

# *OptimalKode @ OptimalSystem*

*Software- und Systementwicklung sowie Datendienste  
auf dem Gebiet der Agrar-, Geo- und Umweltinformatik*

## **u-blox GNSS Konfiguration**

Ändern und Speichern von Betriebsarten und  
einzelnen Einstellungen bei GNSS-Empfängern von  
u-blox unter Verwendung der Software u-center

Ingenieurbüro Piotraschke, Paul-Gerhardt-Str. 45, D-04668 Grimma

Telefon: +49 (3437) 9293047 – Telefax: +49 (32) 121412238

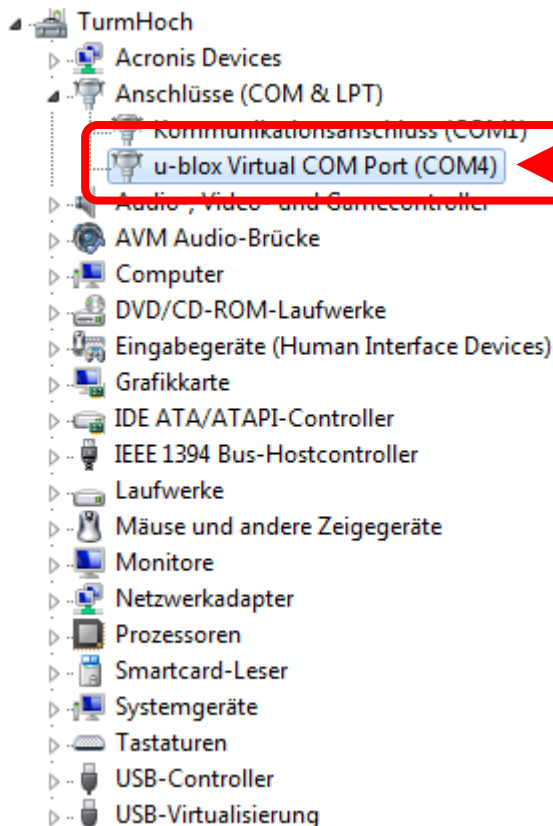
E-Mail: [info@optimalsystem.de](mailto:info@optimalsystem.de)

***[www.optimalsystem.de](http://www.optimalsystem.de)***

# Verbindung zum u-blox Gerät (1)

## USB-Treiber, Windows-Gerätsteuerung & COM-Port

Nach erfolgreicher Installation der USB-Treiber von <http://u-blox.com/de/drivers-a-middleware/usb-drivers.html> ist in der Windows-Gerätsteuerung ein serieller Port für den Zugriff auf per USB angeschlossene Geräte von u-blox aufgelistet.



Erfolgt die Verbindung zum u-blox Gerät hingegen über Bluetooth, ist der jeweilige COM-Port davon abhängig, wie die entsprechende Bluetooth-Software auf dem Rechner das hierfür erforderliche *Serial Port Profile* (SPP) bereitstellt.

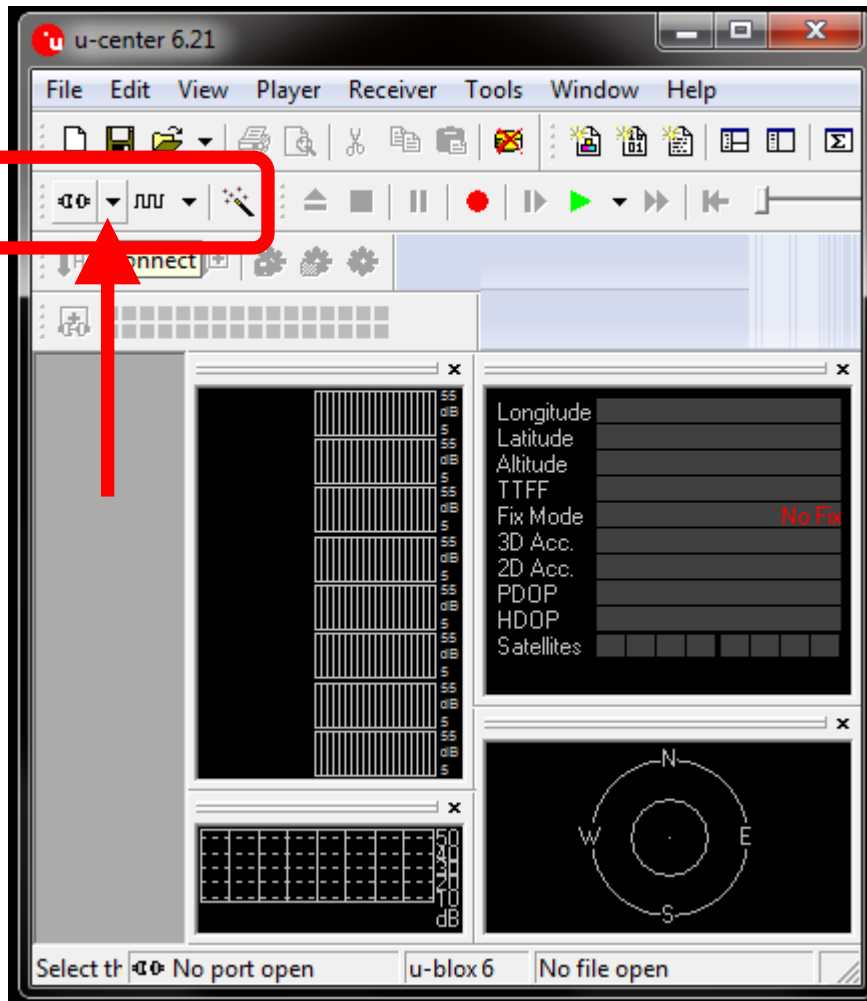
Der dem zugeordnete COM-Port sollte jedoch immer in der Windows-Gerätsteuerung unter „Anschlüsse (COM & LPT)“ zu finden sein.

Die Nummer dieses COM-Ports (in diesem Beispiel: 4) benötigen Sie immer zur Verbindung mit dem Gerät!

# u-center

## Installation und Verbindung zum GNSS-Empfänger

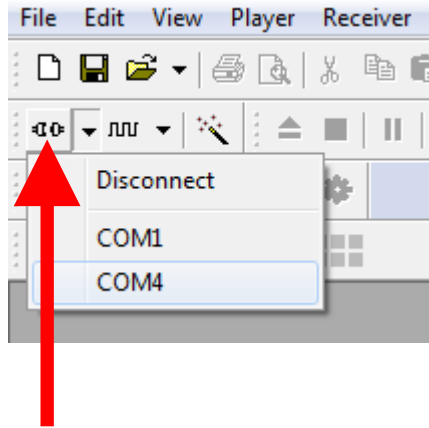
Download: <http://u-blox.com/de/evaluation-tools-a-software/u-center/u-center.html>



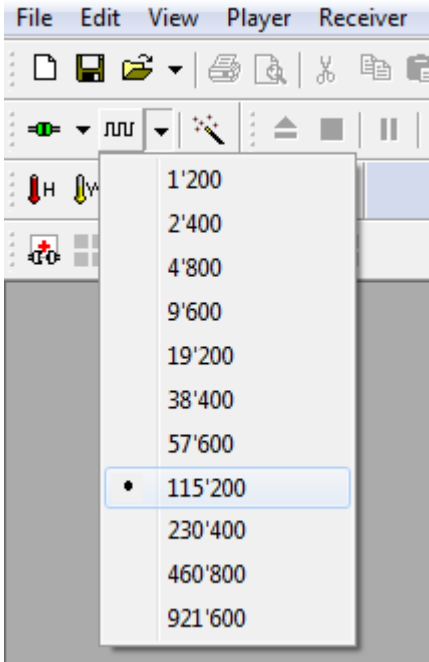
ZIP-Archiv herunterladen und entpacken, das darin enthaltene Installationspaket (z.B. *u-centerSetup-7.0.0.0.exe*) dann mit hinreichender Berechtigung, z.B. über Kontextmenü (rechte Maustaste) „Als Administrator ausführen“, u-center nach Installation starten, Receiver Toolbar (Menü *View/Toolbars/Receiver Toolbar*, siehe rote Markierung) muss aktiviert sein (ist es standardmäßig aber auch), mit einem Klick auf das Auswahlfeld für den COM-Port (siehe roter Pfeil) werden die in Windows aktuell verfügbaren Ports abgefragt (daher muss ggfs. auch einige Sekunden gewartet werden), dann ist der COM-Port von u-blox auswählbar

