



20<sub>xx</sub>

GNSS SENSOR SERIE  
REFERENZ HANDBUCH

## Copyright

---

Copyright © 2015 ppm GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Veröffentlichung oder der darin beschriebenen Computerprogramme darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch ppm GmbH reproduziert, übersetzt, in einem Zugangssystem gespeichert oder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise übertragen werden, sei es elektronisch, durch mechanisches Fotokopieren, Aufnehmen oder in sonstiger Weise. Ihre Rechte im Zusammenhang mit dieser Veröffentlichung und den Computerprogrammen unterliegen den Einschränkungen und Grenzen der Urhebergesetze der Europäischen Union und/oder der Rechtsordnung, die an Ihrem Aufenthaltsort gilt.

Gedruckt in Deutschland.

Teilnummer: 20xxGNSS Sensor Handbuch deutsch Revision E

Januar 2015

## Warenzeichen

---

Alle Produkte und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber.

## Software Lizenzvereinbarung

---

**WICHTIG:** DURCH INSTALLIEREN DER SOFTWARE ERKLÄREN SIE SICH DAMIT EINVERSTANDEN, SICH DEN BEDINGUNGEN DER LIZENZVEREINBARUNG ("VEREINBARUNG") ZU UNTERWERFEN. DIESE VEREINBARUNG STELLT DAS GESAMTE VERTRAGSWERK ZWISCHEN IHNEN ("LIZENZNEHMER") UND DER PPM GMBH DAR. ("LIZENZGEBER"). LESEN SIE DIE VEREINBARUNG SORGFÄLTIG DURCH; WENN SIE MIT DEN BEDINGUNGEN NICHT EINVERSTANDEN SIND, GEBEN SIE DAS UNGEÖFFNETE CD-PAKET UND DIE MITGELIEFERTEN GEGENSTÄNDE DORT ZURÜCK, WO SIE DIESE ERWORBEN HABEN. DER KAUFPREIS WIRD IHNEN VOLLSTÄNDIG ZURÜCKERSTATTET.

### LIZENZ.

Der LIZENZGEBER gewährt Ihnen eine eingeschränkte, nicht ausschließliche, nicht übertragbare persönliche Lizenz ("Lizenz") dafür, die in diesem Paket in maschinenlesbarer Form enthaltene Kopie des Computerprogramms ("Programm") auf einem einzelnen Computer (einer zentralen Prozessoreinheit mit dazugehörigem Bildschirm und Tastatur) zu installieren und zu benutzen und eine Sicherungskopie des Programms zur Verwendung mit demselben Computer zu erstellen. Der LIZENZGEBER und seine Zulieferer behalten alle Rechte an dem Programm, die in dieser Vereinbarung nicht ausdrücklich übertragen werden.

### EIGENTUM AN PROGRAMMEN UND KOPIEN.

Diese Lizenz ist kein Verkauf des Originalprogramms oder irgendwelcher Kopien. Der LIZENZGEBER und seine Zulieferer behalten das Besitztum an dem Programm und alle Urheberrechte und sonstigen Eigentumsrechte daran sowie an allen später von Ihnen erstellten Kopien des Programms, unabhängig von deren Form. Das Programm und die begleitenden Bedienungsanleitungen ("Dokumentation") sind urheberrechtlich geschützte Werke und enthalten wertvolle gewerbliche Geheimnisse und vertrauliche Informationen, die dem LIZENZGEBER und dessen Zulieferern gehören. Sie erklären sich damit einverstanden, alle sinnvollen Maßnahmen zu ergreifen, um die Eigentumsrechte des LIZENZGEBERS und seiner Zulieferer an dem Programm und der Dokumentation zu schützen und sie streng vertraulich zu halten.

### NUTZUNGSEINSCHRÄNKUNGEN.

Das Programm wird zur Verwendung bei Ihrer internen Geschäftstätigkeit geliefert und muss jederzeit auf einem einzelnen Computer bleiben, der Ihnen gehört oder den Sie mieten. Sie dürfen das Programm physisch von einem Computer auf einen anderen übertragen, vorausgesetzt, das Programm wird immer nur auf einem Computer gleichzeitig benutzt. Sie dürfen das Programm ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des LIZENZGEBERS nicht im Rahmen von Time-Sharing oder der Vermietung voll ausgestatteter Büros benutzen oder vermieten, verleasen, weitervermieten, verkaufen, abtreten, verpfänden, übertragen, elektronisch übertragen oder auf sonstige Weise das Programm oder die Dokumentation weder vorübergehend noch dauerhaft veräußern. Sie erklären sich damit einverstanden, das Programm nicht zu übersetzen, ändern, anzupassen, zerlegen, dekompileieren oder zurückzuentwickeln oder abgeleitete Werke von dem Programm oder der Dokumentation oder eines Teiles davon zu erstellen.

### BEENDIGUNG.

Die Lizenz gilt bis zur Beendigung. Die Lizenz endet ohne Kündigung durch den LIZENZGEBER, wenn Sie gegen irgendeine der Bestimmungen dieser Vereinbarung verstoßen. Bei der Beendigung müssen Sie jegliche Nutzung des Programms und der Dokumentation einstellen und diese sowie sämtliche Kopien davon an den LIZENZGEBER zurückgeben.

## Garantieausschluss und Haftungsbeschränkung

DER LIZENZGEBER UND SEINE ZULIEFERER GEBEN WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH INDIREKT GEWÄHRLEISTUNGEN FÜR DAS PROGRAMM, DIE MEDIEN, DIE DOKUMENTATION, DIE ERGEBNISSE ODER DIE GENAUIGKEIT DER DATEN UND SCHLIESSEN HIERMIT AUSDRÜCKLICH JEDLICHE GARANTIE DER VERMARKTBARKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS. DER LIZENZGEBER UND SEINE ZULIEFERER GARANTIEREN NICHT, DASS DAS PROGRAMM IHREN ANFORDERUNGEN ENTSPRICHT ODER DASS SEIN BETRIEB OHNE UNTERBRECHUNGEN ODER FEHLERFREI IST.

Der LIZENZGEBER, seine Zulieferer sowie jeder, der an der Erstellung oder Lieferung des Programms oder der Dokumentation an Sie beteiligt war, haftet Ihnen oder einem Dritten gegenüber nicht für besondere, indirekte, Neben- oder Folgeschäden (einschließlich, aber nicht beschränkt auf entgangene Gewinne oder Einsparungen, Ausfallzeiten, Schäden an oder Ersatz von Ausrüstungs- oder Eigentumsgegenständen, Wiederherstellung oder Ersatz von Programmen oder Daten), die aus Forderungen aus Gewährleistung, Vertrag oder unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängiger Haftung oder auf sonstige Weise entstehen, selbst dann, wenn der LIZENZGEBER oder seine Zulieferer über die Möglichkeit einer solchen Forderung oder solcher Schäden unterrichtet wurden. Die Haftung des LIZENZGEBERS und seiner Zulieferer für direkte Schäden ist begrenzt auf den tatsächlich für diese Programmlizenz bezahlten Betrag. Manche Staaten gestatten den Ausschluss der Begrenzung impliziter Garantien oder Haftung für Neben- oder Folgeschäden nicht, die o. g. Beschränkungen oder Ausschlüsse gelten daher eventuell nicht für Sie.

## BESCHRÄNKTE PRODUKTGARANTIE

Alle Empfangsgeräte für das globale Positionsbestimmungssystem(GPS) von ppm sind Navigationshilfen und nicht dazu gedacht, andere Navigationsmethoden zu ersetzen. Dem Käufer wird angeraten, eine sorgfältige Positionsbestimmung durchzuführen und gesunden Menschenverstand walten zu lassen.

LESEN SIE VOR DER BENUTZUNG DES PRODUKTS DIE GEBRAUCHSANLEITUNG SORGFÄLTIG DURCH.

### 1. GARANTIE DURCH PPM

ppm garantiert, dass unsere GNSS-Empfänger und Hardware-Zubehör keine Material- und Herstellungsfehler aufweisen, und leistet für das Produkt gemäß den veröffentlichten Daten eine Garantie von einem Jahr (oder für einen durch das Gesetz geforderten längeren Zeitraum), gerechnet vom Datum des ursprünglichen Kaufs.

DIESE GARANTIE BEZIEHT SICH NUR AUF DEN URSPRÜNGLICHEN KÄUFER DIESES PRODUKTS.

Im Fall eines Defekts wird ppm das Hardware-Produkt nach eigenem Ermessen entweder reparieren oder ersetzen, ohne dem Käufer Ersatzteile oder Arbeitszeit in Rechnung zu stellen. Für das reparierte oder ersetzte Produkt wird eine Garantie von 90 Tagen ab dem Rücksendedatum, mindestens aber bis zum Ablauf der ursprünglichen Garantie, gewährt.

ppm sichert zu, dass die Softwareprodukte oder in Hardwareprodukten enthaltene Software ab dem Versanddatum 30 Tage in den Medien fehlerfrei sind und dass sie im Wesentlichen der dann gültigen Anwenderdokumentation entsprechen, die mit der Software(einschließlich deren Aktualisierungen)geliefert wurde. ppm ist einzig zur Korrektur oder dem Ersatz der Medien oder der Software verpflichtet, so dass sie der dann gültigen Anwenderdokumentation im Wesentlichen entsprechen.

ppm sichert nicht zu, dass die Software den Anforderungen des Käufers entspricht, oder dass ihr Betrieb unterbrechungsfrei, fehlerfrei oder frei von Viren bleibt. Der Käufer übernimmt für die Benutzung der Software das volle Risiko.

### 2. RECHTSMITTEL DES KÄUFERS

DAS AUSSCHLIESSLICHE RECHTSMITTEL DES KÄUFERS UNTER DIESER GARANTIE ODER UNTER EINER IMPLIZITEN GARANTIE IST, JE NACH ENTSCHEIDUNG VON PPM, AUF REPARATUR ODER ERSATZ DES EMPFÄNGERS ODER DER ZUBEHÖRTEILE BESCHRÄNKT, DIE VON DIESER GARANTIE ABGEDECKT SIND. REPARATUREN IM RAHMEN DIESER GARANTIE DÜRFEN NUR IN EINEM VON PPM AUTORISIERTEN KUNDENDIENSTZENTRUM DURCHGEFÜHRT WERDEN. JEDE REPARATUR DURCH EIN NICHT VON PPM AUTORISIERTES KUNDENDIENSTZENTRUM FÜHRT ZUM ERLÖSCHEN DER GARANTIE.

### 3. PFLICHTEN DES KÄUFERS

Um den Service in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, und geben Sie das Produkt mit einer Kopie der Originalrechnung an ihn zurück. ppm behält sich das Recht vor, kostenlosen Service zu verweigern, wenn der Kaufnachweis nicht vorgelegt wird, oder die in ihm enthaltenen Informationen unvollständig oder unleserlich sind, oder wenn die Seriennummer verändert oder entfernt wurde. ppm haftet nicht für Verluste oder Schäden am Produkt, die während des Lieferwegs des Produkts oder bei seiner Einsendung zur Reparatur auftreten. Der Abschluss einer Transportversicherung wird empfohlen. ppm empfiehlt einen nachvollziehbaren Lieferweg wie UPS oder FedEx für die Rücksendung des Produkts zum Service.

4. EINSCHRÄNKUNG VON IMPLIZITEN GARANTIEN MIT AUSNAHME DER OBEN IN PUNKT 1 DARGELEGTEN BESCHRÄNKTEN GARANTIE WIRD HIERMIT JEDLICHE DARÜBER HINAUS GEHENDE GEWÄHRLEISTUNG AUSGESCHLOSSEN.

DAS GILT SOWOHL FÜR AUSDRÜCKLICHE ALS AUCH IMPLIZITE GARANTIEN, EINSCHLIEßLICH DER ZUSICHERUNG DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER MARKTFÄHIGKEIT UND, SOWEIT ANWENDBAR, FÜR IMPLIZITE GARANTIEN GEMÄSS ARTIKEL 35 DER UN-KONVENTION ÜBER DEN INTERNATIONALEN WARENKAUF. Einige nationale, Staats-, oder lokale Gesetze gestatten keinen Ausschluss oder Einschränkungen bei Neben- oder Folgeschäden. In solchen Fällen trifft die obige Einschränkung oder der Ausschluss nicht auf sie zu.

## 5. AUSSCHLIESSUNGEN

Folgendes ist von der Garantie ausgeschlossen:

- (1) regelmäßige Wartung und Reparatur oder Ersatz von Teilen aufgrund normaler Abnutzung;
- (2) Batterien und Akkus
- (3) Oberflächeneigenschaften
- (4) Installationen oder Defekte aufgrund der Installation;
- (5) jeder Schaden, durch
  - (i) den Versand, Zweckentfremdung, Missbrauch, Nachlässigkeit, Eingriffe, oder nicht ordnungsgemäße Anwendung;
  - (ii) Unglücke wie Feuer, Flut, Wind und Blitzschlag;
  - (iii) nicht autorisierte Hinzufügungen oder Modifizierungen;
- (6) einen von einem nicht durch ppm autorisierten Kundendienstzentrum durchgeführten oder versuchten Service;
- (7) Produkte, Komponenten oder Teile, die nicht von ppm hergestellt wurden,
- (8) die Zusicherung, dass der Empfänger frei von jedem Anspruch aus der Verletzung eines Patents, einer Handelsmarke, eines Copyrights oder anderen Eigentumsrechts einschließlich von Handelsgeheimnissen ist;
- (9) jeder Schaden aufgrund eines Unfalls, der durch ungenaue Satellitenübertragungen entsteht. Ungenaue Übertragungen können durch Veränderungen der Position, des Betriebszustands oder der Geometrie eines Satelliten oder durch Veränderungen an dem Empfänger auftreten, die durch eine Veränderung an dem GPS erforderlich werden können.  
 (Anmerkung: ppm GNSS Empfänger verwenden zum Empfang der Daten über Position, Geschwindigkeit und Zeit GPS oder GPS+GLONASS. GPS wird von der US-Regierung betrieben; GLONASS ist das globale Satelliten-Navigationssystem der Russischen Föderation. Beide sind allein für Fehlerfreiheit und Wartung des jeweiligen Systems zuständig. Bestimmte Bedingungen können Ungenauigkeiten verursachen, welche Modifikationen am Empfänger erforderlich machen. Solche Bedingungen liegen insbesondere bei Veränderungen in der Übertragung von GPS oder GLONASS vor.) Das Öffnen, Zerlegen oder die Reparatur dieses Produkts durch andere als ein von ppm autorisiertes Kundendienstzentrum führt zum Erlöschen der Garantie

## 6. AUSSCHLUSS VON NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN

PPM IST GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN PERSON FÜR KEINE INDIRECTEN, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN IRGEND EINER ART HAFTBAR, INSBESONDERE PROFITENTGANG, SCHÄDEN DURCH VERZÖGERUNG ODER VERLUST DER NUTZUNGSMÖGLICHKEIT, VERLUST ODER SCHÄDEN DURCH EINEN BRUCH DIESER GARANTIE ODER EINER IMPLIZITEN GARANTIE, UND DAS SELBST IM FALL, DASS DIESER DURCH EINE NACHLÄSSIGKEIT ODER EINEN ANDEREN FEHLER VON PPM ZUSTANDE KOMMT, ODER DURCH NACHLÄSSIGE VERWENDUNG DES PRODUKTS VERURSACHT WURDE. PPM HAFTET IN KEINEM FALL FÜR SOLCHE SCHÄDEN, SELBST WENN PPM AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WORDEN IST.

Einige nationale, Staats-, oder lokale Gesetze gestatten keinen Ausschluss oder Einschränkungen bei Neben- oder Folgeschäden. In solchen Fällen trifft die obige Einschränkung oder der Ausschluss nicht auf sie zu.

## 7. GESAMTVERTRAG

Diese schriftliche Garantie ist die vollständige, endgültige und exklusive Vereinbarung zwischen ppm und dem Käufer hinsichtlich der Leistungsqualität der Waren und aller und jeder Garantien und Darstellungen.

DIESE GEWÄHRLEISTUNG UMFASST ALLE VERPFLICHTUNGEN VON PPM FÜR DIESES PRODUKT. DIESE GEWÄHRLEISTUNG GIBT IHNEN BESTIMMTE RECHTE. SIE KÖNNEN ANDERE RECHTE HABEN, DIE VON GEBIET ZU GEBIET VARIIEREN, (einschließlich der Richtlinie 1999/44/EC in den EU-Mitgliedsstaaten), IN DIESEM FALL GELTEN FÜR SIE BESTIMMTE EINSCHRÄNKUNGEN, DIE DIESE GARANTIE ENTHÄLT, NICHT.

## 8. WAHL DES RECHTS.

Diese eingeschränkte Garantie unterliegt den Gesetzen von Deutschland ohne Bezugnahme auf Widerspruch zu anderen gesetzlichen Bestimmungen oder zur UN-Konvention über Verträge für den Internationalen Warenhandel, und soll zugunsten von ppm, Nachfolgern und Bevollmächtigten sein.

DIESE GARANTIE BERÜHRT WEDER DIE GESETZLICHEN RECHTE DER VERBRAUCHER UNTER DEN GELTENDEN, ANWENDBAREN GESETZEN AN IHREM WOHNORT, NOCH DIE RECHTE DES KUNDEN GEGENÜBER DEM HÄNDLER, DIE SICH AUS DEM KAUFVERTRAG ERGEBEN.

Für weitere Informationen zu dieser eingeschränkten Garantie rufen Sie uns bitte an oder schreiben Sie uns:

ppm GmbH  
 Grube 39a  
 82377 Penzberg  
 Deutschland

Tel: 0049-8856-8030980

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	1
Was ist der 20xx GNSS-Empfänger? .....	1
Umfang dieser Anleitung .....	1
Das System .....	2
Gerätetypen .....	2
Gerätebeschreibung 20xx-S .....	4
Gerätebeschreibung 20xx -L.....	5
Gerätebeschreibung 20xx-L mit Heading .....	6
Systemanschluss 20xxS .....	7
Systemanschluss 2011-L1x mit OEMStar .....	8
Systemanschluss 2022-L1x mit OEM615/617/617D .....	9
Systemanschluss 2022-L1x-x mit OEM628.....	11
Systemanschluss 2022-L1x-x mit MB-One .....	13
Systemanschluss 2022-L0x mit MB100 .....	14
Systemanschluss 2022-L04 mit MB800 .....	15
Optionales Systemkabel 730124-X.....	16
Rückseite 20xx-S Sensor .....	17
Rückseite 20xx-L Sensor mit NovAtel OEM628 .....	18
Rückseite 20xx-L Sensor mit mit Ethernetanschluss .....	19
Blockschaltbild bei Verwendung Ashtech .....	20
Blockschaltbild bei Verwendung NovAtel .....	21
Zubehör Allgemein .....	22
Zubehör Antennen .....	22
Zubehör Stromversorgung .....	22
Zubehör Transport .....	22
Stromversorgung.....	23
Bedienung des 20xx GNSS-Empfängers.....	24
ppmOS Betriebssystem .....	24
Interner SD-Kartenspeicher.....	24
20xx-S USB-Modi .....	25
Dateien zur Steuerung und Konfiguration .....	26
Konfigurationsdateien.....	27
gps.cfg .....	27
bestpos.cfg .....	27
upload.cfg.....	27
ntrip.cfg .....	29
tcp.cfg.....	30
crontab.cfg .....	32
Skriptdateien .....	35
autoexec.sh .....	35
firstfix.sh.....	35
I/O-Steuerung.....	36

inout_hl inout_lh.....	37
Datenspeicherung.....	38
ppmOS: Beschreibung der Befehle.....	39
Tabellarische Übersicht der Befehle .....	41
Befehle im Detail .....	42
Konfigurationsbeispiele	
Konfigurationsbeispiel 1 - DGPS - SBAS.....	72
Konfigurationsbeispiel 2 - RTK - NTRIP .....	75
Konfigurationsbeispiel 3 - PVT.....	79
Konfigurationsbeispiel 4 - Rohdaten .....	82
Konfigurationsbeispiel 5 - Rohdaten - FTP Upload.....	86
Konfigurationsbeispiel 6 - Basisstation - Korrekturdatenausgabe .....	90
Konfigurationsbeispiel 7 - RTK Rover - Rohdatenspeicherung.....	93

**Bildverzeichnis**

Bild 1: Frontpanel 20xx-S .....	4
Bild 2: Frontpanel 20xx-L .....	5
Bild 3: Frontpanel 20xx-Sensoren mit Heading Option .....	6
Bild 4: Systemanschluss .....	7
Bild 5: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse (für Novatel) .....	10
Bild 6: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse (für Ashtech MB-One) .....	12
Bild 7: Optionales Systemkabel .....	16
Bild 8: Rückseite 20xx-S Sensor .....	17
Bild 9: Optionaler Anschluss für digitale Eingänge .....	17
Bild 10: Backpanel 2022-L1x-x mit OEM628 .....	18
Bild 11: Optionaler Port Com A' .....	18
Bild 12: Backpanel 20xx-L mit Ethernet .....	19
Bild 13: Ethernet Port .....	19
Bild 14: Blockschaltbild Ashtech .....	20
Bild 15: Blockschaltbild NovAtel .....	21
Bild 16: Akkurestkapazität .....	23
Bild 17: GPIO Zustandsänderung .....	36

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Varianten des 20xx-GNSS-Empfängers .....	2
Tabelle 2: Gerätebeschreibung 20xx-S .....	4
Tabelle 3: Gerätebeschreibung 20xx-L .....	5
Tabelle 4: Gerätebeschreibung 20xx-L .....	6
Tabelle 5.1: Systemanschluss 20xx-S Pinbelegung .....	7
Tabelle 5.2: Systemanschluss 2011-L1x mit OEMStar .....	8
Tabelle 5.3: Systemanschluss 2022-L1x mit OEM615/617/617D .....	9
Tabelle 5.4: Systemanschluss 2022-L1x-x mit OEM628 .....	11
Tabelle 5.5: Systemanschluss 2022-L0x-3 mit MB-One .....	13
Tabelle 5.6: Systemanschluss 2022-L0x mit MB100 .....	14
Tabelle 5.7: Systemanschluss 2022-L04 mit MB800 .....	15
Tabelle 6: Pinbelegung optionaler Anschluss für digitale Eingänge .....	17
Tabelle 7: Pinbelegung zusätzlicher, optionaler Port Com A' .....	18
Tabelle 8: Pinbelegung optionaler Ethernet Port .....	19
Tabelle 9.1: Allgemeines Zubehör .....	22
Tabelle 9.2: Antennenzubehör .....	22
Tabelle 9.3: Stromversorgungszubehör .....	22
Tabelle 9.4: Transportzubehör .....	23
Tabelle 10: GPRS-Zugangsdaten .....	29
Tabelle 11: Beschreibung einer Crontab-Zeile .....	34
Tabelle 12.1: GPIOs .....	37
Tabelle 12.2: GPIO Zustandsänderung .....	37
Tabelle 13: Symbole zur Kommando- und Regelbeschreibung .....	40
Tabelle 14: Sonderzeichen in der Kommandozeile .....	41
Tabelle 15.1: Tabellarische Übersicht der Befehle .....	42
Tabelle 15.2: Befehl „bd“ - Baudraten einstellen .....	43
Tabelle 15.3: Befehl „cat“ - ASCII Datei anzeigen .....	44
Tabelle 15.4: Befehl „cd“ - Pfad wechseln .....	44
Tabelle 15.5: Befehl „cmds“ - Kommandos auflisten .....	45
Tabelle 15.6: Befehl „cp“ - Datei kopieren .....	46
Tabelle 15.7: Befehl „cron“ - zeitgesteuerte Aktionen verwalten .....	46
Tabelle 15.8: Befehl „csm“ - Prüfsummenberechnung .....	47
Tabelle 15.9: Befehl „date“ - Datum und Uhrzeit einstellen oder anzeigen .....	47
Tabelle 15.10: Befehl „df“ - freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen .....	47
Tabelle 15.11: Befehl „echo“ - Textausgabe auf der Konsole .....	48
Tabelle 15.12: Befehl „find“ - Suchen von Daten im Arbeitsspeicher des Controllers .....	48
Tabelle 15.13: Befehl „ftp“ - FTP-Upload oder FTP-Download .....	48
Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern .....	49
Tabelle 15.15: Befehl „gsm“ - Funktionen des GSM-Modems steuern .....	54
Tabelle 15.16: Befehl „loop“ - Mehrfachausführung eines Kommandos .....	56
Tabelle 15.17: Befehl „ls“ - Verzeichnis der SD-Karte ausgeben .....	56
Tabelle 15.18: Befehl „mkdir“ - Verzeichnis auf der SD-Karte anlegen .....	58
Tabelle 15.19: Befehl „mv“ - Datei umbenennen .....	58
Tabelle 15.20: Befehl „ntrip“ - Ntrip-Verbindungen .....	59
Tabelle 15.21: Befehl „peb“ - Inhalt von 8-Bit-Speicheradressen ausgeben .....	60
Tabelle 15.22: Befehl „ptsk“ - Aufzeichnung von externen Events .....	61
Tabelle 15.23: Befehl „Reset“ - Prozessor zurücksetzen .....	62
Tabelle 15.24: Befehl „rm“ - Datei löschen .....	62
Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern .....	63
Tabelle 15.26: Befehl „sleep“ - Prozessor in Schlafzustand versetzen .....	67



Tabelle 15.27: Befehl „sms“ - SMS verschicken und abholen.....	68
Tabelle 15.28: Befehl „stat“ - allgemeinen Softwarestatus ausgeben.....	69
Tabelle 15.29: Befehl „tail“ - Inhalt einer Datei vom Ende ausgeben.....	70
Tabelle 15.30: Befehl „tcp“ - Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung .....	70
Tabelle 15.31: Befehl „time“ - Laufzeit eines Kommandos messen .....	71
Tabelle 15.32: Befehl „ver“ - Softwareversion ausgeben .....	72
Tabelle 15.33: Befehl „wait“ - Ausführung von Kommandos verzögern .....	72
Tabelle 16.1: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - autoexec.sh .....	73
Tabelle 16.2.1: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Novatel .....	73
Tabelle 16.2.2: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Ashtech .....	74
Tabelle 17.1: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - autoexec.sh.....	75
Tabelle 17.2.1: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Novatel .....	75
Tabelle 17.2.2: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Ashtech.....	76
Tabelle 17.3: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - firstfix.sh .....	77
Tabelle 17.4: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - upload.cfg .....	78
Tabelle 17.5: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - ntrip.cfg .....	78
Tabelle 18.1: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - autoexec.sh .....	79
Tabelle 18.2.1: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Novatel.....	79
Tabelle 18.2.2: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Ashtech .....	80
Tabelle 18.3: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - firstfix.sh.....	81
Tabelle 19.1: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - autoexec.sh.....	82
Tabelle 19.2.1: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Novatel .....	82
Tabelle 19.2.2: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Ashtech.....	83
Tabelle 19.3: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - firstfix.sh .....	84
Tabelle 19.4: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - rnx_data.sh .....	85
Tabelle 20.1: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - autoexec.sh .....	85
Tabelle 20.2.1: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Novatel.....	85
Tabelle 20.2.2: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Ashtech .....	86
Tabelle 20.3: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - upload.cfg.....	87
Tabelle 20.4: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - firstfix.sh.....	88
Tabelle 20.5: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - rnx_data.sh.....	89
Tabelle 21.1: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - autoexec.sh .....	89
Tabelle 21.2.1: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - gps.cfg Novatel.....	89
Tabelle 21.2.2: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - gps.cfg Ashtech .....	90
Tabelle 21.3: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - firstfix.sh.....	91
Tabelle 22.1: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - autoexec.sh .....	91
Tabelle 22.2.1: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - gps.cfg Novatel.....	92
Tabelle 22.2.2: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - gps.cfg Ashtech .....	93
Tabelle 22.3: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - firstfix.sh .....	94

**Was ist der 20xx  
GNSS-  
Empfänger?**

Herzlichen Glückwunsch!  
Sie haben soeben einen neuen GNSS-Empfänger von PPM erhalten!

Der 20xx GNSS-Empfänger dient zur Realisierung von Präzisions-GNSS-Anwendungen. GNSS-Daten, Rohdaten und/oder Positionsdaten (z. B. NMEA), können auch auf der internen SD-Karte gespeichert werden und stehen so für weitere Berechnungen (z. B. Post-Processing) zur Verfügung.

Der Zugriff auf die SD-Karte erfolgt über einen USB-Anschluss am 20xx GNSS-Empfänger, welcher auf dem PC als ein Massenspeicher erscheint. Für Echtzeitanwendungen können die GNSS-Daten auf frei auswählbaren Schnittstellen und/oder einen USB-Stick ausgegeben werden. Dabei können bei DGNSS- oder RTK-Anwendungen die dazu benötigten Korrekturdaten entweder über das interne GSM-Modem (auch Ntrip) oder über die RS-232-Schnittstellen von externen Telemetriegeräten (Datenfunk, WLAN etc.) zur Verfügung gestellt werden.

Die Vielzahl von Schnittstellen (RS-232, USB, Event-Ein- und PPS-Ausgang) ermöglichen eine flexible Anpassung an kundenspezifische Anwendungen (z. B. Fahrdynamikmessungen, Maschinensteuerung, Geomonitoring).

Eine zweifarbige LED informiert über den Funktionsstatus des 20xx GNSS-Empfängers.

Der 20xx GNSS-Empfänger unterstützt kundenspezifische Konfigurationen. Die Erstellung von Gerätekonfigurationen erfolgt am PC mit anschließender Speicherung im Gerät über den USB-Anschluss. Eventuelle Programmupdates können über eine serielle Schnittstelle oder direkt auf das Gerät über einen FTP-Download eingespielt werden.

**Umfang dieser  
Anleitung**

Diese Anleitung soll Sie schnell mit Ihrem neuen GPS-System vertraut machen. Wir zeigen Ihnen alle notwendigen Schritte, vom Auspacken bis zum Einsatz, so daß Sie das System schnell und erfolgreich einsetzen können.

Sollten Sie bestimmte Informationen vermissen oder andere Anregungen zu dieser Anleitung haben, so würden wir uns über ein Feedback von Ihnen freuen. Senden Sie diese bitte unter dem Vermerk „20xx Handbuch“ an:

[info@ppmgmbh.de](mailto:info@ppmgmbh.de)

Vielen Dank!

## Das System

**Gerätetypen** Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht der Varianten des 20xx GNSS-Empfängers.

**Tabelle 1: Varianten des 20xx-GNSS-Empfängers**

Artikelnummer	Beschreibung	GNSS Engine
<b>20xx L-Serie</b>		
ppm2011-L11	GPS L1	NovAtel OEMStar
ppm2011-L13	GPS+GLO L1	NovAtel OEMStar
ppm2022-L11	GPS L1	NovAtel OEM615
ppm2022-L12	GPS L1/L2	NovAtel OEM615
ppm2022-L13	GPS+GLO L1	NovAtel OEM615
ppm2022-L14	GPS+GLO L1/L2	NovAtel OEM615
ppm2022-L01	GPS L1	Ashtech MB 100
ppm2022-L02	GPS L1/L2	Ashtech MB 100
ppm2022-L03	GPS+GLO L1	Ashtech MB 100
ppm2022-L04	GPS+GLO+GAL L1/L2	Ashtech MB 800
ppm2022-L24	GPS+GLO L1/L2	Septentrio AsteRx2e
ppm2022-L01-3	GPS L1	Ashtech MB-One
ppm2022-L02-3	GPS L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-L03-3	GPS+GLO L1	Ashtech MB-One
ppm2022-L04-3	GPS+GLO L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-L04-3	GPS+GLO+GAL L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-L06-3	GPS+GLO+GAL L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-L033	GPS+GLO L1 + Heading L1	Ashtech MB-One
ppm2022-L043	GPS+GLO L1/L2+ Heading L1	Ashtech MB-One
ppm2022-L11-2-B	GPS L1	NovAtel OEM628
ppm2022-L11-3	GPS L1	NovAtel OEM617
ppm2022-L12-3	GPS L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-L13-3	GPS+GLO L1	NovAtel OEM617
ppm2022-L14-3	GPS+GLO L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-L15-3	GPS+GLO+GAL L1	NovAtel OEM617
ppm2022-L16-3	GPS+GLO+GAL L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-L122	GPS L1/L2 + Heading L1/L2	NovAtel OEM617D
ppm2022-L144	GPS+GLO L1/L2+Heading L1/L2	NovAtel OEM617D

Tabelle 1: Varianten des 20xx-GNSS-Empfängers

Artikelnummer	Beschreibung	GNSS Engine
<b>20xx S-Serie (mit internem Speicher)</b>		
ppm2011-S11	GPS L1	NovAtel OEMStar
ppm2011-S13	GPS+GLO L1	NovAtel OEMStar
ppm2022-S11	GPS L1	NovAtel OEM615
ppm2022-S12	GPS L1/L2	NovAtel OEM615
ppm2022-S13	GPS+GLO L1	NovAtel OEM615
ppm2022-S14	GPS+GLO L1/L2	NovAtel OEM615
ppm2022-S01	GPS L1	Ashtech MB 100
ppm2022-S02	GPS L1/L2	Ashtech MB 100
ppm2022-S03	GPS+GLO L1	Ashtech MB 100
ppm2022-S04	GPS+GLO +GAL L1/L2	Ashtech MB 800
ppm2022-S01-3	GPS L1	Ashtech MB-One
ppm2022-S02-3	GPS L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-S03-3	GPS+GLO L1	Ashtech MB-One
ppm2022-S04-3	GPS+GLO L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-S05-3	GPS+GLO+GAL L1	Ashtech MB-One
ppm2022-S06-3	GPS+GLO+GAL L1/L2	Ashtech MB-One
ppm2022-S033	GPS+GLO L1 + Heading L1	Ashtech MB-One
ppm2022-S043	GPS+GLO L1/L2 + Heading L1	Ashtech MB-One
ppm2022-S11-3	GPS L1	NovAtel OEM617
ppm2022-S12-3	GPS L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-S13-3	GPS+GLO L1	NovAtel OEM617
ppm2022-S14-3	GPS+GLO L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-S15-3	GPS+GLO+GAL L1	NovAtel OEM617
ppm2022-S16-3	GPS+GLO+GAL L1/L2	NovAtel OEM617
ppm2022-S122	GPS L1/L2 + Heading L1/L2	NovAtel OEM617D
ppm2022-S144	GPS+GLO L1/L2 + Heading L1/L2	NovAtel OEM617D

Bild 1: Frontpanel 20xx-S



Tabelle 2: Gerätebeschreibung 20xx-S

<b>POWER + I/Os:</b>	Systemanschlussstecker auf Basis einer SUB-D25-Buchse. Das optional erhältliche Anschlusskabel (730124-X) bietet 3 serielle Anschlüsse (SUB-D9) und einen Stromanschluss. Sobald der Empfänger an eine Stromversorgung im Bereich von 9 bis 32 V angeschlossen wird, startet der Empfänger. Die Pinbelegung des SUB-D25 wird in der Tabelle auf der Seite 7 dargestellt.	
<b>USB:</b>	Mini-USB-Buchse zum Anschluss an einen PC mit Doppelfunktion: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. USB-Stickmodus zur Datenübertragung. Dieser Modus ermöglicht den Zugriff auf die integrierte SD-Karte.</li> <li>2. USB-Kommunikationsmodus Dieser Modus ermöglicht die direkte Kommunikation des internen GNSS-Boards mit dem PC via USB.</li> </ol>	
<b>GPS:</b>	TNC-Buchse zum Anschluss des Antennenkabels einer GPS-Antenne.	
<b>GSM:</b>	SMA-Buchse zum Anschluss einer externen GSM-Antenne an das optional erhältliche GSM Modem.	
<b>Status-LED:</b>	ROT-GRÜN-ORANGE blinkend	bei Systemstart
	ROT blinkend	kein GNSS-Fix oder GNSS-Fix aber Daten werden nicht gespeichert
	GRÜN blinkend	GNSS-Fix und Daten werden gespeichert
	Überlagerung von schnellem, rotem Blinken bei Schreib- und Lesezugriffen auf internen Speicher.	

