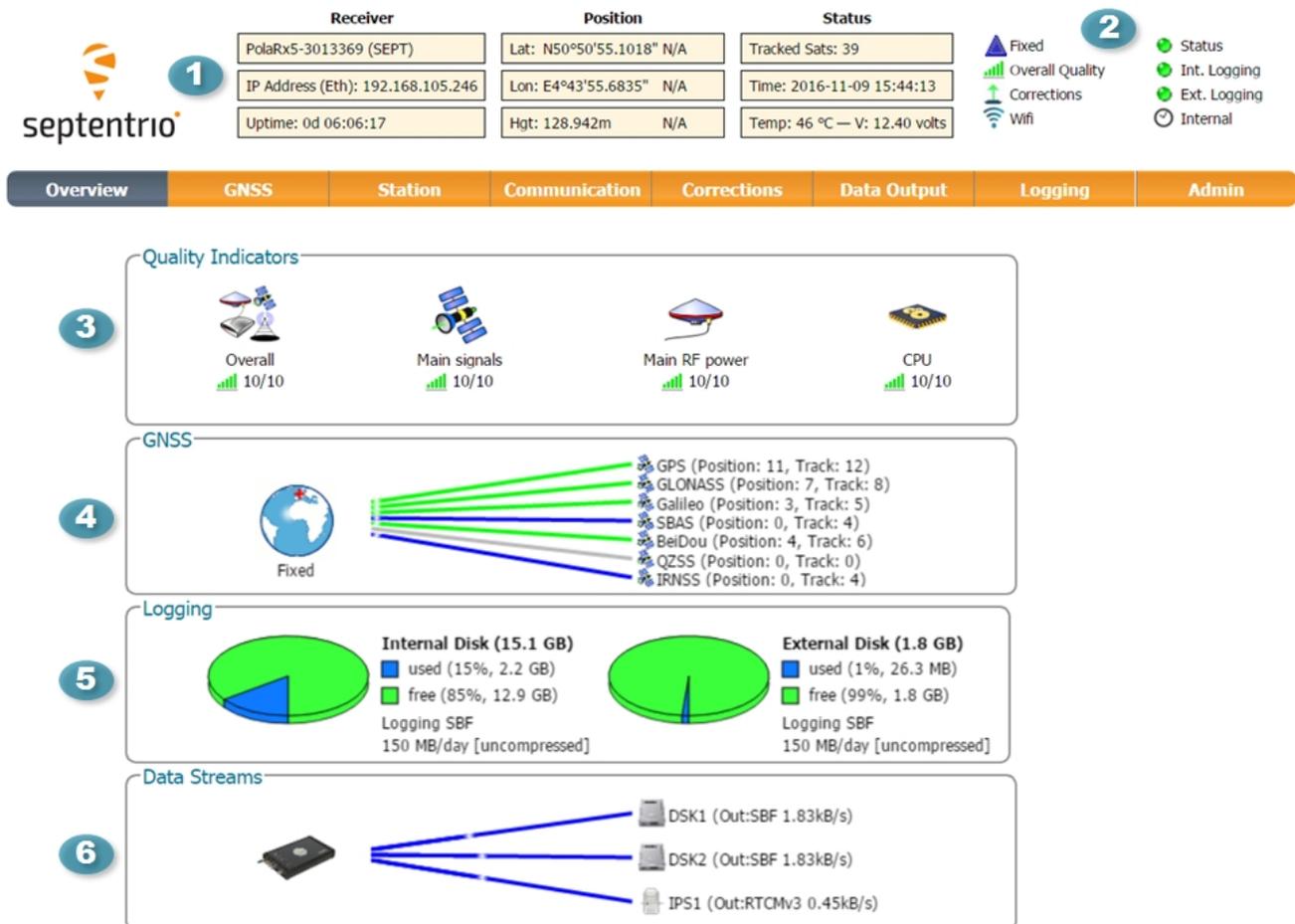


Abbildung 5-1: Overview-Seite des Web-Interfaces

- 1 Der Hauptinformationsbalken oben im Fenster gibt einige grundlegende Auskünfte über den Empfänger: Empfänger-Typ, Seriennummer und Position. Der Zeitraum seit dem letzten Neustart (Uptime) und die Gesamtanzahl der Satelliten, die getrackt werden, wird ebenso angezeigt. Die Temperatur des Empfängerboards und die Spannung sind auch zu sehen.
- 2 Die Icons rechts neben dem Informationsbalken zeigen, dass, in diesem Beispiel, die Position des Empfängers fixed ist, die generelle Signalqualität exzellent ist (5 von 5 Balken) und dass der Empfänger sowohl intern (Internes Logging) als auch extern (Externes Loggen) Daten aufzeichnet. Das Korrektur-Icon zeigt an, dass Differenzialkorrekturen an einen Rover gesendet werden. Das aktive WLAN-Icon zeigt, dass das on-board WLAN-Modem aktiviert ist. Das Uhren-Symbol zeigt in diesem Fall, dass der Empfänger seine eigene interne Uhr verwendet <sup>†</sup>.

<sup>†</sup>Bei einem PolARxS-Empfänger zeigt dieses Icon, dass eine **externe** Uhr verwendet wird

- 3** Die Qualitätsanzeige gibt einen einfachen Überblick über Signalqualität, RF Antennenstrom und CPU-Belastung des Empfängers.
- 4** Das GNSS-Feld zeigt detailliert, wie viele Satelliten jeder Konstellation getrackt und für die Positionsberechnung verwendet werden (PVT). Eine grüne Linie zeigt an, dass mindestens ein Satellit in der Konstellation für die PVT verwendet wird. Eine blaue Linie zeigt an, dass die Satelliten getrackt, aber nicht verwendet werden. Eine graue Linie zeigt an, dass keine Satelliten von der entsprechenden Konstellation getrackt werden. Mehr Information kann auf der Seite **Satelliten und Signale** im "GNSS"-Menü gefunden werden.
- 5** Das Logging-Feld fasst die aktuellen Logging-Sessions und Festplattenkapazitäten zusammen. Auf die komplette Information über die Datenaufzeichnung und das Konfigurationsfenster kann via **Logging** Menü zugegriffen werden.
- 6** Das Feld **Data Streams** zeigt einen Überblick über die Datenströme, die in den Empfänger (**grüne** Linien) und aus dem Empfänger (**blaue** Linien) kommen. In diesem Beispiel nimmt der Empfänger SBF-Daten auf den internen Speicher (DSK1) und auf einen externen Speicher (DSK2) auf. Der Empfänger sendet auch RTCMv3 Differenzialkorrekturdaten über den IPS1-Port aus.

## 5.2 AIM+: Verwendung des Spektrum-Analysers, um Störungen zu entdecken und reduzieren

Der PolaRx5 ist mit einem hochentwickeltem Monitoringsystem für RF-Störungen und -Störungsreduzierungen ausgestattet (AIM+). Um die Auswirkungen von Schmalband-Störungen zu reduzieren, können drei Notch-Filter im automatischen oder manuellen Modus konfiguriert werden. Diese Notch-Filter entfernen effektiv einen engen Bereich des RF-Spektrums um das störende Signal. Da das L2-Band offen für die Verwendung von Amateurfunkern ist, ist es besonders für diese Art von Störung anfällig. Die Auswirkungen der Schmalband-Störungen (beabsichtigt und unbeabsichtigt) können reduziert werden, indem Sie das WBI Reduzierungssystem aktivieren. Das WBI-System reduziert auch die Auswirkungen von pulsierten Störern deutlich effektiver als herkömmliche Pulse-Blanking-Methoden.

### Die Spektrum-Ansicht

Im Spectrum-Fenster des GNSS-Menüs können Sie das RF-Spektrum überwachen und drei separate Notch-Filter konfigurieren, um Schmalband-Störungen zu reduzieren. Die Abbildung 5-2 zeigt das L2-Frequenzband mit dem GPS L2P-Signal auf 1227.60 MHz. Unterschiedliche Bänder können betrachtet werden, indem Sie auf das Feld "Show Table" klicken. Das Spektrum wird von den Basisband-Messungen berechnet, die bei der Ausgabe der Empfängerkonverter analog-digital genommen werden.

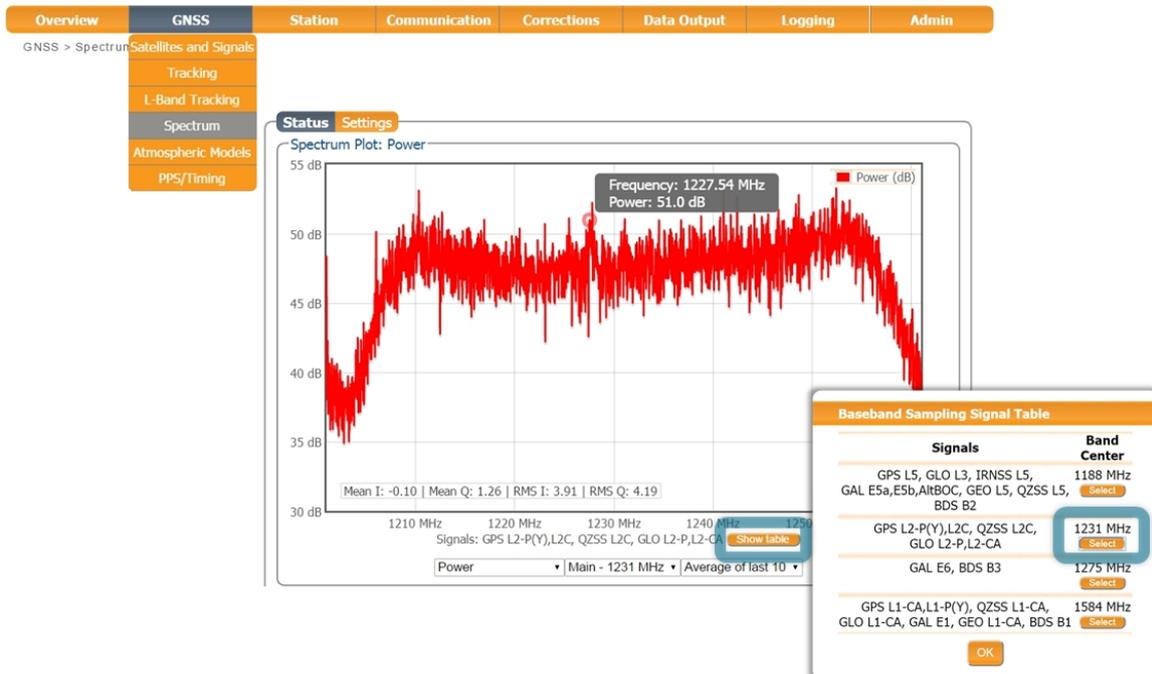
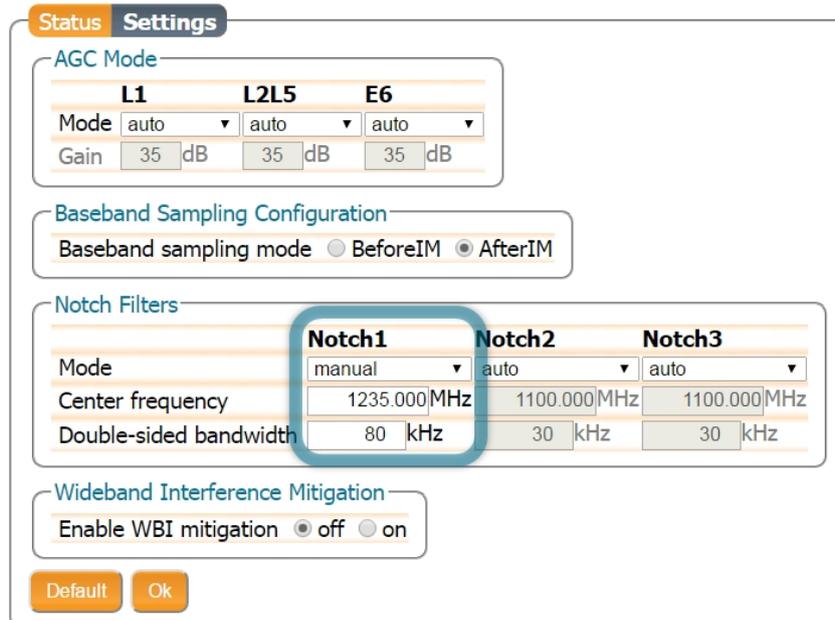


Abbildung 5-2: Das RF-Spektrum des L2-Bandes

## 5.2.1 Schmalband-Störungsreduzierung

### Konfiguration der Notch-Filter

Im standardmäßigen Auto-Modus der Notch-Filter reduziert der Empfänger automatisch die Störungen in der Region des Spektrums, die von der Störung betroffen ist. Im manuellen Modus, wie in Abbildung 5-3 für Notch1 gezeigt, ist die Region des betroffenen Spektrums durch eine Bandmittenfrequenz und eine Bandbreite spezifiziert, die durch den Notch-Filter effektiv gelöscht wird.