# Verbindung zum u-blox Gerät (2)

## COM-Port & Baudrate je nach Verbindungstyp



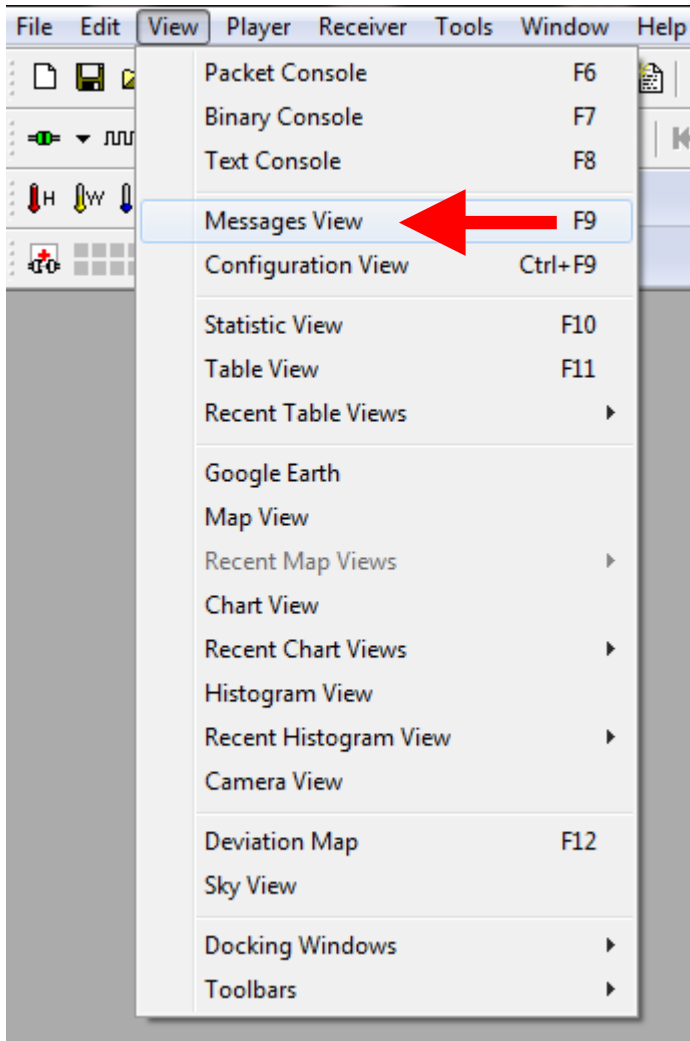
Auswahl des COM-Ports, der vom u-blox Treiber (bei USB-Verbindung) oder vom jeweiligen Bluetooth-Stack (bei einer Bluetooth-Verbindung über SPP) bereitgestellt wird. Sofern das u-center als Windows-Programm nicht ganz beendet wird, genügt zum Verbinden und Trennen des ausgewählten COM-Ports anschließend auch ein Klick auf die Schaltfläche links davon (siehe roter Pfeil).



Eine so zum u-blox Gerät erfolgreich hergestellte Verbindung ist dann am grünen Blinken dieser Schaltfläche erkennbar. Ebenso zeigt die Statusleiste eine bestehende Verbindung an. Eine USB-Verbindung zu einem u-blox Gerät kann problemlos mit einer Baudrate von 115200 hergestellt werden, so dass hier auch bei einer hohen Update-Rate und vielen übertragenen Nachrichten (z.B. den NMEA-Protokollbestandteilen) kein Engpass in der Übertragung zu befürchten ist. Bei einer Bluetooth-Verbindung ist die maximal mögliche Baudrate von der jeweiligen Technik abhängig.

# Messages View (1)

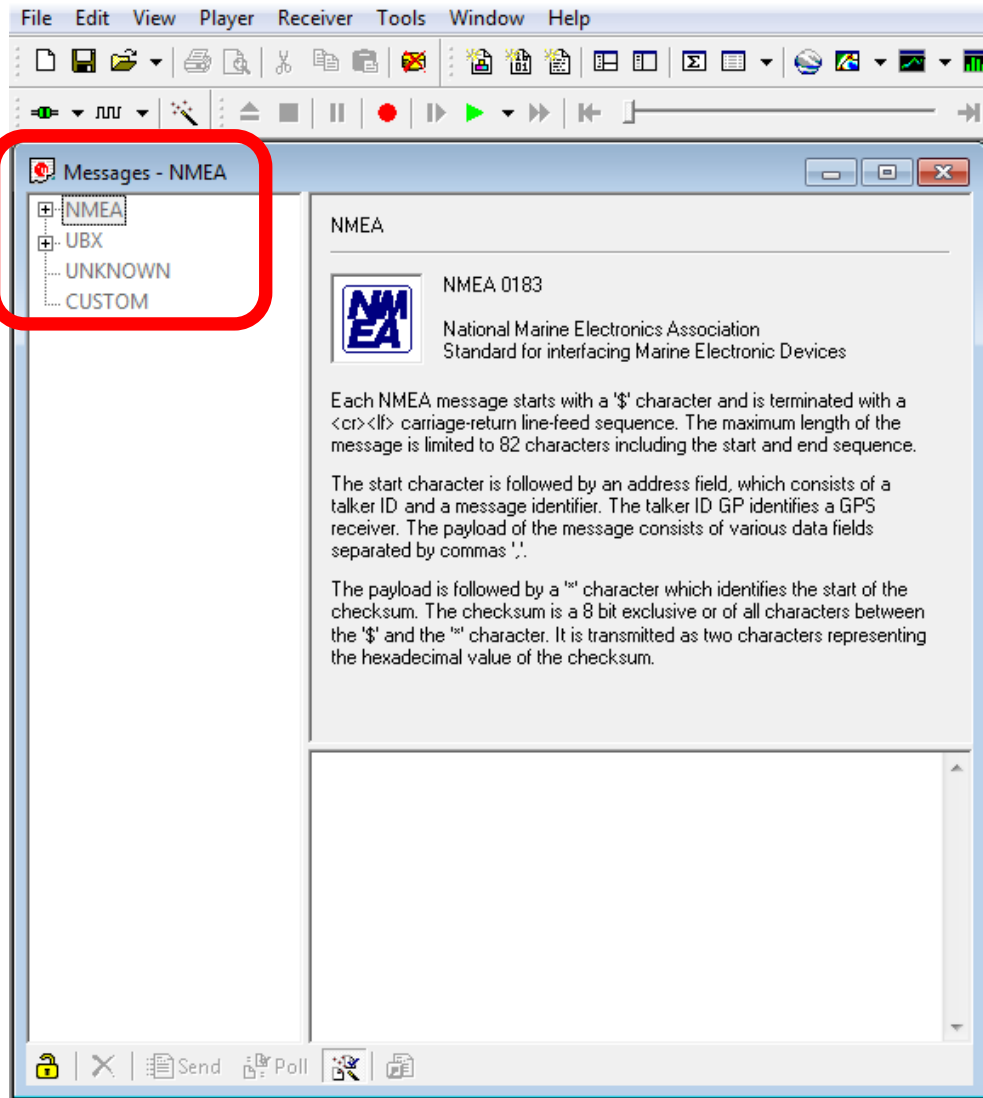
## Zentrale Kommandostelle im u-center



Entweder im Hauptmenü (*View/ Messages View*) oder direkt mit der F9-Taste ist das Fenster zu erreichen, mit dem alle wichtigen Einstellungen bzw. die vom Gerät gesendeten Daten angezeigt bzw. auch unmittelbar geändert werden können. Die Bezeichnung „Messages“ (Nachrichten) steht dabei für die Eigenschaft aller GNSS-Empfänger von u-blox, sämtliche Daten einschließlich der vielen möglichen Steuerbefehle immer in Form solcher Nachrichten zu senden bzw. zu empfangen. Diese Nachrichten werden stets seriell übertragen, entweder platzsparend in binärer Kodierung (im proprietären UBX-Format von u-blox) oder in Form von ASCII-basierten Datensätzen (NMEA 0183 und mit „\$PUBX“ beginnende UBX-Nachrichten).

# Messages View (2)

## Hierarchie der Nachrichten



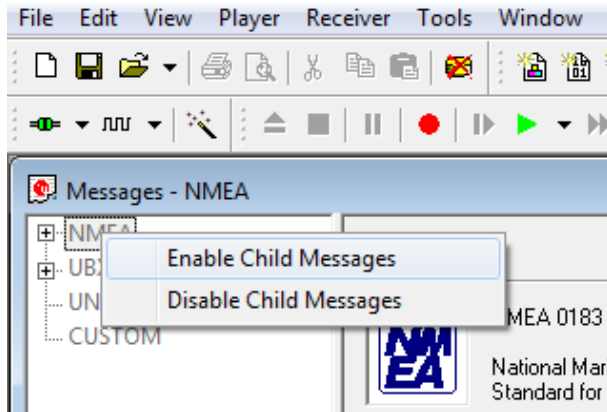
Alle Nachrichtenklassen und diverse Einzelnachrichten sind hier als Baum im linken Teil des Fensters gelistet (siehe rote Umrandung).

