

# GPS

## Ein Blick zu Geräten und Software

### INHALTSVERZEICHNIS

1. GPS Tracker .....	2
1.1. Vorstellung der unterschiedlichen Geräte.....	2
1.1.1. Blitzschuh-Empfänger .....	2
1.1.1.1. Herstellereigener Empfänger.....	2
1.1.1.2. Blitzschuh-Empfänger für alle Kameras mit Schuh.....	3
1.1.2. Tracker ohne Display .....	3
1.1.3. Geräte mit Display .....	3
1.1.4. Geräte mit Display und Karte .....	4
1.2. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konzepte.....	4
1.3. Tracker und Zeiten (UTC) .....	5
2. Fotografieren und Zeitsynchronisation .....	6
2.1. Display fotografieren .....	6
3. Übertragungssoftware .....	7
3.1. - für GPS-Daten .....	7
3.1.1. Formate allgemein .....	7
3.1.2. NMEA .....	7
3.1.3. KML mit FixFoto .....	7
3.2. Übertragungssoftware für Bilder .....	8
3.2.1. CopyCard.vbe .....	8
3.2.2. MKCanon.vbe.....	8
3.2.3. Automatik unter Windows (BICCSSetup.exe) .....	9
3.2.4. Heinz Höflings Übertragungsskript .....	9
3.3. Werners Zeitsynchronisation.....	9
3.4. Fixfoto-Zeitsynchronisation.....	10
4. Sortieren und Umbenennen.....	11
4.1. Exif-Zeit anpassen .....	11
4.2. eventuell Dateien zusammenführen .....	11
4.3. Sortieren nach EXIF-Zeit.....	11
4.4. Umbenennen mit der Stapelverarbeitung .....	12
4.5. Normalsortierung einschalten .....	12
5. GPS-Daten übertragen mit FixFoto .....	13
5.1. Daten aus Trackliste .....	13
5.2. Eintragen .....	13
5.3. Kopieren .....	14
5.3.1. aus bestehendem Eintrag.....	14
5.3.2. Aus Google Earth .....	14
5.3.3. SPEICHERN! .....	15
5.4. GeoLoc2IptcOrExif .....	15
5.5. Exif-Datum als Dateidatum?.....	16
6. GPS-Daten in Bildern auswerten .....	17
6.1. Google Earth .....	17
6.2. Google Maps und alternative Anbieter .....	17
7. Zusammenfassung aktueller Chipsätze .....	18

## 1. GPS Tracker

### 1.1. Vorstellung der unterschiedlichen Geräte

*Das ist eine hervorgehobene Anmerkung die im leeren Seitenbereich platziert werden kann!*

Die Empfangsqualität differiert. Als besonders empfangsstark hat sich der SIRF III-Chip (60CSx und Nüvi) erwiesen, der mit 20 Kanälen arbeitet. Aktuell ist derzeit der Sirfatlas IV.

Der Atmel/u-blox Antaris 4-Chip (Wintec) hat die meisten Einstellmöglichkeiten, ist aber nach meinen Erfahrungen nicht so präzise, wie der SIRF III und empfängt mit 16 Kanälen. Der neue Antaris 5 soll deutlich bessere und stabilere Ergebnisse liefern.

*Das ist eine hervorgehobene Anmerkung die im leeren Seitenbereich platziert werden kann!*

Der MTK GPS – MT3318, der zum Beispiel in Holux verbaut ist, kommt der Empfangsleistung des SIRF III sehr nahe und empfängt mit 32 Kanälen. Noch besser soll der aktuellere MT3329 empfangen.

Vermutlich von Garmin zum Beispiel im Oregon verbaut, ist der STMicroelectronics Cartesio

#### 1.1.1. Blitzschuh-Empfänger

##### 1.1.1.1. Herstellereigener Empfänger

Zum Beispiel von Nikon. Wird am Auslöseranschluss kontaktet, empfängt Koordinaten wie ein Tracker. Beim Auslösen wird die aktuelle Koordinate direkt in die EXIF-Felder des JPG eingetragen. Ein Track kann nicht aufgezeichnet werden, da das Gerät keinen Speicher hat. Das Gerät bezieht den Strom aus dem Kamera-Akku und benötigt angeblich nur 1/3 des Stroms eines Standard-Trackers.