## Geräte- beschreibung 20xx -L

**Bild 2: Frontpanel 20xx-L**



**Tabelle 3: Gerätebeschreibung 20xx-L**

<b>POWER + I/Os:</b>	Systemanschlussstecker auf Basis einer SUB-D25-Buchse. Das optional erhältliche Anschlusskabel (730124-X) bietet 3 serielle Anschlüsse (SUB-D9) und einen Stromanschluss. Sobald der Empfänger an eine Stromversorgung im Bereich von 9 bis 32 V angeschlossen wird, startet der Empfänger. Die Pinbelegung des SUB-D25 wird in der Tabelle auf der Seite 7 dargestellt.	
<b>USB:</b>	Mini-USB-Buchse zum Anschluss an einen PC mit dieser Funktion:  USB-Kommunikationsmodus Dieser Modus ermöglicht die direkte Kommunikation des internen GNSS-Boards mit dem PC via USB.	
<b>GPS:</b>	TNC-Buchse zum Anschluss des Antennenkabels einer GPS-Antenne.	
<b>Status-LED:</b>		
<b>Bei NovAtel:</b>	GRÜN blinkend	ab GNSS-Fix
<b>Bei Ashtech:</b>	1x ROT blinkend	bei Systemstart
	GRÜN blinkend	1x für jeden verwendeten GPS- und SBAS-Satelliten
	1x ORANGE blinked	Ende einer GPS-SBAS-Blink-Sequenz
	weiter GRÜN blinkend	1x für jeden verwendeten GLONASS Satelliten
	1x ROT blinkend	Ende einer gesamten Blink-Sequenz + Start einer Neuen

## Geräte- beschreibung 20xx -L (Heading)

**Bild 3: Frontpanel 20xx-Sensoren mit Heading Option**



**Tabelle 4: Gerätebeschreibung 20xx-L**

<b>POWER + I/Os:</b>	Systemanschlussstecker auf Basis einer SUB-D25-Buchse. Das optional erhältliche Anschlusskabel (730124-X) bietet 3 serielle Anschlüsse (SUB-D9) und einen Stromanschluss. Sobald der Empfänger an eine Stromversorgung im Bereich von 9 bis 32 V angeschlossen wird, startet der Empfänger. Die Pinbelegung des SUB-D25 wird in der Tabelle auf der Seite 7 dargestellt.	
<b>USB:</b>	Mini-USB-Buchse zum Anschluss an einen PC mit dieser Funktion:  USB-Kommunikationsmodus Dieser Modus ermöglicht die direkte Kommunikation des internen GNSS-Boards mit dem PC via USB.	
<b>GPS 1:</b>	TNC-Buchse zum Anschluss des Antennenkabels einer Master GNSS-Antenne.	
<b>GPS 2:</b>	TNC-Buchse zum Anschluss des Antennenkabels einer Slave GNSS-Antenne zur Berechnung eines Headings.	
<b>Status-LED:</b>		
<b>Bei NovAtel:</b>	GRÜN blinkend	ab GNSS-Fix
<b>Bei Ashtech:</b>	1x ROT blinkend	bei Systemstart
	GRÜN blinkend	1x für jeden verwendeten GPS- und SBAS-Satelliten
	1x ORANGE blinked	Ende einer GPS-SBAS-Blink-Sequenz
	weiter GRÜN blinkend	1x für jeden verwendeten GLONASS Satelliten
	1x ROT blinkend	Ende einer gesamten Blink-Sequenz + Start einer Neuen

## Systemanschluss 20xxS

**Bild 4: Systemanschluss**



RTS & CTS sind aus Kompatibilitätsgründen intern verbunden.

**Tabelle 5.1: Systemanschluss 20xx-S Pinbelegung**

PIN-Nr. 20xx-S Systemanschluss	Beschreibung
1	n.c.
2	GND
3	GND
4	Com C RTS
5	Com C TXD
6	Com B TXD
7	GND
8	Com B RTS
9	Com A TXD
10	GND
11	Com A RTS
12	Power in- (GND)
13	Power in- (GND)
14	n.c.
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)
16	Com C CTS
17	Com C RXD
18	Com B RXD
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)
20	Com B CTS
21	Com A RXD
22	n.c.
23	Com A CTS
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)



**Tabelle 5.2: Systemanschluss 2011-L1x mit OEMStar**

PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. NovAtel OEMStar	Beschreibung NovAtel OEMStar
1	n.c.	-	-
2	GND	-	-
3	GND	1)	GND
4	Com C RTS <sup>2)</sup>	-	-
5	n.c.	-	-
6	Com B TXD	14	COM2_Tx
7	GND	1)	GND
8	Com B RTS <sup>2)</sup>	-	-
9	Com A TXD	11	COM1_Tx
10	GND	1)	GND
11	Com A RTS <sup>2)</sup>	-	-
12	Power in- (GND)	1)	GND
13	Power in- (GND)	1)	-
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	19	PPS
16	Com C CTS <sup>2)</sup>	-	-
17	n.c.	-	-
18	Com B RXD	15	COM2_Rx
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	9	Event1
20	Com B CTS <sup>2)</sup>	-	-
21	Com A RXD	12	COM1_Rx
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS <sup>2)</sup>	-	-
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	2	V-IN
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	2	V-IN

<sup>1)</sup> GND-Pins: 10, 13, 16, 18

<sup>2)</sup> Brücken: Pin4 mit Pin16, Pin8 mit Pin20, Pin11 mit Pin23

## Systemanschluss 2022-L1x mit OEM615/ 617/ 617D

**Tabelle 5.3: Systemanschluss 2022-L1x mit OEM615/617/617D**

PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. NovAtel OEM615/617/617D	Beschreibung NovAtel OEM615617/617D
1	n.c.	-	-
2	GND	1)	GND
3	GND	-	-
4	Com C RTS <sup>2)</sup>	-	-
5	Com C TXD <sup>3)</sup>	9	TXD 3 <sup>3)</sup>
6	Com B TXD	14	TXD2 (Com 2)
7	GND	1)	GND
8	Com B RTS	-	-
9	Com A TXD	11	TXD1 (Com 1)
10	GND	1)	GND
11	Com A RTS <sup>2)</sup>	-	-
12	Power in- (GND)	1)	GND
13	Power in- (GND)	1)	-
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	19	PPS
16	Com C CTS <sup>2)</sup>	-	-
17	Com C RXD <sup>3)</sup>	4	RXD3(Com 3)/ 3)
18	Com B RXD	15	RXD2 (Com 2)
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	9	EVENT1 / <sup>3)</sup>
20	Com B CTS <sup>2)</sup>	-	-
21	Com A RXD	12	RXD1 (Com 1)
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS <sup>2)</sup>	-	-
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	2	3V3
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	2	3V3

<sup>1)</sup> GND-Pins: 10, 13, 16, 18

<sup>2)</sup> Brücken: Pin4 mit Pin16, Pin8 mit Pin20, Pin11 mit Pin23

<sup>3)</sup> Die Com3 UART des OEM615/617/617D kann über dessen Firmware konfiguriert werden. Als Default aktiviert sind USB und Event1. Für die Verwendung der Com3 UART ist eine Hardwarekonfiguration des 2022-L1x notwendig. Bitte beachten: bei aktiviertem Com3 ist USB deaktiviert. Ansonsten ist der USB-Port des OEM615/617/617D über die Mini-USB-Buchse des 20xx-L verfügbar.

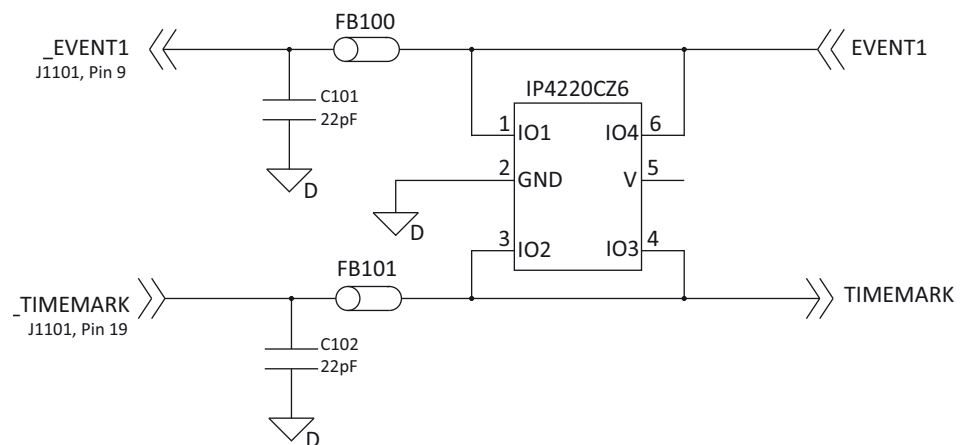
Das OEM615 bietet zahlreiche Logic-Level I/O-Pins für Zustände und Timing:

- o COM1 COM2 COM3: LVTTTL level UART ports (keine Flusssteuerung) (3.3 V I/O)
- o TIMEMARK: Pulsausgabe für Zeitsignal (PPS) (Ausgaberate über Firmware konfigurierbar) (3.3 V I/O)
- o EVENT1: Event-Input (Polarität konfigurierbar) (2.7 V I/O, 3.3 V compatible levels)

Diese I/O benötigen zusätzlichen ESD-Schutz bei Verknüpfung mit Steckverbindern. Der gleiche ESD-Schutzkreis (s. Bild 4: OEM615 ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse) sollte bei jedem OEM615 Logic-Level-Signal, welches an einen Steckverbinder angebracht wird, verwendet werden. Der Ferritkern und der Kondensator verschaffen eine gewisse Sicherheit vor elektrostatischen Entladungen, und verringern weiterhin ausgestrahlte und geleitete Emissionen vom Gehäuse.

Bitte verwenden Sie die folgende Schutzbeschaltung (s. Bild 5: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse) für eine adäquate Sicherung des EVENT-IN und der PPS Ausgabe für die meisten Fälle.

**Bild 5: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse**



## Systemanschluss 2022-L1x-x mit OEM628

**Tabelle 5.4: Systemanschluss 2022-L1x-x mit OEM628**

PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. NovAtel OEM628	Beschreibung NovAtel OEM628
1	n.c.	-	-
2	GND	1)	-
3	GND	1)	GND
4	Com C RTS <sup>2)</sup>	-	-
5	Com C TXD / USER-I/O_in <sup>3)</sup>	19	TXD3/USER0 (Com3)
6	Com B TXD	16	TXD2 (Com 2)
7	GND	1)	-
8	Com B RTS <sup>2)</sup>	-	-
9	Com A TXD <sup>4)</sup>	20	TXD1/TXD1+ (Com 1) <sup>4)</sup>
10	GND	1)	-
11	Com A RTS <sup>2)</sup>	-	-
12	Power in- (GND)	1)	GND
13	Power in- (GND)	1)	GND
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	4	PPS
16	Com C CTS <sup>2)</sup>	-	-
17	Com C RXD	7	RXD3 (Com 3)
18	Com B RXD	14	RXD2 (Com 2)
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	8	Event1
20	Com B CTS <sup>2)</sup>	-	-
21	Com A RXD <sup>4)</sup>	18	RXD1/RXD1+ (Com 1) <sup>4)</sup>
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS <sup>2)</sup>	-	-
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	5	VCC +3.3V
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	6	VCC +3.3V

<sup>1)</sup> GND-Pins: 1, 23, 24

<sup>2)</sup> Brücken: Pin4 mit Pin16, Pin8 mit Pin20, Pin11 mit Pin23

<sup>3)</sup> Über die Firmware des OEM628 kann dessen Com3 als serielle Schnittstelle an den Pins 7 und 19 konfiguriert werden.

<sup>4)</sup> Wenn bei Start des OEM628 (bzw. des 20xx) Pin2 auf LOW steht oder nicht verbunden ist, wird Com1 als RS-232 konfiguriert. Steht bei Start des OEM628 Pin2 auf HIGH, wird Com1 als RS-422 konfiguriert.

## Systemanschluss 2022-L0x-3 mit MB-One

**Tabelle 5.5: Systemanschluss 2022-L0x-3 /Lx3mit Ashtech MB-One**

PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. MB-One	Beschreibung MB-One
1	n.c	-	-
2	GND	1)	GND
3	GND	-	-
4	Com C RTS <sup>2)</sup>	-	-
5	Com C TXD <sup>3)</sup>	24	TXD 3/CAN TX / Bus I2C Clock <sup>3)</sup>
6	Com B TXD	18	TXD2 (Com 2)
7	GND	1)	GND
8	Com B RTS	-	-
9	Com A TXD	15	TXD1 (Com 1)
10	GND	1)	GND
11	Com A RTS <sup>2)</sup>	-	-
12	Power in- (GND)	1)	GND
13	Power in- (GND)	1)	-
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	23	PPS
16	Com C CTS <sup>2)</sup>	-	-
17	Com C RXD <sup>4)</sup>	8	USB_D+ <sup>4)</sup>
18	Com B RXD	19	RXD2 (Com 2)
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	13	EVENT1
20	Com B CTS <sup>2)</sup>	-	-
21	Com A RXD	16	RXD1 (Com 1)
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS <sup>2)</sup>	-	-
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	6	3V3
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	6	3V3

<sup>1)</sup> GND-Pins: 14, 17, 20, 22

<sup>2)</sup> Brücken: Pin4 mit Pin16, Pin8 mit Pin20, Pin11 mit Pin23

<sup>3)</sup> „Multiplexed output“ des MB-One

<sup>4)</sup> Der USB-Port des MB-One ist über die Mini-USB-Buchse des 20xx-L verfügbar.

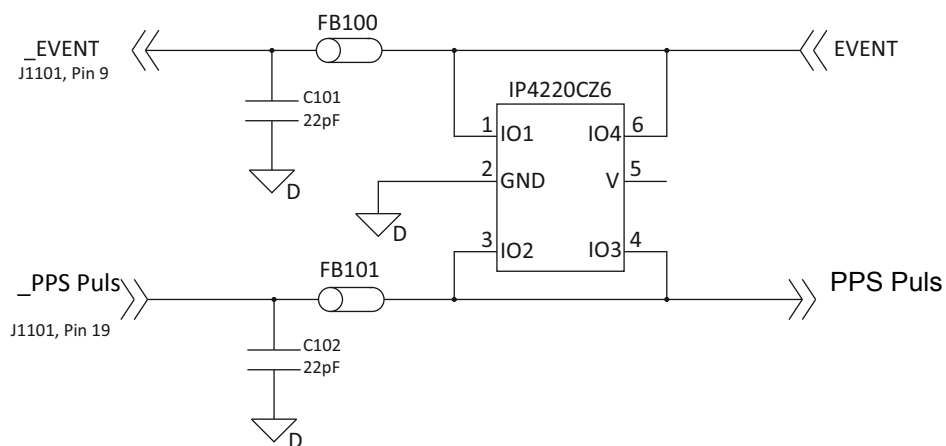
Das MB-One bietet zahlreiche Logic-Level I/O-Pins für Zustände und Timing:

- o COM1 COM2 COM3: LVTTTL level UART ports (keine Flusststeuerung) (3.3 V I/O)
- o PPS-Puls: Pulsausgabe für Zeitsignal (PPS) (Ausgaberate über Firmware konfigurierbar) (3.3 V I/O)
- o EVENT: Event-Input (Polarität konfigurierbar) (2.7 V I/O, 3.3 V compatible levels)

Diese I/O benötigen zusätzlichen ESD-Schutz bei Verknüpfung mit Steckverbindern. Der gleiche ESD-Schutzkreis (s. Bild 4: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse) sollte bei jedem MB-One Logic-Level-Signal, welches an einen Steckverbinder angebracht wird, verwendet werden. Der Ferritkern und der Kondensator verschaffen eine gewisse Sicherheit vor elektrostatischen Entladungen, und verringern weiterhin ausgestrahlte und geleitete Emissionen vom Gehäuse.

Bitte verwenden Sie die folgende Schutzbeschaltung (s. Bild 6: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse) für eine adäquate Sicherung des EVENT-IN und der PPS Ausgabe für die meisten Fälle.

**Bild 6: ESD-Schutz für EVENT und PPS Abtastimpulse**



## Systemanschluss 2022-L0x mit MB100

Tabelle 5.6: Systemanschluss 2022-L0x mit MB100

PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. Ashtech MB100	Beschreibung Ashtech MB100
1	n.c.	-	-
2	GND	1)	GND
3	GND	1)	GND
4	Com C RTS <sup>2)</sup>	-	-
5	n.c.	-	-
6	Com B TXD	9	TXDB (Port B)
7	GND	1)	GND
8	Com B RTS <sup>2)</sup>	-	-
9	Com A TXD	3	TXDA (Port A)
10	GND	1)	-
11	Com A RTS <sup>2)</sup>	-	-
12	Power in- (GND)	1)	GND
13	Power in- (GND)	1)	GND
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	18	1PPS_OUT
16	Com C CTS <sup>2)</sup>	-	-
17	n.c.	-	-
18	Com B RXD	11	RXDB (Port B)
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	25	EVT_IN
20	Com B CTS <sup>2)</sup>	-	-
21	Com A RXD	5	RXDA (Port A)
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS <sup>2)</sup>	-	-
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	13	+3.3V
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	14	+3.3V

<sup>1)</sup> GND-Pins: 1, 23, 24

<sup>2)</sup> Brücken: Pin4 mit Pin16, Pin8 mit Pin20, Pin11 mit Pin23

## Systemanschluss 2022-L04 mit MB800

**Tabelle 5.7: Systemanschluss 2022-L04 mit MB800**

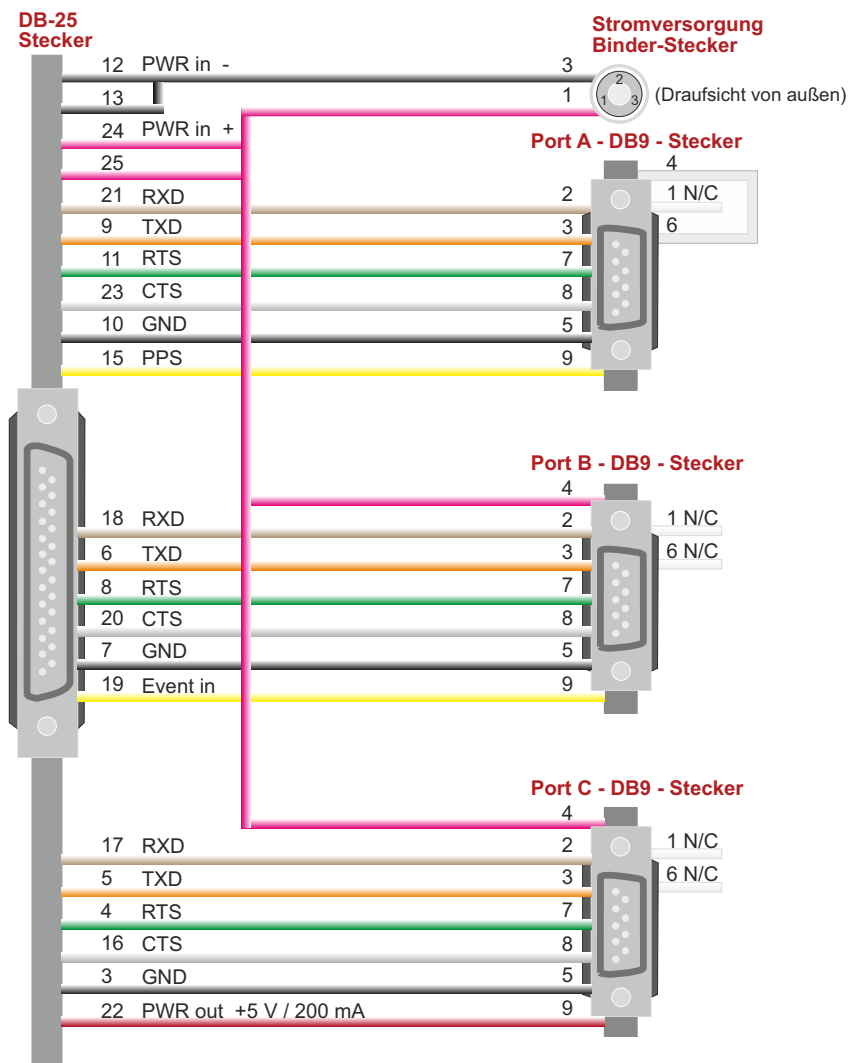
PIN-Nr. 20xx-L Systemanschluss	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. Ashtech MB800	Beschreibung Ashtech MB800
1	n.c	-	-
2	GND	15	GND
3	GND	16	GND
4	Com C RTS	-	-
5	Com C TXD	9	UD_TXD (Port D)
6	Com B TXD	30	RS-TXD (Port B)
7	GND	23	GND
8	Com B RTS	28	RS-RTS (Port B)
9	Com A TXD	5	LV_TXD (Port A)
10	GND	24	GND
11	Com A RTS	7	LV_RTS (Port A)
12	Power in- (GND)	3	GND
13	Power in- (GND)	4	GND
14	n.c.	-	-
15	PPS out (3 Volt - 3 LV TTL)	14	PPS
16	Com C CTS	-	-
17	Com C RXD	10	U5_RXD (Port D)
18	Com B RXD	29	RS-RXD (Port B)
19	Event In (3 Volt - 3 LV TTL)	17	EVENT
20	Com B CTS	27	RS-CTS (Port B)
21	Com A RXD	6	LV_RXD (PortA)
22	Power Out 5V / 200mA	-	-
23	Com A CTS	8	LV_CTS (Port A)
24	Power in+ (10 .. 32 VDC)	1	+V_bulk (+3.3...9V DC)
25	Power in+ (10 .. 32 VDC)	2	+V_bulk (+3.3...9V DC)



**Optionales Systemkabel  
730124-X**

**Bild 7: Optionales Systemkabel**

Deutsch



## Rückseite 20xx-S Sensor

**Bild 8: Rückseite 20xx-S Sensor**



Rückseite des Empfängers mit optionalem 6-poligen Anschluss für digitale Eingänge

Auf der Rückseite des Empfängers befindet sich der SIM-Kartenleser für das optionale GSM/GPRS-Modem.

Der Kartenleser befindet sich unter dem Schraubverschluss, der einen wasser- und staubdichten Verschluss garantiert.



SIM-Karte

Die Abbildung der SIM-Karte zeigt an, wie die Karte eingelegt werden muss: Kontakte nach oben und die abgeschrägte Ecke rechts. Die SIM-Karte rastet durch Druck in den Kartenleser ein. Erneutes Drücken lässt die SIM-Karte etwas herauspringen. Bitte verwenden Sie zum Herausnehmen der SIM-Karte eine Pinzette.

Der optionale 6-polige Anschluss auf der rechten Seite wird für die digitalen Eingänge verwendet.



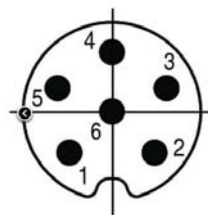
Steckertyp

Im Gehäuse: Binder Stecker Serie 768/718 Nr: 09 3463 81 06

Fürs Kabel: Binder Buchse Serie 718 Nr: 79 3464 52 06

Hierbei gilt folgende Pinzuordnung:

**Bild 9: Optionaler Anschluss für digitale Eingänge**



**Tabelle 6: Pinbelegung optionaler Anschluss für digitale Eingänge**

PIN	Beschreibung
1	GND
2	Zustand kann mit <i>peb pb.4</i> im ppmOS überwacht werden
3	Zustand kann mit <i>peb pb.5</i> im ppmOS überwacht werden
4	Zustand kann mit <i>peb pb.6</i> im ppmOS überwacht werden
5	Zustand kann mit <i>peb pb.7</i> im ppmOS überwacht werden
6	n.c.

Weitere Informationen zu dieser Schnittstelle siehe *I/O-Steuerung und Logging* auf Seite 36.

## Rückseite 20xx-L Sensor 628

Optionale Erweiterung des 2022-L1x-x mit OEM628 um Backpanel mit zusätzlichem Com A', Status-LEDs (Pos, Ref) sowie Ein-/Ausschalter:

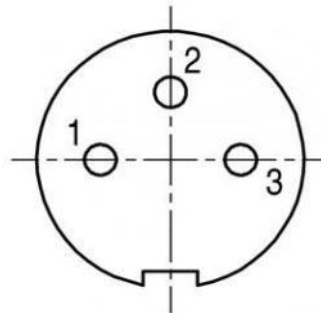
**Bild 10: Backpanel 2022-L1x-x mit OEM628**



### Status-LEDs:

- Pos: Die Pos-LED signalisiert die GPS Positionsberechnung des internen GPS Boards
- Ref: Die Ref-LED signalisiert die Ausgabe von (RTCM-Korrektur-) Daten am Port C (Front-Panel, Sub-D25 Buchse)
- On: Die On-LED signalisiert den Betriebsstatus: ‚Ein‘

**Bild 11: Optionaler Port Com A'**



**Tabelle 7: Pinbelegung zusätzlicher, optionaler Port Com A'**

PIN-Nr. Port A' Backpanel	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. Novatel OEM628	Beschreibung Novatel OEM628
1	Com A RXD <sup>2)</sup>	18	TXD1/TXD1+ (Com 1) <sup>2)</sup>
2	GND	1)	-
3	Com A TXD <sup>2)</sup>	20	RXD1/RXD1+ (Com 1) <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> GND-Pins OEM628: 1, 23, 24

<sup>2)</sup> Wenn bei Start des OEM628 (bzw. des 20xx) Pin2 auf LOW steht oder nicht verbunden ist, wird Com1 als RS-232 konfiguriert. Steht bei Start des OEM628 Pin2 auf HIGH, wird Com1 als RS-422 konfiguriert.



Steckertyp

Im Gehäuse: Binder Buchse Serie 712/702 Nr: 09 0408 00 03  
Fürs Kabel: Binder Stecker Serie 712 Nr: 99 0405 00 03

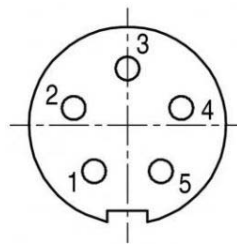
## Rückseite 20xx-L Sensor Ethernet

Optionale Erweiterung mit Ethernetanschluß:

**Bild 12: Backpanel 20xx-L mit Ethernet**



**Bild 13: Ethernet Port**



**Tabelle 8: Pinbelegung optionaler Ethernet Port**

PIN-Nr. Ethernet Backpanel	Beschreibung 20xx-L	PIN-Nr. RJ Stecker
1	Tx_P	1
2	TX_N	2
3	COM	n/c
4	RX_P	3
5	RX_N	6



Steckertyp

*Im Gehäuse: Binder Buchse Serie 712/702 Nr: 09 0416 00 05*

*Fürs Kabel: Binder Stecker Serie 715 Nr: 99 0413 00 03*

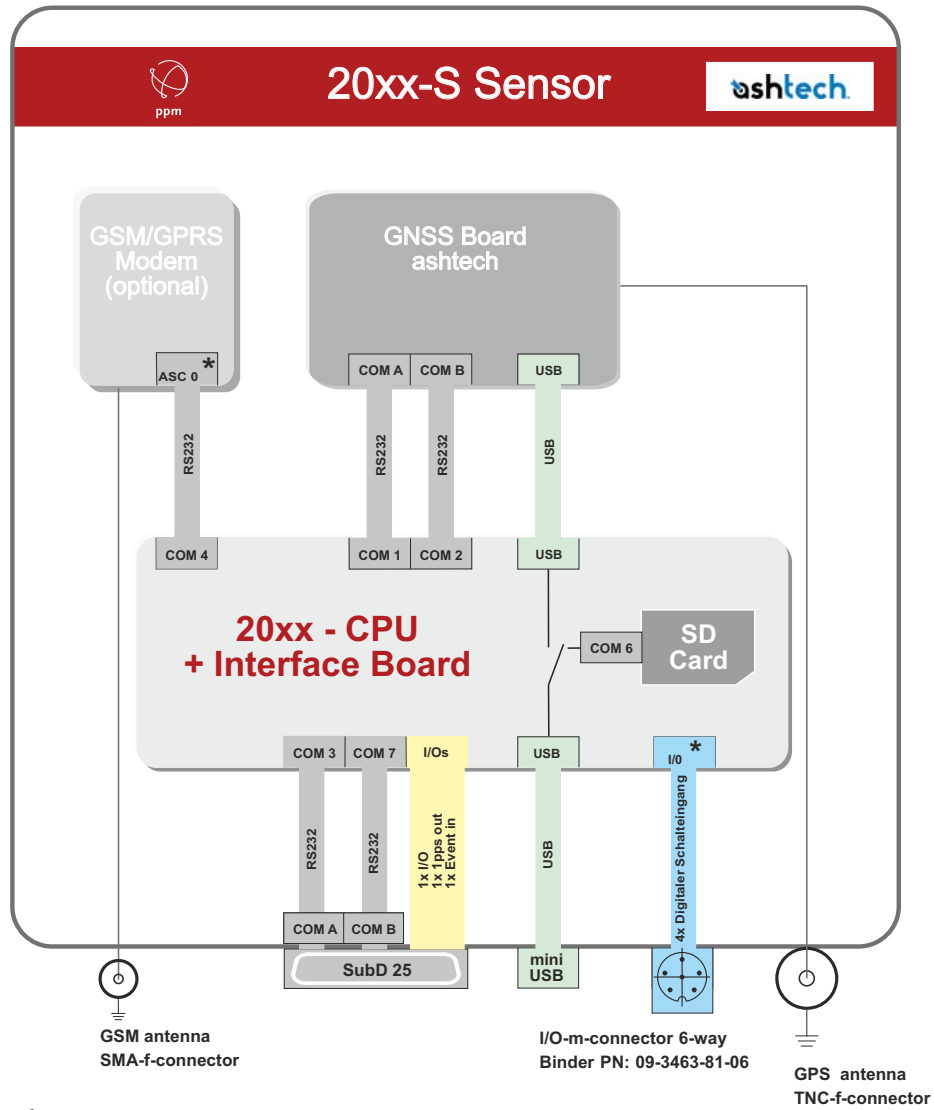
Wir bieten Ihnen als optionales Zubehör folgende Artikel an:

2,0m Ethernetkabel mit passenden Stecker und RJ45 Stecker (ppm Artikelnummer: 400900)

0,2m Ethernetkabel mit passenden Stecker und RJ45 Buchse (ppm Artikelnummer: 400901)

Als Ethernetkabel empfehlen wir aufgrund der Kompatibilität zu dem Binder Stecker, das Lapp ETHERLINE P EC FLEX Cat.5e PN:2170432

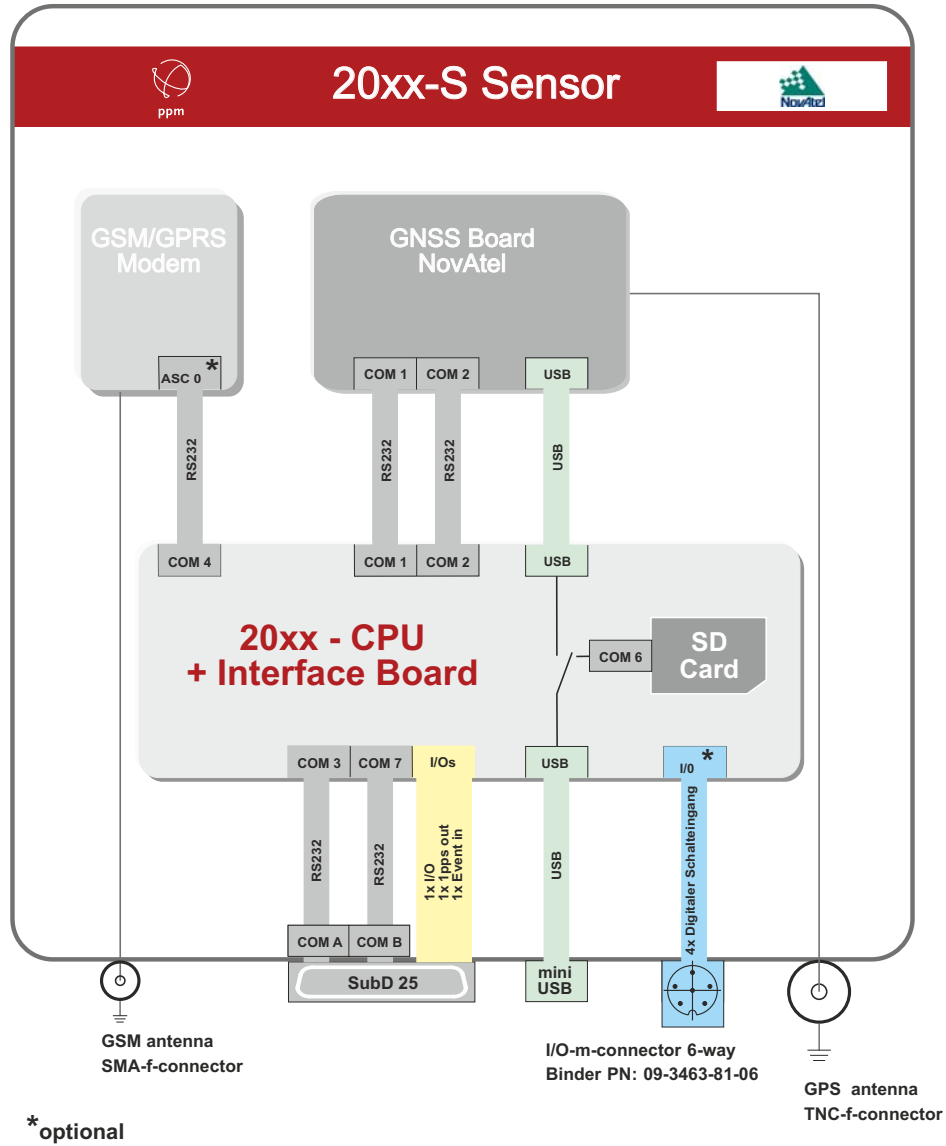
**Bild 14: Blockschaltbild Ashtech**



# Blockschaltbild NovAtel

Bild 15: Blockschaltbild NovAtel

Deutsch



## Zubehör

Zubehör  
Allgemein

Tabelle 9.1: Allgemeines Zubehör

Bezeichnung	Beschreibung	Produktnummer
Systemkabel OE	3 serielle Anschlüsse (SUB-D9) und einen Stromanschluss 50cm mit offenen Enden	730124-X
Systemkabel mit Binder-Stecker	3 serielle Anschlüsse (SUB-D9) und einen Stromanschluss 50cm mit Binder-Stecker (s. Seite 5)	730124-B
Nullmodemkabel	SUB-D9 Buchse <-> SUB-D9 Buchse	400220
Mini-USB-Kabel	USB 2.0 Mini-USB-Kabel 1.80m	9000123
Montagewangen	Montagewangen zur Schraubmontage	PPM20xx-MW
Brainboxes Bluetoothmodul BL-830	Zur kabellosen Datenübertragung	BL-830
Y-Kabel	Systemkabelerweiterung für Brainboxes Bluetoothmodul BL-830	730124-Y-ext

Zubehör  
Antennen

Tabelle 9.2: Antennenzubehör

Bezeichnung	Beschreibung	Produktnummer
GPS/GLONASS Antenne	GPS/GLO L1 Antenne 39dB Verstärkung	AT1675-242ppm
GPS/GLONASS Antenne	GPS/GLO /L-Band L1 Antenne mit Magnetfuß, 33dB Verstärkung	G3Ant-2AMNT1
GPS/GLONASS Antenne	GPS/GLO /L-Band L1/L2/L5/ Antenne mit Magnetfuß, 33 dB Verstärkung	G5Ant-2AMNT1
GPS/GLONASS Antenne	GPS/GLO Pinwheel Antenne 29dB Verstärkung	GPS-702-GG
GSM-Antenne	GSM-Antenne, 163mm lang, 2db, FME Buchse 900/1800 MHz, mit Adapter FME/m > SMA/m	MC0114066+Adapter
GSM-Antenne	Low Profile Antenne, zur Schraubmontage, GSM 850,900, 1800, 1900, UMTS	MCA 1890 S
Antennenkabel	RG58 Antennenkabel, 1m TNC/m > TNC/m	BR.020.085
Antennenkabel	RG223 Antennenkabel, 3m TNC/m > TNC/m	BR.498.090
Antennenkabel	Aircell 7 Antennenkabel, 15m, mit Knickschutz, TNC/m > TNC/m	6700/15m/Kn

Zubehör  
Stromver-  
sorgung

Tabelle 9.3: Stromversorgungszubehör

Bezeichnung	Beschreibung	Produktnummer
Minibelt pack	Battery Belt Pack mit Ladefunktion für Smart Li-Ion Akkus ND/NH2054	MC20501E
Akku ND2054HD29	Smart Li Ion Akku 14.4V, 2.9Ah	ND2054HD29
Akku NH2054HD29	Smart Li Ion Akku 14.4V, 5.8Ah	NH2054HD29
Steckernetzteil	Steckernetzteil für PPM20xx mit Binder-Buchse; 230 VAC / 12 VDC; 1.1A	9000103

Zubehör  
Transport

Tabelle 9.4: Transportzubehör

Bezeichnung	Beschreibung	Produktnummer
GIS-Rucksack	Rucksack für Sensor u. Zubehör; Mit Teleskopantennenstab	8125-11
Sensortasche	Tasche mit zwei Fächern + Fach im Deckel, Öse für Kabelausgang, Tragegurt	S1841
Transportkoffer	Transportkoffer für PPM20xx, schwarz	9000111

## Stromversorgung

Der 20xx GNSS-Empfänger kann je nach Integrations- und Anwendungszweck mit einer direkten Stromversorgung oder an einen Akku angeschlossen werden.