The screenshot shows the 'Settings' tab for Notch Filters. It is divided into several sections:

- AGC Mode:** A table with columns L1, L2L5, and E6. Each column has a 'Mode' dropdown set to 'auto' and a 'Gain' field set to '35 dB'.
- Baseband Sampling Configuration:** Radio buttons for 'BeforeIM' and 'AfterIM', with 'AfterIM' selected.
- Notch Filters:** A table with columns Notch1, Notch2, and Notch3.
 

	Notch1	Notch2	Notch3
Mode	manual	auto	auto
Center frequency	1235.000 MHz	1100.000 MHz	1100.000 MHz
Double-sided bandwidth	80 kHz	30 kHz	30 kHz
- Wideband Interference Mitigation:** Radio buttons for 'off' and 'on', with 'off' selected.

Buttons for 'Default' and 'Ok' are at the bottom.

Abbildung 5-3: Konfiguration des ersten Notch-Filters bei 1235 MHz

Mit den **Notch1**-Einstellungen, die in Abbildung 5-3 gezeigt sind, wird nun das L2-Band nach dem Notch-Filter (after IM) in Abbildung 5-4 gezeigt. Die gelöschte Sektion ist deutlich sichtbar.



Abbildung 5-4: Das RF-Spektrum des L2-Bandes nach der Anwendung des Notch-Filters auf 1235 MHz

## 5.2.2 Breitband-Störungsreduzierung

Breitband-Störungen von GNSS-Signalen können unbeabsichtigt von militärischen oder zivilen Kommunikationsgeräten verursacht werden. Es gibt ebenso beabsichtigte Störungsquellen von Geräten wie Chirp Jammer. Das System der Breitband-Störungsreduzierung (WBI) des PolaraRx5 kann die Effekte von beiden Störungstypen auf GNSS-Signale reduzieren.

### Konfiguration der WBI-Reduzierung

Das System zur Breitband-Störungsreduzierung (WBI) kann aktiviert werden, indem Sie **on** auswählen, wie in Abbildung 5-5 gezeigt. Die Aktivierung von WBI erhöht den Stromverbrauch des PolaraRx5 um ca. 160 mW.

Notch Filters

	Notch1	Notch2	Notch3
Mode	manual ▾	auto ▾	auto ▾
Center frequency	1235.000 MHz	1100.000 MHz	1100.000 MHz
Double-sided bandwidth	80 kHz	30 kHz	30 kHz

Wideband Interference Mitigation

Enable WBI mitigation  off  on

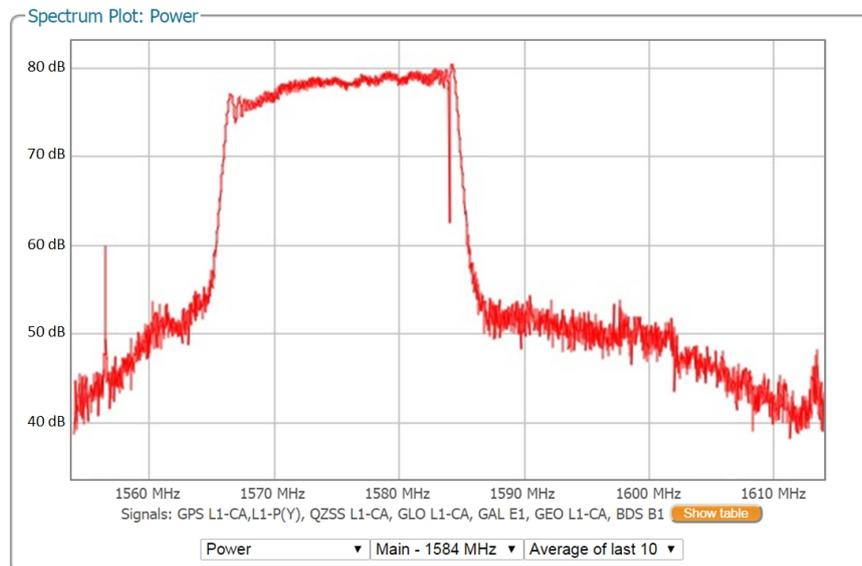
Default
Ok

Press "OK" to apply the changes.

**Abbildung 5-5:** Wählen Sie **on**, um die Breitband-Störungsreduzierung zu aktivieren. Klicken Sie auf "OK", um die neue Einstellung anzuwenden.

## WBI-Reduzierung in Aktion

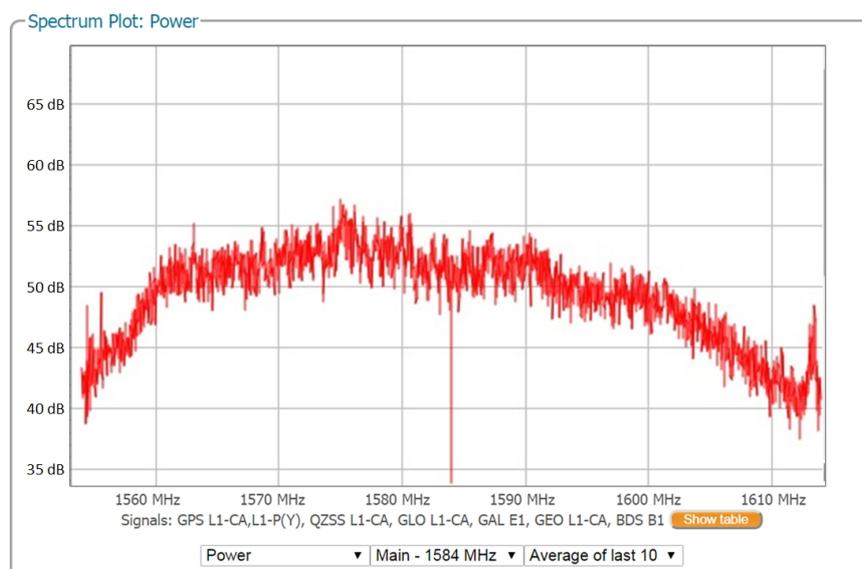
Die Störung im GPS L1-Band, wie in Abbildung 5-6 gezeigt, entsteht durch die Kombination eines GNSS-Antennensignals mit dem Output von einem GPS Chirp Jammer in einem Auto.



**Abbildung 5-6:** Simulierte Breitbandstörung im GPS L1-Band unter Verwendung eines Chirp-Jammers im Auto

Ist die WBI-Reduzierung aktiviert, ist der Störungseffekt deutlich reduziert, so dass der kleine Signalausreißer der GPS L1-Mittenfrequenz von 1575 MHz klar ersichtlich ist, wie Abbildung 5-7 zeigt.

In diesem speziellen Test verursachte das Störungssignal, dass der Empfänger in die weniger genauen Positionsmodi DGNSS oder Standalone zurückfiel. Mit aktivierten WBI-Reduzierung war der Empfänger in der Anlage, eine RTK Fixed-Position zu berechnen.



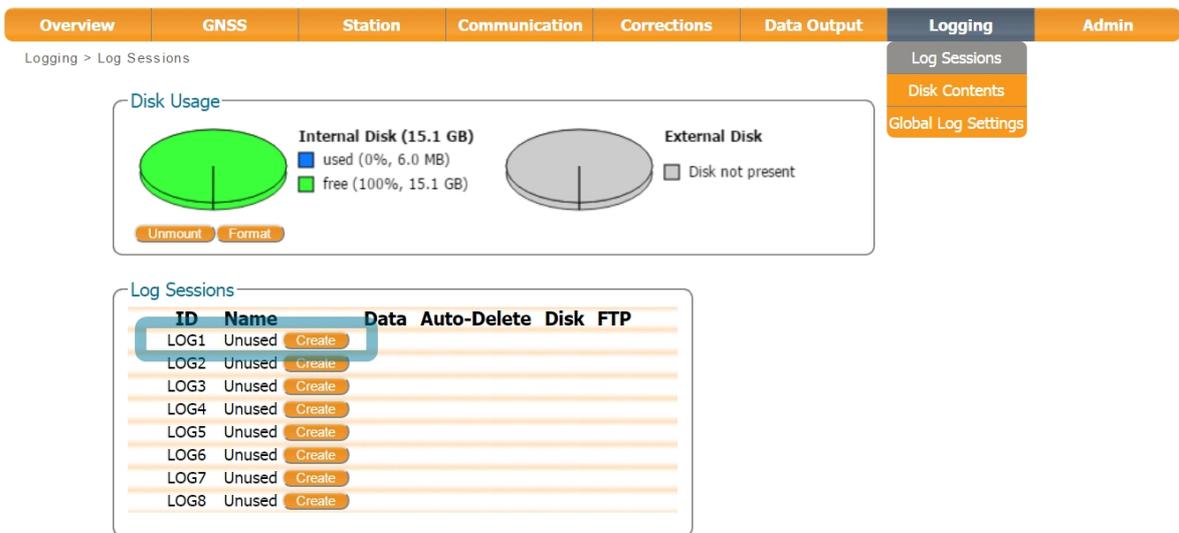
**Abbildung 5-7:** Aktivierung der WBI-Störungsreduzierung verringert deutlich die Störungseffekte, die vom Chirp-Jammer verursacht wurden

## 5.3 Datenlogging zur Problemdiagnose

Verhält sich der PolRx5 nicht wie erwartet und Sie müssen den Septentrio Support kontaktieren, ist es oft hilfreich, eine kurze SBF-Datendatei zu schicken, die das anormale Verhalten beinhaltet.

### Schritt 1: Konfiguration einer neuen Logging-Session

Wählen Sie in der Menüzeile "Logging" und dann das Fenster "Log Sessions". Hier können Sie eine neue Logging Session definieren.



Logging > Log Sessions

**Disk Usage**

**Internal Disk (15.1 GB)**

- used (0%, 6.0 MB)
- free (100%, 15.1 GB)

**External Disk**

- Disk not present

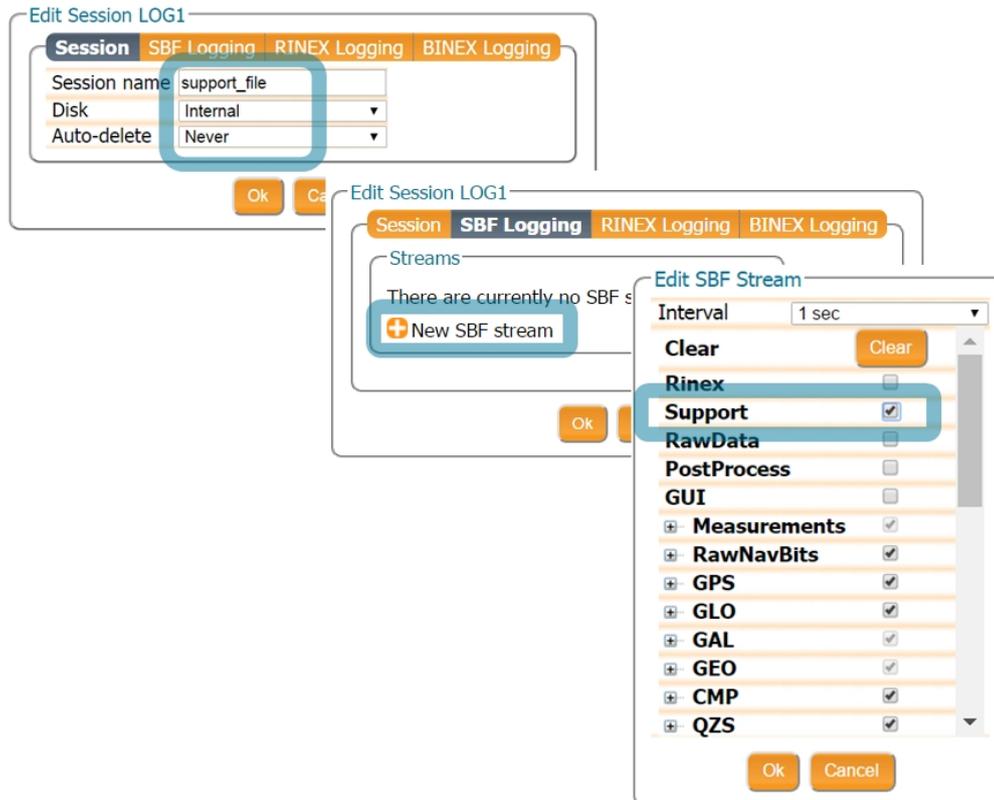
**Log Sessions**

ID	Name	Data	Auto-Delete	Disk	FTP
LOG1	Unused	Create			
LOG2	Unused	Create			
LOG3	Unused	Create			
LOG4	Unused	Create			
LOG5	Unused	Create			
LOG6	Unused	Create			
LOG7	Unused	Create			
LOG8	Unused	Create			