Diese Geräte benötigen keinen Blitzschuh für die eigentliche Funktion, sondern verwenden ihn nur zur sicheren Anbringung des Geräts.

#### 1.1.1.2. Blitzschuh-Empfänger für alle Kameras mit Schuh

Neben der Tatsache, daß immer nur zum Auslösezeitpunkt Daten gespeichert werden und keine Route nachvollzogen werden kann, gibt es noch zwei große Nachteile:

- Der Blitzschuh ist belegt oder an der Kamera ist kein Blitzschuh für die Messauslösung vorhanden
- Es ist für das eigentliche Errechnen der Koordinaten Zusatzsoftware und ein Online-Zugang nötig.

Zudem ist die Zuverlässigkeit umstritten

#### 1.1.2. Tracker ohne Display

Kein Abgleich mit der Kamerazeit nötig - als Alternative bleibt Funkuhr oder eine Bahnhofsuhr.

Meist schwer zu erkennen, ob Satellitenfix vorhanden und Aufzeichnung gestartet ist

Der Batteriezustand ist meist nicht ablesbar und das Gerät schaltet eventuell unbemerkt ab.

#### 1.1.3. Geräte mit Display

Satellitenzeit kann abfotografiert werden. Zudem sind meist noch weitere Daten, wie Koordinaten, Geschwindigkeit und Höhe, sowie manchmal auch die Himmelsrichtung ablesbar

Der Batteriezustand kann meist abgelesen und im Notfall rechtzeitig reagiert werden.

Meine Favoriten, wenn's klein und leicht sein soll.

#### 1.1.4. Geräte mit Display und Karte

Die Geräte lassen sich zusätzlich hervorragend für andere Aufgaben, wie zum Beispiel zur Navigation benutzen. Eine präzise Standortbestimmung ist anhand der Karte möglich. Akku-Ladezustand, Empfangsstärke und Abweichung vom wirklichen Standort sind auf einen Blick erkennbar

Bei den Garmin-Geräten werden die Tracks auf Speicherkarte gesichert. Dadurch fast unendliche Kapazität.

#### 1.2. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konzepte

Die Anzahl der möglichen Trackpunkte differiert. (10.000 Trackpunkte im 5-Sekunden-Takt aufgezeichnet ergeben eine Aufzeichnungszeit von 13-14 Stunden).

Geräte mit fest eingebauten (meistens Li-Ionen) Akku haben meist längere Aufzeichnungszeiten, benötigen aber zum Aufladen einen Stromanschluss (meist USB). Wenn man mehrere Tage ohne Strom unterwegs sein will, ein KO-Kriterium. Die beste Flexibilität bieten Geräte, die Standard-Batterien verwenden. ACHTUNG! es gibt Geräte, die KEINE Akkus vertragen und deren Empfangsleistung und Betriebszeit nur mit Batterien optimal ist, weil Batterien eine höhere Grundspannung liefern als Akkus.

Hier lohnt ein genaues Nachsehen in den Technischen Daten. Bei manchen Geräten, so auch bei meinem GPSMap 60CSx, kann im Menü ausgewählt werden, ob Batterien oder Akkus verwendet werden sollen.

Die längste Laufzeit ist bei den Blitzschuhempfängern zu verzeichnen, da dort auf den Kamera-Akku zugegriffen und in manchen Fällen nur für den eigentlichen Auslösezeitpunkt Strom benötigt wird.

### 1.3. Tracker und Zeiten (UTC)

Die Geräte speichern meist mit UTC-Zeit, können aber, so vorhanden, auf dem Display die Ortszeit der jeweiligen Zeitzone anzeigen

Von welchen Zeiten in den GPX- oder NMEA-Dateien ausgegangen werden muß, sollte ausprobiert werden, bevor die Reise beginnt.

Eine falsch eingestellte Kamerazeit kann nach der Heimkehr leicht korrigiert werden.

## 2. Fotografieren und Zeitsynchronisation

Hier ist für's Erste nur zu beachten, daß der Tracker auch wirklich eingeschaltet ist, Wenn die Kamerazeit nicht auf die Zeitzone eingestellt ist und eventuell vor- oder nachgeht, ist eine abfotografierte möglichst genaue Zeit unerlässlich.

Anhand des vorhandenen Tracks kann später bequem alles zu Hause angepasst werden, die Zeitabweichungen auch nach der Reise sekundengenau ermittelt werden können.