Dieser Baum zeigt stets die Hierarchie aller Nachrichten und ermöglicht es, mit einem Klick (Auswahl mit linker Maustaste und Kontextmenü mit rechter Maustaste) auf die jeweilige Nachricht diese beispielsweise zu aktivieren oder ihren Inhalt anzeigen zu können.

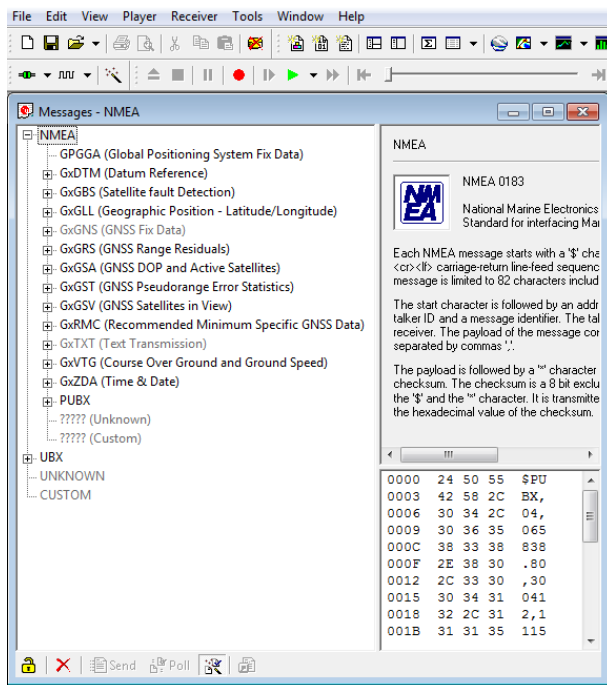
Diese Baumhierarchie verdeutlicht zudem die Zusammengehörigkeit verschiedener Einzelnachrichten zu entsprechenden Gruppen wie z.B. UBX-RXM für die Rohdaten.

# Messages View (3)

## Status und Aktivierung der Nachrichten



Über das Kontextmenü einer Nachrichtenklasse wie z.B. NMEA kann diese vollständig ein- oder ausgeschaltet werden. Beispielsweise ist es durchaus sinnvoll, NMEA komplett abzuschalten, wenn man lediglich die im UBX enthaltenen Satellitenrohdaten benötigt (für RTK oder Postprocessing z.B. mit der RTKLIB).



Innerhalb der NMEA-Nachrichten sollten möglichst alle Einzelnachrichten, die durch die Kontextmenü-Option „Enable Child Messages“ auf den NMEA-Hauptstamm im Hierarchiebaum der Nachrichten aktiviert werden, auch aktiviert bleiben, sofern sonst nichts dagegen spricht (z.B. eine sehr geringe Datenübertragungsrate). So ist z.B. die VTG-Nachricht für die vom GNSS-Empfänger berechnete Geschwindigkeit erforderlich, siehe auch: <http://www.kowoma.de/gps/zusaterklaerungen/NMEA.htm>  
Die meisten GIS-Programme benötigen mindestens die GGA-Nachricht für ihre Minimalfunktionalität.

# Rohdaten (1)

## Abfrage und Aktivierung bei EVK-xT, LEA-xT, NEO-6T & NEO-6P

Messages - UBX - RXM (Receiver Manager) - RAW (Raw Measurement Data)

UBX - RXM (Receiver Manager) - RAW (Raw Measurement Data) 0 s

Local Time 1686:111692.599 [s]

SV	QI	SNR	Lock	Carrier Phase	Pseudo Ran...	Doppler
23	6	32	2	-1794166.41	20229878.07	11993.6
13	4	26	3	-1569317.72	21589513.50	13960.7
4	7	37	0	-9945778.78	21862497.83	13470.7
17	4	26	3	-927583.37	23111905.59	8434.2
1	4	23	3	-1049035.26	23062285.37	7414.3
10	4	24	3	-3331203.16	23618581.43	14395.1

0000 B5 62 02 10 98 00 37 4B A8 µb??7K~

0009 06 96 06 06 00 EE C0 1C 69 ?-??iÀ?i

0012 76 60 3B C1 F0 57 23 61 EF v`;ÄöW#aï

001B 4A 73 41 90 66 3B 46 17 06 JsAf;F??

0024 20 02 1B B9 B9 B8 25 F2 37 ??^,øð7

002D C1 9C 46 03 98 E0 96 74 41 ÅœF?A-tA

0036 CC 22 5A 46 0D 04 1A 03 26 Ì"ZF??&

003F A1 0E 59 56 F8 62 C1 CC C7 ;?YvøbÁiÇ

0048 4E 1D 86 D9 74 41 F9 7A 52 N?+ÛtAùzR

Rohdatenfähige Geräte von u-blox können z.B. mit der [RTKLIB](#) oder auch diversen kommerziellen für RTK oder hochgenaue Messungen mit dem sog. Postprocessing mit Hilfe hochpräziser Daten von Referenzstationen zum Einsatz gelangen. Hierzu müssen die UBX-Nachrichten **RXM-RAW** und **RXM-SFRB** aktiviert sein (siehe Markierung). Dies ist ebenso über das Kontextmenü möglich.



# Rohdaten (2)

## Raw Measurement Data & Subframe Buffer

The screenshot shows the u-center software interface. The left sidebar is expanded to 'RXM (Receiver Manager)' and 'SFRB (Subframe Data)'. The main window displays a table of subframe data with the following columns: Ch, SV, GNSS, FL, TOW/TTAG, MSG, and DATA (\* denotes). The data is as follows:

Ch	SV	GNSS	FL	TOW/TTAG	MSG	DATA (* denotes)
0	23	G23	X-	111798	3	8B0A58 2464AF
1	13	G13	X-	110388	3	8B0A58 23EF2D
2						
3	13	G13	X-	111798	3	8B0A58 2464AF
4						
6	32	G32	X-	111672	2	8B0A58 245A2B
7	4	G4	X-	111798	3	8B0A58 2464AF
8	17	G17	X-	111066	1	8B0A58 2427A7
9						
10	17	G17	X-	110232	2	8B0A58 23E22A
11	17	G17	X-	111780	5/1	8B0A58 246336
12						
13						
14						
15						
16						
17						

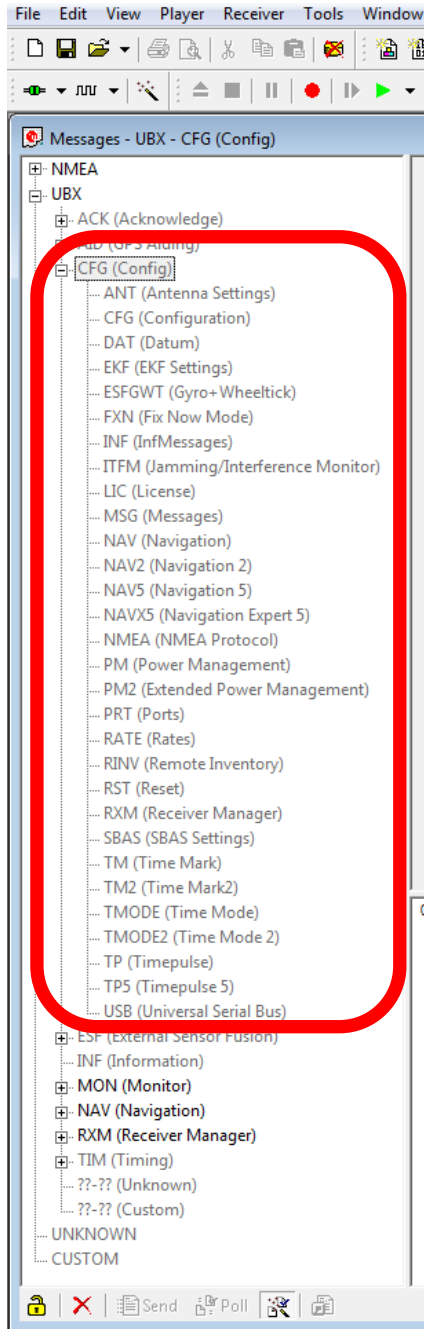
Below the table, a hex dump is visible, showing the raw data for the selected subframe. The hex dump starts with 0000 B5 62 02 11 2A 00 00 17 58 and continues with various hexadecimal values and their corresponding ASCII representations.