**Abbildung 5-8:** Klicken Sie auf das Feld "Create", um eine neue Logging-Session zu definieren.

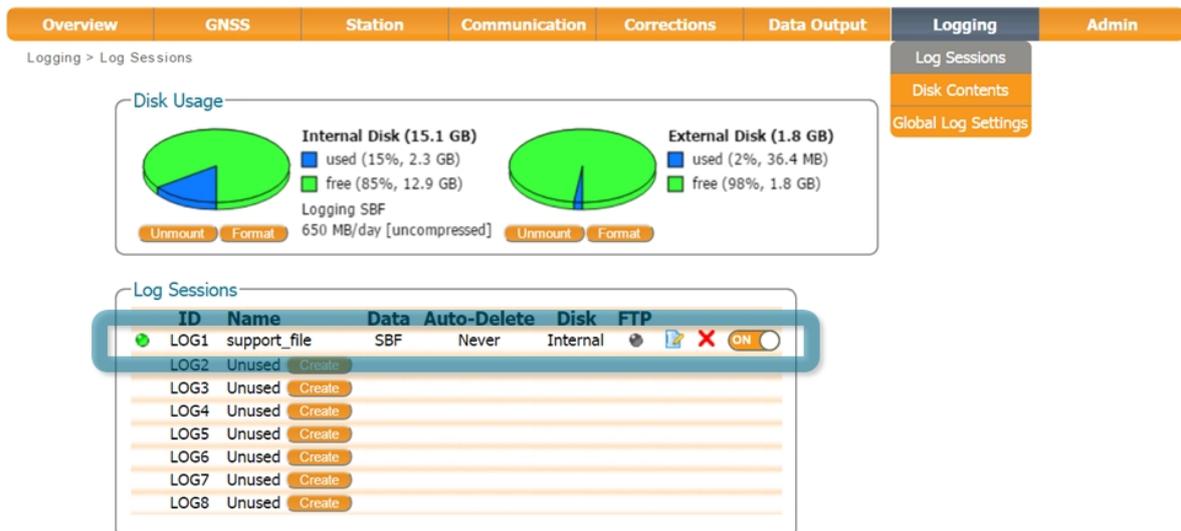
### Schritt 2: Wählen Sie die zu loggenden Support Data Blocks

Im Fenster "Edit Session" klicken Sie auf "SBF Logging" und "New SBF stream". Im letzten Feld "Edit SBF Stream" wählen Sie die Option "Support" wie in Abbildung 5-9 gezeigt. Diese Option wählt automatisch alle SBF Blocks aus, die für die Support-Abteilung hilfreich sind, um eine Diagnose der Empfängerprobleme zu erstellen.



**Abbildung 5-9:** Konfiguration einer Logging-Session, indem Sie "Support" im Feld "Edit SBF stream" auswählen.

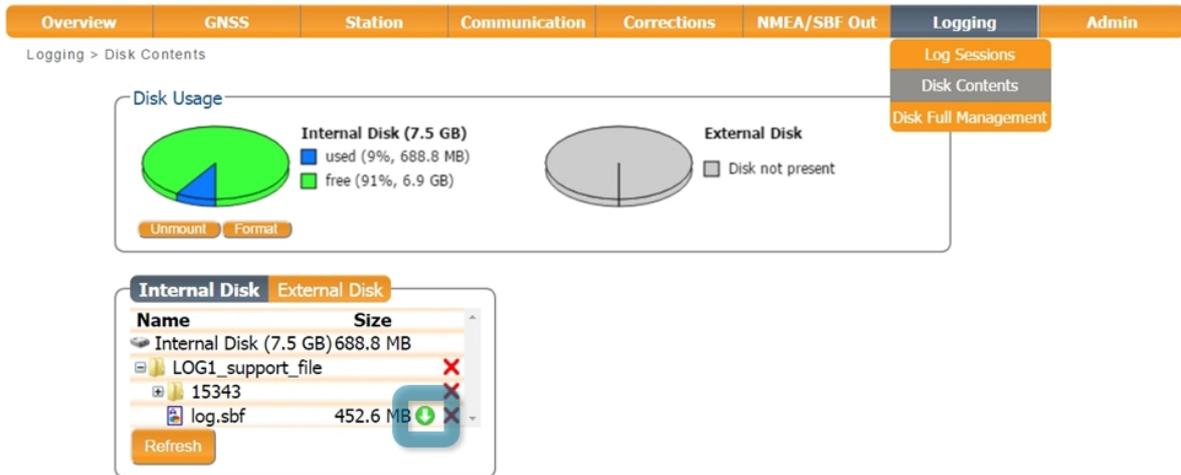
Wurde die Datenaufnahme korrekt konfiguriert, zeigt das Fenster "Log Sessions" die neu definierte Session als aktiv an, wie in Abbildung 5-10 dargestellt.



**Abbildung 5-10:** Das Fenster "Log Sessions" zeigt eine aktive Logging-Session an.

### Schritt 3: Download der aufgezeichneten SBF-Datei

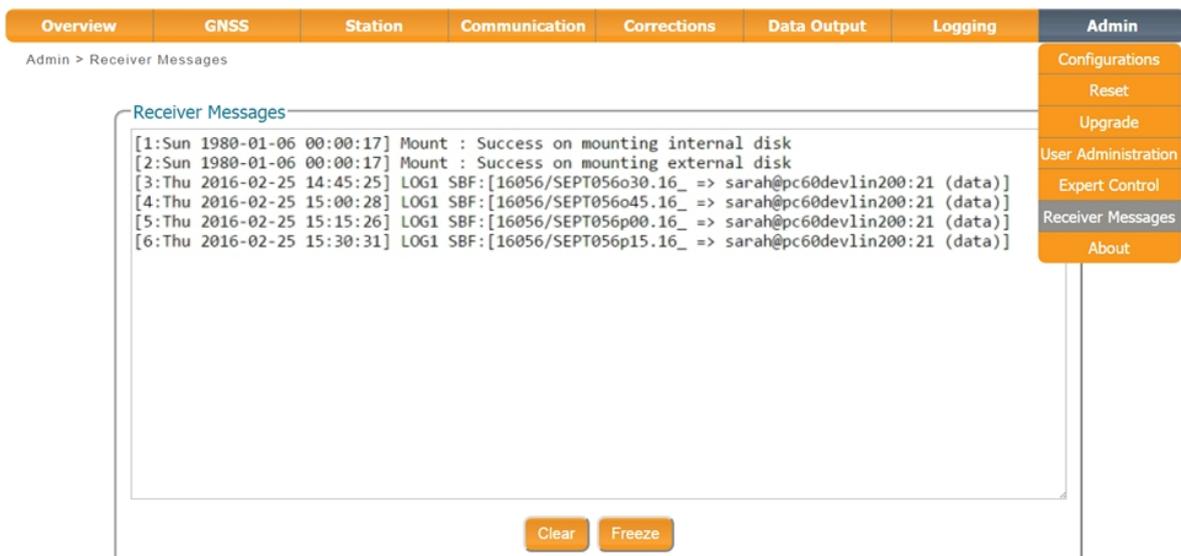
Die aufgezeichnete SBF-Datei kann auf der Seite "Disk Contents" heruntergeladen werden, wie in Abbildung 5-11 gezeigt. Klicken Sie auf das Download-Icon  neben der SBF-Datei, die Sie herunterladen möchten.



**Abbildung 5-11:** Klicken Sie auf das grüne Download-Icon neben der Datei, die Sie herunterladen möchten.

## 5.4 Aktivitäts-Logging

Der PolaRx5 schreibt verschiedene Events in das Fenster "Receiver Messages" im Admin-Menü. Hier können Sie den Betrieb des Empfängers überprüfen. Das Beispiel in Abbildung 5-12 zeigt, dass vier 15-Minuten SBF-Dateien erfolgreich über FTP Push gesendet wurden.



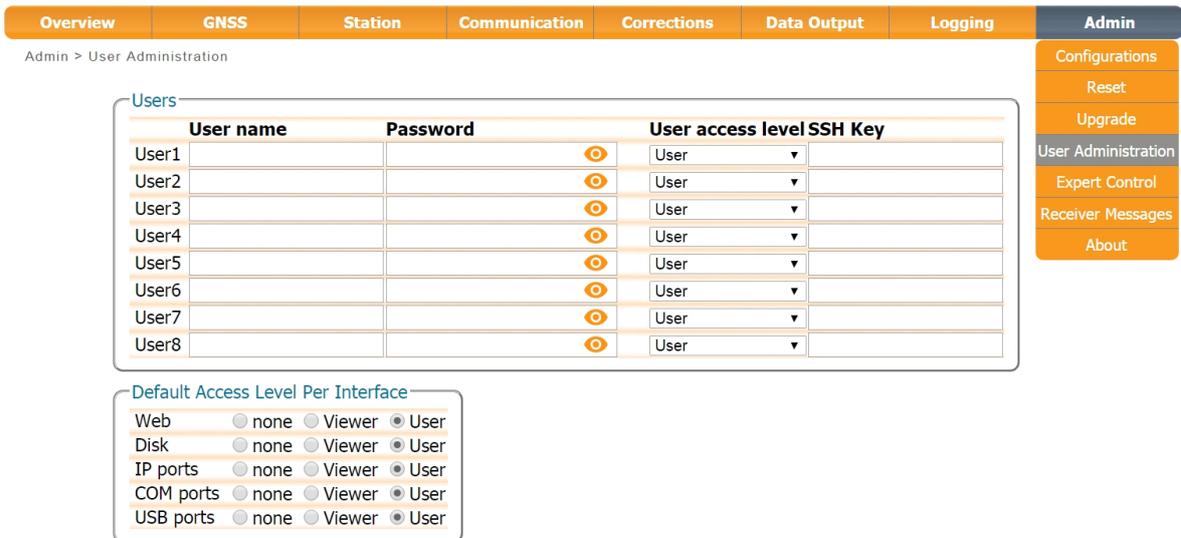
**Abbildung 5-12:** Der Empfänger schreibt Events in das Fenster "Receiver Messages".

## 6 Sicherheit

### 6.1 Zugriffsverwaltung auf den PolaRx5

Sie können den Zugang, den Anwender auf den PolaRx5 haben, im Fenster 'User Administration' im Admin-Menü verwalten.

Standardmäßig haben das Web-Interface, FTP und die Kommunikationsports alle einen User-Level-Zugang, wie in Abbildung 6-1 gezeigt. 'User'-Level erlaubt volle Kontrolle des Empfängers, während 'Viewer'-Level nur die Betrachtung der Konfiguration erlaubt.



Admin > User Administration

User name	Password		User access level	SSH Key
User1		<input checked="" type="radio"/>	User	
User2		<input checked="" type="radio"/>	User	
User3		<input checked="" type="radio"/>	User	
User4		<input checked="" type="radio"/>	User	
User5		<input checked="" type="radio"/>	User	
User6		<input checked="" type="radio"/>	User	
User7		<input checked="" type="radio"/>	User	
User8		<input checked="" type="radio"/>	User	

Default Access Level Per Interface

- Web  none  Viewer  User
- Disk  none  Viewer  User
- IP ports  none  Viewer  User
- COM ports  none  Viewer  User
- USB ports  none  Viewer  User

**Abbildung 6-1:** Die standardmäßigen Zugangs-Level des PolaRx5

Im Beispiel in Abbildung 6-2:

**Web-Interface:** Anonyme Anwender (ohne Passwort) können sich mit dem Web-Interface mit dem Empfänger als Betrachter verbinden. Sie können die verschiedenen Fenster betrachten, können aber keine Einstellungen ändern. Nur George, der einen User-Zugang hat, kann Empfängereinstellungen über das Web-Interface ändern.