Der Eingangsbereich beträgt 9 bis 32 Volt.

Die Belegung auf dem Systemstecker:

PIN 12+13: EXT\_GROUND

(Power in - kann mit GND verbunden werden)

PIN 24+25: Power in + (+9 V DC bis 32 V DC)



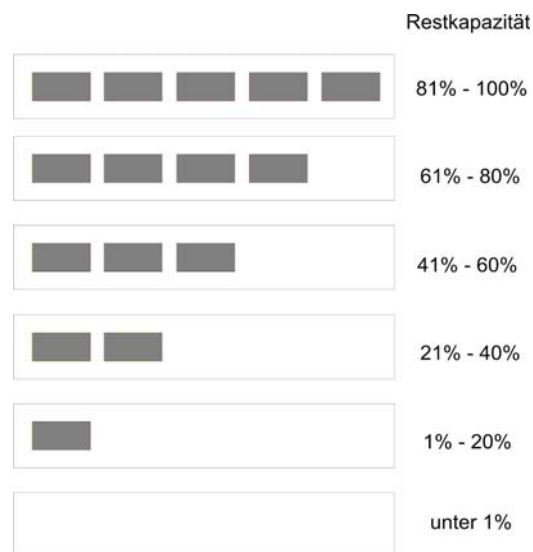
SICHERUNG

Wir empfehlen Ihnen dringend, die Stromversorgung mit einer Sicherung zu versehen. Bitte verwenden Sie eine träge Sicherung mit 1 Ampere.

Die von der ppm GmbH empfohlenen Akkus sind Lithium-Ionen-Akkus mit unterschiedlichen Kapazitäten. Damit ist für das komplette System eine ununterbrochene Laufzeit von über 24 Stunden gewährleistet.



**Bild 16: Akkurestkapazität**



Zum Laden des Akkus stecken Sie diesen mit den Kontakten voraus in die Ladeschale. Stecken Sie die Stromkabel in die entsprechenden Anschlüsse.



Sicherheitshinweise zur Stromversorgung

- Die Ladeschale und den Stromwandler nicht in der Nähe von Flüssigkeiten oder Wasser betreiben. Die Gehäuse sind nicht wasserdicht.
- Die Ladeschale und das Netzteil nicht öffnen. Es sind keine Teile enthalten, die von Ihnen getauscht bzw. repariert werden können.
- Bedecken Sie den Lüfter nicht. Achten Sie auf genügend Platz hinter dem Lüfter. Sonst kann das Ladegerät überhitzen.
- Benutzen Sie nur den originalen Stromwandler.
- Stellen Sie das Ladegerät nicht an Orte, die stark erhitzen können.



## Bedienung des 20xx GNSS- Empfängers

Der 20xx GNSS-Empfänger ist ein sehr universeller GNSS-Empfänger, der eine flexible und individuelle Konfiguration für eine große Bandbreite an GNSS-Anwendungen ermöglicht.

Abhängig von den installierten Hard- und Firmware-Optionen können verschiedenste Betriebsmodi konfiguriert werden.

Um diese Optionen und Einstellungen zu steuern bzw. zu verändern, verfügen die Empfänger der 20xx-Serie über ein eigenes Betriebssystem namens **ppmOS**.

Das ppmOS ermöglicht eine freie Programmierung und Steuerung aller von der jeweilig installierten Hard- und Firmware unterstützten Funktionen.

Es wird zwischen Konfigurationsdateien und Skriptdateien unterschieden.

In den Konfigurationsdateien sind Hardware-Einstellungen hinterlegt, während in den Skriptdateien Abläufe und Prozeduren definiert werden.

## ppmOS Betriebssystem

Das ppmOS ist ein modernes, sehr flexibles Betriebssystem, das von der PPM GmbH entwickelt wurde, um auch auf einfachen Mikroprozessoren Multitasking-Anwendungen ausführen zu können.

Im 20xx GNSS-Sensor übernimmt das ppmOS die Konfiguration und Steuerung aller im System verbauten Komponenten.

## Interner SD- Kartenspeicher

Das ppmOS unterstützt neben mit dem Dateisystem FAT16 auch mit FAT32 formatierte SD-Speicherkarten.

Im Auslieferungszustand ist die interne 2-GB-SD-Karte standardmäßig mit FAT16 formatiert. Die optional erhältliche 8-GB-Speicherkarte ist hingegen mit FAT-32 formatiert. An die Clustergröße werden keine besonderen Anforderungen gestellt.

Die interne SD-Karte, mit Laufwerk **c:** bezeichnet, kann im USB-Stickmodus an einem PC formatiert werden. Auf der internen SD-Karte gespeicherte Dateien dürfen Dateinamen mit maximal 8 Zeichen und Erweiterungen (Suffix) mit maximal 3 Zeichen haben.

Die Schreib- und Leseraten sind von der Defragmentierung der SD-Karte abhängig. Deshalb wird empfohlen, vor dem 20xx GNSS Empfängereinsatz die SD-Karte zu löschen oder zu formatieren.

Spätestens aber alle drei Monate. Vorher die Verzeichnisse sys, sms und data sichern!

Bei Datei- und Verzeichnisnamen wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. In Pfadangaben ist das Trennzeichen zwischen Verzeichnissen das '/'. Die standardmäßig verwendeten Verzeichnisse im ppmOS-Dateisystem sind:

**c:/sys**

**c:/data**

**c:/sms**

Es können beliebig weitere Verzeichnisse angelegt und Daten gespeichert werden.

**20xx-S USB-Modi** Die Mini-USB-Buchse des 20xx-S Sensors zum Anschluss an einen PC kann in zwei verschiedenen Modi verwendet werden. Je nach Konfiguration wird einer der beiden Modi Funktion ausgeführt.

### 1. USB-Stickmodus

Die erste Modus, der *USB-Stickmodus*, dient der Datenübertragung. Dieser Modus ermöglicht den Zugriff auf die integrierte SD-Karte, auf der u.a. die im Folgenden erläuterten Konfigurationsdateien gespeichert werden.

Wird der 20xx-Logger über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden, so meldet sich der 20xx-Logger als Massenspeichergerät, und man erhält Zugriff auf die interne SD-Karte.

#### **Hinweis:**

Der 20xx-Logger muss immer über das Windowsübliche Auswurfverfahren vom PC getrennt werden. Ansonsten kann ein einwandfreies nicht gewährleistet werden.

### 2. USB-Kommunikationsmodus / RS232-Mode

Dieser Modus ermöglicht die direkte Kommunikation des internen GNSS-Boards mit dem PC via USB. Bei diesem erscheinen auf dem PC eine oder mehrere neue RS232-Schnittstellen (je nach eingebautem GPS-Board). Der PC ist dann über diese virtuellen RS232-Schnittstellen (Vcom-port – virtual com port) direkt mit dem GPS-Board verbunden.

*Genauerer zu den USB-Stickmodi und der Konfiguration der USB-Schnittstelle siehe auf Seite 57 in der Beschreibung des Befehls `set` .*

## Dateien zur Steuerung und Konfiguration



Konfigurationsdateien

### Unterverzeichnis SYS:

Die Dateien zur Steuerung und Konfiguration des Empfängers müssen im Verzeichnis **c:/sys** gespeichert werden.

Bei jedem Systemstart durchsucht der 20xx GNSS-Sensor das Verzeichnis **c:/sys** und führt bestimmte Skriptdateien in vordefinierter Weise aus. Dabei werden System-spezifische Konfigurationsdateien eingelesen.

Dabei gibt es bis zu 6 Konfigurationsdateien (wobei zusätzlich eigene CFG-Dateien angelegt werden können):

'gps.cfg', 'bestpos.cfg', 'upload.cfg', 'crontab.cfg', 'tcp.cfg' und 'Ntrip.cfg'.

Die jeweilige Funktion dieser Konfigurationsdateien wird im anschließenden Kapitel 'Konfigurationsdateien' erläutert.

Im Verzeichnis **c:/sys** werden auch alle ausführbaren Skriptdateien gespeichert.

Die Skriptdateien ermöglichen zeit- und/oder ereignisgesteuerte Funktionen und Abläufe. Der Funktionsumfang der Skriptdateien wird im Kapitel 'Skriptdateien' erläutert.

### Unterverzeichnis DATA:

Positions- und oder Rohdaten werden im Verzeichnis **c:/data** abgelegt. Für die Daten werden zur Laufzeit weitere Unterverzeichnisse angelegt. Sie dienen der besseren Strukturierung der Aufzeichnungen nach Jahr, Monat und Tag (z. B. c:/data/2011/09/30).

### Unterverzeichnis SMS:

SMS-Nachrichten werden im Verzeichnis **c:/sms** abgelegt.

Informationen werden in den Konfigurations- und Skriptdateien zeilenweise gespeichert. Die Zeilen können mit **LF** (0xa) oder **CR LF** (0xd 0xa) abgeschlossen werden.

Leere Zeilen sowie mit dem Zeichen # beginnende Zeilen werden ignoriert.

Das Zeichen # ist das Kommentarzeichen.

Daraus ergibt sich die Möglichkeit, zusätzliche Informationen in die Dateien aufzunehmen oder eine Konfigurationszeile auszukommentieren, wenn deren Inhalt gerade nicht benötigt wird.

In Konfigurationsfiles kann eine Angabe in "..." oder '...' eingeklammert werden. Damit können Strings mit führenden oder nachfolgenden Leerzeichen oder eine Leerzeile bestehend aus nur CR LF übertragen werden.

Beginnt eine Zeile mit dem Schlüsselwort **exec**, dann wird alles, was in der Zeile folgt, als ein Kommando interpretiert und ausgeführt.

Es ergibt sich hiermit die Möglichkeit, während der Interpretation der Konfigurationsdatei beliebige im ppmOS-Betriebssystem implementierte Kommandos auszuführen.

## Konfigurationsdateien

### gps.cfg

In dieser Datei werden alle Kommandos aufgeführt, die für die jeweilige anwendungsspezifische Konfiguration des GNSS-Boards im 20xx GNSS-Empfänger erforderlich sind.

Die Befehlsstruktur und die Befehlsparameter richten sich nach den Angaben aus dem Handbuch des GNSS-Boardherstellers. Beispielsweise wird hier festgelegt, ob die Positionsdaten binär oder im ASCII-NMEA-Format ausgegeben werden.

Ebenso kann hier die Ausgaberate für Positions- und/oder Rohdaten festgelegt werden. Diese kann je nach GNSS-Board bis zu 50 Hz (50 Positionsberechnungen je Sekunde) betragen. Auch die Reaktion auf die Signale am Event-Eingang wird hier festgelegt.

Weiterhin werden die Einstellungen zur Generierung von periodischen Ausgangssignalen (pps-Puls) hier vorgenommen. Sollen die Daten nicht nur aufgezeichnet, sondern auch an einer Schnittstelle ausgegeben werden, dann erfolgt die Konfiguration in dieser Datei.

### bestpos.cfg

Hier werden Konfigurationsanweisungen zur Auslösung, Ausgabe und/oder Speicherung einzelner Messungen aufgenommen. Diese Datei ist immer dann erforderlich, wenn langsamperiodische oder eventgesteuerte Einzelpositionsmessungen, zum Beispiel beim Geomonitoring, durchgeführt werden sollen.

### Beispiele

Für NovAtel-Boards:

```
log com2 bestposb once
```

Für Ashtech-Boards:

```
$PASHQ, POS, B
```

Darüber hinaus können **exec**-Zeilen eingefügt werden. Zeilen, die mit **exec** beginnen, werden nicht als Konfigurationseinstellung interpretiert, sondern vom Befehlsinterpreter (Shell) sofort ausgeführt.

### upload.cfg

#### Datei zum Konfigurieren einer Verbindung zu einem FTP-Server mittels Mobilfunk

Das optional eingebaute GSM/GPRS-Modem kann eine drahtlose Verbindung zum Internet über das GSM/GPRS-Netz herstellen. Dazu sind eine für den Datenbetrieb freigeschaltete SIM-Karte und die Zugangsdaten der SIM-Karte und des FTP-Servers erforderlich (*nicht im Lieferumfang enthalten*).

In die Datei **upload.cfg** werden die PIN, die Provider-APN, der Nutzernamen und falls erforderlich das Passwort eingetragen.

Für die Datenübertragung ist das FTP-Protokoll implementiert, sodass Daten an einen FTP-Server übertragen werden können.

Die erforderlichen Angaben für Nutzer, Passwort und Serveradresse (Serverinformationen) werden hinter dem Schlüsselwort **server** eingetragen.

Die Serveradresse muss als IP-Adresse (vier Zahlentripel durch Punkt getrennt) angegeben werden. Die Eingabe einer URL, also die Internetadresse in Textform, ist **nicht** zulässig.

### Beispiel für upload.cfg

Die Datei hat z. B. für eine T-Mobile SIM Karte für den Betrieb in Deutschland folgenden Inhalt:

```
UploadConfigFile v 0.1

#Sim-Kartenpin
PIN    1234

#Einwahl
apn    internet.t-mobile
user   td1
passwd td1

#der FTP-Server
server  Nutzernamen:Passwort@111.222.123.321
```

**Hinweis:**

Die für eine ftp-Datenverbindung erforderliche Serverinformation (Nutzer, Passwort, Serveradresse) **kann** in der upload.cfg enthalten sein. Enthält sie keine Serverinformation, dann muss eine 'ftp.cfg' oder 'server.cfg' o.Ä. erstellt werden, die dann lediglich die Zeile 'server...' enthält.

Es ist also denkbar eine 'upload.cfg' als Definition der GSM-Verbindung, und verschiedene andere Konfigurationsdateien (z.B. ftp1.cfg, ftp\_up.cfg, ...) für die Festlegung der Serverinformation zu haben. Im Befehl 'ftp' (s. Seite 39) muss dann auf die Serverinformation enthaltende Datei (hier 'ftp.cfg') hingewiesen werden.

Beispiel: `gps log off ftp put -try 9 -rm @c:/sys/ftp.cfg $(fname)`

Der Substring `$(fname)` wird während der Laufzeit durch den aktuellen Dateinamen (Default ist das GPS-File) ersetzt (genauere Beschreibung auf Seite 43)

**Hinweis:**

Kommt es während einer Übertragung einer Datei zu einem FTP-Server zu einer Verbindungsunterbrechung oder zu sonstigen Fehlern, kann es vorkommen das die Wiederholanzahl der Upload-Versuche (hier neunmal: `ftp put -try 9`) nicht ausreicht um die Datei erfolgreich zu übertragen. In diesem Fall bleibt die Datei zwar im Dateisystem des Loggers gespeichert, fehlt aber auf dem Server. Um dem entgegen zu wirken kann der Upload wie folgt programmiert werden:

```
ls -l c:/tmp/upld.sh -r -f „ftp put -try 4 -rm ! %s“ c:/data
```

Es wird das Skriptfile upld.sh erzeugt, aber nur, wenn es nicht existiert (Schalter -l). Jede Zeile enthält die Zeichenfolge (hier der ftp-Befehl), die in "..." angegeben ist. Das Platzhalterzeichen %s wird durch einen Dateinamen ersetzt. Mit dem Schalter -r wird eine rekursive Suche in allen Unterverzeichnissen durchgeführt (also c:/data/2013/01/01 ... c:/data/2013/12/31 ...).

Das Skript wird anschließend ausgeführt und der Upload für alle gelisteten Files beginnt. Nachdem das Skript beendet ist, muss es gelöscht werden und beim nächsten ls-Aufruf wird es erneut erstellt um anschließend erneut ausgeführt zu werden.

**GPRS-  
Zugangsdaten  
(Stand:  
November 2014)**

**Tabelle 10: GPRS-Zugangsdaten**

Anbieter	Land	APN-Server	User	PW
T-Mobile	D	internet.telekom	t-mobile	tm
Vodafone	D	web.vodafone.de		
O2	D	internet		
E-Plus	D	internet.eplus.de	eplus	eplus
T-Mobile	A	gprsinternet		
A1	A	A1.net	ppp@a1plus.at	ppp
Orange Austria	A	orange.web	web	web
Telering	A	web	web@telering.at	web
Drei	A	drei.at		
Swisscom	CH	gprs.swisscom.ch		
Orange	CH	internet		
Sunrise	CH	internet		

(keine Gewähr - bitte informieren Sie sich bei Ihrem Anbieter direkt)

## ntrip.cfg Datei zum Konfigurieren von Ntrip-Verbindungen

Das interne GSM/GPRS-Modem unterstützt Ntrip-Verbindungen. Hierfür ist lediglich eine Datei ntrip.cfg erforderlich und ein entsprechender Aufruf des Kommandos 'ntrip open' nötig. Mit dem Ntrip-Protokoll werden von verschiedenen Providern (z. B. APOS, ASCOS, SAPOS, SWIPOS ...) RTCM-Korrekturdaten für den Echtzeit-DGPS- oder RTK-Betrieb zur Verfügung gestellt.

Die Datei **ntrip.cfg** hat folgenden Inhalt:

```
#Konfigurationsfile für das Öffnen der Ntrip-Casterverbindung
#Hinweis: Zeilen, die mit exec beginnen, werden an die shell weitergegeben
(ausgeführt)

exec @echo reading from ntrip.cfg
srvtype socket
#address socktcp://<IP-Adresse>:<Port>
address socktcp://78.46.41.8:80
GET /<Mount Point> HTTP/1.0
User-Agent: Ntrip XS/1.14

Authorization: Basic <username>:<password>
```

Die ersten beiden Zeilen sind Kommentare. Die Zeile, die mit **exec** beginnt, ist keine Konfigurationseinstellung, sondern ein Kommando, das an den Kommandointerpreter weitergegeben wird. In diesem Beispiel wird ein Text auf einem eventuell angeschlossenen Terminal angezeigt. Er dient lediglich Testzwecken, um den Ablauf der Applikation verfolgen zu können.

Für den Anwender ist die Angabe hinter **address socktcp://** und hinter **GET /** wesentlich. Hier werden die IP-Adresse des Ntrip-Casters bzw. Servers und der Mountpoint eingetragen.

Der Username und das Passwort dürfen **n i c h t** als Klartext eingegeben werden, sondern in einer Base64-Codierung. Wir empfehlen Ihnen die Codierung auf folgender Seite online zu erstellen:

<http://www.base64encode.org/>

Sollte Ihnen kein Internet zur Verfügung stehen, so kann auch der GNSS-Empfänger diese Codierung berechnen: Verbinden Sie den Empfänger mit einem PC und starten Sie ein Terminalprogramm. Geben Sie folgenden Befehl ein:

```
pob b64 username:passwort <ENTER>
```

Als Antwort erhalten Sie die verschlüsselten Daten.

### Beispiel

```
exec @echo reading from ntrip.cfg
srvtype socket
address socktcp://195.80.56.12:80
GET /LEIJ1 HTTP/1.0
User-Agent: Ntrip XS/1.14

Authorization: Basic TnRyaXB1c2VyOndlbGNvbWU=
```

Mit

```
<IP-Adresse> :195.80.56.12
<Port>: 80
<Mount Point> : VRS_3
<username> : Ntripuser
<password> : TnRyaXB1c2VyOndlbGNvbWU=
```

Nach dem Aufbauen der TCP-Verbindung durch das GSM-Modem werden die Informationen GET, User-Agent und Authorization zum Ntrip-Server übertragen. Wenn der Server die Angaben akzeptiert, schickt er einen kontinuierlichen Datenstrom, der üblicherweise intern zum GNSS-Board weitergeleitet wird.

Weitere Informationen dazu finden Sie in der Beschreibung des Kommandos **ntrip** ab Seite 53.

## tcp.cfg Skriptdatei zum Aufbau einer permanenten TCP/IP Verbindung

Für das Szenario GPS Daten in Echt-Zeit über das GSM-Modem per TCP zu verschicken, ist lediglich eine neue Datei tcp.cfg erforderlich und ein entsprechender Aufruf des Kommandos 'tcp open' nötig. Die Datei tcp.cfg ist in Anlehnung an die Datei ntrip.cfg zu verfassen. Im Minimum enthält sie eine Zeile:

```
address socktcp://123.123.123.123:4567
```

also IP-Adresse und Portnummer des Servers.

Alle nichtleeren Zeilen und Nichtkommentarzeilen, die der 'address'-Zeile folgen, werden nach der Herstellung der Verbindung übertragen. Dem Server kann auf diese Weise eine Geräteerkennung oder andere Informationen mitgeteilt werden.

Alternativ kann auch der Befehl

```
tcp open 123.123.123.123:4567
```

einggegeben werden. Geschlossen wird die Verbindung mit:

```
tcp close
```

Nach der Verbindungsherstellung befindet sich der Logger immer im Remotemode. Das heisst, dass nur die Konsolenausgaben zum Server gesendet werden und Eingaben vom Server (zweckmäßiger Weise nur ASCII-Daten) dem Kommandointerpreter zugeführt werden.

Für die Weiterleitung der GPS-Daten zum Server ist folgender Befehl erforderlich:

```
gps reply pipel
```

Die TCP-Verbindung liest immer aus der pipe1. Die Weiterleitung in die pipe1 (es ist de facto eine Weiterleitung in ein File) kann zusätzlich zur Weiterleitung an eine COM (z. B. COM7) programmiert werden. Abgeschaltet wird sie (d. h. immer beide) mit `gps reply off`. Die pipe1 hat eine Länge von 700 Byte. Beispielsweise kann sie einen 'Sekundenburst' von eben dieser Länge aufnehmen. Um Zeichenverlust bei der TCP-Übertragung zu vermeiden, muss die Datenrate des GPS-Logs darauf abgestimmt sein.

Damit die Daten mit geringster Verzögerung (d.h. ca. 1 s später) beim Server ankommen, kann der Befehl

```
gps blocksize 1
```

in der gps.cfg eingegeben werden. Anderenfalls (beim Defaultwert von 512) werden immer erst 512 Bytes gesammelt, bevor sie gesendet werden. Falls z. B. nur ein Datensatz pro Sekunde konfiguriert ist, kann es sonst bis zu 7 s dauern bis auf dem Server der erste Datensatz ankommt. Der Default Wert ist im Hinblick auf eine effiziente Speicherung auf SD-Karte gewählt worden.

Bei einer TCP-Verbindung werden die Ausgaben der Konsole (alias ComA, stdio, com3) zum Server gesendet. Es wird bei der Verbindungsaufnahme implizit das Kommando `set ord com3 tee pipel` ausgeführt. Diese Ausgaben können mit

```
set ord com3 tee off
```

abgeschaltet werden. Die Ausgabe kann jederzeit wieder mit

```
set ord com3 tee pipel
```

eingeschaltet werden. Die Eingabe zum Befehlsinterpreter bleibt immer aktiv.

Mit dem Befehl `tcp stat` kann die ein- und ausgehende Datenmenge angezeigt werden.

In einer TCP-Datenübertragungsanwendung kann die Verbindungsaufnahme entweder zeitgesteuert über einen cron-Task, der in der `autoexec.sh` gestartet wird, oder über einen sms-Befehl erfolgen. Es gibt keine Möglichkeit, die TCP-Verbindung vom Server aufzubauen.

### Logger als Ntrip-GNSS-Source

Mit dem Kommando `tcp` bzw. `tcp open` ist es also möglich dass der Logger als Ntrip-GNSS-Source arbeitet. Dazu wird, wie üblich, die Ausgabe der Daten des GPS-Boards entsprechend konfiguriert. Diese Daten sollen beginnend mit dem ersten GNSS-Fix permanent an einen Ntrip-Caster übertragen werden. Hierzu wird ein cronjob gestartet, der ca. alle 30 s eine tcp-Verbindung öffnet (Eine genauere Beschreibung zu Cronjobs finden Sie ab *Seite 32*). Ist diese bereits geöffnet, dann läuft eine erneute Verbindungseröffnung ins Leere. Sollte sie unterbrochen worden sein, dann wird sie über diesen cron-Job wieder geöffnet.

In der `firstfix.sh` wird eine Zeile wie folgt aufgenommen:

```
cron put ix 0 */25 * * * * 12-30 * -i „tcp open !c:/sys/ntrip.cfg && set ord
com2 off;set ord com3 off;gps reply pipe1;tcp echo on“
```

Eine 'cron put'-Zeile darf max. 150 Zeichen lang sein. Das 'tcp open'-Kommando liest aus der Konfigurationsdatei `ntrip.cfg`. Im Standardfall werden nach 'tcp open' die stdio-Daten verschickt (implizit ausgeführter Befehl `set ord com3 tee pipe1`) und die einkommenden Daten werden dem Kommandointerpreter zugeführt. Bei der Anwendung als Ntrip-GNSS-Source sollen die GPS-Daten verschickt werden. Also wird die Ausgabe von `com2` (auch `gps2` genannt) und die Standardausgabe (`com3` oder `stdio`) beendet (`set ord com2 off` bzw. `set ord com3 off`).

Mit `gps reply pipe1` werden nun die GPS-Daten in das File 'pipe1' geschrieben. Eine geöffnete TCP-Verbindung liest immer aus 'pipe1' und verschickt alles aus dieser Pipe. Im Normalfall schickt der Ntrip-Caster keine Daten. Die einkommenden Daten werden weiterhin dem Interpreter zugeführt, was jedoch kein Problem darstellt, solange der Ntrip-Caster keine Daten oder nur am Anfang etwas sendet. Im Problemfall kann der Interpreter abgeschaltet werden ('set intp off' - gültig bis zum nächsten Power off bzw. Reset).

### Hinweis:

Bei einer Ntrip-Anwahl (Befehl: `ntrip open`) wird nach den Zeilen aus `ntrip.cfg` implizit immer eine Leerzeile als Endezeichen übertragen. Bei einer tcp-Verbindung (Befehl: `tcp open`) werden ausschließlich die angegebenen Zeilen übertragen. Also muss im Fall einer Ntrip-Source-Verbindung, die über `tcp open` geöffnet wird, die leere Zeile mit "..." oder '...' explizit angegeben werden.

### Beispiel:

```
tcp open !$(syspath)ntrip.cfg
```

Der Substring `$(syspath)` ist eine Systemvariable und enthält den aktuellen Systempfad (Default ist `c:/sys/`). Während der Laufzeit wird dann `$(syspath)` durch `c:/sys/` ersetzt (genauere Beschreibung auf *Seite 69*).

Inhalt von `ntrip.cfg`:

```
address socktcp://80.153.240.55:2101
GET /R3-GG HTTP/1.0
User-Agent: NTRIP XS/1.14
Authorization: Basic abcdefghijklmnopq==
““
```



## CRONJOBS

### **crontab.cfg** Datei für zur Definition von zeitgesteuerten Abläufen und Prozeduren

Für komplexe und zeitabhängige Anwendungen steht im ppmOS ein Cron-Manager zur Verfügung.

Es handelt sich dabei um eine Softwarefunktion, die zeitlich festgelegte Aktionen – ähnlich der Aktionen in einem Terminkalender – ausführt.

Diese Aktionen können sich wiederholen oder einmalig sein. Das bedingte Ausführen von Aktionen ist ebenfalls möglich. So kann z. B. der Zustand eines Event-Signals periodisch geprüft und beim Auftreten eines bestimmten Pegels (high oder low) eine zuvor konfigurierte Aktion ausgeführt werden.

Aktionen, die ausgeführt werden, sind Kommandos des ppmOS.

Mehrere Kommandos werden zweckmäßigerweise in Skripten zusammengefasst.

Die Auflistung aller zeitlich gesteuerten Aktionen, die nach dem Einschalten (Power on) ausgeführt werden sollen, also die Initialisierung des 'Terminkalenders', erfolgt in der Datei **crontab.cfg**. Es handelt sich quasi um den Terminkalender des 20xx GNSS-Empfängers.

Die Begriffe Crontab, Cron-Manager und Cron-Daemon sind der Unix/Linux-Welt entlehnt. Im Gegensatz zu Linux wird die Datei bei der Ausführung des Kommandos ‚cron init‘, welches zweckmäßigerweise in der autoexec.sh aufgeführt wird, eingelesen und in eine RAM-residente Tabelle eingetragen. Linux überwacht nur diese Datei und nutzt keine RAM-residente Tabelle.

In der crontab.cfg von ppmOS sind gegenüber der crontab unter Linux die Erweiterung auf Sekunden und ein erweitertes Ablaufformat hinzugefügt worden.

Zur Laufzeit lassen sich bis zu 8 weitere Cronjobs starten (RAM-Bedarf im Controller).

Nicht mehr benötigte Jobs können gelöscht werden. Cronjobs können auch automatisch nach einer bestimmten Wiederholanzahl gelöscht werden.

Vor der Erläuterung der Syntax für die Crontab ist hier ein kurzes Beispiel für einen Cronjob angegeben:

```
0,20,40 0 * * * 11-30 * gps bestpos
```

Im Beispiel werden zu jeder vollen Stunde je 3 Positionsrechnungen im Abstand von 20 s ausgeführt. Syntax des Konfigurationsfiles für periodische, aperiodische oder einmalige Aktionen:

Zeilen, die mit '#' beginnen oder leer sind, werden ignoriert.

Zeilen, die mit '**exec**' beginnen, werden an die Shell übergeben und dort ausgeführt.

Die Crontab-Zeilen können als 'wenn der Zeitpunkt erreicht ist, dann führe ein Kommando aus' verstanden werden.

