

# **PHOENIX<sup>200</sup>**



Installations- und Betriebsanleitung

**Phoenix 200**

**RAVEN INDUSTRIES**

205 East 6th Street  
Sioux Falls, SD, USA 57104

Telefon: 1-800-243-5435

Fax: 1-605-331-0426

[www.ravenprecision.com](http://www.ravenprecision.com)

# INHALTSVERZEICHNIS

|   |    |
|---|----|
| EINFÜHRUNG .....                                | 2  |
| GPS-EMPFÄNGER .....                             | 2  |
| WAAS-EMPFÄNGER .....                            | 3  |
| DIENSTPROGRAMME .....                           | 3  |
| EMPFÄNGERFIRMWARE-AKTUALISIERUNGEN .....        | 3  |
| BESONDERE FUNKTIONEN .....                      | 3  |
| RADAR-SIGNALAUSGANG .....                       | 4  |
| INSTALLATION .....                              | 4  |
| ERSTMALIGE INBETRIEBNAHME .....                 | 4  |
| STROMVERSORGUNG .....                           | 5  |
| GPS-ANTENNE .....                               | 6  |
| BETRIEB .....                                   | 6  |
| STÖRUNGSBESEITIGUNG .....                       | 6  |
| ÜBERPRÜFEN DER INSTALLATION .....               | 7  |
| TECHNISCHE DATEN EMPFÄNGER .....                | 8  |
| KONFIGURATION .....                             | 8  |
| GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) .....           | 9  |
| DIFFERENTIELLES GPS (DGPS) .....                | 10 |
| WAAS .....                                      | 10 |
| e-DIF .....                                     | 11 |
| NMEA-SIGNALE .....                              | 12 |
| BEISPIEL FÜR DEN AUFBAU EINES GGA-SIGNALS ..... | 13 |
| STARLINK-PROTOKOLL .....                        | 14 |

## **EINFÜHRUNG**

Der GPS-Empfänger Raven Phoenix 200 ermöglicht eine äußerst exakte und zuverlässige DGPS-Navigation unter Verwendung von DGPS-Korrekturen auf WAAS-Satellitenbasis. Dieser Empfänger ist ideal für GIS, Precision Farming und alle anderen Anwendungen geeignet, bei denen ein robuster, benutzerfreundlicher Empfänger mit hoher Leistung erforderlich ist.

## **GPS-EMPFÄNGER**

Der GPS-Empfänger Phoenix 200 kann pro Sekunde 10 Echtzeit-Positionsaufösungen generieren. Die Positionsaufösungen werden über die RS232-Schnittstelle als Signale im NMEA-Format ausgegeben.

Der Phoenix 200 ist mit zwei RS232-Schnittstellen ausgestattet und kann mit 1200, 2400, 4800, 9600, 19.200, 38.400, 57.600 oder 115.200 Bit/s kommunizieren. Die Baudrate und die gewünschten Ausgangssignale können über eine der beiden seriellen Schnittstellen mit Konfigurationssignalen konfiguriert werden.

Signale im NMEA-Format sind bei den meisten GPS-Empfängern Standard und sollten daher mit nahezu jeder für GPS konzipierten Software- und Hardware-Anwendung kompatibel sein.

Der Empfänger wird ab Werk mit Signaleinstellungen ausgeliefert, die für die meisten Anwendungen geeignet sind. Informationen über die erforderlichen Signaltypen und Einstellungen für die serielle Übertragung finden Sie in den Handbüchern der Anschlussgeräte.

## **STANDARDVORGABEN FÜR DIE SERIELLEN SCHNITTSTELLEN**

| <b>PORT</b> | <b>NMEA MESSAGE</b> | <b>MESSAGE RATE</b> | <b>BAUD RATE</b> |
|-------------|---------------------|---------------------|------------------|
| A           | GGA, VTG, ZDA       | 10 Hz, 200mHz       | 19200 BPS        |
| B           | GGA, VTG, ZDA       | 5 Hz, 200mHz        | 19200 BPS        |

## **WAAS-EMPFÄNGER**

Der Phoenix 200 liefert differentielle Positionsaufösungen in Echtzeit. Dafür werden kostenlose, über Satellit gesendete Korrekturen (WAAS) genutzt. WAAS-Korrekturen sind in den USA, in Teilen von Kanada, in Mexiko und in Europa ohne Abonnementgebühr mit einem kompatiblen System mit der Bezeichnung EGNOS empfangbar. Diese Korrekturen sind rund um die Uhr und bei allen Wetterbedingungen verfügbar.

## **DIENSTPROGRAMME**

Für die Einrichtung und Verwendung des Empfängers sind bei den meisten Anwendungen keine Dienstprogramme erforderlich. Raven bietet jedoch ein Dienstprogramm an. Informationen zum Software-Download finden Sie im Abschnitt „Empfängerfirmware-Aktualisierungen“.