**FTP:** Anonyme Anwender haben vollen Zugang über FTP. Sie können aufgezeichnete Daten herunterladen und löschen.

**IP, COM und USB-Ports:** Nur George hat einen User-Zugang zu den IP, COM und USB-Ports und kann damit Empfängereinstellungen über diese Verbindungen ändern. Mildred hat nur Viewer-Zugang zu den IP, COM und USB-Ports und kann nur Befehle senden, um sich die Konfiguration anzeigen zu lassen. Anonyme Anwender können über diese Verbindungen weder die Konfiguration ändern noch betrachten.

**Users**

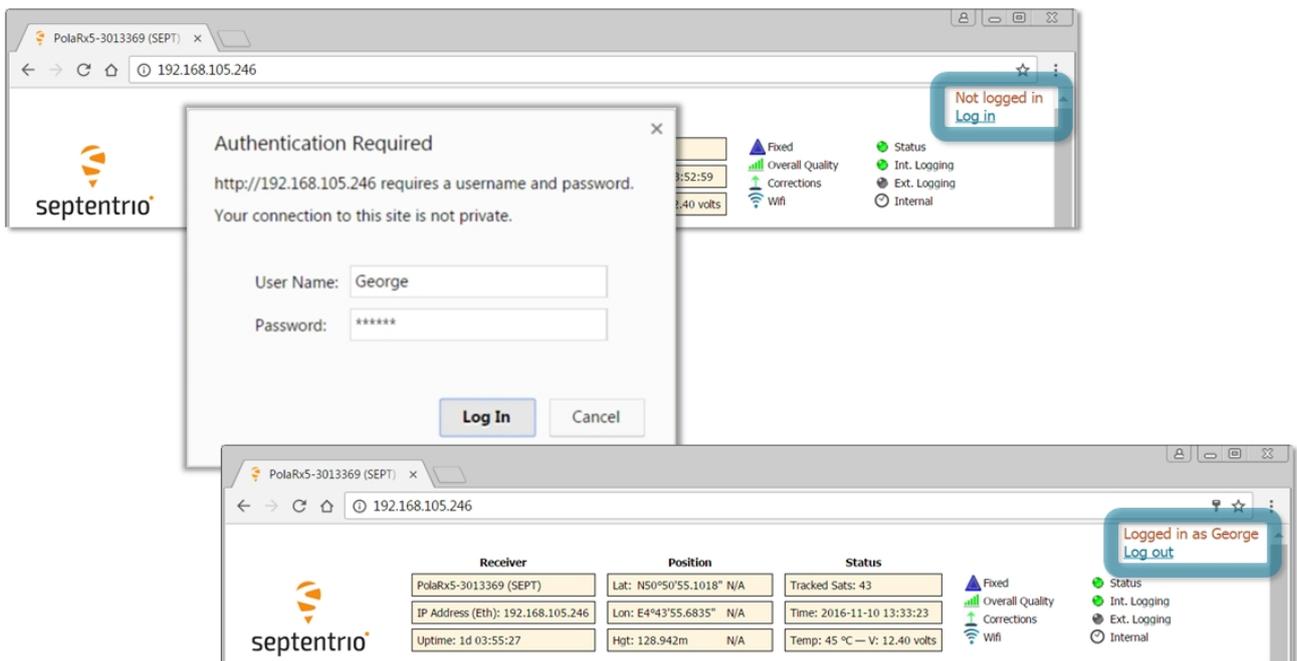
User name	Password		User access level	SSH Key
User1	George	•••••		User
User2	Mildred	•••••		Viewer
User3				User
User4				User
User5				User
User6				User
User7				User
User8				User

**Default Access Level Per Interface**

Web  none  Viewer  User  
 Disk  none  Viewer  User  
 IP ports  none  Viewer  User  
 COM ports  none  Viewer  User  
 USB ports  none  Viewer  User

**Abbildung 6-2:** Definition der User-Zugangsebene

Nach der Definition von Benutzern/Betrachtern und ihren Zugangs-Leveln, können sie sich nun im Web-Interface einloggen, indem Sie auf **Log in** in der oberen, rechten Ecke klicken, wie in Abbildung 6-3 gezeigt.



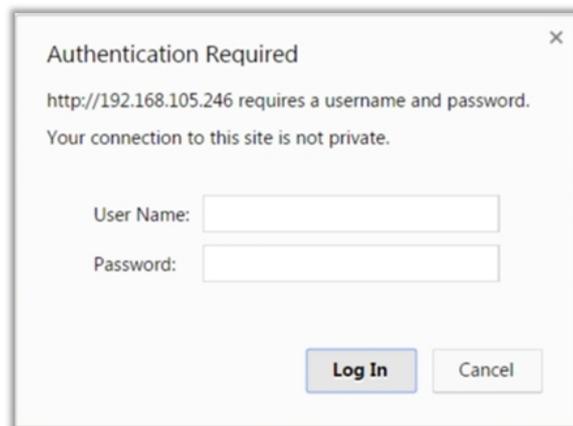
The screenshot illustrates the login process in the PolARx5 web interface. The top portion shows an 'Authentication Required' dialog box with the following details:

- URL: http://192.168.105.246 requires a username and password.
- Message: Your connection to this site is not private.
- User Name: George
- Password: \*\*\*\*\*
- Buttons: Log In, Cancel

The bottom portion shows the main interface after successful login, with a notification: 'Logged in as George' and a 'Log out' button. The interface displays various system metrics and status indicators.

**Abbildung 6-3:** Einloggen ins PolARx5 Web-Interface

Benutzer/Betrachten können sich ausloggen, indem sie auf **Log out** in der oberen, rechten Ecke klicken und die Felder "User Name" und "Passwort" des Pop-Up-Feldes leer lassen. Dies zeigt die Abbildung 6-4.

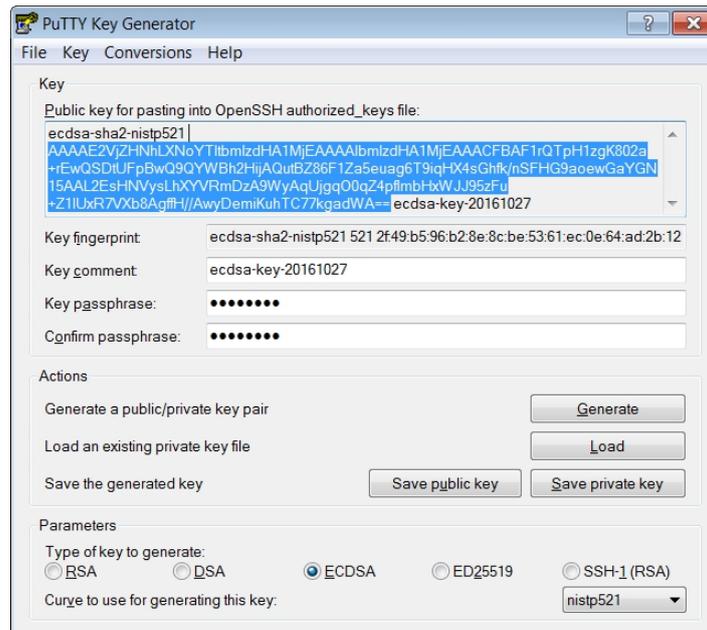


**Abbildung 6-4:** Ausloggen

## 6.1.1 SSH Key-Authentifizierung

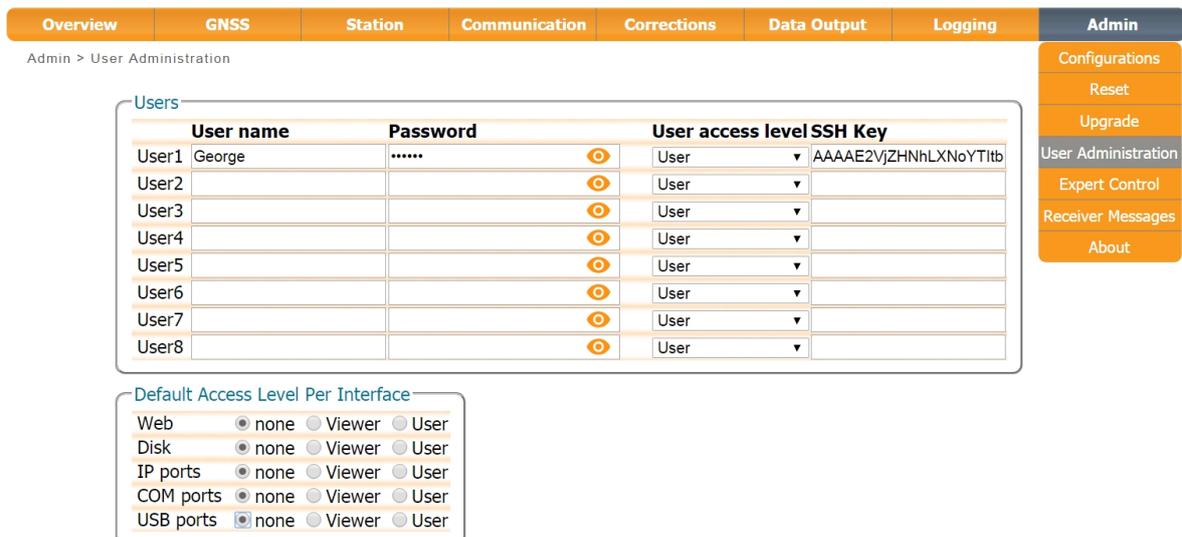
Standardmäßig haben anonyme Anwender vollen Zugang zu FTP, SFTP und rsync mit den Dateien, die auf den PolarX5 aufgezeichnet wurden. Der FTP, SFTP und rsync-Zugang kann beschränkt werden, indem der Benutzerzugang konfiguriert wird, wie in Kapitel 6.1 gezeigt. Für zusätzliche Sicherheit kann die User-Authentifizierung für den SFTP und rsync-Zugang mit einem SSH Public Key konfiguriert werden. Ist ein SSH Key definiert, können die konfigurierten Anwender Dateien herunterladen, indem Sie SFTP oder rsync ohne Passwort nutzen. Der passende Schlüssel (Key) ist natürlich dem Key Agent bekannt, der auf demselben PC läuft.

Sie können öffentliche und private Keys erzeugen, indem Sie z.B. **PuTTY Key Generator** nutzen, wie in Abbildung 6-5 gezeigt.



**Abbildung 6-5:** Die Erzeugung von SSH Keys unter Verwendung des PuTTY Key Generator. Der öffentliche Key ist hervorgehoben.

Der erzeugte öffentliche Key ist der hervorgehobene Text, der direkt in das Feld **SSH Key** des PolarX5 Web-Interface eingefügt werden kann, wie die Abbildung 6-6 zeigt.



**Abbildung 6-6:** Ausloggen

521-bit ECDSA Keys bieten die beste Sicherheit, wobei ECDSA 256 und 384-bit Keys ebenso verwendet werden können. Alternativ wird auch die RSA 512 und 1024 Key-Verschlüsselung unterstützt.