Das Format einer Crontab-Zeile lautet wie folgt. Die verwendeten Sonderzeichen werden im Abschnitt *ppmOS: Beschreibung der Befehle* auf Seite 39 näher erläutert.

Primäre Zeitangabe:

```
<ss> <mm> <hh> <dd> <MM> <yy> <weekday> [-i|-t{0|1|2}] <command>
```

Darin bedeuten:

**Tabelle 11: Beschreibung einer Crontab-Zeile**

Kürzel/Befehl	Beschreibung
<ss>	0..59 Sekunde
<mm>	0..59 Minute
<hh>	0..23 Stunde
<dd>	1..31 Tag
<MM>	1..12 Monat
<yy>	0..99 Jahr
<weekday>	0..6 Wochentag, 0 ist Sonntag, 1 ist Montag jedes implementierte Kommando (resident oder Skript auf SD-Karte). Kommandos werden in die Empfangspipe der Konsolenschnittstelle kopiert und damit vom ppmOS so verarbeitet, als wären sie über den Anschluss ComA-RS232 empfangen worden.
[-i -t {0 1 2}] <command>	Mit -i werden sie unmittelbar ausgeführt. Der Cron-Manager wird währenddessen angehalten, das bedeutet, er kann in dieser Zeit keine „Termine“ prüfen und keine Cronjobs ausführen. Mit -t0, -t1 oder -t2 werden sie in dem angegebenen Task ausgeführt. Dies ist zu empfehlen, wenn die Ausführung etwas länger dauert und der Kommandozeileninterpreter nicht blockiert werden soll.

Das Zeichen \* bedeutet 'zutreffend für alle Zahlen', es ist also das Jokerzeichen.

Es können Aufzählungen wie 2,4,6,8,9,11 anstelle einer Zahl stehen.

Es können Bereichsangaben wie 4-10 oder 58-2 anstelle einer Zahl stehen.

Die Angabe 58-2 ist gleichwertig mit 58,59,0,1,2.

Zahlen, Aufzählungen und Bereichsangaben können beliebig aneinander gereiht werden und dürfen keine Leerzeichen oder Tabs enthalten.

Bis hierhin sind die Zeitangaben als primäre Zeitangabe zu bezeichnen. Der Sekundenteil kann um eine sekundäre Zeitangabe ergänzt werden, um weiterführende komplexere Zeitangaben zu realisieren. Der Sekundenteil und die sekundäre Zeitangabe sind in Linux nicht zu finden.

sekundäre Zeitangabe:

```
[[+<Zeitoffset>][/<Zeitabstand>[*<Wiederholungszähler>]][.]]
```

Die Syntax für die sekundäre Zeitangabe hinter der primären Sekundenangabe ist entsprechend BNF (Backus-Naur-Formalismus) angegeben. Weitere Erläuterungen zur Beschreibung der Befehlsyntax sind im Abschnitt *„ppmOS: Beschreibung der Befehle“* auf Seite 39 zu finden.

Folgt nach der primären Sekundenangabe ein +<Zeitoffset>, dann erfolgt die erste Ausführung <Zeitoffset> Sekunden nach dem primären Zeitpunkt.

Folgt hinter +<Zeitoffset> ein '.', wird das Kommando einmalig ausgeführt und der Cronjob wird gelöscht.

An die Angabe für die Sekunden kann /<Zeitabstand> angehängt werden.

In diesem Fall wird das Kommando erstmals bei Erreichen des primären Zeitpunktes ausgeführt und danach alle <Zeitabstand> Sekunden. Unter Linux ist dieses Zeichen in allen Feldern zulässig.

Diese Angabe ersetzt dann alle anderen primären Zeitpunkte.

Dem <Zeitabstand> kann ein \*<Wiederholungszähler> folgen.

D. h., die Aktion wird alle <Zeitabstand> Sekunden insgesamt <Wiederholungszähler> mal ausgeführt. Danach beginnt wieder der Zeitvergleich mit der primären Zeitangabe.

Folgt dem <Wiederholungszähler> ein '.', dann endet dieser Cronjob, d. h., der Cronjob wird nach <Wiederholungszähler> Wiederholungen entfernt.

Beispiele:

```
0 0 6,20 * * 11-30 * cp c:/sys/gps.cfg c:/bak/gps.cfg
```

Um 6:00 und 20:00 an jedem Tag in den Jahren 2011 bis 2030 wird der Kopierbefehl ausgeführt. Die Jahresangabe ist deshalb sinnvoll, weil das ppmOS nach dem Einschalten zunächst die Echtzeituhr auf den 1.1.1970 0:00:00 setzt und die Echtzeituhr (RTC) erst nach dem ersten GNSS-Fix auf UTC stellt. Umgekehrt heißt das auch, dass der Cronjob mit dem ersten Fix und der Übernahme der Uhrzeit wirksam wird.

```
0 0 * * * 11-30 1-5 c:/sys/cmd_xyz
```

Zu jeder vollen Stunde von Montag bis Freitag ab 2011 wird das Skript c:/sys/cmd\_xyz ausgeführt.

```
*. * * * * 11-30 * gps log on
*+30. * * * * 11-30 * „date -s; gps log off ftp put @$ (fname)“
*+90. * * * * 11-30 * sleep 1710
```

Der Substring  $\$(fname)$  wird während der Laufzeit durch den aktuellen Dateinamen (Default ist das GPS-File) ersetzt (genauere Beschreibung auf Seite 48).

Es werden 3 sich selbst terminierende Cronjobs gestartet.

Sobald die Echtzeituhr gestellt wurde, wird die Datenspeicherung gestartet (gps log on).

Nach 30 s werden 2 Kommandos ausgeführt. Diese befinden sich innerhalb der Anführungszeichen „...“ und müssen durch ein Semikolon (;) getrennt sein. Es werden die Uhrzeit und das Datum ausgegeben und die Speicherung beendet (gps log off).

Das Kommando `gps log off` wird um ein weiteres Kommando ergänzt, in diesem Beispiel für den FTP-Upload der gerade geschlossenen Datei.

Nach weiteren 60 s geht der Prozessor für 1710 s in den Sleepzustand. Das Erwachen aus dem Sleepzustand bedeutet einen Prozessor-Reset. Der Gesamtzyklus dauert also ca. 30 min. Ca. deshalb, weil die Zeit für die GNSS-Initialisierung und den „First Fix“ hier nicht berücksichtigt wurde.

Nach dem Aufwachen aus dem Sleep (Reset des Controllers) wird die `crontab.cfg` erneut geladen und es geht alles von vorne los.

Die Jahresangabe ist nötig, da nach einem Reset die Uhr bei 0:00:00 1.1.1970 beginnt. Erst wenn das GNSS-Board den ersten Fix mitteilt, wird die Uhr auf UTC gestellt. Die Aufgabenstellung ließe sich auch auf eine andere Weise, z. B. über das Skript `firstfix.sh` realisieren, um z. B. ein genaues Zeitraster für den jeweiligen Messbeginn zu realisieren.

Weiter Informationen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `cron` auf der Seite 45.

**Skriptdateien** Skriptdateien dienen zur Steuerung von zeit- und/oder ereignisbedingten Abläufen und Prozeduren.

**autoexec.sh** Skriptdatei, die nach dem Einschalten des Empfängers, nach einem Reset oder nach der Beendigung des USB-Stickmodus ausgeführt wird.  
In dieser Datei werden alle Kommandos ausgeführt, die für einen speziellen Verwendungszweck des Empfängers erforderlich sind. In der Regel beinhaltet die **autoexec.sh** mindestens folgende Kommandos:

**cron rm all** *(alle bestehenden zeitgesteuerten Aufgaben werden gelöscht)*

**cron init** *(sucht nach der crontab.cfg, liest diese ein und führt die zeitgesteuerten Aufgaben aus)*

**gps init** *(sucht nach der gps.cfg, liest diese in und führt alle Befehle zur Konfiguration des GPS-Boards aus)*

**firstfix.sh** Skriptdatei, die beim ersten Positionsfix ausgeführt wird. Diese Kommandodatei wird einmalig ausgeführt, sobald das Board eine erste gültige Positions-berechnung ausgibt. Dazu wird unabhängig von der gps.cfg das GNSS-Board so konfiguriert, dass auf einer internen Datenschnittstelle die NMEA-Datensätze \$GPRMC und \$GPGGA ausgegeben und überwacht werden.

Die Positionsberechnung gilt als gültig, wenn Position, Datum und Uhrzeit verfügbar sind, das Gültigkeitsflag (2. Parameter) „A“ lautet und die CRC (Prüfsumme) des Datensatzes korrekt ist.

Ab diesem Moment kann eine Datenaufzeichnung beginnen, denn der Name der Positionsdatendatei wird aus dem Datum und der Uhrzeit abgeleitet. Hierzu stehen 3 Dateinamensmuster zur Verfügung. Für langsamerperiodische Positionsmessungen wird im Skript **firstfix.sh** zweckmäßigerweise die Zeitsteuerung (der Cron-Manager) konfiguriert.

**I/O-Steuerung** Über den Mikrocontroller können die Zustände bestimmter GPIOs abgefragt werden, also 0 oder 1. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit über bis zu 5 externe, unabhängige Ereignisse, Aktionen des Empfängers, wie z.B. den Aufruf eines Skripts oder weiterer ppmOS- oder GNSS-Board-Befehle, auszulösen. Die Zustände folgender GPIOs können abgefragt werden:

**Tabelle 12.1: GPIOs**

GPIO-Bezeichnung	Pin	Port	Typ
pf.2	18	SUB-D25 (RS-232)	Eingabe
pb.4	2	optionaler Binder-Stecker	Eingabe
pb.5	3	optionaler Binder-Stecker	Eingabe
pb.6	4	optionaler Binder-Stecker	Eingabe
pb.7	5	optionaler Binder-Stecker	Eingabe

Die einfache Abfrage der Zustände der GPIOs erfolgt über das Kommando 'peb':

**Kommando**      **Ausgabe**  
`peb pf.2`      `portf.2 1`

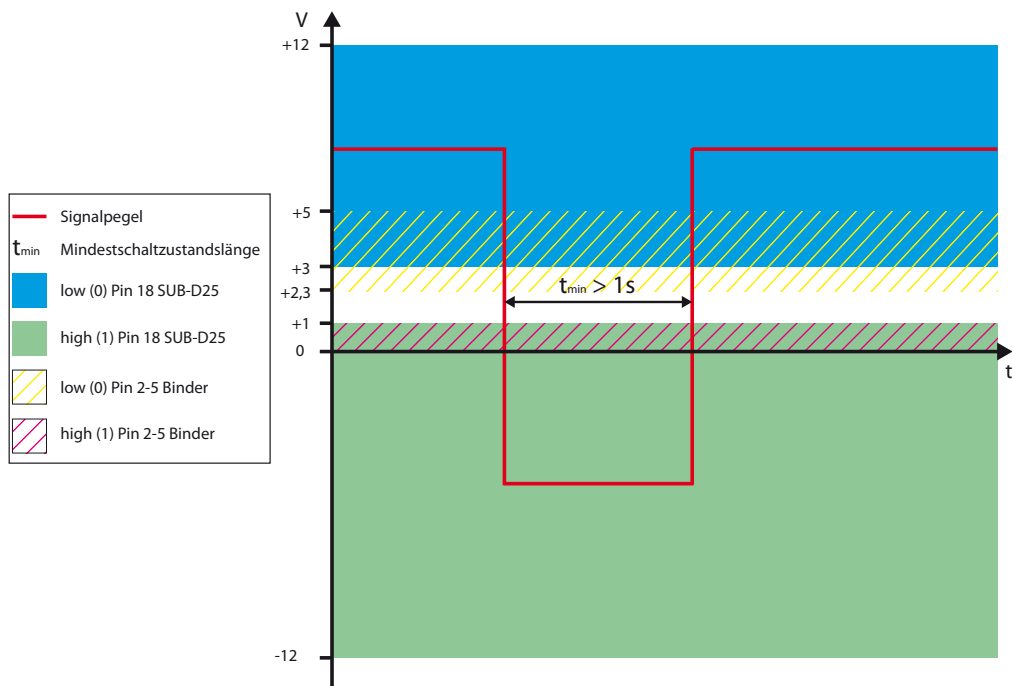
Die Ausgabe `portf.2 1` bedeutet dass Pin 2 an Port f momentan den Zustand 1 bzw. high hat.

Die folgende Tabelle und Grafik geben Auskunft darüber an welchem Pin welche Spannung anliegen muss um den Zustand des entsprechenden GPIOs zu ändern.

**Tabelle 12.2: GPIO Zustandsänderung**

GPIO	Pin	Port	Zustand	
			high	low
pf.2	18	SUB-D25	+1V bis -12V	+3V bis +12V
pb.4	2	Binder	0V bis +1V	+2,3V bis +5V
pb.5	3	Binder	0V bis +1V	+2,3V bis +5V
pb.6	4	Binder	0V bis +1V	+2,3V bis +5V
pb.7	5	Binder	0V bis +1V	+2,3V bis +5V

**Bild 17: GPIO Zustandsänderung**



## inout\_hl inout\_lh

Skriptdateien, die aufgrund von externen oder internen Ereignissen ausgeführt werden. Die Dateinamen `inout_hl` und `inout_lh` sind Beispiele. Im Allgemeinen sollten Dateinamen so gewählt werden, dass sie auf den Sinn bzw. auf die Funktion schließen lassen.

Bis zu 5 externe, unabhängige Ereignisse können Aktionen des Empfängers auslösen. Dabei werden an den unten genannten Pins der Schnittstellen die Spannungsveränderungen gemessen.

Das ppmOS kann lediglich den Zustand der digitalen I/Os abfragen, also 0 oder 1. Meist ist jedoch nur der Übergang von einem zum anderen Zustand interessant. Demzufolge muss einer periodischen Abfrage noch ein weiterer Verarbeitungsschritt folgen.

Wie unter *I/O-Steuerung* (Seite 36) bereits erwähnt erfolgt die einfache Abfrage der Zustände der digitalen I/Os mit dem Kommando 'peb'.

```
peb pf.2
peb pb.4
peb pb.5
peb pb.6
peb pb.7
```

Es folgt ein Beispiel für die Abfrage des Pins 1 des optionalen 6-poligen I/O-Steckers in einem Skript. Das Skript gibt lediglich den Zustand auf dem Terminal aus. Das Skript könnte 'showpin1' heißen und beinhaltet die folgenden Befehle:

```
@peb pb.4 >nul || echo I/O-Pin 1 ist high
@peb pb.4 >nul && echo I/O-Pin 1 ist low
```

Um nun bei einem Übergang eine einmalige Aktion auszuführen, ist folgendes erforderlich:

Die Abfrage erfolgt zyklisch in einem Cronjob, der abhängig vom Zustand des Pins geändert werden muss. Ist der Pin z. B. high, dann wird auf low geprüft. Bleibt der Pin high, dann passiert nichts. Tritt aber der Zustand low ein, dann ist das Ereignis des Pegelwechsels eingetreten. Nun kann die gewünschte Aktion ausgeführt werden (z. B. Positionsberechnung vom GPS anfordern). Gleichzeitig muss jedoch der Cronjob geändert werden. Da nun low vorliegt, muss ab jetzt auf high abgefragt werden.

Das folgende Beispiel konfiguriert den 20xx Sensor für eine Positionsberechnung alle 3 s, wenn der Zustand des I/O-Pins 1 high ist, und für eine Berechnung alle 60 s, wenn er low ist.

### Initialisierung (in `firstfix.sh` einfügen):

```
#je nach Pinzustand (high oder low) den passenden cron task starten
@peb pb.4 >nul || @c:/bin/inout_lh
@peb pb.4 >nul && @c:/bin/inout_hl
```

### Inhalt von 'inout\_lh':

```
@echo I/O-Pin 1 ist high
@cron put ix 5 * * * * * * "@peb pb.4 >nul && @c:/bin/inout_hl"
#Aktion: ab jetzt alle 3 s eine Position ermitteln
@cron put ix 6 */3 * * * * * * @gps bestpos
```

### Inhalt von 'inout\_hl':

```
@echo I/O-Pin 1 ist low
@cron put ix 5 * * * * * * "@peb pb.4 >nul || @c:/bin/inout_lh"
#Aktion: ab jetzt alle 60 s eine Position ermitteln
@cron put ix 6 */60 * * * * * * @gps bestpos
```

## Daten- speicherung

Alles das, was der Mikrocontroller über die Schnittstelle **GPS2** empfängt, kann in einer Datei gespeichert werden und/oder an der Schnittstelle ComB (25pol. SUB-D) wieder ausgegeben werden. Das, was der Mikrocontroller von der Schnittstelle **GPS1** empfängt (NMEA GPGLA und GPRMC), ist für die interne Verarbeitung erforderlich. Es ist denkbar, für diese Schnittstelle weitere NMEA-Datensätze zu konfigurieren, um sie separat speichern zu können.

Das ppmOS unterstützt mit FAT16 und mit FAT32 formatierte SD-Karten. Die SD-Karte kann von einem PC via USB-Schnittstelle formatiert werden. Im ppmOS sind die Dateisysteme FAT16 und FAT32 mit kurzen Dateinamen implementiert.

Dateinamen dürfen 8 Zeichen haben und die Extension 3 Zeichen.

Ist der 20xx GNSS-Empfänger im USB-Stickmodus mit einem PC verbunden, werden Datenraten im Bereich von 3 bis 14 MB/s erreicht.

Ist der 20xx GNSS-Empfänger im USB-Stickmodus mit einem PC verbunden, ist der Datentransfer von und zur SD-Karte mit Sektor-CR-Generierung und Prüfung realisiert.

Ist der 20xx GNSS-Empfänger vom PC getrennt und verwaltet das ppmOS das SD-Karteninterface, dann wird eine Schreib- und Leserate von bis zu 1100 kB/s erreicht. Die Datenraten hängen wesentlich vom SD-Kartentyp und weniger von der Clustergröße ab. Um diese hohen Datenraten dauerhaft zu ermöglichen, werden für die 20xx GNSS-Empfänger ausschließlich industrielle (Industrial Grade) SD- und SDHC-Kartentypen verwendet.



Hinweis:

Um bei Anwendungen, bei denen viele Daten geschrieben werden (z. B. NMEA-Datensätze ab 10 Hz), eine fehlerfreie und lückenlose Datenaufzeichnung zu gewähren, müssen vor dem Messeinsatz alle nicht benötigten Dateien von der SD-Karte gelöscht werden. Spätestens alle 2-3 Monate muss die SD-Karte komplett neu formatiert werden, um einer zu starken Fragmentierung des SD-Kartenspeichers vorzubeugen. Dazu wird der 20xx GNSS-Empfänger über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden. Im USB-Stickmodus müssen zunächst auf dem PC alle wichtigen Daten der SD-Karte gesichert werden. Danach wird die Formatierung vorgenommen. Eine Schnellformatierung ist ausreichend. Im Anschluss müssen noch alle erforderlichen Konfigurationsdateien wieder zurück auf die SD-Karte kopiert werden.

## ppmOS: Beschreibung der Befehle

Das ppmOS ist ein kommandozeilenorientiertes Betriebssystem mit dateiorientierten und kooperativen Multitaskingfähigkeiten. Sie können den 20xx GNSS-Empfänger über ein Nullmodemkabel an eine serielle RS232-PC-COM-Schnittstelle (115200 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, keine Parität, kein XON/XOFF, kein RTS/CTS) anschließen.

Die Bedienung erfolgt mit einem Terminalprogramm.

Das Terminal sollte in einem Zeilenmodus und nicht im Zeichenmodus betrieben werden.

Das ppmOS generiert ein Kommandozeilenecho aber kein Zeichenecho. Wir empfehlen das Schreiben und Editieren einer Kommandozeile im Terminalprogramm. Nach Drücken der Eingabetaste generiert das ppmOS das Kommandozeilenecho.

Eine Reihe von Kommandos wurden in ihrer Syntax und ihrem Verhalten dem Betriebssystem Linux entlehnt. Linux-Anwender werden sich mit der Syntax und der Anwendung mit den im folgenden erläuterten Kommandos schnell zurechtfinden. In der Regel wird bei Eingabe eines Kommandos ohne Parameter oder mit dem Parameter `?` eine kurze Kommandozeilenhilfe ausgegeben.

### Symbole zur Beschreibung der Kommandos und Regeln bei der Ausführung

**Tabelle 13: Symbole zur Kommando- und Regelbeschreibung**

Symbol	Beschreibung
<Begriff>	bezeichnet einen Zahlenwert, Zeichen oder eine Textangabe, die durch den Begriff beschrieben wird.
[ ]	optionale Angabe, kann weggelassen werden
{ }	eine Liste von auszuwählenden Angaben, eine Angabe aus der Liste muss ausgewählt werden
	Trennzeichen in einer Liste von optionalen oder Pflichtangaben



## Sonderzeichen in der Kommandozeile

Tabelle 14: Sonderzeichen in der Kommandozeile

Zeichen	Beschreibung
@ oder !	Das Zeichen kann am Anfang einer Kommandozeile stehen. In dem Fall wird das Echo der Kommandozeile unterdrückt. (Hinweis: das Kommandozeilenecho kann global mit 'set echo off' abgeschaltet und mit 'set echo on' wieder angeschaltet werden.)
;	Trennzeichen für Kommandos, d. h. auf einer Zeile können mehrere Kommandos geschrieben werden. Es ist eine <b>unbedingte</b> Aneinanderreihung von Kommandos.
	Trennzeichen für eine <b>bedingte</b> Kommandoausführung. Es wird erst das links von    stehende Kommando ausgeführt. Hat es den Rückgabewert <b>ungleich 0</b> (in der Regel ist dies ein Rückgabewert für eine fehlerhafte Ausführung), dann wird das rechts davon stehende Kommando ausgeführt.
&&	Trennzeichen für eine <b>bedingte</b> Kommandoausführung. Es wird erst das links von && stehende Kommando ausgeführt. Hat es den Rückgabewert <b>gleich 0</b> (in der Regel ist es der Rückgabewert für eine fehlerfreie Ausführung), dann wird das rechts davon stehende Kommando ausgeführt.
"..."	Zeichen und Angaben werden zu einer Angabe zusammengefasst (d. h. geklammert). Es können also Leerzeichen enthalten sein oder mehrere Kommandos zusammengefasst werden. <b>time "csm c:/file_a &gt;c:/file_a.csm"</b> Im Beispiel wird eine Zeitmessung der Prüfsummenbildung der Datei <code>c:/file_a</code> durchgeführt. Die Ausgabe des Kommandos <code>csm</code> wird in die Datei <code>c:/file_a.csm</code> geschrieben. Ohne "..." werden alle Ausgaben, also auch die des <code>time</code> -Kommandos, in die Datei geschrieben.
>	Zeichen zur Ausgabeumleitung in eine Datei, deren Name dahinter angegeben werden muss. Falls die Datei bereits existiert, wird sie überschrieben. Im ppmOS ist die Ausgabeumleitung in der Weise realisiert, dass für die Dauer der Kommandoausführung mit Ausgabeumleitung alle Ausgaben zur Konsolenschnittstelle in die Datei umgeleitet werden. Falls ein anderer Task zur gleichen Zeit Ausgaben macht, dann sind diese ebenfalls in der Datei zu finden. Der Dateiname <b>nul</b> bedeutet Ausgabe ins Nichts, also keine Ausgabe.
>>	Zeichen zur Ausgabeumleitung in eine Datei, deren Name dahinter angegeben werden muss. Falls die Datei nicht existiert, wird sie angelegt. Und falls die Datei existiert, wird die Ausgabe an das Ende angehängen. Der Dateiname <b>nul</b> bedeutet Ausgabe ins Nichts, also keine Ausgabe.

Alle anderen Zeichen oder Wörter müssen so geschrieben werden, wie sie in der Kommandosyntax angegeben sind.

Es können beliebig Leerzeichen am Anfang, zwischen und hinter den Argumenten geschrieben werden.

Zwischen den Argumenten ist mindestens je ein Leerzeichen oder Tab erforderlich.

## Tabellarische Übersicht der Befehle

**Tabelle 15.1: Tabellarische Übersicht der Befehle**

Befehl	Beschreibung	Verweis
bd	Baudraten einstellen	<i>Tabelle 15.2 auf Seite 42</i>
cat	ASCII Datei anzeigen	<i>Tabelle 15.3 auf Seite 43</i>
cd	Pfad wechseln	<i>Tabelle 15.4 auf Seite 43</i>
cmds	Kommandos auflisten	<i>Tabelle 15.5 auf Seite 44</i>
cp	Datei kopieren	<i>Tabelle 15.6 auf Seite 45</i>
cron	Zeitgesteuerte Aktion verwalten	<i>Tabelle 15.7 auf Seite 45</i>
csm	Prüfsummenberechnung	<i>Tabelle 15.8 auf Seite 46</i>
date	Datum und Uhrzeit einstellen oder anzeigen	<i>Tabelle 15.9 auf Seite 46</i>
df	Freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen	<i>Tabelle 15.10 auf Seite 46</i>
echo	Textausgabe auf der Konsole	<i>Tabelle 15.11 auf Seite 47</i>
find	Suchen (und Finden) von Daten im Arbeitsspeicher des Controllers	<i>Tabelle 15.12 auf Seite 47</i>
ftp	FTP-Upload oder -Download starten	<i>Tabelle 15.13 auf Seite 47</i>
gps	GPS/GNSS-Funktionen steuern	<i>Tabelle 15.14 auf Seite 48</i>
gsm	GSM-Modem-Funktionen steuern	<i>Tabelle 15.15 auf Seite 53</i>
loop	Mehrfachausführungen eines Kommandos	<i>Tabelle 15.16 auf Seite 55</i>
ls	Verzeichnis der SD-Karte ausgeben	<i>Tabelle 15.17 auf Seite 55</i>
mkdir	Verzeichnis auf SD-Karte anlegen	<i>Tabelle 15.18 auf Seite 57</i>
mv	Datei umbenennen	<i>Tabelle 15.19 auf Seite 57</i>
ntrip	Ntrip-Server/Caster Verbindung herstellen	<i>Tabelle 15.20 auf Seite 58</i>
peb	Inhalt von 8-Bit-Speicheradressen ausgeben	<i>Tabelle 15.21 auf Seite 59</i>
ptsk	Aufzeichnung von externen Events	<i>Tabelle 15.22 auf Seite 60</i>
Reset	Prozessor zurücksetzen	<i>Tabelle 15.23 auf Seite 61</i>
rm	Datei löschen	<i>Tabelle 15.24 auf Seite 61</i>
set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern	<i>Tabelle 15.25 auf Seite 62</i>
sleep	Prozessor in den Schlafzustand versetzen	<i>Tabelle 15.26 auf Seite 66</i>
sms	SMS verschicken und abholen	<i>Tabelle 15.27 auf Seite 67</i>
stat	Softwarestatus ausgeben	<i>Tabelle 15.28 auf Seite 68</i>
tail	Inhalt einer Datei vom Ende ausgeben	<i>Tabelle 15.29 auf Seite 69</i>
tcp	Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung	<i>Tabelle 15.30 auf Seite 69</i>
time	Laufzeit eines Kommandos messen	<i>Tabelle 15.31 auf Seite 70</i>
ver	Softwareversion ausgeben	<i>Tabelle 15.32 auf Seite 71</i>
wait	Ausführung von Kommandos verzögern	<i>Tabelle 15.33 auf Seite 71</i>

Tabelle 15.2: Befehl „bd“ - Baudraten einstellen

bd	Baudraten einstellen												
	Einstellen bzw. Umstellen und Anzeigen der Baudraten zur Kommunikation.												
<b>Parameter</b>	<b>{stdio com{1 2 3 4 7}} [&lt;baud&gt; -c &lt;bd_ctrl&gt;]</b>												
<b>Parameter</b>	<b>{stdio comB gps1 gps2 gsm1} [&lt;baud&gt; -c &lt;bd_ctrl&gt;]</b>												
<b>{stdio comB gps1 gps2 gsm1 bcn}</b>	<p>Mit den Begriffen <b>ComA</b> usw. werden die seriellen Schnittstellen des Controllers zu den Modulen (GNSS-Empfänger, GSM-Modem) bezeichnet. Mit <b>stdio</b> oder <b>com3</b> wird ComA (am 25pol. SUB-D) und mit <b>com7</b> wird ComB (am 25pol. SUB-D) bezeichnet.</p> <p><b>Zuordnung:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>com1 - gps1</td> <td>interne Verbindung zum GNSS-Board</td> </tr> <tr> <td>com2 - gps2</td> <td>interne Datenschnittstelle zum GNSS-Board</td> </tr> <tr> <td>com3 - stdio oder comA</td> <td>Schnittstelle zum Terminal</td> </tr> <tr> <td>com4 - gsm1</td> <td>interne Schnittstelle zum GSM-Modem (Option)</td> </tr> <tr> <td>com6</td> <td>SD-Karteninterface</td> </tr> <tr> <td>com7 - comB</td> <td>Zur freien Verwendung an 25pol. SUB-D-Buchse</td> </tr> </table>	com1 - gps1	interne Verbindung zum GNSS-Board	com2 - gps2	interne Datenschnittstelle zum GNSS-Board	com3 - stdio oder comA	Schnittstelle zum Terminal	com4 - gsm1	interne Schnittstelle zum GSM-Modem (Option)	com6	SD-Karteninterface	com7 - comB	Zur freien Verwendung an 25pol. SUB-D-Buchse
com1 - gps1	interne Verbindung zum GNSS-Board												
com2 - gps2	interne Datenschnittstelle zum GNSS-Board												
com3 - stdio oder comA	Schnittstelle zum Terminal												
com4 - gsm1	interne Schnittstelle zum GSM-Modem (Option)												
com6	SD-Karteninterface												
com7 - comB	Zur freien Verwendung an 25pol. SUB-D-Buchse												
<b>&lt;baud&gt;</b>	<p>Baudratenangabe z. B. 4800, 9600, ..., 115200, 230400, 460800, 921600</p> <p>Es ist zu beachten, dass bei Änderung einer Baudrate gegebenenfalls zuerst das Modul umgestellt wird und danach erst der Controller. Das trifft nur zu, wenn es sich um die Kommandoschnittstelle des Moduls handelt (gps1, gsm1, bcn).</p> <p>Bsp: (NovAtel)</p> <pre>gps &lt; com com1 230400 n 8 1 n off on wait 0.1 bd gps1 230400</pre> <p>Der Befehl 'wait' ist erforderlich, da der Einstellungsbefehl für das Board erst vollständig gesendet sein muss, bevor die Baudrate der Controllerschnittstelle geändert werden darf.</p>												
	<p>Wird das Kommando <b>bd</b> ohne Parameter angegeben, dann erscheint eine Liste der aktuell eingestellten Baudraten.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <pre>stdio baud rate 115212 (0x9a6)=0x982e -7 2094 comB baud rate 115212 (0xba6)=0x982e -7 2094 gps1 baud rate 115212 (0x8a6)=0x982e -7 2094 gps2 baud rate 115212 (0x8b6)=0x982e -7 2094 gsm1 baud rate 230423 (0x9b6)=0x93d7 -7 983 ----- com1 baud rate 115212 (0x8a6)=0x982e -7 2094 com2 baud rate 115212 (0x8b6)=0x982e -7 2094 com3 baud rate 115212 (0x9a6)=0x982e -7 2094 com4 baud rate 230423 (0x9b6)=0x93d7 -7 983 com7 baud rate 115212 (0xba6)=0x982e -7 2094</pre>												

Tabelle 15.3: Befehl „cat“ - ASCII Datei anzeigen

cat	ASCII Datei anzeigen
	<p>Ausgabe einer ASCII-Datei auf der Terminalschnittstelle (ComA). Die maximale Ausgabelänge eines Files mit dem Kommando 'cat' beträgt 2.1 GB.</p> <p>Es besteht auch die Möglichkeit mit Dateien die per 'cat' ausgegeben werden Kommandos an das GNSS-Bard zu senden:</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <p>Inhalt der ASCII-Datei 'gpscfg.txt':  Für Ashtech: <code>exec gps &lt;\$PASHS,NME,GGA,B,ON,1</code>  Für Novatel: <code>exec gps &lt;log com2 gpgga ontime 1</code></p> <p>Kommando:  <code>cat -fgets -exec c:/sys/gpscfg.txt</code></p>
<b>Parameter</b>	<b>[-v] [-fgets [-exec]] [-o &lt;offs&gt;] [-l &lt;len&gt;] &lt;file&gt;</b>
<b>-v</b>	Ermöglicht die Fehlermeldung 'couldn't seek to <offset>' falls die durch '-o <offset>' angegebene Position, von der ab die Datei ausgegeben werden soll, größer ist als die Filelänge (Einheit des Offsets: Byte)
<b>-fgets</b>	Die Datei wird Zeilenweise gelesen, sonst sektorweise
<b>-exec</b>	Alle Zeilenanfänge werden nach 'exec' abgesucht und wenn es gefunden wird, wird das Dahinterstehende ausgeführt.
<b>-o &lt;offs&gt;</b>	Es wird ab dem angegebenen Fileoffset ausgegeben. Das erste Byte im File hat den Offset 0 und das letzte Byte hat den Offset Filelänge-1. Wird kein -o <offs> angegeben, dann wird vom Fileanfang ausgegeben.
<b>-l &lt;len&gt;</b>	Es werden <len> Bytes ausgegeben. Maximal aber Filelänge. Ohne -l <len> wird vom Fileanfang bzw. vom angegebenen Offset alles bis zum Fileende ausgegeben.

Tabelle 15.4: Befehl „cd“ - Pfad wechseln

cd	Pfad wechseln
	<p>Einen Pfad einstellen.</p> <p>In nachfolgenden Kommandos kann der vollständige Pfad weggelassen werden. Die Laufwerksangabe, z. B. <b>c:</b>, muss aber geschrieben werden.</p>
<b>Parameter</b>	<b>&lt;path&gt;</b>

Tabelle 15.5: Befehl „cmds“ - Kommandos auflisten

cmds	Kommandos auflisten
	Listet alle residenten Kommandos des Kommandointerpreters alphabetisch auf. Skripte auf der SD-Karte werden hier nicht gelistet. Kommandos, die mit <a href="#">ulink</a> entfernt wurden, werden ebenfalls nicht gelistet. Die Eingabe von '?' ergibt die gleiche Ausgabe wie bei cmds.
<b>Parameter</b>	<b>[-u] [&lt;n_columns&gt;] # -u -&gt; unsorted, default is sorted</b>
<b>-u</b>	unsortierte Ausgabe. Bei dieser Option werden zusätzlich vor den Kommandonamen die Anzahl der Aufrufe des jeweiligen Kommandos seit dem letztem Reset ausgegeben.
<b>&lt;n_columns&gt;</b>	Angabe in n_columns Spalten, Vorgabe ist 3.