## **EMPFÄNGERFIRMWARE-AKTUALISIERUNGEN**

Firmware ist Software, die im Empfänger gespeichert ist. Raven arbeitet ständig an der Verbesserung seiner Empfängerprodukte und führt von Zeit zu Zeit besondere Funktionen ein. In einem solchen Fall wird eine neue Firmwareversion erstellt. Die Firmware kann bei Raven angefordert werden. Zur Aktualisierung des Geräts muss der Empfänger an einen PC angeschlossen und die mitgelieferte Programmierungssoftware ausgeführt werden. Fragen Sie Ihren Raven-Händler nach einer neuen Firmwareversion.

So laden Sie Firmware und Upgrade-Dienstprogramme aus dem Internet:

Download-Hauptseite:

<http://www.ravenprecision.com/us/Support/Software/>

Empfängerseite:

<http://www.ravenprecision.com/us/Support/Software/softwareCategory.jsp?ID=1>

## **BESONDERE FUNKTIONEN**

Der Phoenix 200 bietet mehrere Sonderfunktionen, die ihn für einige Anwendungen besonders geeignet machen. Raven arbeitet ständig daran, den Empfänger mit weiteren Sonderfunktionen auszustatten. Bitte senden Sie eine E-Mail an [fcinfo@ravenind.com](mailto:fcinfo@ravenind.com), oder rufen Sie uns unter 800-243-5435 an, wenn Sie interessante Vorschläge haben. Zwar können wir nicht garantieren, dass Ihre Idee direkt umgesetzt wird, wir möchten sie jedoch auf jeden Fall berücksichtigen.

## **RADAR-SIGNALAUSGANG**

Der Empfänger kann ein Doppler-RADAR simulieren, wie es üblicherweise an landwirtschaftlichen Geräten zur Geschwindigkeitserfassung verwendet wird. Der GPS-Empfänger berechnet ständig die Geschwindigkeit und kann Signale generieren, die von Geräten mit einem RADAR-Eingang verarbeitet werden können. Der Empfänger wird normalerweise werkseitig für die Ausgabe von RADAR-Signalen konfiguriert.

Um diese Funktion nutzen zu können, benötigen Sie ein spezielles Kabel von Raven. Es ist zu beachten, dass das GPS-System nur bei aktiver Navigation die Geschwindigkeit bestimmen kann. Wenn die Sichtverbindung zu vielen Satelliten durch Bäume behindert wird oder die Navigation aus einem anderen Grund nicht möglich ist, können die RADAR-Ausgangssignale fehlerbehaftet sein.

Die Skalierungsfaktoren und Zeitsteuerungen für diese Funktion können über ein serielles Konfigurationssignal entsprechend der Definition im Definitionsdokument für serielle Protokolle gesteuert werden. Der Empfänger liefert standardmäßig ein Ausgangssignal von 45 Hz pro 1,61 km/h.

## **INSTALLATION**

Wählen Sie zunächst einen Standort für die verschiedenen Systemteile aus. Es sollte zunächst noch keine feste Kabelverlegung oder dauerhafte Montage des Empfängers Phoenix 200 erfolgen. Wenn das System betriebsfähig ist, können die Kabel endgültig verlegt und der Empfänger Phoenix 200 dauerhaft montiert werden. Dadurch entsteht weniger Aufwand, falls an den anfänglichen Standorten Probleme auftreten sollten.

## **ERSTMALIGE INBETRIEBNAHME**

Der Empfänger Phoenix 200 ist rückstromgeschützt, um eine Beschädigung des Empfängers zu verhindern. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Schalten Sie alle Geräte an der Maschine aus. Der Empfänger verbraucht sehr wenig Strom. Dieser Test dauert zudem nur wenige Minuten. Alle anderen Geräte müssen abgeschaltet sein, um Störungen des Empfängers zu vermeiden. Wenn der Empfänger Phoenix 200 betriebsbereit ist, sind die anderen Geräte einzuschalten und der Empfänger auf eventuell auftretende Probleme zu untersuchen.

Schließen Sie die schwarze Zuleitung an den negativen (-) und die rote Zuleitung an den positiven (+) Anschluss der Spannungsquelle an (meist die Batterie). Schließen Sie einen Lichtbalken oder ein anderes Gerät mit serieller Schnittstelle an den Empfänger Phoenix 200 an, um die Stromversorgungsanschlüsse zu prüfen. Ein angeschlossener Lichtbalken sollte leuchten, wenn der Empfänger eingeschaltet wird. Achten Sie bei Verwendung eines Geräts mit serieller Schnittstelle auf über den Bildschirm laufende NMEA-Strings wie GGA. Wenn keiner der angegebenen Hinweise zum Ziel führt, sind die rote und der schwarze Zuleitung an der Spannungsquelle abzuklemmen und die Anschlüsse erneut zu prüfen. Schalten Sie bei einem Auto oder einer landwirtschaftlichen Maschine die Zündung ein. Wenn auch dies nicht zum Ziel führt, sollten Sie den Abschnitt zur Spannungsversorgung weiter unten in diesem Dokument konsultieren oder unseren technischen Support anrufen.