### 2.1. Display fotografieren

wie erwähnt tut's zur Not auch eine genau laufende Funkuhr oder eine Bahnhofs- oder Flughafenuhr.

### 3. Übertragungssoftware

#### 3.1. - für GPS-Daten

##### 3.1.1. Formate allgemein

Alle Hersteller liefern eine Übertragungssoftware mit, die mehr oder weniger anwenderfreundlich ist. Übertragung via USB funktioniert zügig. Wintec hat sogar die Software direkt auf dem Tracker, funktioniert aber nur mit Windows-basierten Systemen.

Bei manchen Geräten geht man fälschlicherweise davon aus, daß USB-Übertragung stattfindet, es wird aber ein COM-Port simuliert, wofür ein eigener Treiber nötig ist. (Holux). Für dieses Gerät benutze ich die BT-747-Software, die auf jeden Fall kompatible GPX-Files erzeugen und exportieren kann.

##### GPX

GPS-Exchange-Format, ist ein XML-File, das die relevanten Daten des Tracks und/oder der Route enthält. Dieses Format kann auch von Google Earth verarbeitet werden.

##### 3.1.2. NMEA

(National Marine Electronics Association, Nationale Vereinigung für Marineelektronik)

sind die Rohdaten als einfache Tabelle. Dieses Format sollte jeder Tracker exportieren können. Es lässt sich in Google Earth importieren. Mit diesem Protokoll kommunizieren praktisch alle Empfänger mit ihrer Aussenwelt.

##### 3.1.3. KML mit FixFoto

KML (Keyhole Markup Language) ist ein von Keyhole (heute Google) entwickeltes Dateiformat, das insbesondere von Google Earth genutzt wird, aber auch von Google Maps, ArcGIS Explorer oder NASA World Wind gelesen werden kann. Dieses Format kann von FixFoto mittels der Geokoordinaten in den Bildern erzeugt werden. Das so erzeugte

File kann dann mit Google Earth weiter verarbeitet werden und enthält auch die Bilder als Thumbnails.

## 3.2. Übertragungssoftware für Bilder

Nicht nur die aufgezeichneten Tracks müssen für die Weiterverarbeitung auf die Festplatte übertragen und gespeichert werden. FixFoto bietet dazu unter anderem zwei kostenlos erhältliche Skripte von W.P. (Werner Pilwousek), die das automatisiert erledigen können.

### 3.2.1. CopyCard.vbe

überträgt die Bilddaten von der Speicherkarte in ein temporäres Verzeichnis auf dem heimischen Rechner. Aus diesem Skript wird dann das eigentliche Verteilskript aufgerufen.

### 3.2.2. MKCanon.vbe

Übernimmt dann die Arbeit des Drehens nach Lagesensor, des Verteilens der Dateien in vordefinierte Ordner und das Anlegen von Backup-Dateien, falls gewünscht.

Während der Verteilung werden dann gleich noch diverse EXIF-Daten, wie Autor, Copyright oder Objektivdaten in den jeweiligen EXIF-Bereich der JPG eingetragen. Eine genaue Erklärung der vielen Funktionen würde hier zu weit führen. Nur soviel: Der Name MKCanon täuscht. Das Skript verarbeitet mittlerweile die EXIF-Daten und auch Makernotes der meisten gängigen Kamerahersteller und ist NICHT auf Canon-Kameras beschränkt.



### 3.2.3. Automatik unter Windows (BICCSSetup.exe)

Um den Anwender noch weiter zu entlasten, hat MS (Michael Sonntag) ein Programm geschrieben, das die oben beschriebene Kopierfunktion so in das Windows-Betriebssystem integriert, daß der Kopier- und Verteilungsvorgang in dem Moment automatisch gestartet wird, wenn eine Speicherkarte mit Bilddateien ins Lesegerät eingesteckt wird.

FixFoto öffnet sich und startet die Skripte. Es müssen nur noch ganz wenige Schritte mit Mausclick bestätigt werden und schon befindet man sich im offenen FixFoto im Ordner mit den übertragenen und verteilten Bildern.

### 3.2.4. Heinz Höflings Übertragungsskript

CFSD\_ToPc.js arbeitet prinzipiell wie Werners Skripte. Da ich schon immer mit Werners Skripten arbeite, kenne ich mich mit der Bedienung dieses Skripts nicht aus.