**Beispiel:**`>cmds`

```

bd          cat          cd
cmds        cp          cron
csm         date        df
echo        find        ftp
gps         gsm         hexdump
loop        ls          mkdir
mv          ntrip        pe
po          prog        ptsk
Reset       rm          sector
set         sleep       sms
SNAP        stat        tail
time        ulink       ver
wait        wrfile

```

38+1 commands

`>cmds -u`

```

2 ver          3 cmds          0 find
0 ulink        15 echo         0 pe
0 po           0 time          0 loop
2 date         1 set           0 bd
0 stat         0 Reset         0 ls
0 df           0 cp            3 cat
0 sector       0 tail          0 csm
0 wrfile       1 cd            0 mkdir
0 rm           0 mv            0 hexdump
0 prog         2 gps           0 ptsk
12 gsm         745 sms         1 ftp
0 ntrip

```

63 (default)

38+1 commands

Die Angabe vor (default) bedeutet, dass 63 unbekannte Kommandos eingegeben wurden.

Tabelle 15.6: Befehl „cp“ - Datei kopieren

cp	Datei kopieren
	Kopiert <srcfile> nach <destfile>. Dabei können <srcfile> und <desfile> auf unterschiedliche Laufwerke weisen.
<b>Parameter</b>	<b>[-a] [-v] &lt;srcfile&gt; &lt;destfile&gt;</b>
<b>-a</b>	Damit wird der Inhalt der <srcfile> an eine bestehende <destfile> angehängt.
<b>-v</b>	verbose, d. h. es erscheinen zusätzliche, informative Ausgaben. Hier erfolgt alle 1 MB eine Ausgabe über den Kopierfortschritt und am Ende die Anzahl der kopierten Bytes.

Tabelle 15.7: Befehl „cron“ - zeitgesteuerte Aktionen verwalten

cron	zeitgesteuerte Aktionen verwalten
	Mit <b>cron</b> wird die Verwaltung des Cron-Managers, dem 'Terminkalender' des ppmOS, vorgenommen.
<b>Parameter</b>	ls   init   put [ix <ix>] <time_elements> [-i]-t{0 1 2}] <cmd> // -i means immediate else put in rx-pipe, or as task # (-t#)   put {@ !}<filen>   exec <ix>   rm {<ix> all}   echo [on off]   stat
<b>init</b>	Initialisierung des „Terminkalenders“ des 20xx-S. Also das Ausführen der crontab.cfg. Dieses Kommando sollte in der autoexec.sh stehen.
<b>ls</b>	list, Ausgabe des aktuellen 'Terminkalenders'
<b>put</b>	Ein Cron-Task wird gespeichert. Optional kann der Task an die Listenposition <b>ix &lt;ix&gt;</b> geschrieben werden. In der aktuellen Implementierung können max. 8 Cron-Tasks gespeichert werden. Die Informationen zu <time_elements> [-i]-t{0 1 2}] <cmd> sind in der Beschreibung der <b>Crontab</b> ab der Seite 32 zu finden.
<b>put</b>	{@ !}<filen> ein oder mehrere Cron-tasks aus dem File <filen> laden.
<b>exec</b>	<ix> das Kommando, das im Cron-Task <ix> gespeichert ist, sofort ausführen.
<b>rm</b>	{<ix> all} den Cron-Task <ix> oder alle Cron-Tasks löschen.
<b>echo</b>	[on off] Informationsausgaben bei der Ausführung von Cron-Taskkommandos ein- oder ausschalten.
<b>stat</b>	Informationen zum Cron-Manager augeben. Es wird folgende Zeile ausgegeben: <b>cron: entries 0 (max. 8),executed 16, check cycle errors 0</b> check cycle errors gibt die Anzahl der Situationen an, bei denen der Matchzeitpunkt beim Test überschritten war. Diese wäre der Fall, wenn der Cron-Manager im Taskscheduler nicht jede Sekunde ausgeführt werden würde. In diesem Fall holt der Cron-Manager die fälligen Cron-Kommandos – verspätet – nach.

Tabelle 15.8: Befehl „csm“ - Prüfsummenberechnung

csm	Prüfsummenberechnung
	Von der Datei <file> wird eine einfache 32-Bit-Prüfsumme gebildet. Die Datei wird als Folge von 32-Bit-Werten im Little-Endian-Format betrachtet.
<b>Parameter</b>	<file>

Tabelle 15.9: Befehl „date“ - Datum und Uhrzeit einstellen oder anzeigen

date	Datum und Uhrzeit einstellen oder anzeigen
	Mit dem Kommando <code>date</code> wird die Echtzeituhr auf die Unix-Zeit gestellt. Dafür ist die Langform der Zeitangabe erforderlich. Die Stunden werden im 24-h-Format angegeben. Mit <code>date</code> ohne Parameter werden das Datum und die Uhrzeit angezeigt, und mit <code>date ?</code> wird die Kommandozeilenhilfe angezeigt. Die Echtzeituhr wird immer beim ersten Empfang eines GPRMC auf <code>gps1</code> gestellt und braucht somit im Normalfall nicht extra eingestellt werden.
<b>Parameter</b>	<code>[-s   -{c n} &lt;val&gt;   &lt;[YY]YY.MM.DD&gt; &lt;HH:MM:SS&gt;]</code>
<b>-s</b>	Ausgabe von Datum, Uhrzeit und Uptime in verkürzter Form. <pre>&gt;date -s date -s 8:55:37 03.07.12 1341305737.100 s 3332.889 s</pre>
<b>-c &lt;val&gt;</b>	Datumsberechnung des angegebenen Wertes. Der Wert kann eine Dezimalzahl oder, mit vorangestelltem 0x, eine Hexadezimalzahl sein. Diese Kommandovariante ist nützlich, wenn z. B. aus einem Dateinamen, der im UTC-HEX-Format vorliegt, das Datum in Klartext ermittelt werden soll. Beispiel: <pre>&gt;date -c 0x4e9450d3 date: 14:21:07 11.10.11 unix 1318342867 0x4e9450d3, 284th day of the year, Julian Day 2455846</pre>
<b>-n &lt;val&gt;</b>	Die Uhr wird auf den numerisch gegebenen Wert (dezimal oder hexadezimal) gestellt. Die Berechnung erfolgt wie mit Schalter -c, jedoch wird die Uhr auf diese Zeit gestellt.

Tabelle 15.10: Befehl „df“ - freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen

df	freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen
	Das Kommando <code>df</code> ermittelt den freien Speicherplatz auf der SD-Karte und gibt weitere Informationen zur SD-Karte wie Dateisystem (FAT32 oder FAT16), Clustergröße, Kartengröße, belegter Speicher und freier Speicher aus. Die Ausführung dauert je nach Kartengröße mehrere Sekunden. Es ist nicht möglich, das Kommando auszuführen, wenn Dateien geöffnet sind. Hierfür ist das Kommando mit dem Schalter -s vorgesehen.  Das ppmOS kann mehrere SD-Karten-Laufwerke verwalten. Je nach Hardwareausstattung sind ein oder mehrere Laufwerke vorhanden. Das Laufwerk <code>c:</code> ist in jeder Ausstattungsvariante vorhanden.
<b>Parameter</b>	<code>[-s] [-i] {c:d:e:f}</code>
<b>-s</b>	Anzeige der SD-Karteninformationen ohne Ermittlung des freien Speichers.
<b>-i</b>	Die SD-Kartenidentifizierung wird durchgeführt, d.h. es läuft der gleiche Vorgang ab wie beim Einstecken und automatischen Erkennen. Im 20xx GNSS-Empfänger ist die SD-Karte zur Laufzeit nicht wechselbar.

Tabelle 15.10: Befehl „df“ - freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen

df	freien Speicherplatz auf SD-Karte anzeigen
	<p><b>Beispiel:</b></p> <pre>SD-card C: FAT32, clustersize 32KB, size: 15515648 KB used: 358464 KB free: 15157184 KB</pre> <p>Falls mindestens eine Datei geöffnet ist, wird z. B. Folgendes angezeigt:</p> <pre>SD-card C: FAT16, clustersize 32 KB, sect: 3979264, size: 1989248 KB files are open, can't calc free space at this moment</pre>

Tabelle 15.11: Befehl „echo“ - Textausgabe auf der Konsole

echo	Textausgabe auf der Konsole
	<p>Das Kommando dient zur Ausgabe von Text auf der Konsolenschnittstelle. Mithilfe der Ausgabeumleitung (am Ende wird &gt;Dateiname oder &gt;&gt;Dateiname angehängt) kann Text in eine Datei geschrieben werden. Es ist zweckmäßig, vor <code>echo</code> das Zeichen @ einzufügen. Damit unterbleibt das Echo der Kommandozeile und es erscheint nur die beabsichtigte Ausgabe.</p>
<b>Parameter</b>	<text>

Tabelle 15.12: Befehl „find“ - Suchen (und Finden) von Daten im Arbeitsspeicher des Controllers

find	Suchen (und Finden) von Daten im Arbeitsspeicher des Controllers
	<p>Der Befehl 'find' dient zum Suchen (und Finden) von Daten im Arbeitsspeicher des Controllers.</p>
<b>Parameter</b>	<text>

Tabelle 15.13: Befehl „ftp“ - FTP-Upload oder FTP-Download

ftp	FTP-Upload oder FTP-Download starten
	<p>Mit diesem Kommando kann über das GSM-Modem ein FTP-Upload (put) oder FTP-Download (get) durchgeführt werden. Die Quell- oder Zieldatei befindet sich im Dateisystem in einem Verzeichnis. Die FTP-Adresse und die Anmelde-Informationen können auf der Kommandozeile oder in einer beliebigen Infodatei angegeben werden. Wenn die Angabe &lt;infofile&gt; weggelassen wird, werden die Verbindungsdaten in <code>c:/sys/upload.cfg</code> gesucht.</p> <p>In dem Infofile wird eine Zeile gesucht, die mit dem Schlüsselwort <code>server</code> beginnt.</p> <p>Da die GSM-Verbindung nicht die Stabilität und Zuverlässigkeit einer DSL-Verbindung hat, kann beim FTP-Upload eine Versuchsanzahl (<code>-try &lt;n&gt;</code>) angegeben werden. Mit dem im 20xx GNSS-Empfänger verbauten GSM-Modem werden Datenraten zwischen 1,5 kB/s und 2,5 kB/s erreicht. Das ist besonders bei der Planung von Zeitabläufen (Cron-Tasks) zu beachten.</p>
<b>Parameter</b>	<pre>[{-v s}] [-t] put [-try &lt;n&gt;] [-rm[_anyway]] [-t[e] &lt;tmot_s&gt;] {[@ !]&lt;infofile&gt;}[&lt;usr&gt;[:&lt;pwd&gt;]{@ !}]&lt;server&gt;[[/path][/&lt;file&gt;]] [&lt;local_file&gt;]   [-{-v s}] [-t] get [-a -i -d] {[@ !]&lt;infofile&gt;}[&lt;usr&gt;[:&lt;pwd&gt;]{@ !}]&lt;server&gt;[[/path][/&lt;file&gt;]] [&lt;local_file&gt;]</pre>
<b>-v</b>	verbose; bei der Ausführung zusätzliche Informationen ausgeben.
<b>-s</b>	Ausgabe der Signalstärke unterdrücken
<b>-t</b>	Damit kann die Ausführung in den Hintergrund gesetzt werden. Die Konsole ist während der GSM-Verbindung verfügbar.



Tabelle 15.13: Befehl „ftp“ - FTP-Upload oder FTP-Download

ftp	FTP-Upload oder FTP-Download starten
-try <n>	Anzahl der Sendeveruche, die unternommen werden, sonst nur ein Versuch.
-rm	Nach erfolgreichem Upload wird die Datei im Filesystem gelöscht.
-rm_anyway	Die Datei wird nach dem Senden und auch bei fehlgeschlagenem Upload gelöscht.
-a	ASCII-Download
-i	Binärdownload
-d	Verzeichnisinhalt herunterladen (ASCII-Liste)
-t <tmot_s>	Die angegebene Zeit versuchen, aus dem File zu lesen (es könnte von einem anderen Prozess sequenziell langsam fortgeschrieben werden).
-te <tmot_s>	Wie '-t', aber nach dem Öffnen am Fileende mit dem Lesen beginnen.
	<p><b>Beispiele:</b></p> <pre>ftp put ! c:/sms/smsprot.txt</pre> <p>Die SMS-Protokolldatei wird mit den Standardeinstellungen aus der <code>upload.cfg</code> in das Wurzelverzeichnis des FTP-Servers übertragen.</p> <pre>ftp get ! c:/sys/autoexec.sh</pre> <p>Die Datei <code>autoexec.sh</code> wird vom Wurzelverzeichnis des FTP-Servers in das Verzeichnis <code>c:/sys</code> des 20xx GNSS-Sensors übertragen. Das '!' kann anstelle von '@' verwendet werden. Bei der Übertragung von Kommandos via SMS muss '!' verwendet werden.</p>

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
	<p>Mit diesem Kommando werden alle Einstellungen des GNSS-Boards vorgenommen und das Speichern von Positionsdaten gesteuert. Das GNSS-Board ist über 2 serielle Schnittstellen mit dem Mikrocontroller verbunden. Das Kommando <code>gps</code> arbeitet immer mit der Schnittstelle ComA des GNSS-Boards. Daten, die an ComB des GNSS-Boards erscheinen, können aufgezeichnet und/oder an die ComB weitergeleitet werden. Nach dem Einschalten des 20xx GNSS-Empfängers wird das GNSS-Board initialisiert. Es wird die Datei <code>c:/sys/gps.cfg</code> zum GNSS-Board übertragen. Darüber hinaus können weitere Einstellungen oder Aktionen zu späteren Zeitpunkten über dieses Kommando durchgeführt werden.</p>
Parameter	<pre>&lt; &lt;data_to_gps_board&gt;   {@ !}&lt;file_to_gps_board&gt;   init [-i]   bd [{gps1 gps2}] [&lt;baud&gt; -c &lt;bd_ctrl&gt;]]   set filename_pattern [{UTC_HEX ASH_ATM 2LETTER_UTC [&lt;Letter1&gt;&lt;Letter2&gt;]]]   bestpos   log [on [-hdr] [-append] [-container [&lt;size&gt;]] [&lt;file&gt;] [-no_backup] [-dont_cp_cfg]]   log [off [&lt;cmd_line&gt;]] //in &lt;cmd_line&gt; the substring \${fname} will be replaced by the filename   echo [from to] [on off]   flush [cycle &lt;flush_cyc_sec&gt;   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once]   stat   blocksize [&lt;size&gt;]   reply [on stdio com{1 2 3 4 7}]&lt;file&gt; off]   -c &lt;cmd&gt;</pre>
< <data_to_gps_board>	<p>Daten von der Kommandozeile zum GNSS-Board senden. Hiermit ist eine weitere Initialisierung des GNSS-Boards möglich. Das vorangestellte &lt; wird verwendet, um das GNSS-Board direkt anzusprechen. Mit diesem Kommando wird für das GPS-Board implizit 'gps echo on' ausgeführt, um eventuelle Ausgaben sehen zu können. Es wird empfohlen mit 'gps echo off' die Ausgaben wieder zu beenden, sobald diese nicht mehr benötigt werden.</p>

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
{@ !}<file_to_gps_board>	Dieses Unterkommando arbeitet ähnlich dem Unterkommando <data>, nur dass hier der Inhalt der angegebenen Datei <file_to_gps_board> zum GNSS-Board übertragen wird. Diese Datei wird zeilenweise übertragen. In dieser Datei sind Zeilen, die mit # beginnen, Kommentarzeilen. Diese werden nicht übertragen. Zeilen, die mit exec beginnen, werden ebenfalls nicht übertragen. Es handelt sich um Kommandozeilen, die vom Kommandozeileninterpreter ausgeführt werden.
init [-i]	Die Initialisierung des GNSS-Boards starten. Dieses Unterkommando muss explizit aufgerufen werden. Es wird empfohlen, dies in der <b>autoexec.sh</b> zu berücksichtigen. Das Skript <b>autoexec.sh</b> wird auch nach dem Beenden des USB-Stickmodus ausgeführt. Wird der Schalter -i angegeben, wird die Initialisierung (vor der gps.cfg) übersprungen (Nur die Schnittstellen initialisieren und die Defaultdatensatzinitialisierung 'ignorieren').
bd [[gps1  gps2] [<baud>   -c <bd_ctrl>]]	Einstellung oder Anzeige der Baudrate für die Controllerschnittstellen zum GPS-Board. Es können auch 'krumme' Baudraten, also Nichtstandardbaudraten, angegeben werden. -c <bd_ctrl> direkte Angabe des Wertes für das Baudratencontrolregister
set filename_pattern [{{UTC_HEX ASH_ATM  2LETTER_UTC [<Letter1><Letter2>}}]	<p>Mit diesem Unterkommando wird das Muster des Dateinamens für die GNSS-Datenspeicherung festgelegt bzw. angezeigt. Es stehen drei Varianten zur Wahl:</p> <p><b>UTC_HEX</b> Der Dateiname wird aus der UTC des Speicherbeginns gebildet. Die UTC wird als 8stellige hexadezimale Zahl dargestellt. Damit ist die alphabetische Sortierreihenfolge auch identisch mit der zeitlichen Reihenfolge der Dateierzeugung. Die Dateinamensextension besteht aus 3 Buchstaben. Sie wird aus der Seriennummer des GNSS-Boards gebildet. Damit ist eine Zuordnung von Dateien zum jeweiligen 20xx GNSS-Empfänger einwandfrei möglich. <b>Beispiel: 4e332b38.zjt</b></p> <p><b>ASH_ATM</b> Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet. Er wird gebildet aus dem Buchstaben 'G' gefolgt von der 2stelligen Stunde, gefolgt von der 2stelligen Minute, gefolgt von einer einstelligen Sekunde als Buchstabe und gefolgt von der 2stelligen Jahreszahl. Die Dateixtension ist der Tag des Jahres von 1 beginnend gezählt. <b>Beispiel: G1501G11.776</b></p> <p><b>2LETTER_UTC &lt;Letter1&gt;&lt;Letter2&gt;</b> Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde. Die Dateixtension wird gebildet aus der letzten Ziffer des Jahres gefolgt von einer Stelle für den Monat (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C) und dem Buchstaben D als Kennzeichen für eine Datendatei. <b>Beispiel: FP061233.15D</b></p> <p><b>Die Voreinstellung ist UTC_HEX.</b></p>
bestpos	Die Datei <b>c:/sys/bestpos.cfg</b> wird zum GNSS-Board übertragen. Diese Datei wird zeilenweise übertragen. In dieser Datei enthaltenen Kommentarzeilen (Zeilen, die mit # beginnen) werden nicht übertragen. Zeilen, die mit exec beginnen, werden ebenfalls nicht übertragen. Es handelt sich um Kommandozeilen, die vom Kommandozeileninterpreter ausgeführt werden. Die gleiche Wirkung hat die Kommandozeile ' <b>GNSS @c:/sys/bestpos.cfg</b> '

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
<pre>log [on [-hdr] [-append] [-container [&lt;size&gt;]] [&lt;file&gt;] [-no_backup] [- dont_cp_cfg]]</pre>	<p>Mit diesem Unterkommando wird die Datenspeicherung gestartet (on) bzw. der aktuelle Status (Ausgabe der Anzahl der gespeicherten Bytes) angezeigt. Die Speicherung kann mit den folgenden Schaltern modifiziert werden.</p> <p><b>-hdr</b> Zum Erfassen von Geräteresets (z.B. durch Spannungsabfall an der Stromversorgung verursacht)</p> <p><b>-append</b> Die Daten werden an die zuvor geschriebene Datei bzw. an die mit &lt;file&gt; benannte Datei angehängt. Ein Containerfile sollte zweckmäßigerweise immer mit diesem Schalter geöffnet werden.</p> <p><b>-container [&lt;size&gt;]</b> Die Daten werden in eine spezielle Containerdatei geschrieben. Eine Containerdatei ist eine Datei mit einer konstanten Größe. Wird beim Speichern die maximale Größe erreicht, dann beginnt die Speicherung wieder am Anfang. Diese Art Datei wird auch als Ringpuffer bezeichnet. Spezielle Dateiinformationen, die in den erst 512 Byte stehen, gestatten jederzeit den Zugriff auf den logischen Dateianfang, der nicht mit dem physischen übereinstimmen muss.</p> <p>Wird der Parameter &lt;size&gt; angegeben, dann wird damit die maximale Größe vorgegeben. Ohne &lt;size&gt; wird eine Größe von 1,6 GB vorgegeben. Das Minimum beträgt 2 MB. Bei wiederholten Dateiöffnungen mit unterschiedlichen maximalen Größen wird jeweils das Maximum wirksam, d. h., die Datei kann nur größer werden. Da dieser Containerfiletyp in Windows oder Linux nicht bekannt ist, muss ein Auswerteprogramm die Containerdefinitionsdaten vom Dateianfang lesen. Dazu beginnt jedes Containerfile mit folgender 64-Bit-Signatur: 0x6b, 0x78, 0x3c, 0x59, 0x2d, 0x4e, 0x1f, 0x0a</p> <p>Diese ist für alle Containerfiles gleich. Danach folgen als 32-Bit-Zahlen im Little-Endian-Format das aktuelle Ende bzw. der Anfang, also der Schreib-/Leseoffset, die maximale Länge und ein Loopcounter, der angibt, wie oft der Container schon vollständig beschrieben wurde. Die Daten beginnen ab Fileoffset 512.</p> <p><b>&lt;file&gt;</b> Mit der Angabe von &lt;file&gt; ist es möglich, direkt eine Datei zu benennen, in die die Daten geschrieben werden.</p> <p><b>-no_backup</b> Es wird keine Backupdatei auf Laufwerk <b>d:</b> angelegt. Standardmäßig werden, falls ein Laufwerk <b>d:</b> existiert, die GNSS-Daten synchron auf eine zweite SD-Karte geschrieben.</p> <p><b>-dont_cp_cfg</b> Es wird keine Kopie der verwendeten gps.cfg gespeichert. Fehlt der Schalter, dann wird die in der aktuellen Session verwendete GNSS-Konfigurationsdatei <b>c:/sys/gps.cfg</b> als Kopie mit dem gleichen Dateinamen wie die Datendatei und der Extension <b>.cfg</b> im Datenverzeichnis gespeichert. Damit kann nachvollzogen werden, mit welchen GNSS-Einstellungen die Daten entstanden sind.</p>

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
	<p>In das Logfile wird als erster Datensatz der folgende PPM-NMEA-Datensatz geschrieben:</p> <pre>\$PPMS0,utc,12.11.02,22:37:28,1354487848.054s,0,17.678s,SWR,20,2,42,0,3,2,0,0*2B</pre> <p>Darin bedeuten die Felder von links beginnend:</p> <p><b>PPMS0</b> Datensatzname, Kennung ppm Status S0  <b>utc</b> die interne Echtzeituhr ist auf UTC eingestellt (alternativ gps für GPS-Zeit)</p> <p><b>12.11.02</b> Datum in der Notation YY.MM.DD  <b>22:37:28</b> Uhrzeit in der Notation hh:mm:ss  <b>1354487848.054 s</b> UTC bzw. GPS-Zeit als Unixzeit (begann am 1.1.1970 00:00:00 mit 0)</p> <p><b>0</b> leap seconds, falls auf GPS_Zeit eingestellt (z. Zt. 16 s)  <b>17.678 s</b> Zeit seit letztem Reset (uptime)  <b>SWR</b> letzte Resetursache als 3 Buchstabenkürzel, alle möglichen:</p> <p><b>?</b> unbekannte Ursache  <b>SWR</b> Reset nach 'sleep', durch Softwarebefehl 'Reset' oder nach Firmwareupdate (Hex-Code: 20)  <b>PDI</b> Reset nach Firmwareupdate (Hex-Code: 10)  <b>WDT</b> watchdog timer reset, Wiederanlauf nach einem Softwarefehler (Hex-Code: 08)  <b>BOR</b> brown out reset, Start nach Einbruch der Versorgungsspannung (Hex-Code: 04)  <b>EXR</b> externer Reset (Hex-Code: 02)  <b>POR</b> power on reset, normales Einschalten (Hex-Code: 01)</p> <p><b>20</b> hexadezimaler Code der Resetursache  <b>2,42,0,3,2,0,0</b> Anzahl aller Reset-Ursachen in o.g. Reihenfolge. Die Zähler werden nichtflüchtig gespeichert (im EEPROM).</p> <p>Dieser Datensatz wird sofort nach dem Schreiben geflusht, also auf die SD-Karte geschrieben, sodass selbst bei einem Systemabsturz diese Informationen im Log-File erhalten bleiben.</p>
<p><b>log [off [&lt;cmd_line&gt;]]  //in &lt;cmd_line&gt;  the substring  \$(fname) will be  replaced by the  filename</b></p>	<p>Mit diesem Unterkommando wird die Datenspeicherung gestoppt (off) bzw. ohne weitere Schalter der aktuelle Status (Ausgabe der Anzahl der gespeicherten Bytes) angezeigt.</p> <p><b>&lt;cmd_line&gt;</b>  Falls angegeben, wird unmittelbar nach dem Schließen der Datendatei die Kommandozeile ausgeführt (in die Kommandopipe der Terminalschnittstelle kopiert). Wenn der String <b>\$(fname)</b> angegeben wird, dann wird er bei der Ausführung durch den aktuellen Dateinamen ersetzt.  Der String <b>\$(fname)</b> kann auch beliebig in anderen Kommandos eingesetzt werden.  Ein typisches Beispiel für eine Kommandozeile ist:  <b>ftp put @ \$(fname)</b>  Damit wird die gerade geschlossene Datei zu einem FTP-Server übertragen.</p>

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
<b>echo [from to] [on off]</b>	<p>Mit diesem Unterkommando kann ein Echo von Kommandos zum GPS-Board und/oder die Ausgabe von Rückinformationen ein- oder abgeschaltet werden.</p> <p>Standardmäßig wird unabhängig von der Konfiguration der Datenspeicherung über ComB des GPS-Boards der Datensatz GPRMC auf ComA des GPS-Boards aktiviert. Damit wird zum einen die erste Positions Berechnung detektiert und im weiteren Verlauf die Gültigkeit (Datum, Uhrzeit und Validflag) der GPS-Positions Berechnung zur Weitergabe an die Signal-LED (rot oder grün) überwacht.</p> <p>Mithilfe der genauen GPS-Zeit wird die Echtzeituhr des Empfängers periodisch korrigiert. Die Korrektur wird auf der Terminalschnittstelle angezeigt. Wird diese Ausgabe nicht benötigt, dann kann sie mit <b>'gps echo off'</b> oder <b>'gps echo to off'</b> abgeschaltet werden.</p>
<b>flush [cycle &lt;flush_cyc- c_sec&gt;   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once]</b>	<p>Bei der Speicherung von GPS-Daten wird in 512-Byte-Einheiten (Sektor) auf die SD-Karte geschrieben und standardmäßig alle 300 s der Verzeichniseintrag aktualisiert. So können nach einem Ausfall des Gerätes höchstens die Daten der letzten &lt;flush_cyc_sec&gt; s verloren gehen. Mit dem Kommando können die Werte geändert werden.</p> <p>Bei dem Wert 0 für &lt;flush_cyc_sec&gt; wird nach jedem Sektor (512 Byte) der Verzeichniseintrag aktualisiert. Zu beachten ist aber, dass ein sehr häufiges Schreiben z. B. eines Verzeichnissektors diesen schneller altern lässt.</p> <p>Es kann nötig sein, den Parameter cycle &lt;flush_cyc_sec&gt; zu ändern, wenn ein FTP-Upload schon während der Datenspeicherung synchron mitlaufen soll. Dieser liest nur die Daten, die entsprechend des Verzeichniseintrags auf der SD-Karte im File vorhanden sind.</p>
<b>stat</b>	<p>Ausgabe eines GPS-Status bezüglich der Positionszeiten.</p> <p>Beispiel:</p> <pre>gps: up 1245.222 s, no fix 29 s, gps 161 s, dgps 1056 s, station 0771, pps 86</pre> <p>up           Zeit seit letztem Reset des Empfängers no           fix akkumulierte Zeit ohne gültige Positions Berechnung gps          akkumulierte Zeit mit gültiger Position ohne DGPS dgps        akkumulierte Zeit mit DGPS station     aktuell verwendete DGPS-Stationskennung (aus \$GPGGA). pps:        pps-Impulse</p>
<b>blocksize [&lt;size&gt;]</b>	<p>Blockgröße für das Speichern von Daten. Einheit: Byte; Default: 512; Min: 1; Max: 512</p> <p>Bei Default werden GPS-Logdaten bis 512Byte angesammelt bis Sie auf die SD-Karte geschrieben werden. Dieser Wert kann bis auf 1 Byte vermindert werden.</p>
<b>reply [on stdio com{1 2 3  4 5 6 7} &lt;file&gt; off]</b>	<p>Weitergabe der vom GPS-Board empfangenen Daten an eine serielle Schnittstelle.</p> <p><b>on</b>                   Weitergabe an comB (25pol. SUB-D), das ist die interne com7</p> <p><b>stdio</b>                Weitergabe an die Standardausgabe alias comA (25pol. SUB-D).</p> <p><b>com{1 2 3 4 5 6 7}</b> Weitergabe an die angegebene Controllerschnittstelle.</p> <p><b>&lt;file&gt;</b>               Weitergabe in eine Datei.</p> <p><b>off</b>                   Abschaltung der Datenweitergabe.</p>

Tabelle 15.14: Befehl „gps“ - GNSS-Funktionen steuern

gps	GNSS Funktionen steuern
-c <cmd>	<p>Dieses Unterkommando dient zur Diagnose der Datenübertragung von und zum GPS-Board. Für &lt;cmd&gt; können derzeit 'stat' und 'cmds' eingesetzt werden.</p> <p>Es werden die Anzahl von übertragenen Bytes, eventuelle Pufferüberläufe sowie weitere Statusinformationen ausgegeben.</p> <p><b>Beispiel:</b>  <pre>gps -c stat</pre> Anzeige der Größe des Empfangspuffers der Schnittstelle gps2 (im Beispiel 2665 Byte).  Bei einem Ashtech-Board ergibt sich nach der Initialisierung eine Ausgabe, an der erkennbar ist, ob z. B. alle Initialisierungen erfolgreich waren.  (NAK received 0 - diese Meldung: <b>Not acknowledged 0</b>, dass keine Befehle abgelehnt wurden, lässt den Umkehrschluss zu, dass alle Befehle akzeptiert worden sind.)</p> <pre>com2 rxlvl 0 (2665), rec 512, ovfl rx 0 tx 0, wr to file 0 0 diff 512 0 version received 1 gps: position fix is valid RIO received 1 ACK received 17 NAK received 0 PMGNGO received 2</pre> <b>Beispiel:</b> <pre>gps -c cmds -u</pre> Anzeige der Häufigkeit von empfangenen Datensätzen

Tabelle 15.15: Befehl „gsm“ - Funktionen des GSM-Modems steuern

gsm	Funktionen des GSM-Modems steuern
	<p>Mit diesem Befehl werden die Einstellungen des GSM-Modems gesteuert.</p> <p>Mit dem GSM-Modem können Dateien von oder zu einem Server übertragen werden (FTP-Protokoll, siehe Kommando 'ftp'). Über das Modem können auch Echtzeitkorrekturdaten von einem Ntrip-Caster über eine TCP/IP-Verbindung bezogen werden (siehe Kommando 'ntrip'). Im Hintergrund ist ein SMS-Versand oder -Empfang möglich. Das Modem kann aber immer nur eine dieser Funktionen ausführen. Aus diesem Grund wird das Modem, wenn eine Aktion läuft, für weitere Anforderungen gesperrt. Falls eine Anforderung zurückgewiesen wird, dann wird z. B. folgende Fehlermeldung ausgegeben:</p> <pre>gsm: modem is locked from 'ntrip, request from 'sms ls' is rejected</pre>
Parameter	<pre>&lt; &lt;cmd_to_be_sent_to_mdm&gt;   {@ !}&lt;file_to_be_sent_to_mdm&gt;   bd [gsm1 [&lt;baud&gt; -c &lt;bd_ctrl&gt;]]   sms { cycle &lt;poll_cyc_sec&gt;   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once }   stat   modem [com4 com7]   echo [tcp lock] [on off] //tcp -&gt; echo while ftp up/download or tcp connect   -c &lt;cmd&gt;</pre>
<<cmd_to_be_sent_to_mdm>	<p>Daten von der Kommandozeile zum GSM-Modem senden.</p> <p>Hiermit ist eine weitere Initialisierung des GSM-Modems möglich. Mit dem vorangestellten &lt; kann das GSM-Modem direkt angesteuert werden.</p> <p>Mit diesem Kommando wird implizit 'gsm echo on' ausgeführt, um eventuelle Ausgaben sehen zu können. Mit 'gsm echo off' sollten die Ausgaben wieder unterdrückt werden, falls sie nicht benötigt werden.</p>