Nach dem ordnungsgemäßen Anschluss der Spannungsquelle am Empfänger ist das Gerät abzuschalten. Befestigen Sie den Phoenix 200 an seinem Standort, und wiederholen Sie den vorherigen Arbeitsschritt.

Jetzt ist der montierte Empfänger an die Spannungsquelle angeschlossen. Der Phoenix 200 sucht zunächst nach Satelliten, was einige Minuten in Anspruch nehmen kann. Wenn die Antenne den Himmel unbehindert absuchen kann, sendet der Empfänger schließlich Daten zum Lichtbalken oder zu anderen Geräten mit serieller Schnittstelle.

Warten Sie, bis der Empfänger das WAAS/EGNOS-Signal gefunden hat und verfolgt. Es kann mehr als 15 Minuten dauern, bis der Empfänger die notwendigen Almanachdaten vom ausgewählten WAAS/EGNOS-Satelliten erhält. Dieser Zeitaufwand ist nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme erforderlich. Sobald die gesendeten Daten gefunden sind, wird der Receiver aktiviert, und nach etwa fünf Sekunden beginnt der Signalempfang. Wenn innerhalb von etwa 30 Minuten kein Signal empfangen wird, können Störungen vorliegen, oder der Empfänger befindet sich möglicherweise nicht im Versorgungsbereich des ausgewählten WAAS-Satelliten.

Jetzt sollte der Empfänger Satelliten verfolgen und brauchbare differentielle Positionsdaten liefern. Nun können die anderen Geräte der Maschine eingeschaltet werden. Manche Geräte können den Empfang von GPS-Satelliten oder WAAS-Signalen stören. Warten Sie nach dem Einschalten jeweils etwa 30 Sekunden, und überprüfen Sie, ob am Empfänger Probleme bei der Satellitenverfolgung auftreten. Starten Sie dann die Maschine, und beobachten Sie erneut, ob sich Schwierigkeiten ergeben.

Wenn nach dem Einschalten eines Geräts Probleme auftreten, sollten Sie versuchen, die Antenne weiter entfernt von diesem Gerät aufzustellen. Überprüfen Sie, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und ob seine Spannungsversorgungsanschlüsse korrekt hergestellt sind. Bei manchen Geräten ist das Auftreten von Störungen normal, bei anderen können defekte Komponenten die Ursache sein.

Der Empfänger funktioniert jetzt, wobei sämtliche potentielle Störquellen eingeschaltet sind. Schalten Sie alle Geräte aus, befestigen Sie den Empfänger, und verlegen Sie die Kabel. Wiederholen Sie anschließend die Schritte für die Inbetriebnahme.

Zuletzt werden die Geräte angeschlossen, die vom Empfänger Phoenix 200 mit Daten versorgt werden. Genauere Informationen wie Baudraten und erforderliche Signale finden Sie in den Dokumentationen der jeweiligen Hersteller. Sehr wahrscheinlich wird dies nur für den Anschluss der Schnittstellenkabel an das Gerät erforderlich sein. Der Empfänger Phoenix 200 ist standardmäßig so konfiguriert, dass die meisten Systeme ohne Änderungen angeschlossen werden können.

Alle Konfigurations- und WAAS-Daten werden im nichtflüchtigen Speicher im Empfänger Phoenix 200 gespeichert. Benutzen Sie die Empfänger-Software, wenn Änderungen der WAAS/EGNOS- oder GPS-Konfiguration erforderlich sind.

## **STROMVERSORGUNG**

Der Empfänger Phoenix 200 ist für den Gleichstrombetrieb im Bereich zwischen 9 und 16 Volt ausgelegt. Die Gleichspannung wird in der Regel von der Batterie der Maschine oder einem Netzadapter geliefert. Sofern ein Autonetzadapter mitgeliefert wurde, ist zu prüfen, ob bei dem jeweiligen Fahrzeug der negative Pol an Masse liegt, bevor das Gerät an die Stromquelle angeschlossen wird. Falls das Gerät mit einem Wechselspannungsadapter geliefert worden ist, darf dieser nur an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen werden.

## **GPS-ANTENNE**

Ein GPS-System benötigt „freie Sicht“. Das bedeutet, dass sich keine Hindernisse im Weg befinden dürfen, damit der Empfänger die Satelliten verfolgen kann. Gebäude, Bäume, Maschinen und der menschliche Körper stellen typische Hindernisse dar. Antenne und Receiver müssen an einem Standort montiert werden, der eine freie Sichtlinie zwischen Antenne und Himmel ermöglicht. Geräte wie Elektromotoren, Generatoren, Lichtmaschinen, Stroboskopleuchten, Funksender, Mobiltelefone, Mikrowellenantennen, Radargeräte, aktive Antennen usw. erzeugen elektrische und magnetische Felder, sodass es zu Störungen von GPS- und WAAS-Signalen kommen kann. Die Antenne bzw. der Empfänger muss in sicherem Abstand zu derartigen potentiellen Störquellen montiert werden.