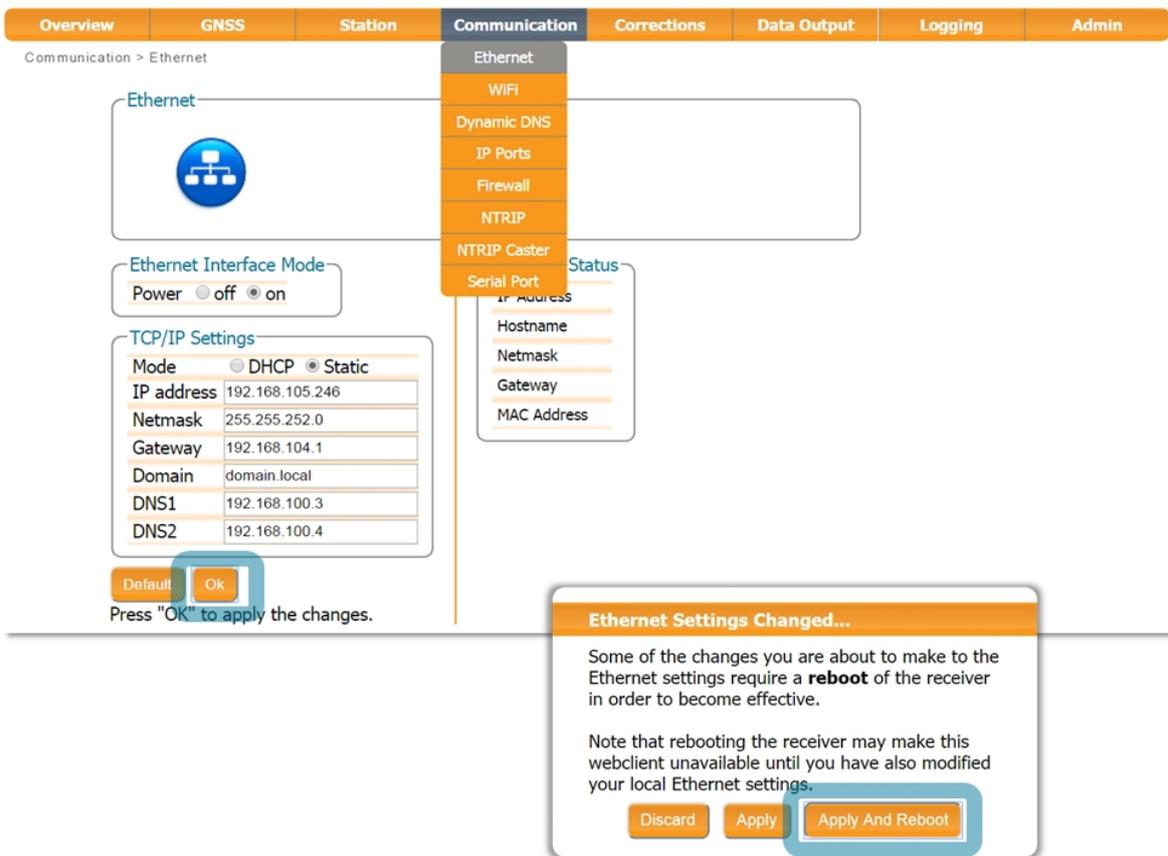
## 7 Empfängerverwaltung

### 7.1 Änderung der IP-Einstellungen des PolaRx5

Die IP-Einstellungen des PolaRx5 können im Ethernet-Fenster des Menüs "Communication" konfiguriert werden. Standardmäßig ist der PolaRx5 konfiguriert, um DHCP zu verwenden, um eine IP-Adresse zu erhalten. Sie können im Feld "TCP/IP Settings" eine statische Adresse spezifizieren, wie in der Abbildung 7-1 gezeigt.

Im statischen Modus versucht der Empfänger nicht, eine Adresse via DHCP zu bekommen, sondern verwendet die spezifizierte IP-Adresse, Netmask, Gateway, Domainname und DNS. DNS1 ist die primäre DNS. DNS2 ist die Backup-DNS. Im DHCP-Modus werden die Argumente IP, Netmask, Gateway, Domain, DNS1 und DNS2 ignoriert.

Nach der Eingabe der Einstellungen klicken Sie auf "OK", dann auf "Apply And Reboot" im Pop-Up Dialog, wie gezeigt. Der Empfänger muss neu starten, damit die Einstellungen aktiv werden.



The screenshot displays the 'Communication > Ethernet' configuration page. The 'TCP/IP Settings' section is expanded, showing the following configuration:

Field	Value
Mode	Static (selected)
IP address	192.168.105.246
Netmask	255.255.252.0
Gateway	192.168.104.1
Domain	domain.local
DNS1	192.168.100.3
DNS2	192.168.100.4

The 'Status' panel on the right shows the following fields:

Field	Value
IP Address	
Hostname	
Netmask	
Gateway	
MAC Address	

The 'Ethernet Interface Mode' is set to 'Power on'. The 'Default' button is highlighted in blue. A pop-up dialog titled 'Ethernet Settings Changed...' is shown in the foreground, containing the following text:

**Ethernet Settings Changed...**

Some of the changes you are about to make to the Ethernet settings require a **reboot** of the receiver in order to become effective.

Note that rebooting the receiver may make this webclient unavailable until you have also modified your local Ethernet settings.

Buttons: Discard, Apply, Apply And Reboot (highlighted in blue).

Abbildung 7-1: Änderung der TCP/IP-Einstellungen des PolaRx5

Nach dem Neustart zeigt das Feld "Ethernet Status" nun die korrekte IP-Adresse, wie in Abbildung 7-2 dargestellt.

Ethernet Status	
IP Address	192.168.105.246
Hostname	
Netmask	255.255.252.0
Gateway	192.168.104.1
MAC Address	00:50:C2:36:3B:EF

Abbildung 7-2: TCP/IP-Einstellungen

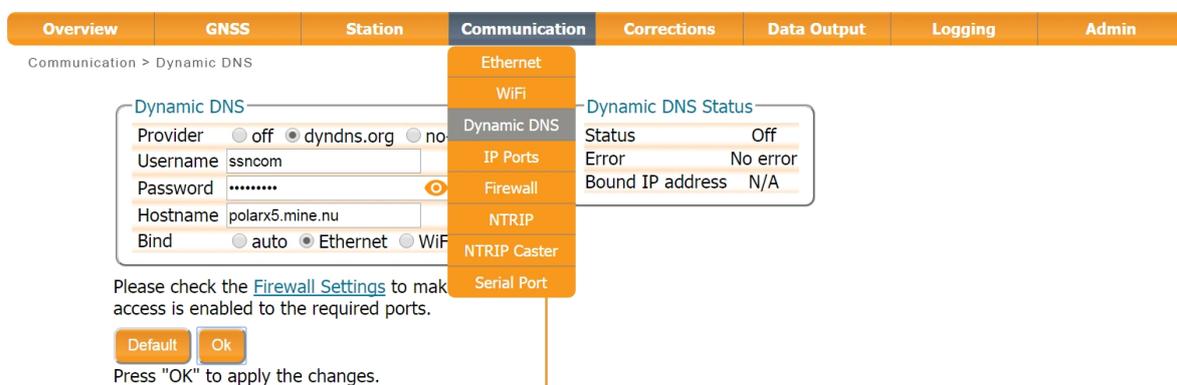
Bitte beachten Sie, dass die IP-Einstellungen ihren Wert nach einem Neustart behalten. Dies gilt sogar für ein Zurücksetzen auf die Fabrikeinstellungen. So ist sichergestellt, dass die Ethernet-Verbindung zum Empfänger nicht verloren geht.

## 7.2 Konfiguration einer Dynamic DNS

Dynamic DNS erlaubt, den Remote-Kontakt mit dem PolaraX5 über einen Hostnamen.

Sind die Geräte mit dem Internet verbunden, wird Ihnen eine IP-Adresse von einem Internet Service-Provider (ISP) zugewiesen. Wenn die IP-Adresse *dynamic* ist, kann sie sich über die Zeit ändern. Dies führt zu einem Verbindungsverlust. Dynamic DNS (DynDNS oder DDNS) ist ein Dienst, der dieses Problem löst, indem ein benutzerfreundlicher Hostname für das Gerät verwendet wird, zu dem die IP-Adresse aktuell zugewiesen ist.

Um dieses Merkmal mit dem PolaraX5 zu verwenden, sollten Sie zunächst einen Account mit einem Anbieter von Dynamic DNS erstellen (**dyndns.org** oder **no-ip.org**), um einen Hostnamen für Ihren Empfänger zu registrieren. Im Beispiel der Abbildung 7-3 wurde der Hostname *polarx5.mine.nu* mit dyndns.org registriert. Die *Bind* Option, die in diesem Fall ausgewählt wurde, teilt dem Dynamic DNS Provider nur mit, die IP-Adressen über eine Ethernet LAN-Verbindung zu aktualisieren.



Communication > Dynamic DNS

**Dynamic DNS**

Provider  off  dyndns.org  no-ip.org

Username

Password

Hostname

Bind  auto  Ethernet  WiFi

**Dynamic DNS Status**

Status  Off  On

Error

Bound IP address

Please check the [Firewall Settings](#) to make sure access is enabled to the required ports.

Press "OK" to apply the changes.

Abbildung 7-3: Konfiguration einer Dynamic DNS

## 7.3 Upgrade der Firmware oder Upload einer neuen Lizenzdatei

Die PolRx5 Firmware und Lizenzdateien haben beide die Dateierweiterung .suf (Septentrio Upgrade File) und können auf den PolRx5 geladen werden, wie es die Schritte unten zeigen. Firmware-Upgrades können von der Septentrio-Internetseite heruntergeladen werden und sind für die Lebensdauer des Empfängers kostenlos. Lizenzdateien aktivieren zusätzliche Funktionen auf dem PolRx5 und können von Ihrem Händler gekauft werden.

### Schritt 1: Auswahl der .suf-Datei und Start des Upgrades

Der Upgrade-Vorgang wird gestartet, indem Sie auf das Feld "Choose File" im Fenster "Upgrade" des Menüs "Admin" klicken. Dies ist in Abbildung 7-4 dargestellt.



**Abbildung 7-4:** Auswahl der .suf-Datei für den Upload auf den Empfänger

Haben Sie die .suf-Datei bereits auf Ihrem PC gespeichert, können Sie diese Datei auswählen und auf das Feld "Start upgrade" klicken. Das Pop-Up-Fenster, das in Abbildung 7-5 gezeigt ist, stellt den Fortschritt des Upgrades dar.

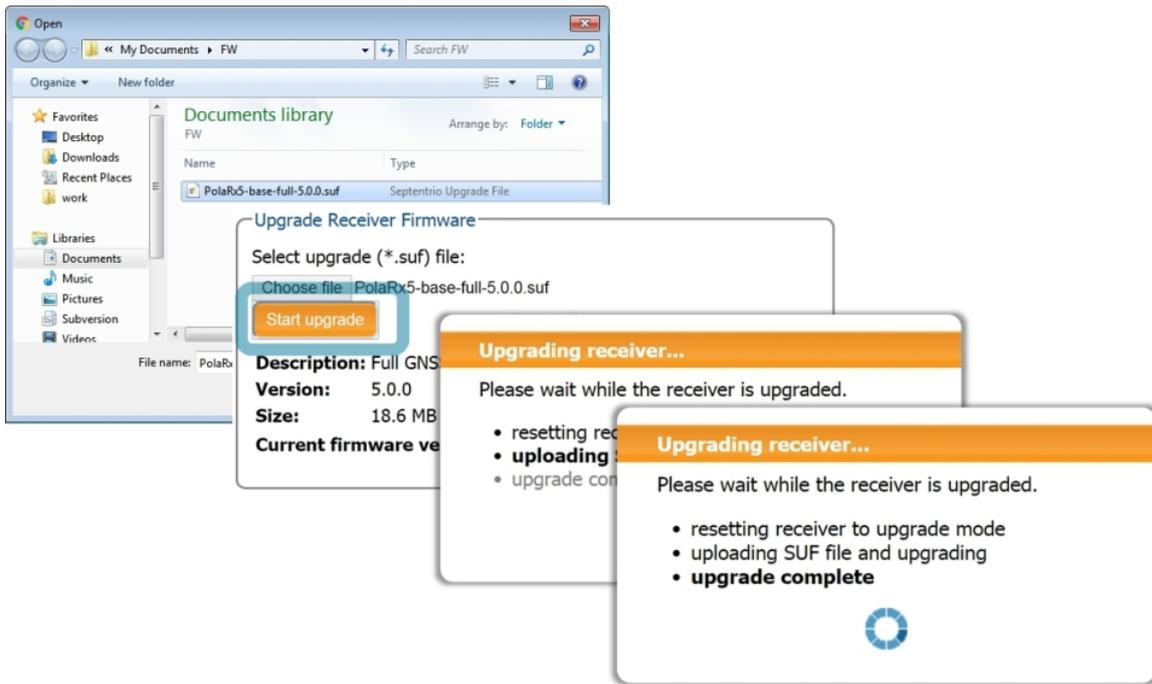


Abbildung 7-5: Der Upgrade-Vorgang

## Schritt 2: Überprüfung des Upgrades

Gab es keine Probleme während des Upgrades, erscheint die Nachricht "Upgrade successful". Sie können nun im Fenster Admin/About überprüfen, dass die neue Firmware-Version oder die Lizenzdateien aktualisiert wurden, wie in Abbildung 7-6 gezeigt.



Abbildung 7-6: Überprüfung der Firmwareversion und Lizenzdateien

## 7.4 Standardkonfiguration des PolARx5

Sie können die Konfiguration des PolARx5 auf die Standardeinstellungen setzen, indem Sie im Menü "Admin" das Konfigurations-Fenster öffnen, wie in Abbildung 7-7 gezeigt. Wählen Sie "RxDefault" von der Drop-Down-Liste "Source" und danach entweder "Current" oder "Boot" im Menü "Target". Sie werden nun aufgefordert, die neue Konfiguration als Boot-Konfiguration zu speichern. Der Empfänger wird beim nächsten Neustart mit der gespeicherten Konfiguration booten.