Tabelle 15.15: Befehl „gsm“ - Funktionen des GSM-Modems steuern

gsm	Funktionen des GSM-Modems steuern
<code>{@ !}&lt;file_to_be_sent&gt;</code>	<p>Dieses Unterkommando arbeitet ähnlich dem Unterkommando <code>&lt;&lt;data&gt;</code>; allerdings wird hier der Inhalt der angegebenen Datei <code>&lt;file_to_be_sent&gt;</code> zum GSM-Modem übertragen. Diese Datei wird zeilenweise übertragen.</p> <p>In dieser Datei sind Zeilen, die mit <code>#</code> beginnen, Kommentarzeilen. Diese werden nicht übertragen. Zeilen, die mit <code>exec</code> beginnen, werden ebenfalls nicht übertragen. Es handelt sich um Kommandozeilen, die vom Kommandozeileninterpreter ausgeführt werden.</p>
<code>bd [gsm1 [&lt;baud&gt;  -c &lt;bd_ctrl&gt;]]</code>	<p>Einstellung oder Anzeige der Baudrate für die Controllerschnittstellen zum GSM-Modem. Es können auch 'krumme' Baudraten, also Nichtstandardbaudraten, angegeben werden.</p> <p><code>-c &lt;bd_ctrl&gt;</code> direkte Angabe des Wertes für das Baudratencontrolregister Die Standardeinstellung ist 57600 Baud.</p>
<code>sms { cycle &lt;poll_cyc_sec&gt;   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once   }</code>	<p>Mit diesem Unterkommando wird die SMS-Funktionalität des GSM-Modems bezüglich des SMS-Empfangs eingestellt. Der SMS-Versand wird über das Kommando 'sms' realisiert. Weitere Informationen zum SMS-Versand siehe weiter unten. Das GSM-Modem empfängt autonom SMS und speichert diese im eigenen Speicher. Der Mikrocontroller prüft am GSM-Modem periodisch, ob eine SMS eingetroffen ist. Das diesbezügliche Zeitverhalten wird hiermit eingestellt.</p> <p><code>cycle &lt;poll_cyc_sec&gt;</code> Einstellung des Abfrageintervalls. Der Standardwert beträgt 5 Sekunden.</p> <p><code>next &lt;time_sec&gt;</code> Der nächste Zeitpunkt, an dem das GSM-Modem nach empfangenen SMS abgefragt wird. Die Zeit wird auf der Basis der UTC als Unix-Zeit in Sekunden angegeben.</p> <p><code>on   off   once</code> Die Abfrage des GSM-Modems kann abgeschaltet (off), angeschaltet (on) oder einmalig durchgeführt (once) werden. Es ist zu beachten, dass das Modem bei eingeschaltetem 20xx GNSS-Empfänger selbstständig SMS empfängt und speichert. Der Mikrocontroller holt diese periodisch vom GSM-Modem ab.</p>
<code>stat</code>	<p>Anzeige von Statusinformationen, insbesondere über das SMS-Polling. Beispiel: <code>gsm: bytes rec. on cmd: 6302, redir: 6302 (diff 0), dat: 0 gsm: reentrance lock 0, echo 0 sms: next 12:43:26 03.07.12 (4ff2e8ee), cycle 17 s, remaining 7 s, in progress 0</code></p>
<code>modem [com4 com7]</code>	<p>Das Unterkommando 'modem' erlaubt die Verwendung eines externen Modems an com7. Das interne Modem ist an com4 angeschlossen (Default).</p>
<code>echo [tcp lock] [on off] //tcp -&gt; echo while ftp up/ download or tcp connect</code>	<p>Mit diesem Unterkommando kann ein Echo von Kommandos zum GSM-Modem und/oder die Ausgabe von Rückinformationen an oder abgeschaltet werden.</p> <p>Mit dem Zusatz 'lock' kann separat die Mitteilung an- oder abgeschaltet werden, die erscheint, falls das GSM-Modem mit Ntrip-Daten oder mit einem FTP-Upload/Download beschäftigt ist und gerade keine SMS abrufen kann. Mit dem Zusatz 'tcp' kann diese Mitteilung auch für eine TCP-Verbindung an- oder abgeschaltet werden.</p>

Tabelle 15.15: Befehl „gsm“ - Funktionen des GSM-Modems steuern

gsm	Funktionen des GSM-Modems steuern
-c <cmd>	<p>Dieses Unterkommando dient der Diagnose der Datenübertragung von und zum GSM-Modem. Für &lt;cmd&gt; können derzeit 'stat' und 'cmds' eingesetzt werden.</p> <p>Es werden die Anzahl von übertragenen Bytes, eventuelle Pufferüberläufe sowie weitere Statusinformationen ausgegeben.</p> <p>Beispiele:</p> <pre>gsm -c stat gsm -c cmds -u</pre> <p>Anzeige der Häufigkeit von empfangenen Datensätzen</p>

Tabelle 15.16: Befehl „loop“ - Mehrfachausführung eines Kommandos

loop	Mehrfachausführung eines Kommandos
	<p>Ein Kommando mehrfach ausführen. Das Kommando kann ein einfaches Kommando, ein Skript oder eine Reihe von Kommandos, die mit " " geklammert sind sein.</p> <p>Es ist zu beachten, dass während der Ausführung, insbesondere von mehreren Loops mit Pausenzeit, das ppmOS zwar weitere Kommandos in einem Empfangspuffer speichern kann aber der Kommandozeileninterpreter keine weiteren Kommandos ausführt, bis das Kommando beendet ist. Es besteht keine Möglichkeit, ein Kommando vorzeitig abzubrechen. Eine bedingte Ausführung durch Angabe eines Vergleichswertes '-eq' (equal) oder '-ne' (not equal) im Sinne von loop while ... ist möglich.</p>
<b>Parameter</b>	<b>&lt;nloops&gt; [-t &lt;millisec&gt;] [{-eq -ne} &lt;val&gt;] &lt;cmd&gt; # -eq or -ne means loop while ...</b>
<b>&lt;nloops&gt;</b>	Anzahl der Ausführungen
<b>-t &lt;millisec&gt;</b>	Pause zwischen den Ausführungen in ganzzahligen Millisekunden.
<b>-eq</b>	equal
<b>-ne</b>	not equal

Tabelle 15.17: Befehl „ls“ - Verzeichnis der SD-Karte ausgeben

ls	Verzeichnis der SD-Karte ausgeben
	<p>Mit dem Kommando werden Verzeichnisse angezeigt und deren Inhalt in Listenform ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt unsortiert. In der ersten Spalte wird der Dateiname ausgegeben. Es folgt die Dateilänge oder &lt;dir&gt;, falls es ein Verzeichnis ist. Dahinter folgen Datum und Uhrzeit der letzten Dateiänderung und dahinter folgen Datum und Uhrzeit der Dateierzeugung.</p> <p>Bildet man bei GNSS-Datendateien die Differenz beider Zeiten, dann kann man so die Speicherdauer ermitteln. Für die Datei 4E783E68.ZJT ergeben sich 3802 s Speicherdauer. Daraus kann die Datenrate mit 5.35 kB/s ermittelt werden.</p>
<b>Parameter</b>	<b>[-{l L} &lt;listfile&gt;] [-r [-f ["info text or cmd with %s as place holder"]]] [-s] &lt;path&gt;</b>
<b>-{l L}</b>	Der Output des List Kommandos wird in eine Datei geschrieben. Es wird eine Datei erzeugt.
<b>-l</b>	-l Das ls Kommando wird nur ausgeführt wenn die Ausgabedatei noch nicht existiert.
<b>-L</b>	-L Falls die Ausgabe Datei existiert wird die bestehende Datei gelöscht und eine neue Datei generiert.



Tabelle 15.17: Befehl „ls“ - Verzeichnis der SD-Karte ausgeben

ls	Verzeichnis der SD-Karte ausgeben
	<p><b>Beispiele:</b></p> <pre>ls -l c:/tmp/upld.sh -r -f „ftp put -rm ! %s“ c:/data</pre> <p>Es wird das Skriptfile upld.sh erzeugt, aber nur, wenn es nicht existiert (Schalter -l). Jede Zeile enthält die Zeichenfolge (hier der ftp-Befehl), die in "..." angegeben ist. Das Platzhalterzeichen %s wird durch einen Dateinamen ersetzt. Mit dem Schalter -r wird eine rekursive Suche in allen Unterverzeichnissen durchgeführt (also c:/data/2013/01/01 ... c:/data/2013/12/31 ...).</p> <p>Das Skript wird anschließend ausgeführt und der Upload für alle gelisteten Files beginnt. Nachdem das Skript beendet ist, muss es gelöscht werden und beim nächsten ls-Aufruf wird es erneut erstellt um anschließend erneut ausgeführt zu werden. Die Programmierung für ein 10 min Dateintervall könnte so aussehen:</p> <p>Eintrag in firstfix.sh:</p> <pre>cron put */600 * * * * * -i "gps log off; gps log on -hdr -dont_cp_cfg"</pre> <pre>cron put */600 * * * * * tx_data.sh</pre> <p>tx_data.sh hat dann folgenden Inhalt:</p> <pre>ls -l c:/tmp/upld.sh -r -f "ftp put -rm ! %s" c:/data &amp;&amp; c:/tmp/upld.sh; rm c:/tmp/upld.sh</pre> <p>Mit dem ersten cron-Job (beachte -i) wird alle 10 min die Log-Datei geschlossen und anschließend wird eine neue geöffnet. Der zweite cron-Job ruft 1 s später das Skript tx_data.sh auf. In dem Skript wird erst versucht, die upld.sh zu erzeugen. Wenn das erfolgreich war (Kommandoverknüpfung mit &amp;&amp;), sie also nicht existierte bzw. nicht gerade bei der Ausführung ist, wird sie gestartet und die Kommandoverknüpfung ';' bewirkt das anschließende Löschen der upld.sh.</p>
-r	Das Verzeichnis und seine Unterverzeichnisse werden angezeigt (rekursives Durchsuchen).
-f	<p>Es wird eine Liste aller Dateien mit vollständiger Pfadangabe ausgegeben. "info text or cmd with %s as place holder" Ein beliebiger String, in dem das '%s' durch den jeweiligen Dateinamen ersetzt wird.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <pre>ls -r -f "ftp put -try 5 -rm ! %s" c:/data/2012/10 &gt;ftpupld.sh</pre> <p>Es wird ein Skript erzeugt, das alle Dateien, die im Monat Oktober gespeichert wurden, an den FTP-Server versendet. Dazu wird eine Dateiliste so erzeugt, dass Kommandozeilen entstehen, die ausgeführt werden können.</p>
-s	Es wird nur eine Verzeichniszusammenfassung angezeigt.

Tabelle 15.17: Befehl „ls“ - Verzeichnis der SD-Karte ausgeben

ls	Verzeichnis der SD-Karte ausgeben
	<b>Beispiel:</b>
	<code>&gt;ls c:/data/2011/09/20</code>
	<pre> ..                &lt;dir&gt;    0:00:00  01.01.98   7:19:04  20.09.11 4E783E68.CFG      2285    18:27:46  19.09.11  23:46:18  15.09.11 4E783E68.ZJT     20335872  8:22:26  20.09.11  7:19:04  20.09.11 4E7852BC.CFG      2285    18:27:46  19.09.11  23:46:18  15.09.11 4E7852BC.ZJT     1628521   8:50:48  20.09.11  8:45:48  20.09.11 4E7865F4.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E7865F4.ZJT     1677500  10:12:48  20.09.11  10:07:48  20.09.11 4E78695A.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E78695A.ZJT     1652406  10:27:18  20.09.11  10:22:18  20.09.11 15.09.11 4E78F7FC.ZJT     1640957  20:35:52  20.09.11  20:30:52  20.09.11 4E78FB7C.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E78FB7C.ZJT     1660162  20:50:48  20.09.11  20:45:48  20.09.11 4E78FE6A.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E78FE6A.ZJT     1664344  21:03:18  20.09.11  20:58:18  20.09.11 4E7900C2.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E7900C2.ZJT     1626885  21:13:18  20.09.11  21:08:18  20.09.11 4E790428.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E790428.ZJT     1693687  21:27:50  20.09.11  21:22:48  20.09.11 4E7906FA.CFG      2307    10:55:40  20.09.11  23:46:18  15.09.11 4E7906FA.ZJT     178771935  6:36:14  21.09.11  21:34:50  20.09.11 219050322 bytes in 28 files, 0 directories </pre>

Tabelle 15.18: Befehl „mkdir“ - Verzeichnis auf der SD-Karte anlegen

mkdir	Verzeichnis auf SD-Karte anlegen
	Mit diesem Kommando kann ein Verzeichnispfad angelegt werden. Es werden so viele Verzeichnisse, wie in <path> angegeben sind, angelegt. Das Trennzeichen zwischen den Verzeichnisnamen ist das '/'. Der Pfad kann teilweise existieren.
<b>Parameter</b>	<b>[-s] &lt;path&gt; // -s single directory in &lt;path&gt; only</b>
<b>-s</b>	Wird der Schalter -s angegeben, dann wird nur das letzte Verzeichnis angelegt. Falls bei Verwendung von -s eines der Verzeichnisse aus <path> (ausgenommen das letzte) nicht existiert, erfolgt eine Fehlermeldung. Es wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

Tabelle 15.19: Befehl „mv“ - Datei umbenennen

mv	Datei umbenennen
	Mit mv (move) wird eine Datei umbenannt. Die Datei bleibt dabei in demselben Verzeichnis. Der Dateiname, gebildet aus <path>/<oldname>, darf einen Laufwerksbuchstaben und einen Pfad enthalten. Der neue Dateiname <newname> darf keine Pfadangabe enthalten. Andernfalls ist das Kommando <b>cp</b> in Kombination mit <b>rm</b> zu verwenden.
<b>Parameter</b>	<b>&lt;[&lt;path&gt;/]&lt;oldname&gt; &lt;newname&gt;</b>

Tabelle 15.20: Befehl „ntrip“ - Ntrip-Verbindungen

ntrip	Ntrip-Verbindungen
	<p>Mit dem Kommando <code>ntrip</code> wird der Empfang von Echtzeitkorrekturdaten über das GSM-Modem eingestellt. Dabei wird eine TCP/IP-Verbindung zu einem Ntrip-Caster oder -Server hergestellt. Nach entsprechender Authentifizierung des 20xx GNSS-Empfängers sendet der Ntrip-Caster GNSS-Korrekturdaten. Die empfangenen Korrekturdaten werden an einer auswählbaren Schnittstelle ausgegeben. Die Standardschnittstelle dafür ist die GNSS-Datenschnittstelle GPSB (ComB). Das GNSS-Board kann nach entsprechender Konfiguration eine verbesserte Positionsberechnung durchführen. Dem Ntrip-Caster wird periodisch der \$GPGGA Datensatz übermittelt.</p> <p>Um den über das GSM-Modem empfangenen Ntrip-Datenstrom zusätzlich an ComA auszugeben, sollten folgende Kommandos zweckmäßigerweise in einem Skript ausgeführt werden. In diesem Szenario ist es auch möglich, die GPS-Daten an ComB auszugeben und zusätzlich die Ntrip-Daten an ComA.</p> <pre>gps echo off gsm echo lock off ntrip -s open set ord com2 tee com3</pre> <p>Wenn externe GPS-Korrekturdaten in den Empfänger eingespeist werden sollen, dann empfiehlt es sich, den USB-Port des Sensors auf RS232-Mode umzustellen. Dadurch ist das GPS-Board direkt über USB mit dem externen Gerät koppelbar.</p>
<b>Parameter</b>	<pre>[-v] [-s] open [{@ !}&lt;cfg_file&gt;   &lt;ip_adr&gt;:&lt;port&gt;] [-outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}   [-v] close   stat   echo [on off]   tx_flg [on off]   outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}   gpgga [cycle &lt;tx_cyc_sec   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once]</pre>
<pre>[-v] [-s] open [ {@ !}&lt;cfg_file&gt;   &lt;ip_adr&gt;:&lt;port&gt;] [-out- port {gps1 gps2 stdio comB  &lt;file&gt; null close &lt;hex- adr&gt;}]</pre>	<p>Mit dem Unterkommando wird der Ntrip-Stream geöffnet. Das GSM-Modem stellt die TCP/IP-Verbindung mit der Adresse aus der optionalen Datei <code>&lt;ntrip_cfg_file&gt;</code> her. Für die Anwahl ist zusätzlich die Datei <code>c:/sys/upload.cfg</code> für SIM-PIN und Netzbetreiberinfos erforderlich. Ohne eine Angabe für <code>&lt;ntrip_cfg_file&gt;</code> wird die Datei <code>c:/sys/ntrip.cfg</code> verwendet. Angaben zu diesen beiden Dateien finden sich weiter oben.</p> <p><code>-v</code> Es werden bei der Anwahl weitere Diagnoseinformationen ausgegeben.</p> <p><code>-s</code> Die Statusinformationen 'tcp: got ...' während der Übertragung werden unterdrückt. Dieser Schalter muss gesetzt werden, wenn '-outport stdio' benutzt wird oder die Ausgabe in gps2 zusätzlich auf stdout umgeleitet wird, um die Korrekturdaten auch extern verfügbar zu machen. Zusätzlich wird die Ausgabe der Signalstärke unterdrückt.</p> <p><code>-outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}</code> Diese optionale Angabe ermöglicht die Weiterleitung der Ntrip- Korrekturdaten an eine der möglichen seriellen Schnittstellen. Wird dieser Parameter nicht angegeben, dann erfolgt die Ausgabe am Port gps2.</p>
<code>[-v] close</code>	Mit diesem Unterkommando wird eine Ntrip-Serververbindung geschlossen.
<code>stat</code>	Ausgabe von Statusinformationen bezüglich <code>open</code> oder <code>close</code> sowie über empfangene und weitergeleitete Datenmenge.
<code>echo [on off]</code>	An- bzw. abschalten von Diagnoseausgaben
<code>tx_flg [on off]</code>	Senden des GPGGA-Strings an den Ntrip-Caster ab- bzw. anschalten

Tabelle 15.20: Befehl „ntrip“ - Ntrip-Verbindungen

ntrip	Ntrip-Verbindungen
<b>outport</b> {gps1 gps2 stdio comB  <file> null close <hex- adr>}	Mit diesem Unterkommando kann der Korrekturdatenstrom zur Laufzeit an eine andere serielle Schnittstelle weitergeleitet werden. Die Schnittstelle <b>gps2</b> (auf dem GPS-Board als ComB bezeichnet) ist die Standardschnittstelle für die Korrekturdaten. Die Umleitung kann beliebig oft umgestellt werden. Die Schnittstelle <b>null</b> bezeichnet eine Weiterleitung ins Nichts. Die Angabe einer <hexadr> mit vorangestelltem 0x hat für den Nutzer keine Bedeutung. Es gibt weitere Möglichkeiten der Schnittstellenumleitung. Siehe dazu das Kommando 'set [i]ord ...' und 'set ird ...'.
<b>gpgga</b> [cycle <tx_cyc_ - sec   next <time_sec>   on   off   once]	- <b>gpgga cycle</b> <tx_cyc_sec> Definition des GGA-String-Sendeintervalls an den Ntrip-Caster - <b>gpgga next</b> <time_sec> Angabe nach wieviel Sekunden der nächste GGA-String an den Ntrip-Caster gesendet werden soll - <b>gpgga on   off</b> An- bzw. Abschalten des Sendens des GGA-Strings an den Ntrip-Caster - <b>gpgga once</b> Einmaliges Senden des GGA-Strings an den Ntrip-Caster initiieren

Tabelle 15.21: Befehl „peb“ - Inhalt von 8-Bit-Speicheradressen ausgeben

peb	Inhalt von 8-Bit-Speicheradressen ausgeben
	Mit diesem Kommando kann der Datenspeicherinhalt (RAM) des Prozessors byteweise hexadezimal ausgegeben werden. Zum Datenspeicheradressraum gehören auch die Funktionsregister aller Onchip-Module des Prozessors.
<b>Parameter</b>	<b>[-p] &lt;adr&gt; [ &lt;cnt&gt; [&lt;bytes_per_line&gt;]]   p{a b c d e f}[,0 1 2 3 4 5 6 7]   -m &lt;mask&gt;</b>
<b>&lt;adr&gt;</b>	Adresse, ab der Speicherinhalt ausgegeben werden soll.
<b>&lt;cnt&gt;</b>	Anzahl der Bytes, die ausgegeben werden.
<b>&lt;bytes_per_line&gt;</b>	Anzahl der Bytes pro Zeile
<b>p{a b c d e f}[,0 1 2 3 4 5 6 7]   -m &lt;mask&gt;</b>	Ausgabe der PIO-Ports des Prozessors. Die Abfrage kann sich auf eine Bitposition beziehen (.0 .1 .2 ... .7) oder der Portwert kann mit einem Wert maskiert (-m <mask>) werden. Die Antwort (Rückgabewert) dieses Kommandos kann für eine bedingte Kommandoausführung (siehe Zeichenfolge    und &&) genutzt werden.
	<b>Beispiel:</b> <pre>&gt;peb 0x2000 0x80 memb: 00002000 6e 66 78 00 f1 55 7a 7a 7a 00 2f 00 2c 00 00 6e nfx..Uzzz./ ...n memb: 00002010 00 66 66 00 00 00 00 00 d9 2f ce 2a d1 2a d0 37 .ff...../ .*.*.7 memb: 00002020 a8 3c ce 33 2c 00 2a 00 00 00 00 00 a0 40 d2 3f .&lt;.3,*......@.? memb: 00002030 f8 3f d0 37 a8 3c ce 33 2c 00 00 00 00 33 47 .?.7.&lt;.3,.....3G memb: 00002040 c1 43 d1 2a d0 37 a8 3c ce 33 2c 00 70 75 00 67 .C.*.7.&lt;.3,.pu.g memb: 00002050 65 00 70 3a 00 64 69 66 66 20 74 6f 20 46 53 21 e.p:.diff to FS! memb: 00002060 3f 00 6f 2e 6b 2e 00 20 09 00 2f 00 3e 00 3b 26 ?.o.k..../ .&gt;.;&amp; memb: 00002070 7c 00 2b 31 00 00 05 00 63 04 01 0c 06 00 06 03  . +1....C.....</pre>

Tabelle 15.22: Befehl „ptsk“ - Aufzeichnung von externen Events

ptsk	Aufzeichnung von externen Events
	<p>Das Kommando <b>ptsk</b> ist für eine spezielle Loggeranwendung implementiert worden. In dieser Anwendung werden zeitgesteuerte Einzelmessungen mit 'gps bestpos' durchgeführt. In Abhängigkeit des Spannungszustandes (high oder low) von bis zu 5 PIO-Bits (zugänglich am 25poligen SUB-D-Steckverbinder und an einer Buchse auf der Rückseite des Loggers) werden zusätzliche Datensätze mit den GPS-Positionsdaten in der GPS-Logdatei gespeichert.</p> <p>Der gesamte Ablauf wird in der autoexec.sh initialisiert und über Cron-Tabeinträge und Skripte gesteuert. Dabei werden die Zeiten zwischen „Event-Eingang ist high“ und „Event-Eingang ist low“ für jeden einzelnen Event-Eingang fortlaufend gemessen und aufsummiert. Bei einer Änderung des Zustandes an einem Event-Eingang oder bei 'ptsk put' wird ein Datensatz, der den aktuellen Zustand des Event-Eingangs wiedergibt, zusammen mit der akkumulierten On-Zeit als ASCII-Datensatz in die GPS-Logdatei geschrieben.</p> <p>Dies geschieht vor der jeweiligen Auslösung des 'gps bestpos'-Befehls und wird später als Position des Zustandswechsel an dem Event-Eingang interpretiert und ausgewertet. Die Abfrage der Event-Eingänge erfolgt zeitgesteuert über einer Cron-Task mit dem Befehl '<b>ptsk chk</b>'.</p> <p>Der erzeugte Datensatz besteht aus 2 bis 6 ASCII-Zeilen (CRLF-terminiert) und hat folgendes Format:</p> <pre>ppm: 5 version 0.3 mw 0 52 s m1 1 1232 s m2 0 0 s m3 1 466 s m4 0 230 s</pre> <p>Die Zahl hinter 'ppm:' gibt an, wieviele Zeilen der Zeile 'ppm: ...' folgen. Die eigentliche Information in dieser Anwendung folgt in den Zeilen 'mw ...', 'm1 ...'. Darin gibt die Zahl, die hinter 'mw' folgt, den logischen Zustand des überwachten Event-Eingangs an. Die darauf folgende Information ist die akkumulierte On-Zeit in Sekunden, also die Zeit, in der der logische Zustand 1 war.</p>
<b>Parameter</b>	<b>init [-m &lt;mask&gt;] [-dont_use_comb] [&lt;pos_interval_on_s&gt; [&lt;pos_interval_off_s&gt;]]   chk   put   eof   rd   stat   echo [[chg] on off]</b>
<b>init [-m &lt;mask&gt;]</b> <b>[-dont_use_comb]</b> <b>&lt;pos_interval_on_s&gt;</b> <b>&lt;pos_interval_off_s&gt;]]</b>	<p>Initialisieren u. Zeit für Häufigkeit der Datensatzausgabe, wenn sich nichts ändert angeben.</p> <p><b>[-m &lt;mask&gt;]</b> Angabe einer Bitmaske (hexadezimal mit 0x... oder dezimal). Damit können irrelevante Bits (z.B. Zündschalter) von der Zeitsteuerung (z.B. Mähwerk an/aus) ausgeblendet werden.</p> <p><b>-dont_use_comb</b> Event-Signal an der 25pol. SUB-D-Buchse nicht nutzen, falls es zur seriellen Dateneingabe (RxD comB) benötigt wird.</p> <p><b>&lt;pos_interval_on_s&gt;</b> Häufigkeit der Ausgabe, wenn mindestens ein Event-Signal high ist.</p> <p><b>&lt;pos_interval_off_s&gt;</b> Häufigkeit der Ausgabe, wenn alle Event-Signale low sind.</p>
<b>chk</b>	Zustand an den Event-Eingängen prüfen. Rückgabewert kann über    oder && weiter verwendet werden (s. a. <i>Sonderzeichen in der Kommandozeile</i> auf Seite 40).
<b>put</b>	Aktuellen Zustand als ASCII-Datensatz in die GNSS-Logdatei schreiben.
<b>rd</b>	Aktuellen Zustand als ASCII-Datensätze an der Terminalschnittstelle ausgeben.
<b>eof</b>	ASCII-Datensatz 'ppm: eof' in die GNSS-Logdatei schreiben.
<b>stat</b>	Zeiteinstellungen für die Datensatzausgabe ausgeben
<b>echo [[chg] on   off]</b>	Zusatzinformationen auf Terminalschnittstelle ausgeben, bzw. nur wenn sich etwas geändert hat ('chg') oder Zusatzinfos ausschalten.

Tabelle 15.23: Befehl „Reset“ - Prozessor zurücksetzen

Reset	Prozessor zurücksetzen
	Mit diesem Befehl wird der Mikrocontroller rückgesetzt, d. h., die Programmverarbeitung beginnt von vorn. Ohne weitere Parameter werden zuerst alle Interrupts gesperrt, dann alle Dateipuffer auf die SD-Karte geschrieben und ein Softwarereset ausgelöst. Ein Softwarereset hat bei dem verwendeten Mikrocontroller die gleiche Wirkung wie ein Hardwarereset.
<b>Parameter</b>	<b>[-nf] [{-j}] [-w]</b>
<b>-nf</b>	Dateien werden nicht 'geflusht', es können Daten verloren gehen. Das Kommando wird aber ohne Verzögerung ausgeführt.
<b>-j</b>	Anstelle des Softwareresets wird ein Sprung zur Adresse 0, der Startadresse nach einem Reset, ausgeführt.
<b>-w</b>	Anstelle des Softwareresets geht die CPU in eine Endlosschleife. Der aktivierte Watchdogtimer wird, nachdem er nicht mehr aufgefrischt wird, den Mikrocontroller zurücksetzen.
	Nach dem Reset erscheinen einige Startinformationen, darunter auch die Resetursache.
	<p><b>Beispiel:</b></p> <pre>ppmOS V 1.26 compiled Jul 3 2012 15:28:28 UART-MSPI (GCC 4.6.2) copyright ppm GmbH 2011 ----- Reset reason SWR (20) counts 70 0 RC32M heap: 0x4433 free 7068 min 6738, SP 0x5fcf, txt 168916, dat 216, bss 3114, alloc 5937, ctor 4, dtor 2 Fs: [1] total 1142 (sizes Fs 8 DOS_t 1134 DIR_t 1130 FAT_t 1091 My_SPI 23, adr: 0x3e41 0 0 0) -----</pre> <p>Die Resetursache im Beispiel war ein Softwarereset. Die Zahl hinter <code>counts</code> gibt die Anzahl der Systemstarts an, d. h., der Sensor wurde 70 Mal gestartet bzw. eingeschaltet. Dieser Wert wird bei jedem Reset weitergezählt und dauerhaft gespeichert.</p>

Tabelle 15.24: Befehl „rm“ - Datei löschen

rm	Datei löschen
	<p>Löscht die angegebene Datei aus dem Dateisystem (SD-Karte). Ein Löschvorgang kann im 20xx GNSS-Empfänger nicht wieder rückgängig gemacht werden. Um versehentlich gelöschte Daten wiederherzustellen, muss der 20xx GNSS-Empfänger im -Stickmodus mit einem PC verbunden werden, um von diesem aus mit einschlägigen Rettungstools zu versuchen, die Dateien wiederherzustellen.</p> <p>Auf jeden Fall muss vermieden werden, dass der 20xx GNSS-Empfänger weitere Daten auf die SD-Karte schreibt. Eine sofortige Unterbrechung der Stromversorgung wird angeraten. Danach sollte der 20xx GNSS-Empfänger über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden werden, bevor die Stromversorgung des 20xx GNSS-Empfängers wieder eingeschaltet wird. Diese Reihenfolge versetzt den 20xx GNSS-Empfänger sofort nach dem Reset in den USB-Stickmodus, in dem der Mikrocontroller keinen Zugriff auf die SD-Karte hat.</p>
<b>Parameter</b>	<b>&lt;file&gt;</b>

Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern

set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern
	Mit dem Kommando <b>set</b> werden Umgebungsvariablen oder Systemeinstellungen angezeigt oder verändert.
<i>Parameter</i>	<b>echo [on off]</b>   <b>intp [off on]</b>   <b>fread_as_container [on off]</b>   <b>ord {stdio com{1 2 3 4 7}} [[tee] {-r stdio com{1 2 3 4 7}} [-a] &lt;file&gt;   pipe1   off [all]]</b>   <b>ird {stdio com{1 2 3 4 7}} [{-ib -ob -r} {stdio com{1 2 3 4 7}} [-eq   &lt;bd&gt;   [-a] &lt;file&gt;   -b &lt;blocksize&gt;   pipe1   off]</b>   <b>close_sh_on_exec [on off]</b>
<i>Parameter</i>	<b>adc echo [on off esc]</b>   <b>adc cycle [&lt;cyc_ns&gt;]</b>
<i>Parameter</i>	<b>usb tgl [on off]   stick   rs232   mode [lo hi]   rst [lo hi]</b>
<i>Parameter</i>	<b>rtc [utc   gps [&lt;leap_seconds&gt;]]</b>
<i>Parameter</i>	<b>phone [&lt;ix&gt; [clr &lt;name&gt; &lt;no&gt;]]</b>   <b>bridge {stdio com{1 2 3 4 7}} {stdio com{1 2 3 4 7}}</b>
<i>Parameter</i>	<b>pwr [vcc3 gsm sd ldo] [on off]</b>
<i>Parameter</i>	<b>syspath [&lt;path&gt;]</b>
<b>echo [on off]</b>	Anzeige oder Änderung des Echoflags; Ist das Echoflag gesetzt (on), dann werden alle eingegebenen Kommandos auf der Konsolenschnittstelle nach dem Empfang noch einmal ausgegeben (Kommandoecho). Wenn die Ausgaben des Loggers auf der Konsolenschnittstelle aufgezeichnet werden, dann kann mit 'echo on' der gesamte Verlauf, also Kommandoeingabe und Kommandoausgabe, nachvollzogen werden. Dies erzeugt zusätzliche Ausgaben. Werden diese nicht gewünscht, dann können sie mit 'set echo off' abgeschaltet werden. Bei einigen Kommandos (gps, gsm, cron) können die Ausgaben mit den jeweiligen Unterkommandos echo an- oder abgeschaltet werden. Bei anderen Kommandos (cp, ftp, ntrip) gibt es Kommandozeilenschalter (-v), mit denen der Umfang der Ausgabe beeinflusst werden kann.
<b>intp [off on]</b>	Schaltet den Kommandointerpreter aus bzw. an. Default ist 'on'.
<b>fread_as_container [on off]</b>	Diese Einstellmöglichkeit hat nur diagnostische Bedeutung im Zusammenhang mit Containerfiles und dateispezifischen Kommandos 'cat', 'hexdump' usw. Die Standardeinstellung ist 'on'.

Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern

set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern
<p><b>ord</b>  <code>{stdio com{1 2 3 4 7}} [[tee] {-r stdio com{1 2 3 4 7}  [-a] &lt;file&gt;   pipe1   off [all]]}</code></p>	<p>Ausgabeumleitung 'ord'. Einstellung der Umleitung von auszugebenden Daten an der Quellschnittstelle zur Zielschnittstelle oder in eine Datei. Aus Kompatibilitätsgründen mit vorherigen Softwareversionen kann auch 'iord' geschrieben werden, obwohl 'ord' den Vorgang besser beschreibt.</p> <p>Alles, was der Controller an der angegebenen Schnittstelle ausgibt, wird entweder umgeleitet (also anderswo ausgegeben) oder zusätzlich an einer anderen Schnittstelle oder in eine Datei ausgegeben.</p> <p><b>tee</b> die Daten werden zusätzlich an der Zielschnittstelle ausgegeben, ohne tee nur an der Zielschnittstelle</p> <p><b>-r</b> ungepufferte Ausgabe, Baudrate der &lt;ziel_com&gt; muss größer oder gleich der Baudrate an der &lt;quell_com&gt; sein.</p> <p><b>&lt;file&gt;</b> die Daten werden in ein File auf die SD-Karte geschrieben.</p> <p><b>-a &lt;file&gt;</b> die Daten werden an das File angehängt, falls es nicht existiert, wird es angelegt.</p> <p><b>pipe1</b> spezielle Weiterleitung für eine TCP-Verbindung.</p> <p><b>off</b> Abschaltung der Umleitung</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <pre>set iord stdout tee -a c:/data/stdout.txt</pre> <p>Die Ausgaben der Terminalschnittstelle erscheinen an der Schnittstelle und sie werden an die Datei c:/data/stdout.txt angehängt.</p> <pre>set ord com2 tee -r stdout</pre> <p>Ausgaben zum GPS-Board (gps2, GPS-Korrekturdaten - Ntrip) werden zusätzlich an der Terminalschnittstelle ausgegeben und können somit einem externen Gerät zur Verfügung gestellt werden.</p> <pre>set ord com2 tee stdout</pre> <pre>set ord stdout tee -a c:/data/stdout.log</pre> <p>Ausgaben zum GPS-Board (gps2, GPS-Korrekturdaten - Ntrip) werden zusätzlich an der Terminalschnittstelle ausgegeben. Alle Ausgaben an der Terminalschnittstelle werden zusätzlich in eine Logdatei, die im Appendmode geöffnet wird, geschrieben.</p>



Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern

set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern
<pre>ird {stdio com{1 2 3 4 7}}[{-ib -ob -r} {stdio com{1 2 3 4 7}}[-eq &lt;bd&gt;   [-a] &lt;file&gt;  -b &lt;blocksize&gt;   pipe1   off]]</pre>	<p>Einstellung der Umleitung von empfangenen Daten von der &lt;quell_com&gt; auf die &lt;ziel_com&gt;.</p> <p><b>-r</b> ungepufferte Übertragung. Die Baudrate der Zielschnittstelle muss größer oder gleich der Baudrate an der Quellschnittstelle sein. Es handelt sich hierbei um eine <b>zusätzliche</b> Weiterleitung (T-Stück).</p> <p><b>-ib</b> gepufferte Übertragung. Die Daten werden gegebenenfalls vom Interpretierer der Zielschnittstelle (falls sie einen hat) interpretiert.</p> <p><b>-ob</b> gepufferte Übertragung in den Ausgabepuffer der Zielschnittstelle.</p> <p><b>-eq</b> die Baudrate der Quellschnittstelle wird auf die Zielschnittstelle übertragen.</p> <p><b>&lt;baudrate&gt;</b> die Baudraten der beiden Schnittstellen werden auf den Wert eingestellt.</p> <p><b>-b</b> Blockgröße für das Speichern von Daten. Einheit: Byte; Default: 16; Min.: 1; Max.: 64</p> <p><b>pipe1</b> intern generierte Datei für TCP/IP-Weiterleitungsfunktionen</p> <p><b>off</b> Abschaltung der Umleitung</p> <p><b>Beispiel:</b> Um also einen externen Korrekturdatenempfänger anzuschließen und dessen Daten an das GPS-Board zu übertragen, müssen die Einstellungen wie folgt sein:</p> <pre>set ird com7 -r com2 set ird com2 -r com7</pre> <p>Der Schalter -r bedeutet 'register to register', d.h. unter Umgehung jeglicher Software oder Pufferung.</p> <p>Oder:</p> <pre>set ird com7 -ob com2 set ird com2 -ob com7</pre> <p>Der Schalter -ob bedeutet Weiterleitung an den Ausgabepuffer der jeweiligen Schnittstelle. Und -ib bedeutet Weiterleitung in den Eingabepuffer der angegebenen Schnittstelle. Wenn der Korrekturdatenempfänger keine GPS-Daten benötigt (z.B. GGA Message), dann kann der 2. Befehl entfallen.</p>
<pre>close_sh_on_exec [on off]</pre>	<p>Automatisches Schließen eines Skripts bei Ausführen eines Kommandos aus diesem Skript ein- oder abschalten. Default ist on. Mit on wird sichergestellt dass ein File geöffnet werden kann obwohl bereits die maximale Anzahl von vier geöffneten Files erreicht ist.</p>
<pre>adc_echo [on off esc]</pre>	<p>Diese Einstellmöglichkeit hat nur diagnostische Bedeutung im Zusammenhang mit der internen Spannungs- und Temperaturmessung. Mit 'on' oder 'esc' können die AD-Werte angezeigt werden, wobei 'esc' eine positionsfeste Ausgabe bedeutet.</p>
<pre>adc_cycle [&lt;cyc_ns&gt;]</pre>	<p>Mit dieser Einstellmöglichkeit kann die interne AD-Wandlerabtastrate verändert werden. Sie hat für die normale Benutzung des Loggers keine Bedeutung. Der Standardwert sind 256 Messungen pro Sekunde.</p>

Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern

set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern
<b>usb tgl</b> <b>[on off]   stick  </b> <b>rs232   mode</b> <b>[lo hi]   rst</b> <b>[lo hi]</b>	<p>Mit dieser Einstellmöglichkeit wird das Verhalten des Loggers beim Anschließen eines USB-Kabels festgelegt. Es gibt zwei Möglichkeiten, die sich bei der Standardeinstellung nach jedem neuen Anstecken abwechseln. Die erste Verbindungsart ist der USB-Stickmodus. Dabei erscheint die interne SD-Karte des Loggers auf dem PC als USB-Datenträger und es können Daten ausgetauscht werden. Bei dieser Verbindungsart kann der Mikrocontroller des Loggers nicht auf die interne SD-Karte zugreifen. Die zweite Verbindungsart ist der RS232-Mode. Bei diesem erscheinen auf dem PC eine oder mehrere neue RS232-Schnittstellen (je nach eingebautem GPS-Board). Der PC ist dann über diese virtuellen RS232-Schnittstellen (Vcom-port – virtual com port) direkt mit dem GPS-Board verbunden. Diese Verbindungsart beeinflusst den Mikrocontroller des Sensors nicht. Die eingestellte Verbindungsart wird dauerhaft gespeichert.</p> <p><b>Beispiel:</b>  <code>set usb stick</code>  Beim Anstecken meldet sich der Logger immer als USB-Stick.</p> <p><code>set usb rs232</code>  Beim Anstecken meldet sich der Logger immer als RS232-Schnittstelle.</p> <p><code>set usb tgl on</code>  Bei jedem Anstecken wechselt die Verbindungsart, sie alterniert.</p>
<b>rtc [utc   gps</b> <b>[&lt;leap_seconds&gt;]]</b>	<p>Damit kann die RTC (Real-Time-Clock) des 20xx-S wahlweise auf UTC oder GPS-Zeit eingestellt werden.</p>
<b>phone [&lt;ix&gt;</b> <b>[clr &lt;name&gt;</b> <b>&lt;no&gt;]]</b>	<p>Eingabe von Telefonnummern die berechtigt sind Befehle per SMS an den 20xx sensor zu senden. Der Sensor hat ein Telefonbuch mit 8 Einträgen für berechtigte SMS Telefonnummern. Der Anwender kann per Script oder von der Kommandozeile Namen und Nummern eintragen oder löschen. Die Einträge werden in einem nichtflüchtigen Speicher im Controller abgelegt (also nicht auf der SD-Karte).</p> <p><b>&lt;ix&gt;</b> Index  <b>clr</b> Löschen eines eintrages  <b>&lt;name&gt;</b> Name (ASCII maximal 8 Zeichen)  <b>&lt;no&gt;</b> Berechtigte Telefonnummer (bitte immer mit Ländervorwahl eingeben, maximal 22 Zeichen)</p> <p><b>Beispiel:</b>  <code>set phone 0 operator +49 123 456 789</code></p>
<b>bridge</b> <b>{stdio com{1 2 3</b> <b> 4 7}}</b> <b>{stdio com{1 2 3</b> <b> 4 7}}</b>	<p>Bit-Banging-Bridge als Verbindung von 2 COM-Ports für z.B. Firmware-Programmierung des GPS-Boards ohne Kenntnis der Baudraten, d.h. die angeschlossene Software kann eine beliebige Baudrate einstellen (getestet bis 460 kBd). Die Einstellung ist gültig bis zum nächsten Ausschalten und es können keine weiteren Funktionen des Loggers genutzt werden.</p> <p><b>Beispiel:</b>  <code>set bridge com1 com7</code></p> <p>Der Port COMA bei Ashtech bzw. COM1 bei NovAtel wird auf COMB des 20xx Sensors (auf dem SubD25 Anschluss) z.B. für einen Firmware Update des GPS Boards verbunden</p>
<b>pwr</b> <b>[vcc3 gsm sd]</b> <b>[on off]</b>	<p>Steuerung der Stromversorgung für interne Module. Dieses Unterkommando hat für die normale Benutzung des Loggers keine Bedeutung.</p>

Tabelle 15.25: Befehl „set“ - Umgebungsvariablen anzeigen und ändern

set	Umgebungsvariablen anzeigen und ändern
	<p>Anzeige oder Änderung des Systempfades</p> <p><b>Beispiel:</b> Anzeige des aktuell gesetzten Pfades: set syspath Änderung: set syspath c:/sys_test/</p> <p><b>Hinweis:</b> Das '/' am Ende der Angabe darf nicht vergessen werden, da vollständige Filenamen durch Zusammensetzen dieser Pfadangabe und eines Filenamens gebildet werden.</p> <p>In Scripts, die auf den Systempfad Bezug nehmen, kann die Systemvariable \$(syspath) verwendet werden. Die Systemvariable wird zur Laufzeit durch den aktuellen Systempfad ersetzt.</p> <p><b>Beispiel:</b> cp \$(syspath)upload.cfg \$(syspath)upload.bak Kopiert den Inhalt der upload.cfg in die neue Datei upload.bak</p> <p><b>Hinweis (ab Firmware-Version 2.05):</b> Um mit verschiedenen Profilen arbeiten zu können, empfehlen wir die Nutzung des Kommandos 'set syspath [&lt;path&gt;]'. Damit kann der Systempfad für implizite Konfigurationsdateien (autoexec.sh, firstfix.sh, upload.cfg, gps.cfg, bestpos.cfg, ntrip.cfg und tcp.cfg) angezeigt und geändert werden. Dadurch kann ein anderes als das Default-Systemverzeichnis (c:/sys) gesetzt werden. Die Einstellung wird im Flash-ROM gespeichert. Der Befehl kann z.B. mit der sms-Fernsteuerung oder über ein extra shell-skript gegeben werden. Das Anzeigen, also 'set syspath', ist z.B. in der autoexec.sh sehr sinnvoll.</p>
syspath [<path>]	

Tabelle 15.26: Befehl „sleep“ - Prozessor in Schlafzustand versetzen

sleep	Prozessor in Schlafzustand versetzen
	<p>Mit diesem Kommando kann der Mikrocontroller in den Schlafzustand versetzt werden. Die Stromaufnahme des Sensors sinkt kurz danach auf ein Minimum (ca. 160 fÄA). Die Schlafzeit &lt;sleep_sec&gt; wird in Sekunden angegeben. Wenn die Schlafzeit abgelaufen ist, setzt die Software mit einem Softwarereset fort, die Verarbeitung bzw. die Initialisierung des GPS-Boards usw. geht von vorne los.</p> <p>Wird das Kommando wiederholt ohne Parameter aufgerufen, dann wird eine Prozessorauslastungszahl ausgegeben. Es ist die Häufigkeit, mit der das kooperative Multitasking die einzelnen Tasks auf Aktivitäten abfragt. Eine hohe Zahl bedeutet eine niedrige Prozessorauslastung und eine kleine Zahl eine hohe Auslastung. Der konkrete Wert der Zahl hängt von der Ausstattung des Loggers und der Konfiguration ab.</p> <p>Eine prozentuale Prozessorauslastung kann daraus nicht abgeleitet werden. Die reine Interruptbelastung kann mit dem kombinierten Kommando 'time wait -I 100000' ermittelt werden. Es wird eine Zeitmessung für eine Warteschleife, die pro Loop 1 µs benötigt, durchgeführt. Der Prozessor bearbeitet während der Ausführung dieses Kommandos nur Interrupts. Aus der tatsächlich verbrauchten Zeit kann die CPU-Last aller Interrupts ermittelt werden.</p>
<b>Parameter</b>	<b>[[ -nc ] {&lt;sleep_sec&gt;   -d &lt;yy.mm.dd hh:mm:ss&gt;} // -nc don't close any open file</b>
<b>-nc</b>	Vor dem Wechsel in den Schlafzustand werden eventuell offene Dateien nicht geschlossen. Das hat den Vorteil, dass der Schlafzustand sofort ohne Verzögerung eingenommen wird. Der Nachteil ist, dass Daten verloren gehen können. In normalen Anwendungen des 20xx GNSS-Empfängers wird der Schalter nicht verwendet.
<b>&lt;sleep_seconds&gt;</b>	legt eine Schlafdauer in Sekunden fest
<b>-d &lt;yy.mm.dd hh:mm:ss&gt;</b>	Legt ein Aufwachdatum fest. -d <Datum>

Tabelle 15.27: Befehl „sms“ - SMS verschicken und abholen

sms	SMS verschicken und abholen
	<p>Mit diesem Kommando können Kurzmitteilungen (SMS) über das GSM-Modem verschickt werden. Dazu wird auf der Kommandozeile die Telefonnummer des Empfängers angegeben und der dahinter folgende Text bis zum Ende der Zeile wird als SMS übermittelt.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <pre>sms 00491234567890 hallo</pre> <p>Lautet der Text hinter der Telefonnummer 'POS', dann werden der aktuelle GPCCA- und GPRMC-Datensatz ohne das anführende '\$' verschickt.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <pre>sms 00491234567890 POS</pre> <p>Es ist möglich, ein File oder einen 160 Zeichen langen Ausschnitt aus einem File ab einem bestimmten Offset zu verschicken. Mehrfach-SMS werden nicht unterstützt.</p> <p>Der Sensor kann das GSM-Modem auf empfangene SMS abfragen. Das GSM-Modem empfängt SMS autonom, also ohne Mitwirkung des Mikrocontrollers im Logger. Ist der Logger ausgeschaltet, dann werden die SMS beim Provider zwischengespeichert und erst beim nächsten Einbuchten des Loggers in das GSM-Netz ausgeliefert.</p> <p>Mit der Kommandovariante '<b>sms -ls</b>' kann das GSM-Modem explizit abgefragt werden. Per Default geschieht dies automatisch in einem Intervall von 17 s. Die Konfiguration dafür erfolgt über das Kommando '<b>gsm sms ...</b>'. Sind SMS eingetroffen, dann werden diese ausgelesen und an den Kommandointerpreter übergeben. Alle Kommandos, die auf der Kommandozeile eingegeben werden können, können verwendet werden. Zu beachten ist aber, dass für SMS nicht alle Zeichen verwendet werden können. Deshalb kann in Kommandos, in denen '@' benötigt wird, das '!' verwendet werden.</p> <p>Der Logger ist in gewissen Grenzen über SMS fernsteuerbar. Es wird eine ASCII-Protokolldatei <code>c:/sms/smsprot.txt</code> über alle empfangenen SMS geführt. Diese kann z. B. mit folgendem Kommando (vorzugsweise auch per SMS) an einen FTP-Server hochgeladen werden:</p> <p><b>Beispiele:</b></p> <p>Upload des SMS-Protokolls mit Erzeugung eines Protokolls dieses Uploads</p> <pre>ftp put ! c:/sms/smsprot.txt &gt;&gt;c:/data/ftp.txt</pre> <p><b>Beispiel: Erstellen und Upload einer Verzeichnisliste</b></p> <pre>ls c:/data/2012/06/14 &gt;c:/data/ls120614.txt</pre> <pre>ftp put ! c:/data/ls120614.txt</pre> <p>Download einer neuen GPS-Konfigurationsdatei</p> <pre>ftp get ! c:/sys/gps.cfg</pre> <p>Firmware-Update des 20xx auf Version 2.09 per SMS</p> <p>1.SMS:</p> <pre>ftp get ! c:/sys/log-2-09.bin <i>FTP-Download der Firmwaredatei</i></pre> <pre>wait 2 <i>Ausführungsverzögerung um 2 Sek.</i></pre> <pre>prog -u c:/sys/log-2-09.bin <i>Installation der Firmware</i></pre> <p>2.SMS (dient der Kontrolle):</p> <pre>rm c:/sys/log-2-09.bin <i>Löschen der Firmwaredatei von der SD-Karte</i></pre> <pre>ver &gt;pipe1 <i>Versionsausgabe in ein File (hier: pipe1)</i></pre> <pre>sms 00491234567890 ! pipe1 <i>Senden des Inhalts der pipe1 an &lt;nr&gt;</i></pre>

Tabelle 15.27: Befehl „sms“ - SMS verschicken und abholen

sms	SMS verschicken und abholen
	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Damit der Sensor SMS-Nachrichten empfangen und auf diese antworten kann, müssen ihm sendeberechtigte Telefonnummer(n) per Befehl mitgeteilt werden (s. Kommando <b>set phone</b> auf Seite 62)</p> <p>Bei der Eingabe von mehreren Kommandos in einer SMS muss am Ende jedes Kommandos, außer beim letzten, ein LF eingefügt werden (Eingabetaste drücken). Die maximale SMS-Länge von 160 Zeichen darf nicht überschritten werden. Komplexere Fernsteuerungen müssen auf mehrere SMS verteilt werden.</p> <p>Da für SMS unterschiedliche Zeichensätze verwendet werden, sollten Zeichen wie '@', '_' und weitere Sonderzeichen in SMS nicht verwendet werden.</p> <p>Im ppmOS kann an Stellen, an denen ein '@' erwartet wird, das '!' eingesetzt werden (nicht jedoch das '@' am Zeilenanfang, dies kann weggelassen werden, denn es hat keine Auswirkung auf die Kommandoausführung).</p>
<b>Parameter</b>	<nr> {<text>   POS   {@ !}<file> [<offset>]}   -l[s]

Tabelle 15.28: Befehl „stat“ - allgemeinen Softwarestatus ausgeben

stat	allgemeinen Softwarestatus ausgeben
	Dieses Kommando gibt allgemeine Statusinformationen zur Software aus.
<b>Parameter</b>	[-f] //flush open files
<b>-f</b>	<p>Es wird ein Flush, d. h. ein Zwischenspeichern, aller bisher nicht gespeicherter Daten durchgeführt. Damit werden auch die Verzeichniseinträge der zum Schreiben geöffneten Dateien aktualisiert.</p> <p>Die Datenspeicherung erfolgt immer RAM-gepuffert. Auf die SD-Karte werden nur volle Sektoren geschrieben und ein Update des Verzeichniseintrags erfolgt erst beim Schließen der Datei. Beim Schreiben der GPS-Daten wird alle 32 kB bzw. zeitgesteuert nach ein paar Sekunden intern ein Directory-Flush ausgelöst.</p>
	<p><b>Beispiel:</b></p> <pre>&gt;stat ----- heap: 0x542e free 2726 min 1464, SP 0x5ed4, txt 168954, dat 216, bss 3114, alloc 10028, ctor 4, dtor 2 uart: rxlvl 1 (255) ovfl rx 0 tx 0, lines 337 esc_lines 0 unknown 1 intp_ovfl 0 open files: 2 max 4 C:4FF42B3F.J8G 2560 2560 77 00 1 11:38:55 04.07.12 11:38:40 04.07.12 C:STDOUT . 4266525 4266525 77 00 1 11:38:56 04.07.12 14:30:14 23.05.12</pre> <p>Es ist zu erkennen, dass zwei Dateien geöffnet sind. Es können gleichzeitig maximal 4 Dateien geöffnet sein. Die erste Datei wurde um 11:38:40 geöffnet, die letzte Änderung fand um 13:38:55 statt und es sind 2560 Byte gespeichert. Der vollständige Dateipfad wird hier nicht angezeigt. Die anderen Ausgaben haben nur diagnostische Bedeutung.</p>

Tabelle 15.29: Befehl "tail" - Inhalt einer Datei vom Ende ausgeben

tail	Inhalt einer Datei vom Ende ausgeben
	Das Kommando gibt die letzten 200 Byte der Datei <file> auf der Konsolenschnittstelle aus. Eine Ausgabeumleitung ist auch hier möglich (siehe Sonderzeichen in der Kommandozeile weiter oben). Das Kommando wird sinnvollerweise auf ASCII-Dateien angewendet (z. B. zur Überwachung einer sich ständig vergrößernden Protokolldatei).
<b>Parameter</b>	<b>[-c &lt;bytes&gt;] &lt;file&gt;</b>
<b>-c &lt;bytes&gt;</b>	Abweichend vom Standardwert werden die letzten <bytes> Zeichen ausgegeben.

Tabelle 15.30: Befehl „tcp“ - Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung

tcp	Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung
	Das Kommando 'tcp' dient dem Aufbau bzw. dem Beenden von TCP-Verbindungen. Es dient in erster Linie dazu den Logger als Ntrip-GNSS-Source zu verwenden bzw. um per TCP-Verbindung GPS-Echtzeitdaten über das GSM-Modem zu versenden. Es kann aber auch zum Aufbau einer gewöhnlichen Ntrip-Verbindung für den Empfang von Echtzeitkorrekturdaten verwendet werden. Eine genaue Beschreibung finden Sie auf der Seite 29.
<b>Parameter</b>	<b>[-v] [-s] open [{@!}&lt;cfg_file&gt;   &lt;ip_adr&gt;:&lt;port&gt;] [-outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}]   [-v] close   stat   echo [on off]   tx_flg [on off]   outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}   gpgga [cycle &lt;tx_cyc_sec&gt;   next &lt;time_sec&gt;   on   off   once]</b>
<b>[-v] [-s] open {@!}&lt;cfg_file&gt;   &lt;ip_adr&gt;:&lt;port&gt;] [- outport {gps1 gps2 stdio co mB &lt;file&gt; null close  &lt;hexadr&gt;}]</b>	Mit dem Unterkommando wird die TCP/IP-Verbindung geöffnet. Das GSM-Modem stellt die TCP/IP-Verbindung mit der Adresse aus der optionalen Datei <tcp_cfg_file> her. Für die Anwahl ist zusätzlich die Datei <b>c:/sys/upload.cfg</b> für SIM-PIN und Netzbetreiberinfos erforderlich. Ohne eine Angabe für <tcp_cfg_file> wird die Datei <b>c:/sys/tcp.cfg</b> verwendet. Angaben zu diesen beiden Dateien finden sich weiter oben. <b>-v</b> Es werden bei der Anwahl weitere Diagnoseinformationen ausgegeben. <b>-s</b> Die Statusinformationen 'tcp: got ...' während der Übertragung werden unterdrückt. Dieser Schalter muss gesetzt werden, wenn '-outport stdio' benutzt wird oder die Ausgabe in gps2 zusätzlich auf stdout umgeleitet wird, um die Daten auch extern verfügbar zu machen. Zusätzlich wird die Ausgabe der Signalstärke unterdrückt.  <b>-outport {gps1 gps2 stdio comB &lt;file&gt; null close &lt;hexadr&gt;}</b> Diese optionale Angabe ermöglicht die Weiterleitung der GPS- oder der Ntrip-Korrekturdaten an eine der möglichen seriellen Schnittstellen. Wird dieser Parameter nicht angegeben, dann erfolgt die Ausgabe am Port gps2.
<b>[-v] close</b>	Mit diesem Unterkommando wird eine TCP-Verbindung geschlossen.
<b>stat</b>	Ausgabe von Statusinformationen bezüglich <b>open</b> oder <b>close</b> sowie über empfangene und weitergeleitete Datenmengen.
<b>echo [on off]</b>	An- bzw. abschalten von Diagnoseausgaben
<b>tx_flg [on off]</b>	Senden des GPGGA-Strings an den Ntrip-Caster ab- bzw. anschalten

Tabelle 15.30: Befehl „tcp“ - Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung

tcp	Aufbau einer permanenten TCP/IP-Verbindung
<b>outport</b> {gps1 gps2 stdio comB <file> null close <hexadr>}	<p>Mit diesem Unterkommando kann der GPS-Daten- oder der Korrekturdatenstrom zur Laufzeit an eine andere serielle Schnittstelle weitergeleitet werden. Die Schnittstelle <b>gps2</b> (auf dem GPS-Board als ComB bei Ashtech oder Com2 bei Novatel bezeichnet) ist die Standardschnittstelle für die Korrekturdaten. Die Umleitung kann beliebig oft umgestellt werden. Die Schnittstelle <b>nul</b> bezeichnet eine Weiterleitung ins Nichts. Die Angabe einer &lt;hexadr&gt; mit vorangestelltem 0x hat für den Nutzer keine Bedeutung.</p> <p>Es gibt weitere Möglichkeiten der Schnittstellenumleitung. Siehe dazu das Kommando 'set ord ...' und 'set ird ...' ab Seite 62.</p>
<b>gpgga</b> [cycle <tx_cyc_sec>   next <time_sec>   on   off   once]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>gpgga cycle &lt;tx_cyc_sec&gt;</b>              Definition des GGA-String-Sendeintervalls an den Ntrip-Caster</li> <li>- <b>gpgga next &lt;time_sec&gt;</b>              Angabe nach wieviel Sekunden der nächste GGA-String an den Ntrip-Caster gesendet werden soll</li> <li>- <b>gpgga on   off</b>              An- bzw. Abschalten des Sendens des GGA-Strings an den Ntrip-Caster</li> <li>- <b>gpgga once</b>              Einmaliges Senden des GGA-Strings an den Ntrip-Caster initiieren</li> </ul>

Tabelle 15.31: Befehl „time“ - Laufzeit eines Kommandos messen

time	Laufzeit eines Kommandos messen
	<p>Mit dem Kommando <b>time</b> kann die Ausführungszeit eines beliebigen Kommandos oder Skripts gemessen werden. Die Auflösung der Zeitmessung beträgt ca. 1 ms. Es dient in erster Linie zu diagnostischen Zwecken bei der Softwareentwicklung. Es wird z. B. auch zum Ermitteln der Schreib- oder Lesegeschwindigkeit einer SD-Karte verwendet. Dieses Kommando kann rekursiv und auch mit loop kombiniert werden.</p>
<b>Parameter</b>	<b>&lt;command&gt;</b>
	<p><b>Beispiel:</b></p> <pre>&gt;time wrfile -x512 -ma 10000 c:/data/testfile.txt &gt;wrfile -x512 -ma 10000 c:/data/testfile.txt 5120000 bytes written (should be 5120000) o.k. cpu time 4.74804722.928710 s  &gt;time csm c:/data/testfile.txt &gt;csm c:/data/testfile.txt c:/data/testfile.txt len 5120000 csm 0xa22601f8 cpu time 4.0878918.734375 s</pre> <p>Im Beispiel wird die Datei <b>c:/data/testfile.txt</b> erzeugt. Sie hat eine Größe von 5120000 Byte. Der Mikrocontroller benötigte dafür bei der aktuellen Prozessorlast 5.2 s. Daraus ergibt sich eine Schreibrate von 1078 kB/s. Das ppmOS schreibt je nach SD-Kartentyp und Hersteller zwischen 800 kB/s und 1100 kB/s.</p> <p>Im zweiten Teil des Beispiels wird die Prüfsumme dieser Datei ermittelt und die dafür benötigte Zeit mit <b>time</b> gemessen. Es ergibt sich eine Leserate von 1252 kB/s. Das ppmOS liest je nach Typ und Hersteller zwischen 800 kB/s und 1250 kB/s.</p> <p><b>Hinweis:</b>  <i>Die Schreib- und Leseraten sind von der Defragmentierung der SD-Karte abhängig. Deshalb wird empfohlen, vor dem 20xx GNSS Empfängereinsatz die SD-Karte zu löschen oder zu formatieren. Spätestens aber alle drei Monate. Vorher die Verzeichnisse sys, sms und data sichern!</i></p>

Tabelle 15.32: Befehl „ver“ - Softwareversion ausgeben

ver	Softwareversion ausgeben
	Das Kommando <code>ver</code> gibt die Version des ppmOS aus. Das Kommando hat keine Parameter.
	<b>Beispiel:</b> <code>ppmOS V 1.26 compiled Jul 4 2012 13:48:23 UART-MSPI (GCC 4.6.2)</code> <code>copyright ppm GmbH 2011</code> -----

Tabelle 15.33: Befehl „wait“ - Ausführung von Kommandos verzögern

wait	Ausführung von Kommandos verzögern
	Das Kommando <code>wait</code> stoppt die Kommandoausführung für die mit <code>&lt;delay&gt;</code> angegebene Zeit. Der Parameter <code>&lt;delay&gt;</code> ist ohne den Schalter <code>-l</code> die Zeit in s. Es kann eine Gleitkommazahl mit Dezimalpunkt als Trennzeichen eingegeben werden. Ist der Schalter <code>-l</code> angegeben, dann ist <code>&lt;delay&gt;</code> die Zeit in Mikrosekunden. Ohne den Schalter <code>-l</code> werden andere Tasks abgearbeitet und mit <code>-l</code> wird das Taskcheduling angehalten, Interrupts werden jedoch weiterhin bedient. Im Normalfall wird <code>wait</code> immer ohne <code>-l</code> benutzt.
<b>Parameter</b>	<b><code>[-l] &lt;delay&gt; // float sec, if -l simple delay loop in s</code></b>
<b>&lt;delay&gt;</b>	Der Parameter <code>&lt;delay&gt;</code> ist die Zeit in s. Es kann eine Gleitkommazahl eingegeben werden. <b>Beispiel:</b> <code>&gt;wait 3.5</code> <code>start waiting 3500 ms</code> <code>end wait</code>  Stoppt die Kommandoverarbeitung für 3,5 s.



## Konfigurationsbeispiele

In diesem Kapitel geben wir Ihnen anhand von 7 Beispielen aus verschiedenen Anwendungsbereichen fertige 20xx-S-Konfigurationen an die Hand. Je nach Hersteller - Ashtech oder Novatel - unterscheiden sich die notwendigen Befehle für die Konfiguration des GNSS-Boards, die für gewöhnlich in der `gps.cfg` erfolgt. Aus diesem Grunde finden Sie bei jedem Beispiel einmal eine `gps.cfg` mit Ashtech-Befehlen, und einmal mit Novatel-Befehlen.

Sie können die Konfigurationen auch als Textdateien von unserer Internetseite [www.ppmgmbh.com](http://www.ppmgmbh.com) im Support-Bereich herunterladen und für Ihre Einsatzzwecke modifizieren.

### Konfigurationsbeispiel 1

Ein 20xx-S Sensor soll mit SBAS-Satelliten eine DGPS-Lösung erreichen und diese an Port B im NMEA-Format ausgeben.

Für diese Aufgabe werden zwei Konfigurationsdateien benötigt:

#### autoexec.sh

**Tabelle 16.1: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
<code>@echo-+-+--+--+--+--+--+--+</code>	Gibt diese Zeichen +- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
<code>@echo begin sys init</code>	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
<code>set pwr gsm off</code>	Das interne GSM Modem wird abgeschaltet
<code>gsm sms off</code>	Die automatische SMS Abfrage wird deaktiviert
<code>gps init</code>	Das GPS Board wird initialisiert
<code>cron rm all</code>	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
<code>gps log off</code>	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung werden geschlossen
<code>@echo end sys init</code>	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

#### gps.cfg Novatel:

**Tabelle 16.2.1: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Novatel 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>com com1 9600 n 8 1 n off on</code>	Einstellen der COM1 Schnittstelle des GPS Boards auf 9600 baud
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
<code>exec gps bd gps1 9600</code>	Einstellen der gps1 (=COM1) Controller-Schnittstelle zum GPS Board auf 9600 baud
<code>exec gps echo on</code>	Terminalanzeige einschalten
<code>freset command</code>	Löscht die gespeicherte Konfiguration
<code>exec wait 7</code>	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
<code>com com1 115200 n 8 1 n off on</code>	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>com com2 115200 n 8 1 n off on</code>	GPS Board
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board

Tabelle 16.2.1: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
<code>unlogall</code>	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
<code>ecutoff 10.0</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
<code>ppscontrol enable negative 1.0 1000</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>log com1 rxstatureventa onnew</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
<code>selectchanconfig 2</code>	<b>Optional:</b> Konfiguration der internen GPS-Kanalzuordnung, hier: 2 = 12 x L1 GPS + 2 x SBAS <b>!!! nur notwendig für 2011-Sensor Empfänger mit internem Novatel OEMStar Board die die GLONASS-Option installiert haben. Z.B. könnte mit 4 GPS + GLO-NASS + SBAS verwendet werden!!! Befehl führt zu sofortigem RESET !!!</b>
<code>sbascontrol enable egnos</code>	Konfiguration für die Verarbeitung von SBAS-Korrekturdaten (hier EGNOS)
<code>PSRDIFFSOURCE AUTO ANY</code>	<b>Optional:</b> Damit kann die DGPS-Korrekturdatenquelle definiert werden. Falls eine weitere Quelle verfügbar ist würde SBAS nur als Rückfallebene verwendet werden.
<code>DGPSTIMEOUT 300</code>	Angabe wie lange DGPS-Korrekturdaten verwendet werden bis Sie verworfen werden; Hier: 300s
<code>PSRDIFFSOURCETIMEOUT SET 5</code>	Angabe wie lange der Empfänger wartet bis er nach Verlust der Korrekturdatenquelle zur Nächsten wechselt <sup>1)</sup>
<code>NMEAVERSION v31</code>	<b>Optional:</b> Dieser Befehl ist neben dem Standardbefehl ( <code>log com2 gpgga ontime 1</code> ) zur Ausgabe der NMEA-GSA-Message notwendig <sup>2)</sup>
	<b>Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf dem 20xx Port COM B ausgegeben</b>
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA und/oder Novatel ASCII Messages
<code>log com2 gpgga ontime 1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpvtg ontime 1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpgsv ontime 5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>log com2 bestposa ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der Novatel 'BESTPOS' ASCII Message auf Port B; Ausgabeintervall 10Hz
<code>log comconfig</code>	Ausgabe/Anzeige der GPS COM-Port Konfigurationen auf 20xx-Sensor Port A
<code>log loglist</code>	Ausgabe/Anzeige aller aktivierten Logs auf 20xx-Sensor Port A

- 1) Dieser Befehl ist für den OEMStar-Receiver ab Firmwareversion 1.200, und für Receiver der OEM6-Familie ab Firmwareversion 6.200 verfügbar. Wir empfehlen bei DGPS-Nutzung mit älterer Firmware dringend ein Upgrade auf die aktuellste Version durchzuführen!
- 2) Dieser Befehl ist nur bis einschließlich OEMStar-Firmwareversion 1.200 notwendig.

### gps.cfg Ashtech:

Tabelle 16.2.2: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
<code>\$PASHS,RST</code>	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen: Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board

Tabelle 16.2.2: Konfigurationsbeispiel 1 SBAS - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPSBoard COMB an 20xxSensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,9</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 5° Elevationswinkel für zu trackende Satelliten (bzw. für Ausgabe von Roh- bzw. Korrekturdaten)
<code>\$PASHS,PEM,10</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel für zur Positionsberechnung zu verwendende Satelliten
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
<code>\$PASHS,SBA,ON</code>	Konfiguration für die Verarbeitung von SBAS-Korrekturdaten
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COMB Port aktiv sind, werden auf dem 20xx Port COM B ausgegeben
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA und/oder NovAtel ASCII Messages
<code>\$PASHS,NME,GGA,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,VTG,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,GSV,B,ON,5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,POS,B,ON,0.2</code>	Aktivierung der Ausgabe der Ashtech 'POS' ASCII Message auf Port B mit Ausgabeinterval 5Hz
<code>\$PASHQ,PAR</code>	Ausgabe/Anzeige der COM-Port Konfigurationen und aller aktivierten Datenausgaben über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)

## Konfigurationsbeispiel 2

Ein 20xx Sensor soll mit NTRIP-Korrekturen eine RTK-Lösung erreichen und diese am Port B im NMEA-Format ausgeben.