Die Qualität eines GPS-Systems kann beeinträchtigt werden, wenn der Abstand zu Gegenständen zu gering ist. So kann es z. B. zu Leistungseinbußen kommen, wenn die Antenne unter Fiberglas angebracht ist. Wenn die Antenne bzw. der Empfänger so montiert wird, dass ein Freiraum von mindestens 0,6 cm zwischen der Antenne bzw. dem Empfänger und der Abdeckung aus Kunststoff oder Fiberglas entsteht, kann in der Regel eine akzeptable Leistung erreicht werden. Metalle oder andere Werkstoffe mit hoher Dichte blockieren die GPS-Signale vollständig.

## **BETRIEB**

### **Erstmalige Inbetriebnahme**

Der interne GPS- und WAAS-Empfänger muss KALT GESTARTET werden, wenn das System erstmalig in Betrieb genommen wird. Der GPS-Empfänger sucht den Himmel nach Satelliten ab und lädt die für den Betrieb erforderlichen Daten herunter. Der WAAS/EGNOS-Empfänger wartet, bis die erforderlichen Almanachdaten empfangen worden sind. Der Kaltstart dauert maximal 15 Minuten, ist jedoch nur während der erstmaligen Inbetriebnahme erforderlich.

Schließen Sie das mitgelieferte serielle Kabel zwischen der Schnittstelle A des Phoenix 200 und dem Computer an, und schalten Sie das Gerät ein. Nehmen Sie den Empfänger schon einmal in Betrieb, während Sie die Software auf dem Computer installieren. Schalten Sie alle nicht benötigten elektrischen Geräte aus, um die elektromagnetischen Interferenzen möglichst gering zu halten.

### **Normaler Betrieb**

Im Anschluss an den erstmaligen „Kaltstart“ arbeitet der Empfänger zunächst im normalen Betriebsmodus. Wenige Minuten nach dem Einschalten sollte das Gerät im Voll-DGPS-Modus arbeiten.

Alle Konfigurations- und WAAS-Daten werden im nichtflüchtigen Speicher im Empfänger Phoenix 200 gespeichert. Konfigurationsänderungen können mit Dienstprogrammen vorgenommen werden.

Beachten Sie, dass Sichtbehinderungen der Satelliten Störungen des GPS-Betriebs verursachen können.

## **STÖRUNGSBESEITIGUNG**

- Die Antenne muss so montiert sein, dass sich zwischen ihr und dem Himmel keine Hindernisse befinden und sie so weit wie möglich von elektromagnetischen Störquellen entfernt ist.

Versuchen Sie, das Problem einzugrenzen und einem der folgenden Bereiche zuzuordnen:

- Empfänger/Antenne
- Stromversorgung
- Übertragungsstandort
- Serielle Schnittstellen
- Peripheriegerät



## **ÜBERPRÜFEN DER INSTALLATION**

Überwachen Sie die Leistung des GPS-Empfängers, wenn die einzelnen Geräte im und am Fahrzeug eingeschaltet werden. Falls der Empfänger nicht mehr richtig funktioniert, wenn ein Gerät eingeschaltet wird, verursacht dieses Gerät Störungen. Möglicherweise muss der Empfänger dann an einem anderen Ort aufgestellt werden. Wenn beispielsweise durch das Laufen des Motors Interferenzen entstehen, stört das Rauschen von Zündung oder Lichtmaschine den Signalempfang. Stellen Sie den Empfänger in größerer Entfernung zum Motor auf.

Empfänger – In der Regel sind nur 5 GPS-Satelliten erforderlich, um eine ausreichende Genauigkeit zu erreichen. Wenn ein Lichtbalken angeschlossen ist, müssen die drei mittleren LEDs grün leuchten.

Übertragung – Wenn der Empfänger im WAAS/EGNOS-Modus arbeitet, befindet sich der Empfänger möglicherweise außerhalb der Reichweite eines Satelliten oder der Satellit sendet zur Zeit nicht. WAAS-Statusinformationen finden Sie im Internet unter <http://gps.faa.gov/programs/waas/waas.htm>

Serielle Schnittstellen – Wenn GPS-Überwachungssoftware eingesetzt wird, muss eine Überprüfung auf die richtigen Kommunikationseinstellungen, die richtige Baudrate und die richtige Nummer der seriellen Schnittstelle vorgenommen werden. Vergewissern Sie sich, dass das verwendete Kabel, sofern es nicht von Raven mitgeliefert wurde, korrekt verdrahtet ist. Siehe Abschnitt „Serielle Schnittstelle“.