Neben den reinen Rohdaten (wie z.B. den Messwerten für Trägerphasen, Pseudorange und Doppler) werden für hochgenaue Auswertungen, die z.B. mit der RTKLIB ([www.rtklib.com](http://www.rtklib.com)) möglich sind, auch einige Daten aus der SFRB-Nachricht benötigt, z.B. die Ephemeriden sowie die jeweiligen SBAS-Signale (in Europa die EGNOS-Korrekturdaten).

Sowohl für Echtzeitanwendungen als auch für Rohdatenaufzeichnungen sollte daher diese Nachricht auch immer mit aktiviert werden.

Aktivierte Nachrichten werden (im Gegensatz zu den „ausgegrauten“ inaktiven Nachrichten) beim u-center in normaler Schrift aufgelistet.

# UBX-CFG (1)



## Nachrichten zur Konfiguration des GNSS-Empfängers

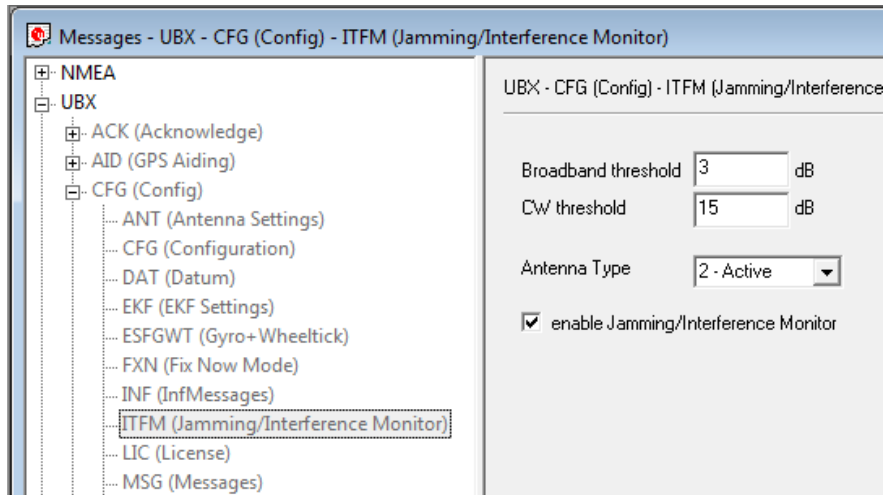
Die Nachrichten dieser UBX-Klasse dienen dazu, Einstellungen der GNSS-Empfänger von u-blox auszulesen oder neu zu setzen.

Dies betrifft sowohl einige Konfigurationsparameter, die für die jeweilige Anwendung des Nutzers von sehr hoher Bedeutung sind (wie z.B. das Dynamikprofil oder die Wiederholfrequenzen der Ausgabe von NMEA- und/oder UBX-Nachrichten), als auch sehr spezielle Einstellungsmöglichkeiten, die für übliche Anwendungen zumeist keiner Änderung bedürfen.

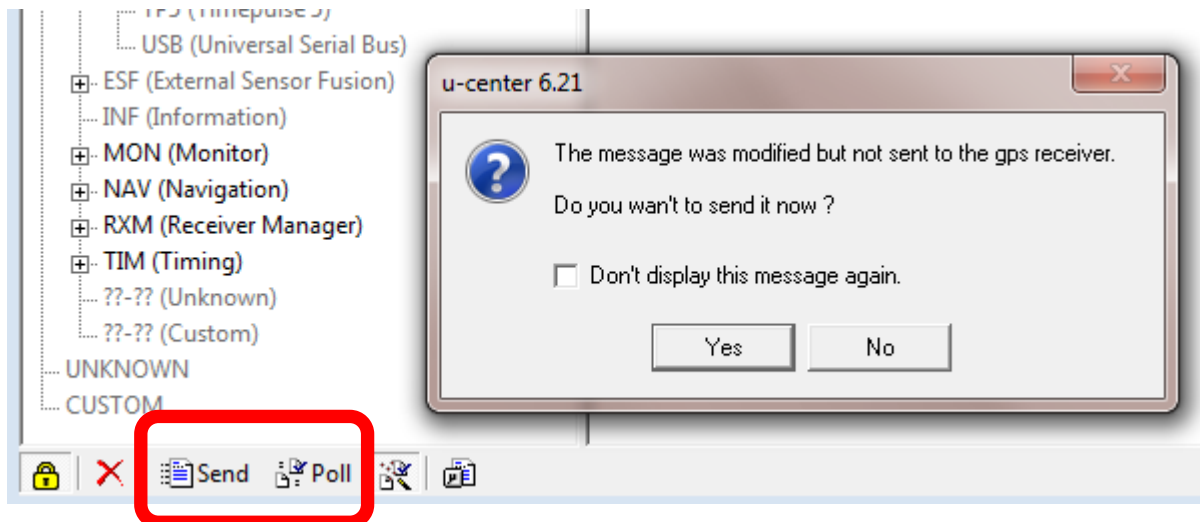
Die jeweils aktuelle Version des u-center enthält alle Nachrichten, die ggfs. auch nur noch für ältere Gerätegenerationen gültig sein können (z.B. NAV und NAV2, die für aktuelle u-blox 6 Geräte nun bedeutungslos sind, da für deren Funktion NAV5 zuständig ist). Auch wenn der Bereich UBX-CFG innerhalb dieses UBX-“Baums“ komplett ausgegraut ist, kann er gleichwohl problemlos genutzt werden, um die Konfiguration eines momentan mit dem u-center verbundenen GNSS-Empfängers von u-blox anzuzeigen und ggfs. auch direkt zu ändern, wobei der Grundsatz gilt, dass jedes Gerät immer nur tatsächlich realisierbare Einstellungen übernimmt.

# UBX-CFG (2)

## Abruf, Anzeige, Änderung und Übertragung einzelner Einstellungen



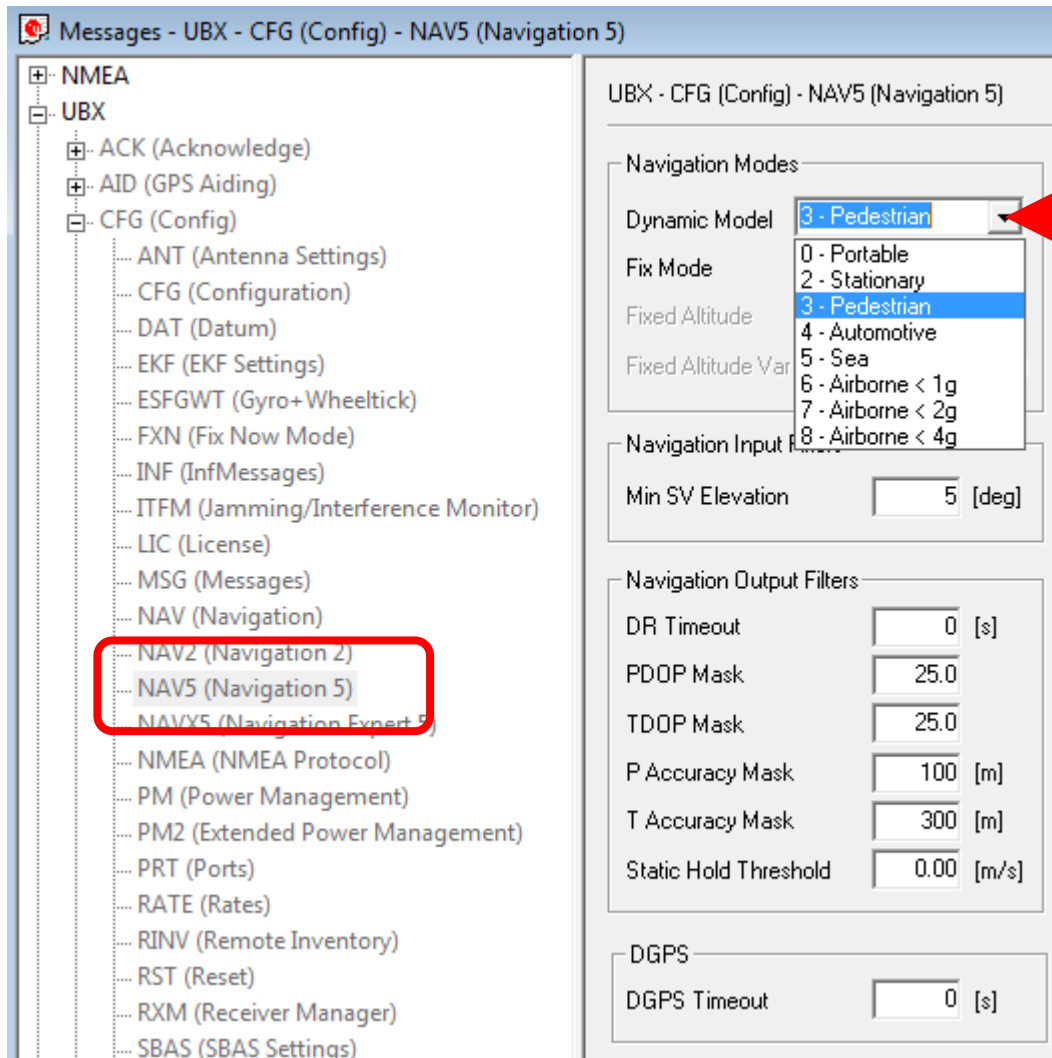
Wird ein bestimmter Konfigurationsbereich ausgewählt (mit linker Maustaste), ruft das u-center zunächst die entsprechenden Werte vom angeschlossenen Empfänger ab (die kann einige Sekunden dauern) und zeigt diese in den jeweiligen Feldern an. Dann können diese Werte dort auch verändert werden.