Für diese Aufgabe werden vier Konfigurationsdateien benötigt:

### autoexec.sh

**Tabelle 17.1: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
@echo-+-+-+--+-+-+--+-+-+--+-+-+	Gibt diese Zeichen +- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
gsm sms off	Die automatische SMS Abfrage wird deaktiviert
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung werden geschlossen
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

**Tabelle 17.2.1: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für Novatel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	CPU Board
com com2 115200 n 8 1 n off on	GPS Board
exec wait 0.5	Verzögerung der Befehlsausführung
exec gps bd gps2 115200	CPU Board
exec bd com7 115200	CPU Board
	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
exec gps reply on	
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstatuseventa onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	Konfiguration des Positionierungs-Modus hier: RTK mit Ntrip Daten über internes GPRS-Modem
interfacemode com2 rtcmv3 novatel off	Konfiguration der GPS COM2 Schnittstelle für den Empfang von RTCM Version 3.x Korrekturdaten
rtksource rtcmv3 any	Aktivierung von RTK mit RTCM Version 3.x Korrekturdaten

Tabelle 17.2.1: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
<code>psrdiffsource auto any</code>	Aktivierung von DGPS Positionierung als 1. Rückfallebene hier: alle Korrekturdaten Formate
<code>sbascontrol enable egnos</code>	Aktivierung von EGNOS Empfang und Nutzung als 2. Rückfallebene
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf dem 20xx Port COM B ausgegeben
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA und/oder NovAtel ASCII Messages
<code>log com2 gpgga ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 10 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpvtg ontime 1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpgsv ontime 5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>log com2 bestposa ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NovAtel 'BESTPOS' ASCII Message auf Port B; Ausgaberate 10Hz
<code>log comconfig</code>	Ausgabe/Anzeige der GPS COM-Port Konfigurationen auf 20xx-Sensor Port A
<code>log loglist</code>	Ausgabe/Anzeige aller aktivierten Logs auf 20xx-Sensor Port A

## gps.cfg Ashtech

Tabelle 17.2.2: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
	Optional: Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>\$PASHS,RST</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COMB an 20xx-Sensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 5° Elevationswinkel für zu trackende Satelliten (bzw. für Ausgabe von Roh- bzw. Korrekturdaten)
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	Konfiguration des Positionierungs-Modus hier: RTK mit Ntrip Daten über internes GPRS-Modem
<code>\$PASHS,DIF,PRT,B</code>	Konfiguration der GPS COMB Schnittstelle für den Empfang von RTCM Version x.x Korrekturdaten
<code>\$PASHS,SBA,ON</code>	Aktivierung von SBAS als 2. Rückfallebene
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf dem 20xx Port COM B ausgegeben
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA und/oder NovAtel ASCII Messages

Tabelle 17.2: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>\$PASHS,NME,GGA,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,VTG,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,GSV,B,ON,5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,POS,B,ON,0.2</code>	Aktivierung der Ausgabe der Ashtech 'POS' ASCII Message auf Port B mit Ausgabeintervall 5Hz
<code>\$PASHQ,PAR</code>	Anzeige der COM-Port Konfigurationen und aller aktivierten Datenausgaben über Port A

## firstfix.sh

Tabelle 17.3: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - firstfix.sh

Befehle	Kommentar
	Hinweis: Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
<code>@echo -----</code>	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@date -s</code>	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
<code>cron rm all</code>	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
	Spezifizierung eines cron job
<code>cron put */33 * * * * * ntrip open</code>	cron job der alle 33 Sekunden die Datei ntrip.cfg öffnet

## upload.cfg

Tabelle 17.4: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - upload.cfg

Befehle	Kommentar
	Hinweis: Diese Datei ist für die Konfiguration des internen GSM/GPRS Moduls
<code>UploadConfigFile v 0.1</code>	Freischalten der SIM Karte im Empfänger
<code>exec @echo reading from upload.cfg</code>	Ausgabe von „reading from upload.cfg“ über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)
<code>PIN 1234</code>	Pin Code für SIM-Karte Hinweis: Es wird zwar empfohlen den PIN code der SIM Karte zu deaktivieren, jedoch soll diese Zeile nicht entfernt werden. Bitte Pseudo-PIN stehen lassen!
<code>apn internet.t-mobile</code>	APN-Adresse des Mobilfunkprovider (hier T-Mobile D) (siehe auch GPRS-Zugangsdaten (Stand: November 2014) auf der Seite 28)
<code>user tdl</code>	Benutzername, hier: <code>tdl</code>
<code>passwd tdl</code>	Passwort, hier: <code>tdl</code>
<code>exec @echo reading upload.cfg finished</code>	Ausgabe von „reading upload.cfg finished“ über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)

## ntrip.cfg

Tabelle 17.5: Konfigurationsbeispiel 2 NTRIP - ntrip.cfg

Befehle	Kommentar
	Hinweis: Diese Datei ist für die Konfiguration einer NTRIP-Verbindung
<code>exec @echo reading from ntrip.cfg</code>	Ausgabe von „reading from upload.cfg“ über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)
<code>address socketcp://123.456.78.90:1234</code>	Eingabe der IP-Adresse des Ntrip Casters: Befehl: address socketcp:// Ntrip Caster IP Adresse: 123.456.78.90 Ntrip Caster Port: 1234 !!! den Ntrip Caster immer als IP Adresse angeben nie als URL !!!
<code>GET /VRS_3_2G_BY HTTP/1.0</code> <code>User-Agent: NTRIP XS/1.14</code>	Eingabe des Ntrip Mountpoint. Hier: VRS_3_2G_BY
<code>Authorization: Basic TXVzdGVybWFubjpw3ZWxjb211</code>	Eingabe des Ntrip Benutzernamen und des Password, dabei werden Benutzernamen und Password Base64 codiert und durch einen Doppelpunkt ":" getrennt Befehl: Authorization: Basic Hier Benutzername (in ASCII): Mustermann Password (in ASCII): welcome Vollständig in ASCII: Mustermann:welcome Base 64 codiert: TXVzdGVybWFubjpw3ZWxjb211
<code>exec @echo ntrip.cfg scan completed</code>	Ausgabe von 'ntrip.cfg scan completed' über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)

## Konfigurations- beispiel 3

Ein 20xx Sensor soll auf dem internen Speicher PVT - Daten (Position-Velocity-Time) speichern  
Für diese Aufgabe werden drei Konfigurationsdateien benötigt:

### autoexec.sh

**Tabelle 18.1: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
@echo-+-+--+--+--+--+--+--+--+	Gibt diese Zeichen +- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
set pwr gsm off	Das interne GSM Modul wird abgeschaltet
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung werden geschlossen
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

**Tabelle 18.2.1: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	CPU Board
com com2 115200 n 8 1 n off on	GPS Board
exec wait 0.5	Verzögerung der Befehlsausführung
exec gps bd gps2 115200	CPU Board
exec bd com7 115200	CPU Board
exec gps reply on	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstatureventa onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )



Tabelle 18.2.1: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA und/oder NovAtel ASCII Messages:
<code>log com2 gpgga ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 10 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpvtg ontime 1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpgsv ontime 5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>log com2 bestposa ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NovAtel 'BESTPOS' ASCII Message; Ausgaberate 10Hz
<code>log comconfig</code>	Ausgabe/Anzeige der GPS COM-Port Konfigurationen auf 20xx-Sensor Port A
<code>log loglist</code>	Ausgabe/Anzeige aller aktivierten Logs auf 20xx-Sensor Port A
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	Dateiname: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## gps.cfg Ashtech

Tabelle 18.2.2: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>\$PASHS,RST</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB auf 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 5° Elevationswinkel für zu trackende Satelliten (bzw. für Ausgabe von Roh- bzw. Korrekturdaten)
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA ASCII Messages:

Tabelle 18.2.2: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>\$PASHS,NME,GGA,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,VTG,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,GSV,B,ON,5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,POS,B,ON,0.2</code>	Aktivierung der Ausgabe der NovAtel 'BESTPOS' ASCII Message auf Port B; Ausgaberate 5Hz
<code>\$PASHQ,PAR</code>	Ausgabe/Anzeige der COM-Port Konfigurationen und aller aktivierten Datenausgaben über Port A
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	Dateiname: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER.UTC.TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## firstfix.sh

Tabelle 18.3: Konfigurationsbeispiel 3 PVT-Daten - firstfix.sh

Befehle	Kommentar
	<b>Hinweis:</b> Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
<code>@echo -----</code>	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@date -s</code>	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
<code>cron rm all</code>	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
<code>gps log on</code>	Einmaliges, sofortiges Öffnen einer neuen Datei nach dem ersten GPS Positions Fix.
<code>cron put 0 0 * * * 12-30 * "gps log off; gps log on -dont_cp_cfg"</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Festlegen der Ausführungsperiode des Cron Jobs, hier zu jeder vollen Stunde: <code>cron put 0 0 * * * 12-30 *</code>  Schliessen der gerade geöffneten Datei: <code>gps log off</code>  Öffnen einer neuen Datei : <code>gps log on -dont_cp_cfg</code>

## Konfigurations- beispiel 4

Ein 20xx Sensor soll auf dem internen Speicher Rohdaten speichern (diese können in das Rinex Format umgewandelt werden und für Postprocessing Aufgaben verwendet werden). Dabei sollen die Daten zu jeder vollen Stunde in eine neue Datei gespeichert werden.

Für diese Aufgabe werden bei Novatel-Empfängern vier Konfigurationsdateien benötigt, für Ashtech bei Verwendung des Ashtech-eigenen ATOM-Rohdatenformats lediglich drei - die Datei rnx\_data.sh kann wegfallen.

### autoexec.sh

**Tabelle 19.1: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
@echo-+-+--+--+--+--+--+--+--+	Gibt diese Zeichen -+- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
set pwr gsm off	Das interne GSM Modul wird abgeschaltet
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung geschlossen
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

**Tabelle 19.2.1: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	CPU Board
com com2 115200 n 8 1 n off on	GPS Board
exec wait 0.5	Verzögerung der Befehlsausführung
exec gps bd gps2 115200	CPU Board
exec bd com7 115200	CPU Board
	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
exec gps reply on	
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstaturevent onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )

Tabelle 19.2.1: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
	ASCII logs: Aktivierung von Nachrichtentypen zur Rohdatenausgabe
<code>log com2 rawephemb onnew</code>	Aktivierung der GPS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log com2 glorawephemb onnew</code>	Aktivierung der GLONASS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log com2 rangecmpb ontime 10</code>	Aktivierung der Code und Phasen Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: 0.1Hz
<code>log com2 ionutcb onnew</code>	Aktivierung der Ionosphären Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log comconfig</code>	Ausgabe/Anzeige der GPS COM-Port Konfigurationen auf 20xx-Sensor Port A zur Anzeige in Terminal SW
<code>log loglist</code>	Ausgabe/Anzeige aller aktivierten Logs auf 20xx-Sensor Port A zur Anzeige in Terminal SW
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	Dateiname: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC_TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## gps.cfg Ashtech

Tabelle 19.2.2: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>\$PASHS,RST</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB auf 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
	Aktivierung der Rohdatenausgabe im Ashtech-eigenen ATOM-Format:
<code>\$PASHS,ATM,NAV,B,ON,120</code>	Aktivierung der GPS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>\$PASHS,ATM,RNX,B,ON,1</code>	Aktivierung der GLONASS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new

Tabelle 19.2.2: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>\$PASHS,ATM,ATR,B,ON,120</code>	Aktivierung der Code und Phasen Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: 0.1Hz
<code>\$PASHS,SIT,20XX</code>	<b>Optional:</b> Hiermit kann ein „Standort-“ oder „Funktionsname“ definiert werden welcher in der optionalen ATM,PVT Message auftauchen würde.
<code>\$PASHQ,PAR</code>	Anzeige der COM-Port Konfigurationen und aller aktivierten Datenausgaben über Port A
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC_TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## firstfix.sh

Tabelle 19.3: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - firstfix.sh

Befehle	Kommentar
	<b>Hinweis:</b> Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
<code>@echo -----</code>	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@echo Starte die Datenaufzeichnung</code>	Ausgabe von 'Starte die Datenaufzeichnung' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@date -s</code>	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
<code>cron rm all</code>	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
<code>gps log on</code>	Einmaliges, sofortiges Öffnen einer neuen Datei nach dem ersten GPS Positions Fix.
<code>cron put 59 59 * * * 12-30 * gps log off cron put 59 59 * * * 12-30 * "gps log off; gps log on -dont_cp_cfg; c:/sys/rnx_data.sh"</code>	Festlegen der Ausführungsperiode des Cron Jobs, hier zu jeder vollen Stunde: <code>cron put 59 59 * * * 12-30 *</code>  Schliessen der gerade geöffneten Datei: <code>gps log off</code>  Öffnen einer neuen Datei : <code>gps log on -dont_cp_cfg</code>  Aufrufen einer Scribt Datei zur Ausführung von GPS Statusmeldungen für RINEX Dateien ( <b>Hinweis:</b> Aufruf des Scripts bei Rohdaten im Ashtecheigenen ATOM-Format NICHT notwendig!!): <code>c:/sys/rnx_data.sh</code>
<code>gps &lt;log com2 bestposb once</code>	Abruf einer Positionsdatenausgabe (für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
<code>gps &lt;log com2 versionb once</code>	Abruf der Receiver Informationen (Typ, Seriennummer,..., für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
<code>gps echo off</code>	GPS Echo ausschalten (Abschalten der Ausgabe von GPS Daten auf Terminalschnittstelle)

**rnx\_data.sh (!! nur bei Novatel notwendig !! Aufruf in der firstfix.sh !!)****Tabelle 19.4: Konfigurationsbeispiel 4 Rohdaten - rnx\_data.sh**

Befehle	Kommentar
<code>gps &lt;log com2 bestposb once</code>	Abruf einer Positionsdatenausgabe (für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
<code>gps &lt;log com2 versionb once</code>	Abruf der Receiver Informationen (Typ, Seriennummer,..., für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
<code>gps echo off</code>	GPS Echo ausschalten (Abschalten der Ausgabe von GPS Daten auf Terminalschnittstelle)

## Konfigurations- beispiel 5

Ein 20xx Sensor soll auf den internen Speicher Rohdaten speichern (diese können in das Rinex Format umgewandelt werden und für Postprocessing Aufgaben verwendet werden). Dabei sollen die Daten zu jeder vollen Stunde in eine neue Datei gespeichert und im Anschluss an einen FTP Server gesendet werden.

Für diese Aufgabe werden bei Novatel-Empfängern fünf Konfigurationsdateien benötigt, für Ashtech bei Verwendung des Ashtech-eigenen ATOM-Rohdatenformats lediglich vier - die Datei rnx\_data.sh kann wegfallen.

### autoexec.sh

**Tabelle 20.1: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
@echo-+-+--+--+--+--+--+--+--+	Gibt diese Zeichen +- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
gsm sms off	Das automatische SMS abfragen wird deaktivieren
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung geschlossen
set usb stick	USB-Stick Mode aktivieren
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

**Tabelle 20.2.1: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	
com com2 115200 n 8 1 n off on	
exec wait 0.5	
exec gps bd gps2 115200	
exec bd com7 115200	
exec gps reply on	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstatureventa onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde

Tabelle 20.2.1: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
	ASCII logs: Aktivierung von Nachrichtentypen zur Rohdatenausgabe
<code>log com2 rawephemb onnew</code>	Aktivierung der GPS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log com2 glorawephemb onnew</code>	Aktivierung der GLONASS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log com2 rangecmpb ontime 10</code>	Aktivierung der Code und Phasen Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: 0.1Hz
<code>log com2 ionutcb onnew</code>	Aktivierung der Ionosphären Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>log comconfig</code>	Ausgabe/Anzeige der GPS COM-Port Konfigurationen auf 20xx-Sensor Port A zur Anzeige in Terminal SW
<code>log loglist</code>	Ausgabe/Anzeige aller aktivierten Logs auf 20xx-Sensor Port A zur Anzeige in Terminal SW
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	Dateiname: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC_TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## gps.cfg Ashtech

Tabelle 20.2.2: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>\$PASHS,RST</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB auf 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
	Aktivierung der Rohdatenausgabe im Ashtech-eigenen ATOM-Format:
<code>\$PASHS,ATM,NAV,B,ON,120</code>	Aktivierung der GPS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new



Tabelle 20.2.2: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - gps.cfg Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>\$PASHS,ATM,RNX,B,ON,1</code>	Aktivierung der GLONASS Ephemeriden Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: on new
<code>\$PASHS,ATM,ATR,B,ON,120</code>	Aktivierung der Code und Phasen Rohdatenausgabe auf dem GPS COM2 Port, Ausgabeintervall: 0.1Hz
<code>\$PASHS,SIT,20XX</code>	<b>Optional:</b> Hiermit kann ein „Standort-“ oder „Funktionsname“ definiert werden welcher in der optionalen ATM,PVT Message auftauchen würde.
<code>\$PASHQ,PAR</code>	Anzeige der COM-Port Konfigurationen und aller aktivierten Datenausgaben über Port A
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC TB</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## upload.cfg

Tabelle 20.3 Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - upload.cfg

Befehle	Kommentar
	<b>Hinweis:</b> Diese Datei ist für die Konfiguration des internen GSM/GPRS Moduls
<code>UploadConfigFile v 0.1</code>	Freischalten der SIM Karte im Empfänger
<code>exec @echo reading from upload.cfg</code>	Ausgabe von „reading from upload.cfg“ über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)
<code>PIN 1234</code>	Pin Code für SIM-Karte <b>Hinweis:</b> Es wird zwar empfohlen den PIN code der SIM Karte zu deaktivieren, jedoch soll diese Zeile nicht entfernt werden. Bitte Pseudo-PIN stehen lassen!
<code>apn internet.t-mobile</code>	APN-Adresse des Mobilfunkprovider (hier T-Mobile D) (siehe auch GPRS-Zugangsdaten auf der Seite 20)
<code>user tdl</code>	Benutzername, hier <code>tdl</code>
<code>passwd tdl</code>	Passwort, hier: <code>tdl</code>
<code>exec @gsm &lt;at^moni</code>	Ausgabe des GSM Status und der Signal Stärke
<code>exec @gsm echo off</code>	GSM Echo ausschalten (Abschalten der Ausgabe von GSM Daten auf Terminalschnittstelle)
<code>server mustermann:welcome@123.456.789.123</code>	Eingabe der FTP Server Adresse mit Benutzernamen und Passwort: Befehl: server Benutzer: mustermann Password: welcome FTP-Server IP Adresse: 123.456.789.123 !!! den FTP-Server immer als IP Adresse angeben nie als URL !!!
<code>exec @echo reading upload.cfg finished</code>	Ausgabe von „reading upload.cfg finished“ über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)

## firstfix.sh

Tabelle 20.4: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - firstfix.sh

Befehle	Kommentar
	Hinweis: Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
@echo -----	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW
@echo Starte die Datenaufzeichnung	Ausgabe von 'Starte die Datenaufzeichnung' zur Anzeige in Terminal SW
@date -s	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
cron rm all	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
gps log on	Einmaliges, sofortiges Öffnen einer neuen Datei nach dem ersten GPS Positions Fix.
<pre>cron put 0 0 * * * 12-30 * "gps log off; ftp put -try 9 -rm !\$(fname); gps log on -dont_cp_cfg; c:/sys/rnx_data.sh"</pre>	<p>Festlegen der Ausführungsperiode des Cron Jobs, hier zu jeder vollen Stunde:  <code>cron put 0 0 * * * 12-30 *</code></p> <p>Schliessen der gerade geöffneten Datei:  <code>gps log off</code></p> <p>Hochladen der gerade geschlossenen Datei (dies wird neun-mal versucht) auf einen FTP Drive:  <code>ftp put -try 9</code></p> <p>wenn die Datei erfolgreich übertragen wurde wird sie im Anschluss gelöscht:  <code>-rm !\$(fname)</code></p> <p>Öffnen einer neuen Datei :  <code>gps log on -dont_cp_cfg</code></p> <p>Aufrufen einer Scribt Datei zur Ausführung von GPS Statusmeldungen für RINEX Dateien (Hinweis: Aufruf des Scripts bei Rohdaten im Ashtecheigenen ATOM-Format NICHT notwendig!!):  <code>c:/sys/rnx_data.sh</code></p>
gps <log com2 bestposb once	Abruf einer Positionsdatenausgabe (für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
gps <log com2 versionb once	Abruf der Receiver Informationen (Typ, Seriennummer,..., für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
gps echo off	GPS Echo ausschalten (Abschalten der Ausgabe von GPS Daten auf Terminalschnittstelle)

**rnx\_data.sh (!! nur bei Novatel notwendig !! Aufruf in der firstfix.sh !!)**

Tabelle 20.5: Konfigurationsbeispiel 5 Rohdaten + FTP-Upload - rnx\_data.sh

Befehle	Kommentar
gps <log com2 bestposb once	Abruf einer Positionsdatenausgabe (für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
gps <log com2 versionb once	Abruf der Receiver Informationen (Typ, Seriennummer,..., für RINEX Header): BestPos Daten, Intervall: once
gps echo off	GPS Echo ausschalten (Abschalten der Ausgabe von GPS Daten auf Terminalschnittstelle)

## Konfigurations- beispiel 6

Ein 20xx Sensor soll als Basisstation eingesetzt werden und Korrekturdaten auf ein am Port B angeschlossenes Funkmodem ausgeben.

Für diese Aufgabe werden drei Konfigurationsdateien benötigt.

Hinweis: In diesem Beispiel müsste das externe Funkmodem auf 115200 Baud konfiguriert sein.

### autoexec.sh

**Tabelle 21.1: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - autoexec.sh**

Befehle	Kommentar
@echo-+-+--+--+--+--+--+--+	Gibt diese Zeichen -+- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
gsm pwr gsm off	Internes GSM Modem ausschalten
gsm sms off	Das automatische SMS-Abfragen wird deaktiviert
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung geschlossen
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, das der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

**Tabelle 21.2.1: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - gps.cfg Novatel**

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	CPU Board
com com2 115200 n 8 1 n off on	GPS Board
exec wait 0.5	Verzögerung der Befehlsausführung
exec gps bd gps2 115200	CPU Board
exec bd com7 115200	CPU Board
exec gps reply on	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstatuseventa onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	<b>Hinweis:</b> alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
	Konfiguration zur Ausgabe von DGPS-Korrekturdaten / Base-Konfiguration RTCM:

Tabelle 21.2.1: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - *gps.cfg Novatel*

Befehle	Kommentar
<code>pdpfilter disable</code>	Abschalten des Pseudorange/Delta-Phase (PDP) Filter
<code>interfacemode com2 none rtcml off</code>	Ermöglichen der RTCM-Ausgabe an der GPS COM2
<code>fix position 51.11358042 -114.04358013 1059.4105</code>	Eingabe der eigenen Position (lat, lon, height)
<code>log com2 rtcml ontime 5</code>	Ausgabe von RTCM Version 1 Daten (für DGPS) an der GPS COM2 im 5-Sekunden-Takt

**gps.cfg Ashtech**Tabelle 21.2.2: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - *gps.cfg Ashtech*

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
<code>\$PASHS,RST</code>	Optional: Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>exec wait 0.5</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB auf 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>exec gps reply on</code>	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20x-Sensor Port B
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 5° Elevationswinkel
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	Optional: Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
	Konfiguration zur Ausgabe von Korrekturdaten / Base-Konfiguration RTCM:
<code>\$PASHS,POS,5539.358908,N,3731.607218,E,268.26</code>	Eingabe der eigenen Position (lat, lon, height)
<code>\$PASHS,RT3,1004,A,ON</code> <code>\$PASHS,RT3,1002,A,ON</code> <code>\$PASHS,RT3,1006,A,ON,13</code> <code>\$PASHS,RT3,1010,A,ON</code> <code>\$PASHS,RT3,1033,A,ON,31</code>	Ermöglichen der RTCM 3.0-Ausgabe an der GPS COMB durch Eingabe dieser Kommandofolge

**firstfix.sh**Tabelle 21.3: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - *firstfix.sh*

Befehle	Kommentar
	Hinweis: Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
<code>@echo -----</code>	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW

Tabelle 21.3: Konfigurationsbeispiel 6 Basisstation - firstfix.sh

Befehle	Kommentar
<code>@echo Starte die Datenaufzeichnung</code>	Ausgabe von 'Starte die Datenaufzeichnung' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@date -s</code>	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
<code>cron rm all</code>	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
<code>gps log on</code>	Einmaliges, sofortiges Öffnen einer neuen Datei nach dem ersten GPS Positions Fix.
<code>wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung um 0.5 Sek.
<code>cron put 59 59 * * * 12-30 * -i "gps log off; gps log on -dont_cp_cfg"</code>	Zu jeder vollen Stunde schliessen und öffnen einer neuen Datei.
<code>set echo on</code>	Ausgaben des Loggers an der Terminalschinttstelle anzeigen

## Konfigurationsbeispiel 7

Ein 20xx Sensor soll als Rover eingesetzt werden und Korrekturdaten über ein am Port B angeschlossenes Funkmodem empfangen. Zusätzlich sollen NMEA-Daten auf dem internen Speicher gespeichert werden. Dabei sollen die Daten zu jeder vollen Stunde in eine neue Datei gespeichert werden.

Für diese Aufgabe werden drei Konfigurationsdateien benötigt:

Hinweis: In diesem Beispiel müsste das externe Funkmodem auf 115200 Baud konfiguriert sein.

### autoexec.sh

Tabelle 22.1: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - autoexec.sh

Befehle	Kommentar
@echo-+-+-+--+-+-+--+-+-+--+	Gibt diese Zeichen +- aus - Dient als Kennung, dass der Empfänger jetzt startet
@echo begin sys init	Es wird „begin sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger mit der Auswertung der Konfigurationsdateien beginnt.
gsm pwr gsm off	Internes GSM Modem ausschalten
gsm sms off	Das automatische SMS-Abfragen wird deaktiviert
gps init	Das GPS Board wird initialisiert
cron rm all	Alle Cron Tab Einträge werden gelöscht
gps log off	Alle geöffneten Dateien zur Datenaufzeichnung geschlossen
@echo end sys init	Es wird „end sys init“ ausgegeben. Somit kann der Anwender sehen, dass der Empfänger diese Konfigurationsdatei abgearbeitet hat.

### gps.cfg Novatel

Tabelle 22.2.1: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - gps.cfg Novatel

Befehle	Kommentar
GPS_Initialisation Novatel 0.1	notwendige Identifikationszeile für NovAtel Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
com com1 9600 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
exec gps bd gps1 9600	Einstellen der GPS1 Schnittstelle auf 9600 baud
exec gps echo on	Terminalanzeige einschalten
freset command	Löscht die gespeicherte Konfiguration
exec wait 7	System wartet 7 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
com com1 115200 n 8 1 n off on	Einstellen der COM1 Schnittstelle auf 115000 baud
exec wait 0.5	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
exec gps bd gps1 115200	CPU Board
com com2 115200 n 8 1 n off on	GPS Board
exec wait 0.5	Verzögerung der Befehlsausführung
exec gps bd gps2 115200	CPU Board
exec bd com7 115200	CPU Board
	Aktivierung der Datenweiterleitung von GPS Board COM2 an 20xx-Sensor Port B
exec gps reply on	
unlogall	Ausschalten aller Logs (z. B. Rohdaten- oder NMEA-Messages)
ecutoff 10.0	Setzen der Elevationsmaske auf 10° Elevationswinkel
ppscontrol enable negative 1.0 1000	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
log com1 rxstatuseventa onnew	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung

Tabelle 22.2.1: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - *gps.cfg Novatel*

Befehle	Kommentar
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )
<code>interfacemode com2 rtcv3 none off</code>	Konfiguration der GPS COM2 Schnittstelle für den Empfang von RTCM Version 3.x Korrekturdaten
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA ASCII Messages:
<code>log com2 gpgga ontime 0.1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 10 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpvtg ontime 1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht VTG auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>log com2 gpgsv ontime 5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GSV auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
<code>log comconfig</code>	Anzeige der COM-Port Konfigurationen über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)
<code>log loglist</code>	Anzeige aller aktivierten Logs (Datenausgaben) über Port A (zur Anzeige in Terminal SW)
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	Hinweis: Alternative: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	Hinweis: Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC TB</code>	Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

## gps.cfg Ashtech

Tabelle 22.2.2: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - *gps.cfg Ashtech*

Befehle	Kommentar
<code>GPS_Initialisation Ashtech 0.1</code>	notwendige Identifikationszeile für Ashtech Boards
	<b>Optional:</b> Befehls-Sequenz zum Durchführen eines Resets des GPS Boards auf 'Factory Default' Einstellungen:
<code>\$PASHS,RST</code>	Einstellen der Empfängerparameter auf Default-Einstellungen
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	Befehls-Sequenz zum Einstellen von Baudraten des CPU Boards und des GPS Boards
<code>exec gps bd gps1 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,SPD,B,9</code>	GPS Board COMB auf 115200 Baud
<code>exec wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung
<code>exec gps bd gps2 115200</code>	CPU Board
<code>exec bd com7 115200</code>	CPU Board
<code>\$PASHS,ELM,5</code>	Setzen der Elevationsmaske auf 5° Elevationswinkel
<code>\$PASHS,PPS,0,0,F</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration des 1PPS Signals
<code>\$PASHS,NME,TTT,B,ON</code>	<b>Optional:</b> Aktivierung und Konfiguration der Event-In Erfassung
	Hinweis: alle Daten, die auf dem GPS COM2 Port aktiv sind, werden auf SD-Karte gespeichert, wenn vorher <code>gps log on</code> ausgeführt wurde (wahlweise auch in der <code>firstfix.sh</code> )

Tabelle 22.2.2: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - *gps.cfg* Ashtech

Befehle	Kommentar
<code>\$PASHS,DIF,PRT,B,ALL</code>	Setzen des Korrekturdaten-Eingangspports auf Port B
<code>exec wait 0.5</code>	System wartet 0.5 sek damit Befehl umgesetzt werden kann
	ASCII logs: Aktivierung der Ausgabe von NMEA ASCII Messages:
<code>\$PASHS,NME,GGA,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GGA auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,RMC,B,ON,1</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht RMC auf Port B mit 1 Hz Ausgaberate.
<code>\$PASHS,NME,GST,B,ON,5</code>	Aktivierung der Ausgabe der NMEA-Nachricht GST auf Port B mit 0,2 Hz (alle 5 s) Ausgaberate.
	Auswahl des Musters für die File-Namenbildung
<code>exec @gps set filename_pattern UTC_HEX</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: UTC als 8-stellige Hexzahl und Extension in 3 Buchstaben kodierte Seriennummer des GPS-Boards
<code>exec @gps set filename_pattern ASH_ATM</code>	<b>Hinweis:</b> Alternative: Der Dateiname wird passend für den Ashtech Atom-Konverter nach Rinex gebildet.
<code>exec @gps set filename_pattern 2LETTER_UTC TB</code>	Der Dateiname beginnt mit den frei wählbaren 2 angegebenen Buchstaben gefolgt vom 2stelligen Tag und gefolgt von der 2stelligen Sekunde.

**firstfix.sh**Tabelle 22.3: Konfigurationsbeispiel 7 Rover - *firstfix.sh*

Befehle	Kommentar
	<b>Hinweis:</b> Die Datei 'firstfix.sh' ist ein Script, das nach dem ersten GPS Positions Fix einmalig ausgeführt wird.
<code>@echo -----</code>	Ausgabe von '-----' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@echo Starte die Datenaufzeichnung</code>	Ausgabe von 'Starte die Datenaufzeichnung' zur Anzeige in Terminal SW
<code>@date -s</code>	Ausgabe des aktuellen Datum und Uhrzeit (UTC-Zeit) zur Anzeige in Terminal SW
<code>cron rm all</code>	Löschen eventuell vorhandener CRON Tab Einträge
<code>gps log on</code>	Einmaliges, sofortiges Öffnen einer neuen Datei nach dem ersten GPS Positions Fix.
<code>wait 0.5</code>	Verzögerung der Befehlsausführung um 0.5 Sek.
<code>cron put 59 59 * * * 12-30 * -i "gps log off; gps log on -dont_cp_cfg"</code>	Zu jeder vollen Stunde schliessen und öffnen einer neuen Datei.
<code>set echo on</code>	Ausgaben des Loggers an der Terminalschinttstelle anzeigen





## Konformitätserklärung

---

gemäß der Richtlinie 2004/108/EG

Der Hersteller

**ppm Precise Positioning Management GmbH**

Grube 39a  
82377 Penzberg

erklärt hiermit, dass die Produkte

### **ppm 20xxS GNSS Sensor**

den folgenden EG-Richtlinien entspricht:

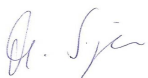
<b>2004/108/EG</b>	<b>Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit</b>
<b>2002/96/EG</b>	<b>Richtlinie über die Elektro- und Elektronik-Altgeräte</b>
<b>2002/95/EG</b>	<b>Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten.</b>

Angewandte Normen:

**EN 301 489-V1.8.1**  
**EN 60950-1**

Optional enthalten sind Funkmodem Cinterion MC55i (CE 0682)

Penzberg, 17.09.2011



Michael Singer  
Geschäftsführer

## Konformitätserklärung

---

gemäß der Richtlinie 2004/108/EG

Der Hersteller

**ppm Precise Positioning Management GmbH**  
Grube 39a  
82377 Penzberg

erklärt hiermit, dass die Produkte

### **ppm 20xxL GNSS Sensor**

den folgenden Richtlinien entspricht:

<b>2004/108/EG</b>	<b>Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit</b>
<b>2002/96/EG</b>	<b>Richtlinie über die Elektro- und Elektronik-Altgeräte</b>
<b>2002/95/EG</b>	<b>Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten.</b>

Angewandte Normen:

**EN 301 489-V1.8.1**

Penzberg, 17.09.2011



Michael Singer  
Geschäftsführer