## TECHNISCHE DATEN EMPFÄNGER

|  |   |  |                     |
|--|---|--|---------------------|
| <b>Abmessungen</b>                           | 17,48 cm x 13,03 cm                                       | <b>Protokolle</b>                            | NMEA v2.2           |
| <b>Gewicht</b>                               | 907 g   |  |                     |
| <b>Betriebstemperatur</b>                    | -40 °C bis +70 °C   |  |                     |
| <b>Luftfeuchtigkeit während des Betriebs</b> | 5 % bis 95 % rel. Luft<br>Nicht kondensierend, bei +60 °C |  |                     |
| <b>Kanäle</b>                                | 12 GPS, 1 WAAS  |  |                     |
| <b>Aktualisierungsrate</b>                   | Schnittstelle A: 10 Hz                                    | <b>Montage</b>                               | Magnetisch          |
| <b>Leistungsaufnahme</b>                     | Schnittstelle B: 5 Hz<br>2 - 3 W typisch                  | <b>Lagertemperatur</b>                       | -40 °C bis +85 °C   |
| <b>Spannung</b>                              | 9 - 16 V DC   | <b>Luftfeuchtigkeit während der Lagerung</b> | 100 % kondensierend |

## KONFIGURATION

### Serielle Schnittstelle

Der Phoenix 200 ist mit zwei bidirektionalen seriellen Schnittstellen des Typs RS232 ausgestattet (achtpolige Stecker vom Typ Con-X).



**Achtpoliger Stecker vom Typ Con-X**

| Anzahl der Stifte | Signalbezeichnung      |
|-------------------|------------------------|
| 1                 | TXA                    |
| 2                 | RXA                    |
| 3                 | GND                    |
| 4                 | RADAR                  |
| 5                 | TXB                    |
| 6                 | +12 V DC               |
| 7                 | +12 V DC Pwr Output RT |
| 8                 | RXB                    |

## GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

GPS ist ein satellitengestütztes globales Navigationssystem, das vom US-Verteidigungsministerium eingerichtet wurde und betrieben wird. Ursprünglich war dieses System ausschließlich dazu gedacht, die militärischen Verteidigungseinrichtungen zu unterstützen. Die Funktionalität von GPS wurde jedoch erweitert, sodass mittlerweile exakte Ortungs- und Zeitinformationen für viele zivile Anwendungen möglich sind.

Um GPS vollständig zu verstehen, muss man sich intensiv mit der zugrunde liegenden Technik auseinandersetzen. Sich das Funktionsprinzip von GPS klar zu machen und seine Einsatzmöglichkeiten schätzen zu lernen, ist jedoch nicht besonders schwierig. Einfach ausgedrückt: 24 Satelliten in sechs Umlaufbahnen umkreisen die Erde zweimal pro Tag in einem Neigungswinkel von ca. 55 Grad zum Äquator. Diese Satellitenkonstellation überträgt kontinuierlich kodierte Ortungs- und Zeitinformationen im Hochfrequenzbereich von 1500 Megahertz. GPS-Empfänger mit Antennen, die so positioniert sind, dass sie „freie Sicht“ auf die Satelliten haben, nehmen diese Signale auf und verwenden die kodierten Informationen, um eine Position in einem Erdkoordinatensystem zu berechnen.

GPS ist das Navigationssystem schlechthin, nicht nur heute, sondern auch für die nächsten Jahre. GPS stellt mit Abstand das weltweit genaueste Allwetter-Navigationssystem dar, es kann jedoch immer noch in beträchtlichem Umfang Fehler aufweisen. Die GPS-Empfänger ermitteln die Position, indem sie die Zeit berechnen, die für die Übertragung von Funksignalen vom jeweiligen Satelliten bis zur Erde benötigt wird. Es handelt sich hierbei um die altbekannte Gleichung „Weg = Geschwindigkeit x Zeit“. Funkwellen bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit fort (in dieser Gleichung als „Geschwindigkeit“ bezeichnet). Die Zeit wird mithilfe einer intelligenten Codeabgleichtechnik im GPS-Empfänger ermittelt. Die ermittelte Zeit und die Tatsache, dass die Position des Satelliten jeweils in ein kodiertes Navigationssignal umgewandelt wird, ermöglichen es, dass der Empfänger mithilfe von etwas Trigonometrie seine Position auf der Erde bestimmt.

Die Genauigkeit der Position ist abhängig von der Fähigkeit des Empfängers, für jedes Satellitensignal die Zeit zu berechnen, die es für seinen Weg hinunter zur Erde benötigt. Hierin liegt genau das Problem. Es existieren fünf Hauptfehlerquellen, die die Berechnung des Empfängers beeinträchtigen können. Diese Fehler sind folgende:

1. Ionosphärische und troposphärische Verzögerungen des Funksignals.
2. Mehrwegigkeit des Signals (Multipath).
3. Abweichung der Uhr des Empfängers.
4. Fehler bei der Positionsbestimmung (Ephemeriden) für den Satelliten in der Umlaufbahn.
5. Herabsetzung der Qualität des Satellitensignals durch das US-Verteidigungsministerium (SA).