## 3.3. Werners Zeitsynchronisation

Das Skript ffexifdate.vbe, ebenfalls von Werner Pilwousek, übernimmt die Synchronisation der Aufnahmezeit aller Bilder mit den GPS-Zeitdaten. Dabei wird das EXIF-Datum der Bilddateien an die korrekte, durch den GPS-Tracker ermittelte Satellitenzeit angepasst. Das ist für die präzise Zuordnung der GPS-Koordinaten von immenser Wichtigkeit.

Zudem lassen sich damit auch die Bilder mehrerer Kameras perfekt in Aufnahmereihenfolge sortieren, ohne daß die Kameras vor der Fotosession aufeinander abgestimmt synchronisiert werden müssen.

### 3.4. Fixfoto-Zeitsynchronisation

FixFoto kann für den Eintrag der GPS-Koordinaten synchronisieren, verändert aber nicht die EXIF-Zeit. Dadurch stimmt die EXIF-Aufnahmezeit nicht mit der tatsächlichen Aufnahmezeit überein. Zudem ist der Eintrag der Zeitdifferenz im Vergleich zu Werners Skript sub-optimal gelöst.

## 4. Sortieren und Umbenennen

Jetzt also die eigentliche Arbeit der Synchronisation und des Eintrags der GPS-Koordinaten. Erster Schritt ist das Synchronisieren der Bilder und das eventuell nötige Umbenennen, um auch eine Sortierung nach Namen zu ermöglichen. Nur so können die Bilder auch mit externen Anzeigeprogrammen und/oder am heimischen Fernseher in chronologischer Abfolge gezeigt werden.

### 4.1. Exif-Zeit anpassen

EXIF-Datum und -Zeit werden mit Werners Tool an die abfotografierte Zeit des GPS-Trackers angeglichen. Dazu muß nur das Foto des Displays auf die Arbeitsfläche genommen, alle Bilder in der Computeransicht markiert, sowie die Zeit der Kamera mit der des GPS-Trackers abgeglichen werden. Die eigentliche Differenz rechnet das Skript selbst aus und korrigiert alle markierten Bilder um diese Differenz. Jetzt stimmt die Kamera-(EXIF-)Zeit exakt mit der genauen GPS-Satellitenzeit überein.

Dieses Vorgehen muß nun mit den Bildern aller beteiligten Kameras wiederholt werden.

### 4.2. eventuell Dateien zusammenführen

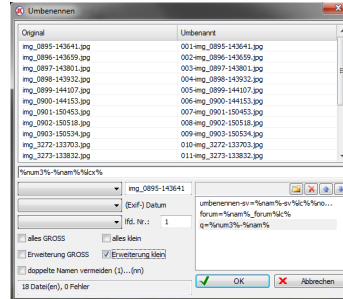
Falls gewünscht, werden nun alle Bilder aller beteiligten Kameras zusammengeführt.

### 4.3. Sortieren nach EXIF-Zeit

Die Bilder werden nun nach EXIF-Zeit sortiert und befinden sich nun unabhängig vom Dateinamen in der Reihenfolge der Aufnahmezeitpunkte.

## 4.4. Umbenennen mit der Stapelverarbeitung

Diese zeitlich richtig sortierten Bilder können jetzt mittels der FixFoto-Stapelverarbeitung umbenannt und/oder mit einer fortlaufenden Nummerierung am Anfang des Dateinamens gespeichert werden. Ab diesem Zeitpunkt stimmt auch die Reihenfolge der Dateien mit der Reihenfolge des Aufnahmezeitpunkts überein.



## 4.5. Normalsortierung einschalten

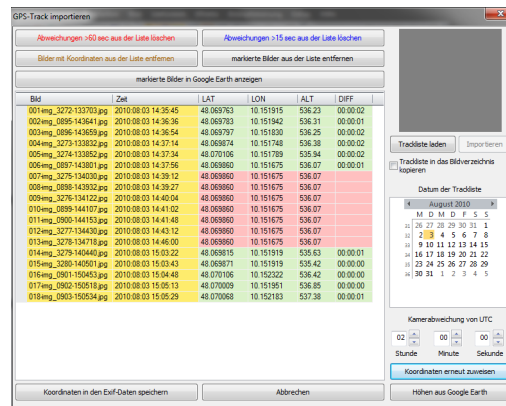
Nun kann auch wieder auf „Normalsortierung“ nach Dateinamen umgeschaltet werden. Die Bilder sind jetzt für den Eintrag der GPS-Koordinaten vorbereitet.