Änderungen werden mit der Schaltfläche „Send“ (in der Statusleiste) zum Empfänger übertragen, ggfs. erfolgt von u-center eine Aufforderung dazu. Änderungen werden hierbei zwar schon wirksam, aber noch nicht gespeichert!

# UBX-CFG-NAV5

## Konfiguration der „Navigation Engine“ (ab u-blox 6)



Eine der wichtigsten Einstellungen ist die des Dynamikprofils, wenn vom GNSS-Empfänger die Ausgabe als NMEA genutzt wird. Dabei ist für statische Punktmessungen das Profil „Stationary“ besonders geeignet, während Messungen bei relativ geringer Geschwindigkeit (bis max. 100 km/h) am besten mit dem Profil „Pedestrian“ realisierbar sind (siehe auch folgende Seite). Ein weiterer wichtiger Parameter ist die Minimalhöhe der vom GNSS-Empfänger zu berücksichtigenden Satelliten über dem Horizont (als „Min SV Elevation“), wobei die 5° der Voreinstellung nur gezielt verändert werden sollten.

# „Dynamic Platform model“

## 2.1 Platform settings

u-blox positioning technology supports different dynamic platform models to adjust the navigation engine to the expected application environment. These platform settings can be changed dynamically without performing a power cycle or reset. The settings improve the receiver's interpretation of the measurements and thus provide a more accurate position output. Setting the receiver to an unsuitable platform model for the given application environment results in a loss of receiver performance and position accuracy.

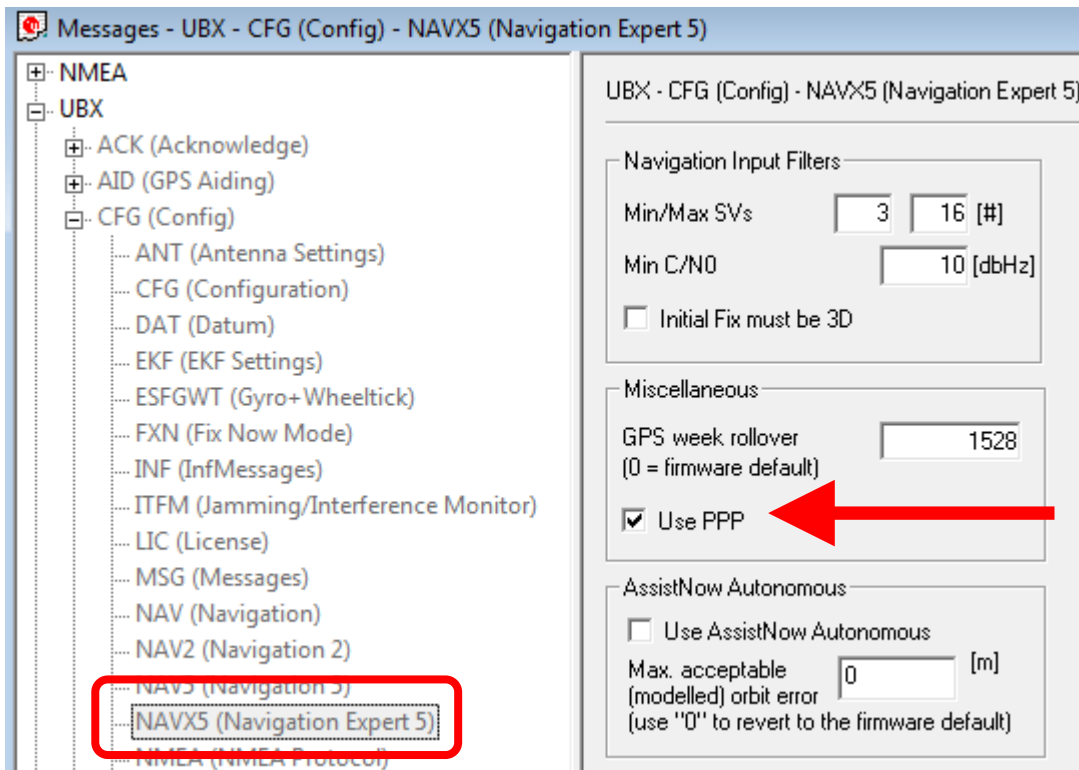
### Dynamic Platform Model

<i>Platform</i>	<i>Description</i>
Portable	Default setting. Applications with low acceleration, e.g. portable devices. Suitable for most situations. MAX Altitude [m]: 12000, MAX Velocity [m/s]: 310, MAX Vertical Velocity [m/s]: 50, Sanity check type: Altitude and Velocity, Max Position Deviation: Medium
Stationary	Used in timing applications (antenna must be stationary) or other stationary applications. Velocity restricted to 0 m/s. Zero dynamics assumed. MAX Altitude [m]: 9000, MAX Velocity [m/s]: 10, MAX Vertical Velocity [m/s]: 6, Sanity check type: Altitude and Velocity, Max Position Deviation: Small
Pedestrian	Applications with low acceleration and speed, e.g. how a pedestrian would move. Low acceleration assumed. MAX Altitude [m]: 9000, MAX Velocity [m/s]: 30, MAX Vertical Velocity [m/s]: 20, Sanity check type: Altitude and Velocity, Max Position Deviation: Small
Automotive	Default setting for ADR. Used for applications with equivalent dynamics to those of a passenger car. Low vertical acceleration assumed. MAX Altitude [m]: 6000 (5000 for firmware versions 6.00 and below), MAX Velocity [m/s]: 84 (62 for firmware versions 4.00 to 5.00), MAX Vertical Velocity [m/s]: 15, Sanity check type: Altitude and Velocity, Max Position Deviation: Medium
At sea	Recommended for applications at sea, with zero vertical velocity. Zero vertical velocity assumed. Sea level assumed. MAX Altitude [m]: 500, MAX Velocity [m/s]: 25, MAX Vertical Velocity [m/s]: 5, Sanity check type: Altitude and Velocity, Max Position Deviation: Medium

# UBX-CFG-NAVX5

## Spezielle Einstellungen für besondere Empfängertypen

Mit dieser Nachricht werden sowohl solche Einstellungen, die von allen Empfängern berücksichtigt werden können (wie z.B. die Mindest- und Höchstanzahl der Satelliten oder die Mindestsignalstärke), als auch spezielle Parameter einzelner Typen abgefragt und/oder geändert werden. Dies ist ggfs. auch nicht nur vom Empfängertyp, sondern ebenso von der jeweiligen Firmware- bzw. ROM-Version abhängig.