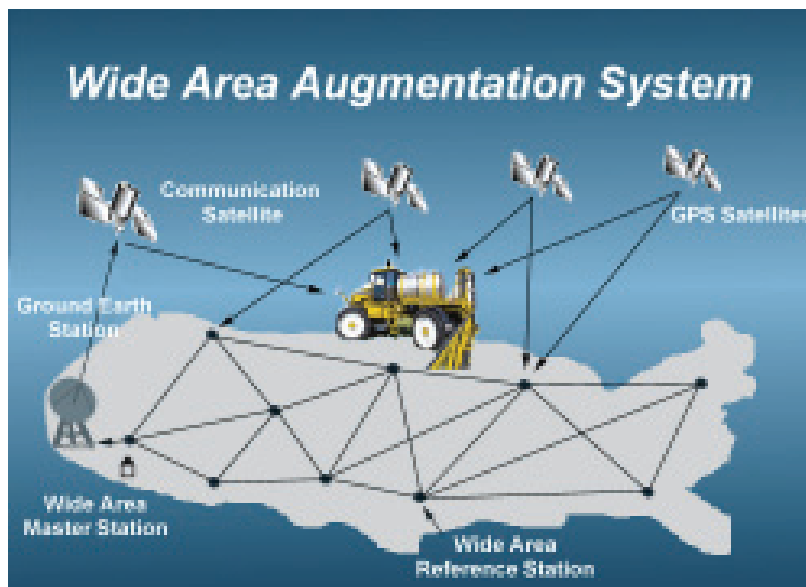
Dieses beabsichtigte Herabsetzen der Signalqualität wird Selective Availability (SA, „selektive Verfügbarkeit“) genannt und soll Dritte daran hindern, sich hochgradig exakte GPS-Signale zunutze zu machen und gegen die USA oder ihre Verbündeten einzusetzen. SA ist für die Mehrheit aller Fehler verantwortlich. Die Kombination dieser Fehler mit einer schlechten Satellitengeometrie kann die Genauigkeit des GPS im 100-Meter-Bereich zu 95 % der Zeit und im Bereich bis zu 300 Metern zu 5 % der Zeit einschränken. Glücklicherweise können viele dieser Fehler durch eine Technik korrigiert oder behoben werden, die als „**differentiell**“ bezeichnet wird.

## DIFFERENTIELLES GPS (DGPS)

### WAAS/EGNOS

Damit DGPS funktioniert, muss an einem bekannten Ort ein Hochleistungs-GPS-Empfänger (Referenzstation) aufgestellt werden. Da der Empfänger seinen exakten Aufstellort kennt, kann er die Fehler in den Satellitensignalen ermitteln. Möglich wird dies durch Messen der Bereiche zu den einzelnen Satelliten mithilfe der empfangenen Signale und durch Vergleichen dieser gemessenen Bereiche mit den tatsächlichen Bereichen, die von der bekannten Position aus berechnet wurden. Der Unterschied zwischen dem gemessenen und dem kalkulierten Bereich entspricht der Summierung der Fehler. Die Fehlerdaten für die einzelnen verfolgten Satelliten werden in ein Korrektursignal umgewandelt und an die GPS-Nutzer übermittelt. Das KorrektursignalfORMAT entspricht dem von der Radio Technical Commission for Maritime Services, Special Committee 104 (RTCM-SC104) erarbeiteten Standard. Diese differentiellen Korrekturen werden anschließend in die GPS-Berechnungen mit einbezogen, wodurch die Mehrzahl der Satellitensignalfehler behoben und die Genauigkeit erhöht wird. Der erhaltene Grad der Genauigkeit ist eine Funktion des GPS-Empfängers. WAAS basiert auf einem Netzwerk von ungefähr 25 Bodenreferenzstationen, die ein sehr großes Abdeckungsgebiet aufweisen. Signale von GPS-Satelliten werden von Wide-Area-Bodenreferenzstationen empfangen und verwendet, um DGPS-Korrektursignale zu generieren. WAAS ist das nordamerikanische Netzwerk und EGNOS das europäische.

#### Eine Senderanlage mit differentiellem GPS



## **e-Dif**

e-Dif wurde für Kunden entwickelt, die eine Führungsgenauigkeit benötigen, die über der von Standard-GPS (ca. 5 bis 15 Meter) liegt. e-Dif ist für Kunden geeignet, die keine jährliche Abonnementgebühr bezahlen möchten. Es ist eine zuverlässig differentielle Quelle für Benutzer mit entsprechend ausgerüsteten Empfängern in Südamerika, Afrika, Asien, Australien und anderen Teilen der Welt, die eine Genauigkeit wünschen, die etwa der von Großflächen-Korrektursystemen wie SBAS oder OmniStar VBS entspricht. Es ist auch gut als Reservesystem für Benutzer geeignet, die kostenlose differentielle Quellen wie SBAS (WAAS, EGNOS) usw. nutzen.

e-Dif liefert Positionsdaten, die bezüglich eines temporären Referenzstandorts sehr genau sind. Dies wird durch die Sammlung kontinuierlicher Daten von Satelliten über einen Zeitraum von 20 Minuten erreicht. Anschließend wird ein entsprechender differentieller Korrektor für den konkreten Standort errechnet. Dieser Vorgang wird als Kalibrierung bezeichnet. Damit liegt eine „lokalisierte Korrektur“ vor, durch die hauptsächlich lokale atmosphärische Bedingungen korrigiert werden. Die Kalibrierung wird nach dem Einschalten automatisch gestartet und kann sowohl im Stand als auch während der Fahrt durchgeführt werden. Für die Dauer des Kalibrierungsvorgangs (20 Minuten) muss unbehinderte Sicht zum Himmel bestehen. Während e-Dif ausgeführt wird, werden ständig Anpassungen vorgenommen, um die sich ändernden atmosphärischen Bedingungen mit den GPS-Signalen in Einklang zu bringen.