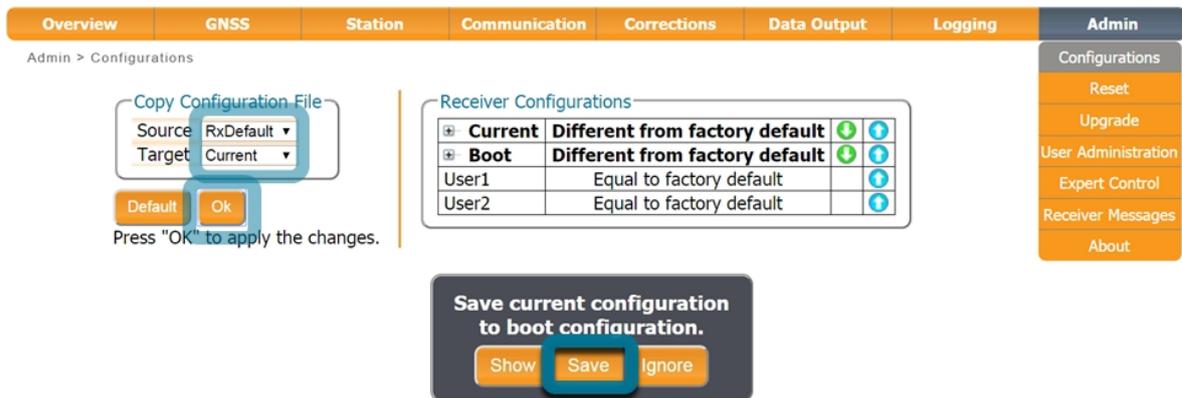


Abbildung 7-7: Standardkonfiguration des PolARx5

## 7.5 Reset des PolARx5

Funktioniert der PolARx5 nicht wie erwartet, kann ein einfacher Reset das Problem lösen. Der PolARx5 kann vollständig neu gestartet werden, indem Sie die Stromversorgung trennen und wieder herstellen. Im Fenster Admin/Reset können jedoch unterschiedliche Funktionalitäten individuell resettet werden, wie in Abbildung 7-8 gezeigt. Ein "Soft"-Level Reset lässt den PolARx5 mit der aktuellen Konfiguration neu starten. Ein "Hard"-Level Reset verwendet beim Neustart die Bootkonfiguration.

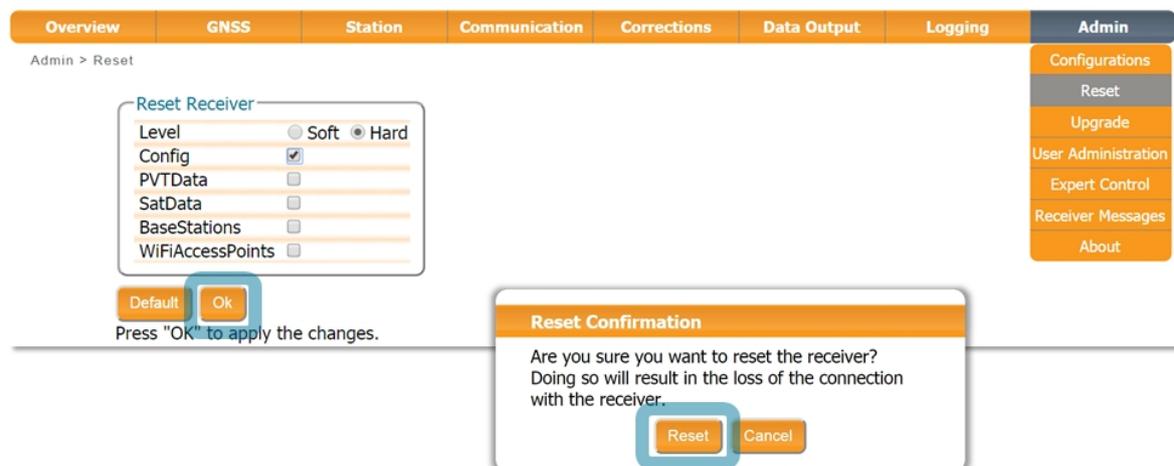


Abbildung 7-8: Reset der Konfiguration des PolARx5 zur Bootkonfiguration mit einem Hard Reset

## 7.6 Kopieren der Konfiguration von einem Empfänger zum anderen

Im Fenster Admin/Configurations kann die Konfiguration des PolaRx5 als Textdatei auf einem PC gespeichert werden. Eine gespeicherte Konfiguration kann dann zu einem anderen PolaRx5 hochgeladen werden.

### Schritt 1: Herunterladen der Konfiguration von einem PolaRx5

Klicken Sie auf den grünen Download-Pfeil  neben der Konfiguration, die Sie herunterladen möchten, wie in Abbildung 7-9 gezeigt. Die Konfiguration wird als .txt Datei gespeichert.

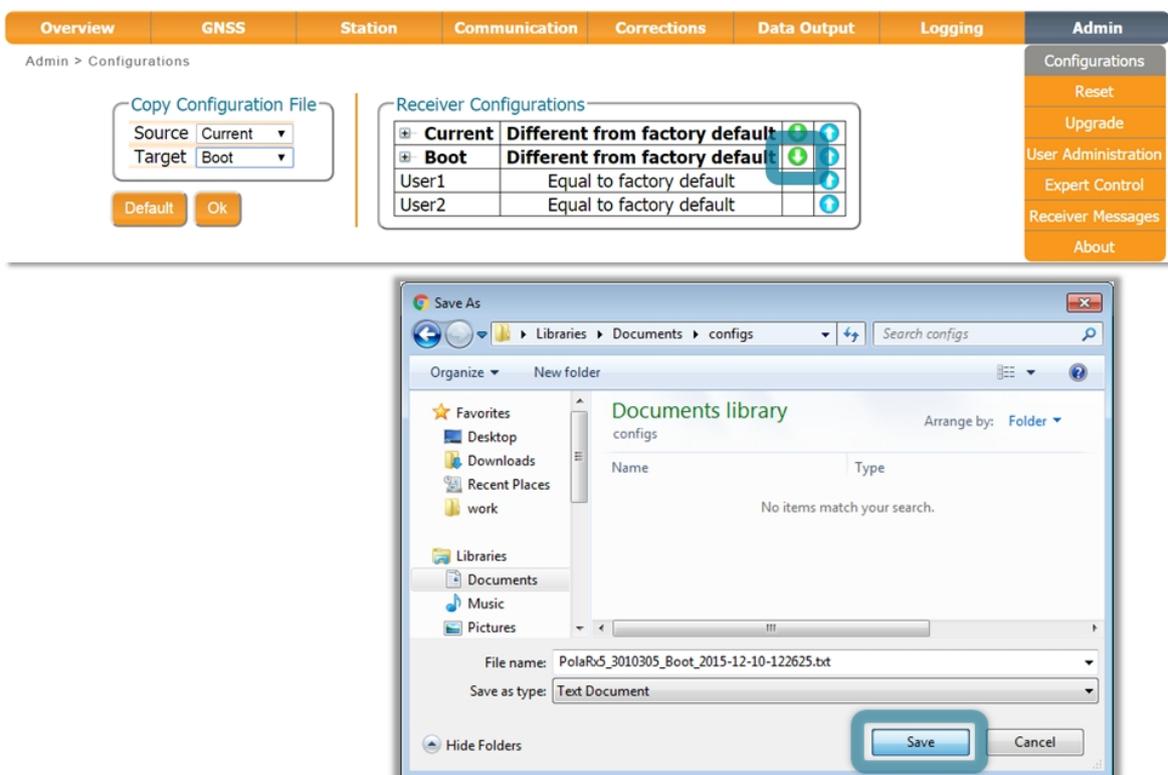


Abbildung 7-9: Speichern einer Konfiguration von einem PolaRx5 als Textdatei

## Schritt 2: Upload einer Konfiguration auf einen anderen PolaRx5

Klicken Sie wieder im Fenster Admin/Configurations auf den blauen Upload-Pfeil , wie in Abbildung 7-10 gezeigt, um eine Konfigurationsdatei, die auf Ihrem PC gespeichert ist, hochzuladen. In diesem Beispiel wird die Datei als Bootkonfiguration gespeichert.

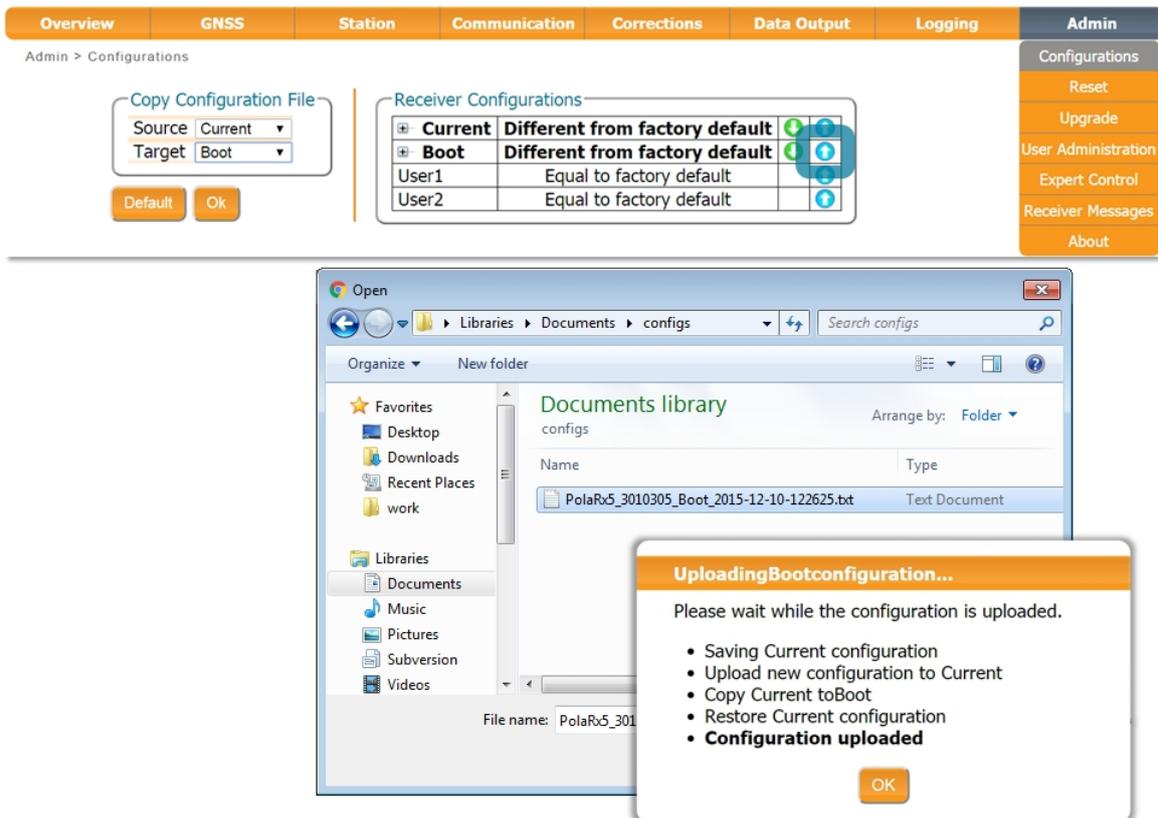
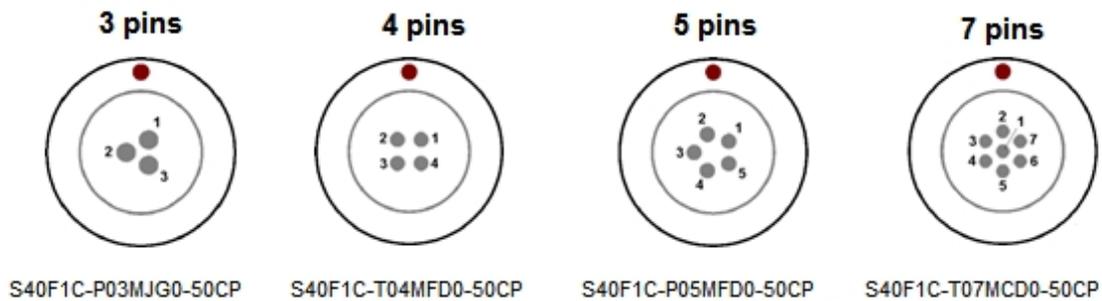


Abbildung 7-10: Upload einer Konfiguration auf einen PolaRx5

# A Port-Beschreibungen auf der Vorderseite

Die Vorderseite des PolaRx5 verfügt über 8 ODU-Anschlüsse, die in den folgenden Kapiteln beschrieben sind. Diese Anschlüsse sind alle vom Typ ODU MINI SNAP Series F. Die Pin-Anzahl der weiblichen Anschlüsse und die ODU-Teilenummer des entsprechenden männlichen Anschlusses sind in Abbildung A-1 dargestellt.