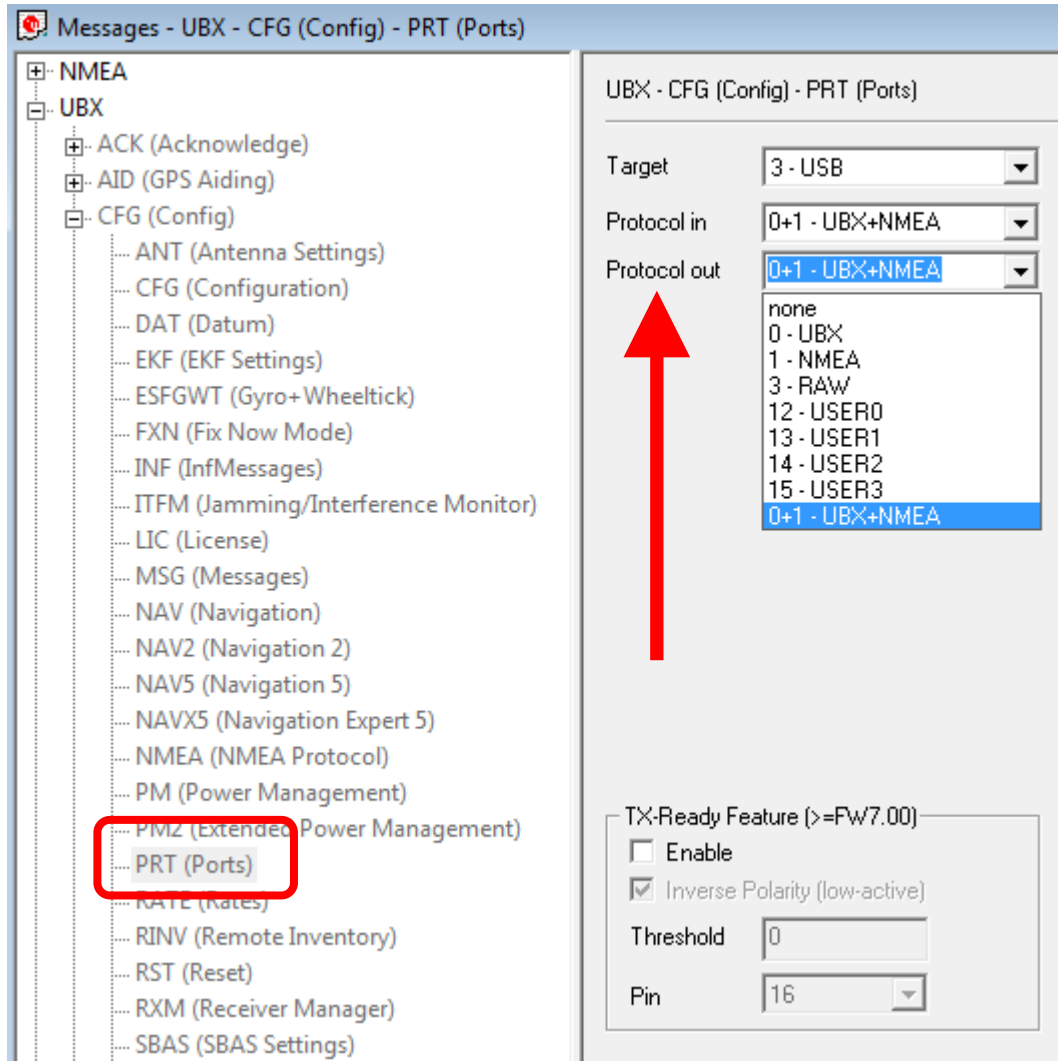


Ein besonders wichtiger Parameter für Präzisionsanwendungen ist die Verwendung des derzeit nur beim NEO-6P verfügbaren „*Precise Point Positioning*“ (PPP), wobei dessen Aktivierung hier bislang jedoch nur abgefragt werden kann und nicht änderbar ist.

Mit „*AssistNow Autonomous*“ ist A-GPS (deutlich schnellerer Fix) auch ohne externe Hilfe möglich (nur für Firmware 7.01 oder höher).

# UBX-CFG-PRT

## Strikte Einschränkungen für verschiedene Nachrichtentypen



The screenshot shows the configuration window for UBX-CFG-PRT (Ports). The left sidebar lists various configuration categories, with 'PRT (Ports)' highlighted in a red box. The main window displays the following settings:

- Target: 3 - USB
- Protocol in: 0+1 - UBX+NMEA
- Protocol out: 0+1 - UBX+NMEA (highlighted in blue)

The 'Protocol out' dropdown menu is open, showing the following options:

- none
- 0 - UBX
- 1 - NMEA
- 3 - RAW
- 12 - USER0
- 13 - USER1
- 14 - USER2
- 15 - USER3
- 0+1 - UBX+NMEA (highlighted in blue)

A red arrow points to the 'Protocol out' field. Below the dropdown menu, there is a section for 'TX-Ready Feature (>=FW7.00)' with the following settings:

- Enable:
- Inverse Polarity (low-active):
- Threshold: 0
- Pin: 16

Soll der Empfänger ausschließlich auf die Ausgabe eines bestimmten Nachrichtentyps eingestellt sein, ist dies hier konfigurierbar. Wird z.B. ein GNSS-Empfänger mit USB-Anschluss nur für die Rohdaten benötigt (für RTK), kann auch nur UBX als „*Protocol out*“ eingestellt werden. Andere serielle Anschlüsse wie z.B. für Bluetooth sind zumeist über UART1 verbunden.

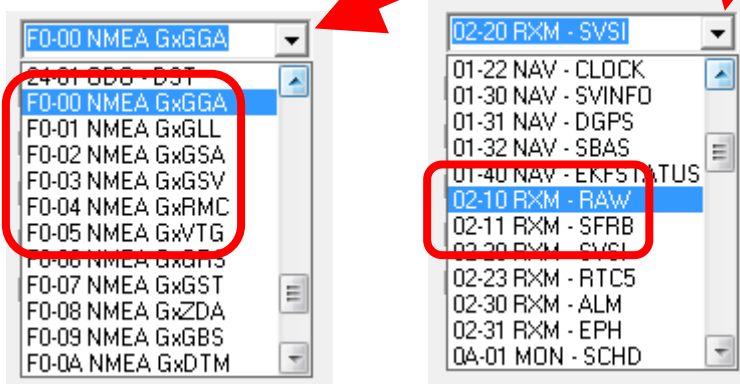
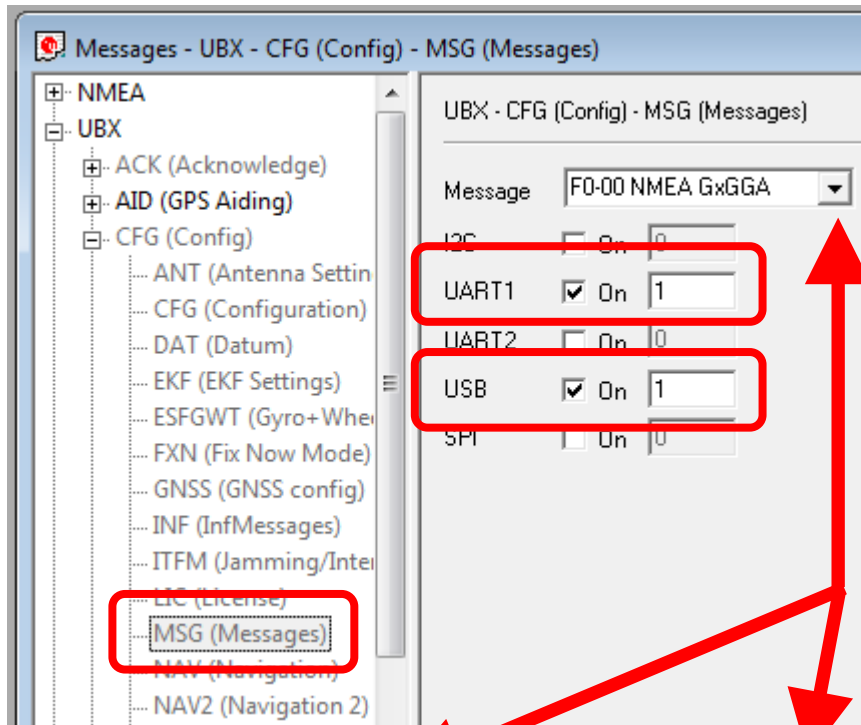
In dieser Nachricht sollte darauf geachtet werden, sich nicht selbst den Weg für weitere Änderungen (über UBX) zu versperren, daher sollte „*Protocol in*“ UBX möglichst immer noch beinhalten.

# UBX-CFG-MSG

## Aktivierung einzelner Nachrichten auf den diversen Schnittstellen

Hier kann die Ausgabe aller für die konkrete Anwendung benötigten Einzelnachrichten auf die verschiedenen Schnittstellen des Moduls aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Die (neben USB) am häufigsten in der Praxis verwendete Schnittstelle ist dabei UART1, z.B. für serielle Verbindungen über Bluetooth bzw. RS-232. Die meisten GIS-Anwendungen in der Praxis erwarten von einem angeschlossenen GPS-Empfänger die Ausgabe der NMEA-Nachricht GxGGA – darüber hinaus sollten im NMEA-Nachrichtenbereich zumeist auch noch GxGSA, GxGSV, GxRMC und GxVTG aktiviert werden. Sofern das verbundene Modul eine Ausgabe von Rohdaten erlaubt und diese auch genutzt werden sollen, sind noch die UBX-RXM-Nachrichten **RAW** und **SFRB** auf der verwendeten Schnittstelle zu aktivieren.