Nach dem Abschluss der Kalibrierung kann der Benutzer mehrere Stunden kontinuierlich weiterarbeiten, in vielen Fällen bis zu vier Stunden. Eine Neukalibrierung ist nur erforderlich, wenn das Gerät ausgeschaltet worden ist.

Die Genauigkeit der von einem e-Dif-Empfänger gemeldeten Position ist anfangs sehr hoch und nimmt dann allmählich ab. Positions jitter wird stets minimal gehalten. Zusätzlich werden automatisch neue Korrektoren generiert, wenn neu am Himmel erscheinende Satelliten erfasst werden. Wenn Satelliten nicht mehr berücksichtigt werden können, weil sie nicht mehr am Himmel sichtbar sind oder verdeckt werden, verändern sich die Positionsdaten praktisch nicht.

e-Dif ist eine optionale Funktion, die von Raven Industries angeboten wird und nicht in jedem Empfänger standardmäßig installiert ist. Informationen zum Zugang zu e-Dif-Zugriffsberechtigungs codes sowie detaillierte Informationen zu e-Dif können Sie von Ihrem Distributor vor Ort erhalten.

## NMEA-SIGNALE

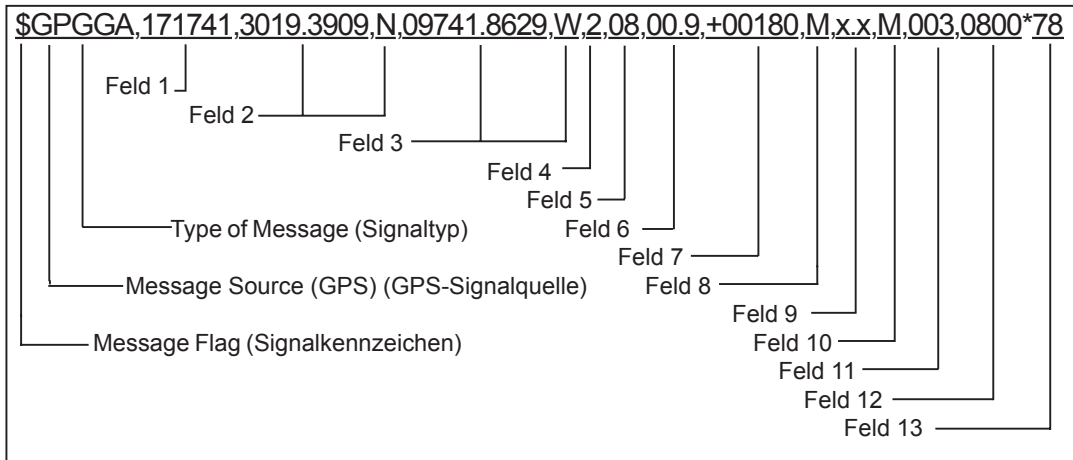
Der Empfänger Phoenix 200 kann mit anderen elektronischen Geräten wie dem Envizio von Raven kommunizieren. Ein als Standard NMEA 0183 bezeichnetes Kommunikationsprotokoll (Regelsatz) wurde von der National Marine Electronics Association erarbeitet. Der Standard NMEA 0183 umfasst zahlreiche Signalformate, z. B. die unten beschriebenen, die vom Empfänger Phoenix 200 zur Kommunikation mit anderen Geräten genutzt werden.

### Phoenix 200 NMEA-Signale

|     |   |
|-----|---|
| GGA | Global Positioning System Fix Data (GPS-Positionsdaten)   |
| GLL | Geographic Position   |
| GSA | GPS Dilution of Precision (DOP) and Active Satellites<br>(Verringerung der Genauigkeit und aktive Satelliten) |
| GST | GPS Pseudorange Noise Statistics<br>(Statistik zu Rauschen im GPS-Pseudobereich)                              |
| GSV | GPS Satellites in View (erfassbare GPS-Satelliten)  |
| RMC | Recommended Minimum specific GPS/Transit Data<br>(empfohlene Mindestdaten GPS/Transit)                        |
| VTG | Course Over Ground and Ground Speed<br>(Kurs über Grund und Fahrgeschwindigkeit)                              |
| ZDA | Time and Date (Uhrzeit und Datum)   |

## BEISPIEL FÜR DEN AUFBAU EINES GGA-SIGNALS

Das folgende Beispiel eines GGA-Signals gibt das für NMEA-Signale typische Format wieder.