**Abbildung A-1:** Pin-Anzahl der weiblichen Anschlüsse der Vorderseite und die entsprechenden männlichen Anschlüsse

## A.1 COM1

Dieser 7-Pin-Anschluss bietet Zugang zum ersten seriellen Port (COM1). Der Empfänger verhält sich als Data Terminal Equipment (DTE).

PIN #	Beschreibung
1	Nicht verbunden
2	Signalmasse (GND)
3	Nicht verbunden
4	Nicht verbunden
5	Daten empfangen (RXD - Input zum Empfänger)
6	Daten senden (TXD - Output vom Empfänger)
7	Nicht verbunden

## A.2 COM2

Dieser 7-Pin-Anschluss bietet Zugang zum zweiten seriellen Port (COM2). Der Empfänger verhält sich als Data Terminal Equipment (DTE).

PIN #	Beschreibung
1	+5V DC Output
2	Signalmasse (GND)
3	Sendebereitschaft (CTS - Input)
4	Sendeanfrage (RTS - Output)
5	Daten empfangen (RXD - Input zum Empfänger)
6	Daten senden (TXD - Output vom Empfänger)
7	Nicht verbunden

## A.3 COM3-4/USB

Dieser 7-Pin-Anschluss kann in zwei Modi konfiguriert werden:

- COM3 und COM4
- USB-Gerät

Das elektrische Potenzial am Pin#7 definiert den Betriebsmodus.

### COM3-4 Gerät

Dieser Modus ist ausgewählt, wenn der Pin#7 nicht verbunden ist.

PIN #	Beschreibung
1	Nicht verbunden
2	GND
3	COM4 RX
4	COM4 TX
5	COM3 RX
6	COM3 TX
7	Unbelegt lassen

### USB-Gerät

Dieser Modus ist ausgewählt, wenn an Pin#7 5V Gleichspannung angelegt wird.

PIN #	Beschreibung
1	Nicht verbunden
2	GND
3	USB D-
4	Reserviert
5	USB D+
6	Reserviert
7	USB Vbus

## A.4 Ethernet

Der Empfänger kann über den Ethernet-Port mit Strom versorgt werden (Power-Over-Ethernet). Bitte beachten Sie, dass nur Modus A im PolaRx5 unterstützt ist wie im Standard 802.3af spezifiziert.

PIN #	Description
1	TxD+
2	TxD-
3	RxD+
4	RxD-

## A.5 OUT

PIN #	Beschreibung
1	Reserviert
2	GND
3	GP1 Output, 3.3V. Verwenden Sie den Befehl <b>setGPIOFunctionality</b> , um das Potenzial für diesen PIN zu setzen.
4	GP2 Output, 3.3V. Verwenden Sie den Befehl <b>setGPIOFunctionality</b> , um das Potenzial für diesen PIN zu setzen.
5	nRST_OUT. Open-Collector Output, an die Signalmasse kurzgeschlossen (nicht durchgeschaltet), wenn der Empfänger neu gestartet wird.

## A.6 IN

PIN #	Beschreibung
1	Reserviert, unbelegt lassen.
2	Ground
3	Reserviert, unbelegt lassen.
4	nRST_IN. Ist dieser Pin an die Signalmasse kurzgeschlossen (nicht durchgeschaltet), startet der Empfänger neu. Intern hochohmig auf Plus gelegt. Entprellung und Entstörung ist vorgesehen.
5	EVENTA input, 0-30V, Massewiderstand. Die Eingangsspannung sollte mindestens 3V betragen, um als hoch eingestuft zu werden. Erster, digitaler Input für ein externes Event-Timing. Die Event-Polarität wird über den Befehl <b>setEventParameters</b> kontrolliert.
6	EVENTB input, 0-30V, Massewiderstand. Die Eingangsspannung sollte mindestens 3V betragen, um als hoch eingestuft zu werden. Zweiter, digitaler Input für ein externes Event-Timing. Die Event-Polarität wird über den Befehl <b>setEventParameters</b> kontrolliert.
7	<p>ANT_EXT, externer Antennenstrom. Kann verwendet werden, um eine externe Spannungsversorgung an der Antenne anzuschließen. Die Spannung, die an ANT_EXT(<math>V_{ANT}</math>) angewandt wird, bestimmt die Spannungsquelle am MAIN-Anschluss, wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• falls <math>V_{ANT} &lt; 2.0V</math> or ANT_EXT offen gelassen wird, erhält die Antenne Strom von der internen 5V-Versorgung;</li> <li>• falls <math>3.0V &lt; V_{ANT} &lt; 4.0V</math>, erhält der MAIN-Anschluss keinen Strom;</li> <li>• falls <math>5.0V &lt; V_{ANT} &lt; 12.0V</math>, erhält die Antenne von ANT_EXT Strom.</li> </ul> <p><b>Warnung:</b> Mehr als 12.0V für <math>V_{ANT}</math> oder mehr als 200mA vom Antennenanschluss können den Empfänger dauerhaft beschädigen.</p>

## A.7 USB Host

PIN #	Beschreibung
1	USB-H VBus (max. Strom: 500mA)
2	GRD
3	USB-H D-
4	USB-H D+
5	Reserviert

## A.8 PWR

PIN #	Beschreibung
1	Strom: 9 bis 30V DC
2	Immer EIN. Wenn dieser Pin mit Pin#1 verbunden ist, ist der Empfänger immer eingeschaltet, unabhängig davon, ob die Power-Taste betätigt wurde. Verbindung zu Ground, um die Power-Taste zu aktivieren.
3	Ground

## B Anschlüsse auf der Rückseite

Das folgende Kapitel beschreibt die Anschlüsse auf der Rückseite des PolaRx5.

### B.1 MAIN (TNC)

Verbinden Sie eine aktive GNSS-Antenne an diesen Anschluss. Die Signalstärke an diesem Anschluss (Antenne minus Kabelverluste) muss zwischen 15 und 50dB liegen.

Standardmäßig liefert der Empfänger 5 V Gleichspannung für die Antenne am MAIN-Anschluss. Andere Spannungen können über den Pin ANT-EXT des IN-Anschlusses an der Vorderseite des Gerätes angelegt werden (siehe Anhang A.6). Die maximale Stromstärke ist 200mA.



Speisen Sie niemals eine Gleichspannung an den MAIN-Anschluss ein, da sie den Empfänger beschädigen kann. Wenn Sie z.B. einen Splitter verwenden, um das Antennensignal auf mehrere Empfänger zu verteilen, stellen Sie sicher, dass höchstens ein Ausgang des Splitters die Gleichspannung des Geräts verwendet. Verwenden Sie eine Spannungsweiche.

### B.2 PPS OUT (BNC)

xPPS Output (5V, Ausgangswiderstand 50-Ω). Das Intervall und die Polarität des xPPS Outputsignals kann über den Befehl **setPPSPParameters** oder über das Web-Interface (siehe Kapitel 4.4) spezifiziert werden. Die Pulsdauer ist 5ms.

### B.3 REF IN (BNC)

Verwenden Sie diesen Anschluss, um dem Empfänger eine externe 10 MHz-Referenzfrequenz zu liefern, die anstelle des internen Oszillators verwendet wird. Das Referenzsignal muss sinusförmig mit einer Peak-to-Peak-Amplitude (ohne Last) zwischen 0,5 V und 2 V sein (-8dBm bis +4dBm mit 50-Ω Last).

Das Anschließen oder Abtrennen der externen 10-MHz Referenz ist am besten möglich, wenn der Empfänger ausgeschaltet ist. Wird die 10-MHz Referenz während des Betriebs angeschlossen oder getrennt, startet der Empfänger neu.

### B.4 REF OUT (BNC)

Dieser Anschluss liefert ein 10-MHz Ausgangssignal, das mit der Frequenzreferenz, die der Empfänger verwendet, synchronisiert ist. Es ist ein sinusförmiges Signal mit einer ungeladenen Peak-to-peak Amplitude von 1.1V und einem Ausgangswiderstand von 50-Ω.

Wird eine 10-MHz Referenz in den REF IN-Anschluss eingespeist, dupliziert REF OUT einfach REF IN, was erlaubt, Empfänger mit der gleichen Zeitreferenz zu verketteten.

Wird REF IN nicht verwendet, wird das 10-MHz-Signal am REF OUT-Anschluss von der internen Empfängereuhr genommen.

Bitte beachten Sie, dass das REF OUT-Signal mit dem Befehl **setREFOUTMode** ausgeschaltet werden kann. Mehr Infos im Kapitel 2.2.1

## B.5 WiFi (SMA)

Anschluss für die WLAN-Antenne.

## C Kabel

Kabelname (Part #)	Details																								
<b>CBLe_COM_1.8</b> (200416)	COM1/COM2 zu PC (DSUB9-weiblich). Wird entweder an COM1 oder COM2 angeschlossen. Bitte beachten Sie, dass die RTS/CTS Linien nur bei COM2 verfügbar sind.																								
<b>CBLe_COM_DUO_7</b> (201204)	Dualer COM3 und COM4 zu PC (DSUB9-weiblich). Wird entweder an COM3-4/USB angeschlossen. Bitte beachten Sie, dass RTS/CTS an diesen Ports nicht unterstützt wird.																								
<b>CBLe_GPO_OE_5</b> (201203)	Offenendiges Kabel, das mit dem OUT-Anschluss verbunden wird (siehe Pinbelegung im Anhang A.5). <table border="1" data-bbox="689 667 1206 891"> <thead> <tr> <th>Pin #</th> <th>Funktion</th> <th>Drahtfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Reservier</td> <td>Blau</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ground</td> <td>Blau/Schwarz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GP1 Output</td> <td>Orange</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GP2 Output</td> <td>Grün</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>nRST_OUT</td> <td>Braun</td> </tr> </tbody> </table>	Pin #	Funktion	Drahtfarbe	1	Reservier	Blau	2	Ground	Blau/Schwarz	3	GP1 Output	Orange	4	GP2 Output	Grün	5	nRST_OUT	Braun						
Pin #	Funktion	Drahtfarbe																							
1	Reservier	Blau																							
2	Ground	Blau/Schwarz																							
3	GP1 Output	Orange																							
4	GP2 Output	Grün																							
5	nRST_OUT	Braun																							
<b>CBLe_GPI_OE</b> (200419)	Offenendiges Kabel, das mit dem IN-Anschluss verbunden wird (siehe Pinbelegung im Anhang A.6). <table border="1" data-bbox="689 987 1206 1279"> <thead> <tr> <th>Pin #</th> <th>Funktion</th> <th>Drahtfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Reserviert</td> <td>Orange</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ground</td> <td>Grün</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Reserviert</td> <td>Gelb</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>nRST_IN</td> <td>Schwarz</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>EVENTA</td> <td>Rot</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>EVENTB</td> <td>Violett</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ANT_EXT</td> <td>Braun</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lassen Sie die roten und violetten Drähte nicht lose (ground, falls nicht benutzt). Dies verhindert Übersprechen, was zu Potenzialübertragungen an den Inputs EventA und EventB führen kann.</p>	Pin #	Funktion	Drahtfarbe	1	Reserviert	Orange	2	Ground	Grün	3	Reserviert	Gelb	4	nRST_IN	Schwarz	5	EVENTA	Rot	6	EVENTB	Violett	7	ANT_EXT	Braun
Pin #	Funktion	Drahtfarbe																							
1	Reserviert	Orange																							
2	Ground	Grün																							
3	Reserviert	Gelb																							
4	nRST_IN	Schwarz																							
5	EVENTA	Rot																							
6	EVENTB	Violett																							
7	ANT_EXT	Braun																							
<b>CBLe_USB</b> (201202)	USB-Geräte kabel, das mit dem Stecker COM3-4/USB verbunden wird.																								
<b>CBLe_USB_HOST</b> (214935)	USB-Hostkabel, das mit dem USB-Host-Stecker verbunden wird.																								
<b>CBLe_ETH_MS</b> (200418)	Ethernet zu Hub/Switch (direkt) (RJ45). Wird mit dem ETH-Stecker verbunden.																								
<b>CBLe_PWR_OE</b> (200422)	Offenendiges Kabel für den PWR-Stecker (siehe Pinbelegung im Anhang A.8). <table border="1" data-bbox="576 1731 1359 1951"> <thead> <tr> <th>Pin #</th> <th>Funktion</th> <th>Drahtfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Power</td> <td>Blau und grün (beide Drähte sind mit Pin#1 verbunden)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ON/OFF</td> <td>Rot</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ground</td> <td>Schwarz und violett (beide Drähte sind mit Pin#3 verbunden)</td> </tr> </tbody> </table>	Pin #	Funktion	Drahtfarbe	1	Power	Blau und grün (beide Drähte sind mit Pin#1 verbunden)	2	ON/OFF	Rot	3	Ground	Schwarz und violett (beide Drähte sind mit Pin#3 verbunden)												
Pin #	Funktion	Drahtfarbe																							
1	Power	Blau und grün (beide Drähte sind mit Pin#1 verbunden)																							
2	ON/OFF	Rot																							
3	Ground	Schwarz und violett (beide Drähte sind mit Pin#3 verbunden)																							
<b>PWRe_ADAPTER</b> (200431)	Ein Power-Adapter, der mit dem PRW-Stecker verbunden wird.																								