# UBX-CFG-RATE

## Update-Rate bzw. Wiederholrfrequenz der Messwerte

Die Standardeinstellung von 1 Hz (1000 ms im Eingabefeld) kann bei geeigneten Empfängern auch auf höhere Wiederholrfrequenzen geändert werden. Die meisten Empfänger von u-blox lassen sich z.B. bis auf 5 Hz (200 ms eingeben) erhöhen. Bei nicht realisierbaren Werten wird das Eingabefeld vom u-center automatisch rot markiert.

The screenshot shows the u-center software interface. On the left, a tree view displays the configuration structure: NMEA, UBX, and CFG (Config). The 'RATE (Rates)' option under CFG is highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the main configuration window. The main window, titled 'UBX - CFG (Config) - RATE (Rates)', contains the following settings:

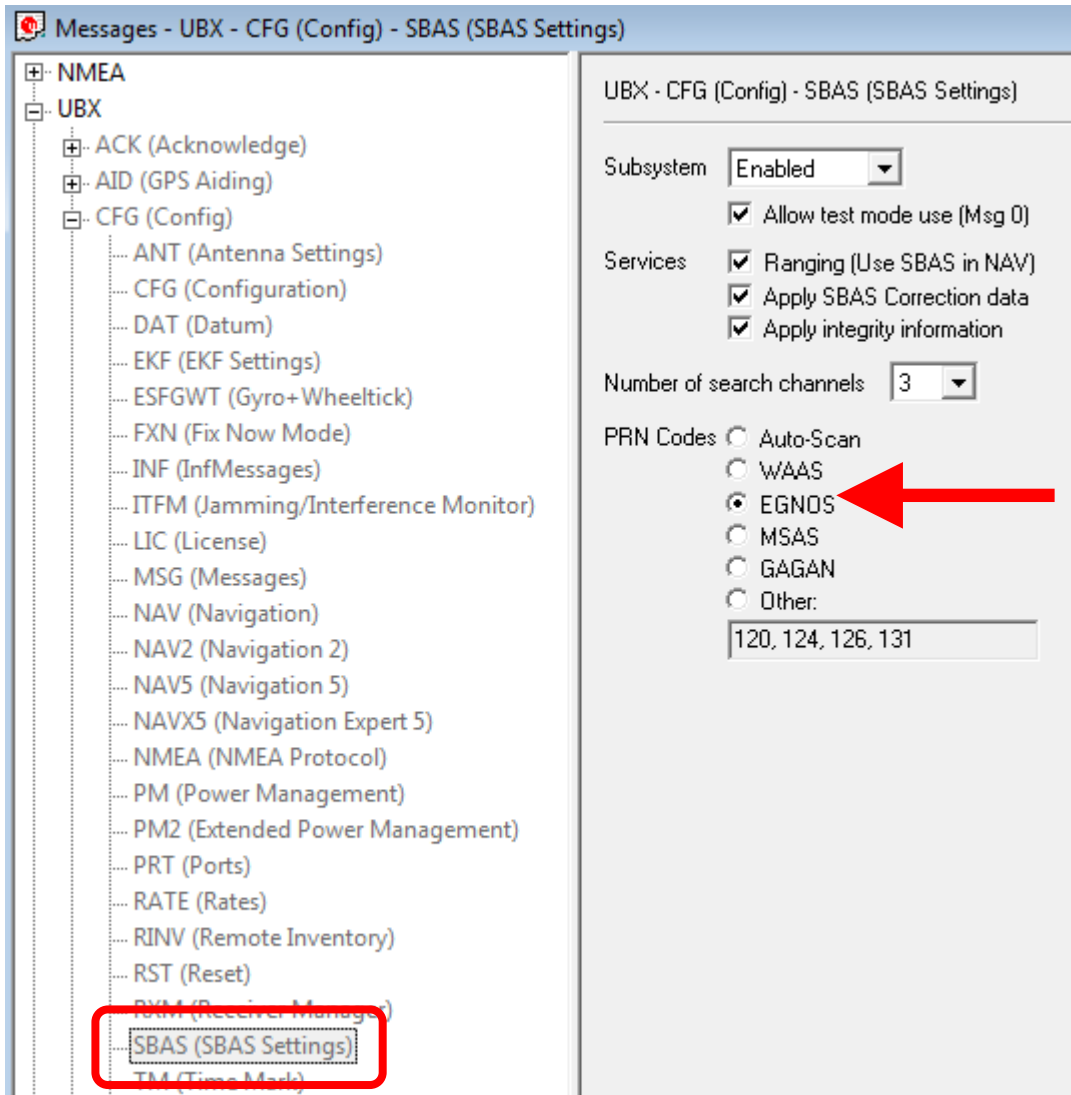
Parameter	Value	Unit
Time Source	1 - GPS time	
Measurement Period	1000	[ms]
Measurement Frequency	1.00	[Hz]
Navigation Rate	1	[cyc]
Navigation Frequency	1.00	[Hz]

This screenshot shows the same u-center software interface, but with the 'RATE (Rates)' configuration window modified. A red arrow points from the 'RATE (Rates)' option in the tree view to the configuration window. The settings are as follows:

Parameter	Value	Unit
Time Source	1 - GPS time	
Measurement Period	200	[ms]
Measurement Frequency	5.00	[Hz]
Navigation Rate	1	[cyc]
Navigation Frequency	5.00	[Hz]

# UBX-CFG-SBAS

## Optimale Einstellungen für die EGNOS-Satelliten



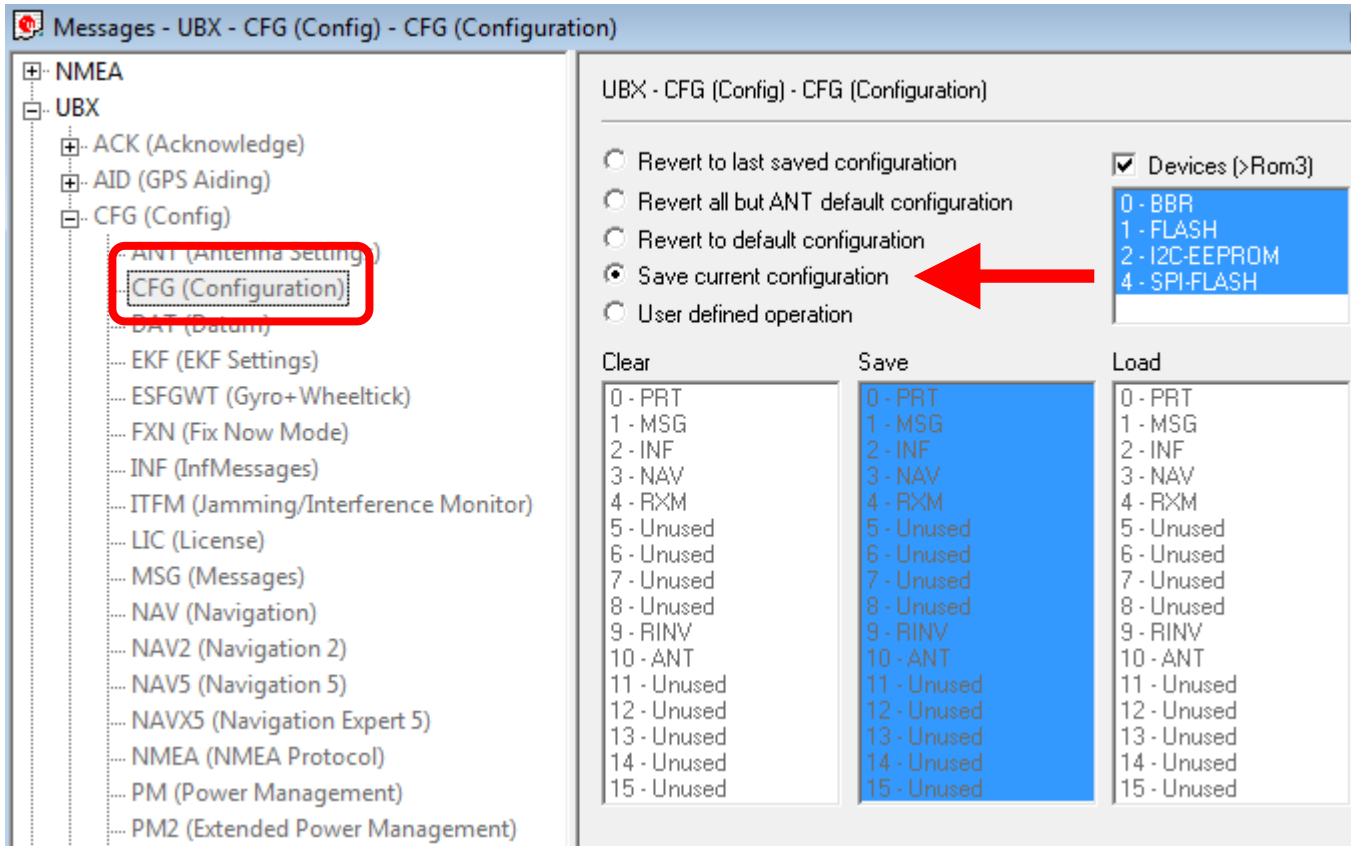
Sofern die für den Empfänger vorgesehene Anwendung eine Berücksichtigung von EGNOS ([http://www.kowoma.de/gps/waas\\_egnos.htm](http://www.kowoma.de/gps/waas_egnos.htm)) nicht aus zwingenden Gründen ausschließt, sollte die Verwendung dieser Satelliten üblicherweise stets so wie in der Abbildung eingestellt werden.