| Feld | Beschreibung  | Feld | Beschreibung  |
|------|---|------|---|
| \$   | Message Flag (Signalkennzeichen)<br>(Abnehmende Präzision in der Horizontalen)      | 6    | Horizontal Dilution of Precision  |
| GP   | Message Source (GPS) (GPS-Signalquelle)   | 7    | Antenna Altitude Ref<br>(Referenzhöhe Antenne): Mean Sea<br>Level (geoid) (mittlerer Meeresspiegel,<br>Geoid) |
| GGA  | Type of Message (Signaltyp)   | 8    | Units of Antenna Altitude<br>(Einheiten Antennenhöhe)<br>(in diesem Beispiel Meter)                           |
| 1    | Universal time coordinate (UTC)<br>of Position (koordinierte Weltzeit der Position) | 9    | Geoidal Separation  |
| 2    | Latitude, North or South<br>(Breitengrad, nördlich oder südlich)                    | 10   | Units of Geoidal Separation<br>(Einheiten der Geoidseparation)<br>(in diesem Beispiel Meter)                  |
| 3    | Longitude, East or West (Längengrad,<br>östlich oder westlich)                      | 11   | Age of Differential Data (Laufzeit der<br>differentiellen Daten in Sekunden)                                  |
| 4    | GPS Quality Indicator (Modus)   | 12   | Reference Station ID (Identifikationsnr.<br>der Referenzstation)  |
| 5    | Number of Satellites in Use (Anzahl der<br>genutzten Satelliten)                    | 13   | Checksum  |

## Starlink-Protokoll

Die Steuerung der Empfänger von Raven erfolgt über einen Raven-spezifischen Befehlssatz mit der Bezeichnung „Starlink- Protokoll“. Diese Befehle erfüllen NMEA 0183. Eine vollständige Liste und Beschreibung aller Befehle finden Sie im Internet unter <http://www.ravenprecision.com>.

Die folgende Liste enthält Befehle/Abfragen, die vom Empfänger Phoenix 200 unterstützt werden.

| <b>Empfängerbefehl</b> | <b>Empfängerabfrage</b> |
|------------------------|-------------------------|
| DIF                    | DIF                     |
| NME                    | GPSID                   |
| PBM                    | NME                     |
| PTA                    | PAR                     |
| PTB                    | PBM                     |
| RKC                    | PTA                     |
| RST                    | PTB                     |
| SAV                    | RID                     |
| SLI                    | RKC                     |
| SPD                    | SLI                     |
| W1M                    | W1S                     |







# RAVEN INDUSTRIES

## GARANTIE

### UMFANG DIESER GARANTIE

Diese Garantie deckt alle Material- oder Verarbeitungsfehler an dem von Ihnen erworbenen Raven-Produkt ab, sofern Verwendung, Wartung und Reparaturen sachgemäß erfolgen.

### GARANTIEDAUER

Die Garantiedauer beträgt vom Kaufdatum Ihres Raven-Produkts an gerechnet 12 Monate. Der Garantieanspruch gilt nur für den ursprünglichen Besitzer und ist nicht übertragbar.

### GERÄTE ZUR REPARATUR EINSCHICKEN

Bringen Sie das fehlerhafte Gerät zusammen mit dem entsprechenden Kaufbeleg zu Ihrem Händler. Falls Ihr Händler den Garantieanspruch bestätigt, schickt er das Gerät und einen Kaufbeleg an seinen Distributor oder an Raven, um eine offizielle Zustimmung zu erhalten.

### DAS WEITERE VORGEHEN VON RAVEN

Wenn unsere Inspektion den Garantieanspruch bestätigt, behalten wir uns vor zu entscheiden, ob das fehlerhafte Gerät repariert oder ersetzt wird. In jedem Fall übernehmen wir die Kosten für den Rückversand.

### GRENZEN DER ABDECKUNG DURCH DIESE GARANTIE

Raven Industries übernimmt keine Kosten oder Haftung für Reparaturen, die ohne schriftliche Zustimmung außerhalb unserer betrieblichen Einrichtungen vorgenommen werden. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Beschädigung von Zubehörgeräten oder -produkten und sind nicht für Ausfallzeiten und andere Folgeschäden haftbar. Diese Garantie ersetzt alle anderen expliziten oder impliziten Garantien. Niemand ist dazu berechtigt, an unserer Stelle Garantien abzugeben. Schäden, die durch normalen Verschleiß, Fehlgebrauch, Missbrauch, Fahrlässigkeit, Unfälle oder unsachgemäße Installation und Wartung verursacht wurden, werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.



Raven Industries  
Flow Controls Division  
P.O. Box 5107  
Sioux Falls, SD 57117-5107

+1 605-575-0722  
Fax 605-331-0426  
[www.ravenprecision.com](http://www.ravenprecision.com)  
[fcdinfo@ravenind.com](mailto:fcdinfo@ravenind.com)