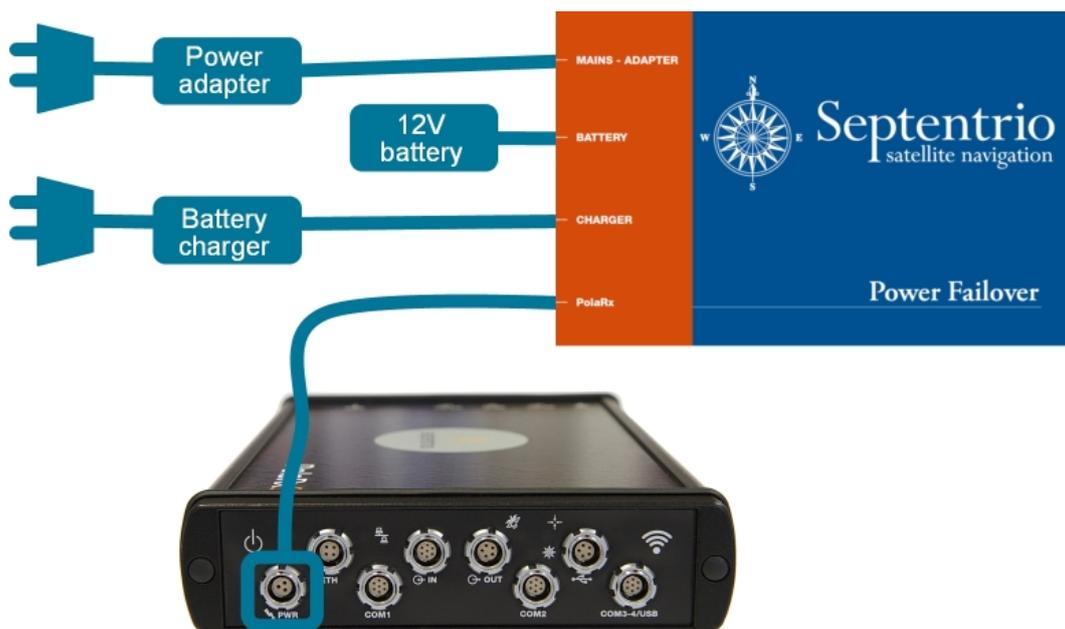
## D LED-Verhalten

LED-Name	Farbe	Icon	Verhalten																											
POWERLED	rot		<b>Aus:</b> Empfänger ist aus. <b>An:</b> Empfänger ist an.																											
LANLINKLED	grün		<b>Aus:</b> Keine Ethernet-Verbindung <b>Blinkt:</b> Sendet oder empfängt Daten über Ethernet																											
TRACKLED	orange		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Verhalten</th> <th>Anzahl der getrackten Satelliten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blinkt schnell (10 pro Sekunde)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Blinkt einmal, dann Pause</td> <td>1, 2</td> </tr> <tr> <td>Blinkt zweimal, dann Pause</td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 3 Mal, dann Pause</td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 4 Mal, dann Pause</td> <td>7, 8</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 5 Mal, dann Pause</td> <td>9 oder mehr</td> </tr> </tbody> </table>	Verhalten	Anzahl der getrackten Satelliten	Blinkt schnell (10 pro Sekunde)	0	Blinkt einmal, dann Pause	1, 2	Blinkt zweimal, dann Pause	3, 4	Blinkt 3 Mal, dann Pause	5, 6	Blinkt 4 Mal, dann Pause	7, 8	Blinkt 5 Mal, dann Pause	9 oder mehr													
			Verhalten	Anzahl der getrackten Satelliten																										
			Blinkt schnell (10 pro Sekunde)	0																										
			Blinkt einmal, dann Pause	1, 2																										
			Blinkt zweimal, dann Pause	3, 4																										
			Blinkt 3 Mal, dann Pause	5, 6																										
			Blinkt 4 Mal, dann Pause	7, 8																										
Blinkt 5 Mal, dann Pause	9 oder mehr																													
Standardmäßig GPLED-Funktionen als DIFFCORLED. Kann mit dem Befehl <b>setLEDMode</b> auch als LOGLED konfiguriert werden.																														
GPLED	rot		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Verhalten (konfiguriert DIFFCORLED)</th> <th>als</th> <th>Anzahl der Satelliten mit Korrekturen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aus</td> <td></td> <td>Keine Korrekturen empfangen</td> </tr> <tr> <td>An</td> <td></td> <td>Die LED ist dauerhaft an, wenn der Empfänger Differenzialkorrekturen als statische Basisstation aussendet.</td> </tr> <tr> <td>Blinkt fast (10 pro Sekunde)</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Blinkt einmal, dann Pause</td> <td></td> <td>1, 2</td> </tr> <tr> <td>Blinkt zweimal, dann Pause</td> <td></td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 3 Mal, dann Pause</td> <td></td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 4 Mal, dann Pause</td> <td></td> <td>7, 8</td> </tr> <tr> <td>Blinkt 5 Mal, dann Pause</td> <td></td> <td>9 or more</td> </tr> </tbody> </table>	Verhalten (konfiguriert DIFFCORLED)	als	Anzahl der Satelliten mit Korrekturen	Aus		Keine Korrekturen empfangen	An		Die LED ist dauerhaft an, wenn der Empfänger Differenzialkorrekturen als statische Basisstation aussendet.	Blinkt fast (10 pro Sekunde)		0	Blinkt einmal, dann Pause		1, 2	Blinkt zweimal, dann Pause		3, 4	Blinkt 3 Mal, dann Pause		5, 6	Blinkt 4 Mal, dann Pause		7, 8	Blinkt 5 Mal, dann Pause		9 or more
			Verhalten (konfiguriert DIFFCORLED)	als	Anzahl der Satelliten mit Korrekturen																									
			Aus		Keine Korrekturen empfangen																									
			An		Die LED ist dauerhaft an, wenn der Empfänger Differenzialkorrekturen als statische Basisstation aussendet.																									
			Blinkt fast (10 pro Sekunde)		0																									
			Blinkt einmal, dann Pause		1, 2																									
			Blinkt zweimal, dann Pause		3, 4																									
Blinkt 3 Mal, dann Pause		5, 6																												
Blinkt 4 Mal, dann Pause		7, 8																												
Blinkt 5 Mal, dann Pause		9 or more																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Verhalten (konfiguriert als LOGLED)</th> <th>Logging-Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aus</td> <td>Keine Aufnahme</td> </tr> <tr> <td>An</td> <td>Aufnahme läuft</td> </tr> </tbody> </table>	Verhalten (konfiguriert als LOGLED)	Logging-Status	Aus	Keine Aufnahme	An	Aufnahme läuft																								
Verhalten (konfiguriert als LOGLED)	Logging-Status																													
Aus	Keine Aufnahme																													
An	Aufnahme läuft																													
PVTLED	grün		<b>Aus:</b> Kein PVT verfügbar <b>An:</b> PVT verfügbar																											
WIFILED	rot		<b>Aus:</b> WLAN deaktiviert <b>An:</b> Access-Point Modus oder Client-Modus <b>Blinkt langsam:</b> Stellt eine Verbindung in Client her <b>Blinkt schnell:</b> Fehler, nicht verbunden																											

## E Stromausfallsicherung



Die optionale Stromausfallsicherung ist ein Stromquellenschalter, der bei einem Stromausfall automatisch auf eine 12 V-Batterie umschaltet. Den Aufbau sehen Sie in Abbildung E-2.

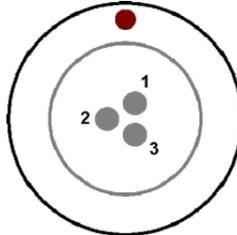


**Abbildung E-2:** Typischer Aufbau einer Stromausfallsicherung mit dem Polarx5

Bei normalem Betrieb ist die Stromversorgung des Empfängers am MAINS-ADAPTER-Anschluss angeschlossen. Fällt die Spannung des Anschlusses unter 10,8 V, erhält der Empfänger seinen Strom über die Batterie. Das Ladegerät ist dauerhaft am CHARGER-Anschluss angeschlossen, damit die Batterie geladen werden kann, wenn sie nicht für die Stromversorgung des Empfängers verwendet wird.

## E.1 Anschlüsse der Stromausfallsicherung

Die vier Anschlüsse sind alle vom Typ ODU MINI SNAP Serie F, 3 Pins. Die ODU-Teilenummer des entsprechenden männlichen Anschlusses ist S40F1C-P03MJG0-50CP. Die Pins des weiblichen Anschlusses sind hier dargestellt:



### E.1.1 MAINS-ADAPTER



PIN #	Beschreibung
1	Wird an die Hauptstromversorgung angeschlossen: 12 V Gleichspannung. Die Spannung am MAINS - ADAPTER-Anschlüsse darf 12 V nicht übersteigen.
2	Intern verbunden mit Pin#2 des RECEIVER-Anschlusses
3	Ground

### E.1.2 BATTERIE

PIN #	Beschreibung
1	Muss mit dem '+' Pol der Batterie verbunden werden.
2	Anzeige der Stromquelle: DC-Potenzial ist 0 V, wenn der Strom am RECEIVER-Anschluss von der Batterie kommt und 12 V, wenn er von MAINS kommt.
3	Muss mit dem '-' Pol der Batterie verbunden werden.

### E.1.3 LADEGERÄT



PIN #	Beschreibung
1	Muss mit dem '+' Pol des Ladegeräts verbunden werden.
2	Nicht verbunden
3	Muss mit dem '-' Pol des Ladegeräts verbunden werden.

Um Schaden an der Batterie zu vermeiden, verwenden Sie bitte nur ein Ladegerät für den Batterietyp, den Sie verwenden.

## E.1.4 EMPFÄNGER

PIN #	Beschreibung
1	12 V Gleichspannungsausgang
2	Intern verbunden mit Pin#2 am MAINS - ADAPTER-Anschluss
3	Ground

Kabelname (Teile #)	Details												
	Offenendiges Kabel:												
<b>CBL_e_PWR_OE</b> (200422)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin #</th> <th>Beschreibung</th> <th>Drahtfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Beide Drähte mit Pin#1 verbunden</td> <td>Blau und grün</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>Rot</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Zwei Drähte mit Pin#3 verbunden</td> <td>Schwarz und violett</td> </tr> </tbody> </table>	Pin #	Beschreibung	Drahtfarbe	1	Beide Drähte mit Pin#1 verbunden	Blau und grün	2	-	Rot	3	Zwei Drähte mit Pin#3 verbunden	Schwarz und violett
	Pin #	Beschreibung	Drahtfarbe										
	1	Beide Drähte mit Pin#1 verbunden	Blau und grün										
2	-	Rot											
3	Zwei Drähte mit Pin#3 verbunden	Schwarz und violett											
<b>CBL_e_PWR_FOPX</b> (213468)	Kabel Stromausfallsicherung zu PolaRx5. Wird verwendet, um den RECEIVER-Anschluss der Stromausfallsicherung mit dem PWR-Anschluss des PolaRx5 verbunden.												

## E.2 Hardware-Spezifikationen der Stromausfallsicherung

Größe:	118 x 84.6 x 34.6 mm (Die Länge beinhaltet die Stecker.)
Temperaturbereich:	-40 bis +60 °C (im Betrieb) -55 bis +85 °C (im Lager)
Schutzklasse:	IP65
Erschütterung:	MIL-STD-810F, 516.5
Vibration:	MIL-STD-810F, 514.5