Mit dieser Nachricht kann jedoch auch die Verwendung bestimmter SBAS-Satelliten anhand ihrer jeweiligen PRN-Nummern einzeln festgelegt werden. Eine solche Einstellung sollte jedoch lediglich bei entsprechendem Fachwissen gezielt vorgenommen werden.

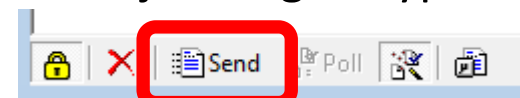
# UBX-CFG-CFG

## Nichtflüchtige Übernahme einer geänderten Konfiguration

Mit dieser Nachricht können alle vorher an den angeschlossenen Empfänger bereits gesendeten neuen Einstellungen in dem Gerät auch dauerhaft gespeichert werden, sofern dessen Technik die Möglichkeit dafür bietet. Ob eine bzw. welche Technik dafür verfügbar ist, hängt vom jeweiligen Typ ab.

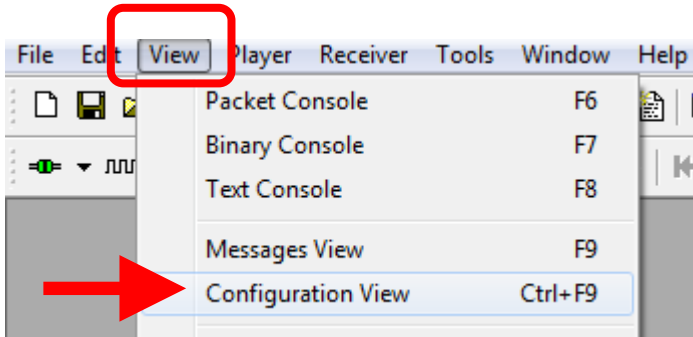


Im Zweifelsfall (wenn nicht genau bekannt ist, ob eine solche nichtflüchtige Speicherung z.B. im „*Battery Backed RAM*“ oder mit einem EEPROM erfolgt) können auch alle hierfür möglichen Techniken ausgewählt werden (siehe Abbildung). Abschließend erfolgt mit der Schaltfläche „*Send*“ in der Statusleiste die endgültige Speicherung der aktuellen Konfiguration im Empfänger.

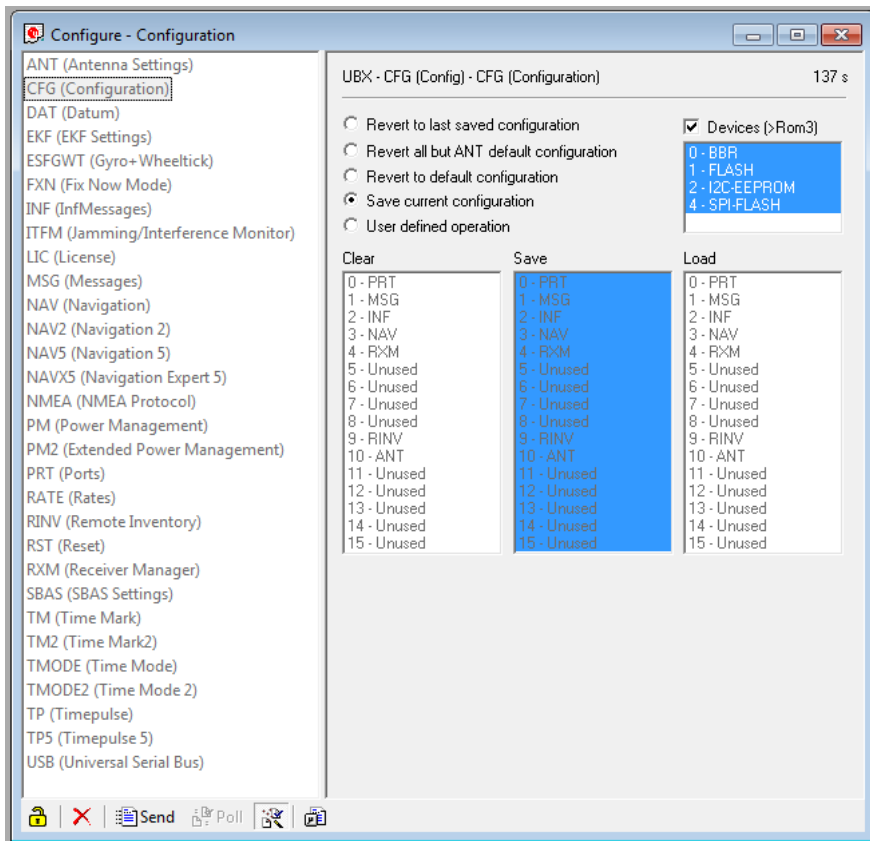


# „Configuration View“ = UBX-CFG

## Alternatives Fenster für Einstellungen

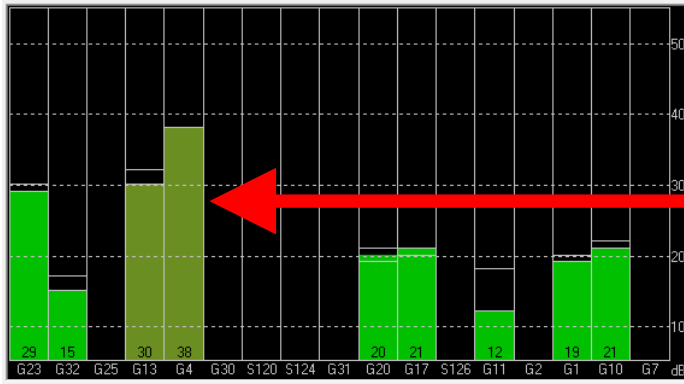


Die Abfrage und Änderung der Konfiguration eines mit u-center verbundenen Empfängers kann auch mit dem Fenster „*Configuration View*“ durchgeführt werden.



Dieses Fenster entspricht in seiner Funktion vollständig der Nachrichtenklasse UBX-CFG und bietet auch keine sonstigen, darüber hinausgehenden Einstellmöglichkeiten. Insbesondere über die Tastenkombination Strg+F9 ist so aber ein besonders schneller Zugriff auf die Konfiguration eines mit dem u-center verbundenen GNSS-Empfängers von u-blox möglich.

# Sonstiges



Das Fenster „*Satellite Level*“ zeigt bei aktiviertem UBX die mit Hilfe von Trägerphasenmessungen verbesserten Satellitensignale in olivgrüner statt in der sonst üblichen hellgrünen Farbe an (betrifft nur Empfänger mit PPP, also derzeit den NEO-6P).

# Ergänzungen

- ✓ Die Anleitungen bzw. Erläuterungen in diesem Dokument entsprechen dem Stand vom 10.07.2012 – neuere Versionen des Dokuments werden bei Verfügbarkeit unter [www.optimalsystem.de](http://www.optimalsystem.de) veröffentlicht
- ✓ Ausgewählte Einstellungen für GNSS-Empfänger von u-blox können auch mit dem *FeldLog*-Programm ([www.feldlog.optimalsystem.de](http://www.feldlog.optimalsystem.de)) geändert werden.