## 5. GPS-Daten übertragen mit FixFoto

Die GPS-Koordinaten lassen sich sehr schnell und komfortabel mit FixFoto in die Bilder schreiben. Hierzu müssen alle Bilder, in deren EXIF-Header die GPS-Koordinaten eingetragen werden sollen, in der Computeransicht markiert werden.

### 5.1. Daten aus Trackliste

Dafür zuständig ist die Funktion „GPS-Koordinaten aus Trackliste“ aus dem EXIF-Menü. Die markierten Bilder erscheinen in einer Liste. Mit dem Button „Trackliste laden“ wird die zu den Aufnahmen passende Trackliste, üblicherweise ein GPX-File geladen.



### 5.2. Eintragen

Anschließend werden alle Koordinaten, die zum jeweiligen Aufnahmezeitpunkt passen, den jeweiligen Dateien in der Liste zugewiesen. Die Abweichungen des jeweiligen Trackpunktes vom Zeitpunkt der Aufnahme wird in der Liste durch unterschiedliche Farbmarkierungen angezeigt.

Alle Trackpunkte, die mehr als 60 Sekunden vom Aufnahmezeitpunkt entfernt sind, werden mit der letzten bekannten Koordinate aufgefüllt. Ein typisches Beispiel wären Aufnahmen innerhalb eines Gebäudes, in dem der Tracker keinen Satelliten-Fix mehr hatte.

## 5.3. Kopieren

Sollten die aufgefüllten Koordinaten nicht mit dem tatsächlichen Aufnahmeort übereinstimmen, müssen diese jetzt händisch mit Koordinaten gefüllt werden. Dafür lassen sich einzelne Einträge der Liste kopieren. (RMT!)

### 5.3.1. aus bestehendem Eintrag

Sollte die Koordinate aus einem früheren oder späteren Eintrag bekannt sein, kann diese aus der Liste kopiert und in das entsprechende Feld wieder eingefügt werden.

Fixfoto ordnet jetzt auch Koordinaten zu, die mehr als 60 Sekunden von der letzten geschriebenen abweichen. So werden, zum Beispiel nach dem Betreten eines Gebäudes, auch Bilder innerhalb des Gebäudes mit der letzten, vor dem Betreten draußen empfangenen Koordinate versorgt.

Sollten wider Erwarten gar keine verwertbaren Koordinaten vorhanden sein, sit mittels Google Earth inzwischen bequem Abhilfe zu schaffen.

### 5.3.2. Aus Google Earth

Sind keine verwertbaren Koordinaten vorhanden, können diese aus Google Earth geholt werden.

Bild	Zeit	LAT	LONG	ALT	DIFF
001img_3272-133703.jpg	2010.08.03 14:35:45	48.069763	10.151915	536.23	00:00:02
002img_3269-143611.jpg	2010.08.03 14:36:36	48.069763	10.151942	536.31	00:00:01
003img_0896-143659.jpg	2010.08.03 14:36:54	48.069757	10.151930	536.25	00:00:02
004img_3273-133822.jpg	2010.08.03 14:37:14	48.069874	10.151748	536.38	00:00:02
005img_3274-133852.jpg	2010.08.03 14:37:34	48.070106	10.151789	535.94	00:00:02
006img_0897-143801.jpg	2010-08-03 14:37:56	48.069861	10.151626	536.07	00:00:01
007img_3275-134030.jpg	2010:				
008img_0898-143932.jpg	2010:				
009img_3276-134122.jpg	2010:				
010img_0899-144107.jpg	2010:				
011img_0900-144153.jpg	2010:				
012img_3277-134419.jpg	2010:				
013img_3278-134718.jpg	2010.08.03 14:40:00	48.069860	10.151675	536.07	
014img_3279-140440.jpg	2010.08.03 15:03:22	48.069815	10.151919	536.63	00:00:01
015img_3280-140501.jpg	2010.08.03 15:03:43	48.069871	10.151919	536.42	00:00:00
016img_0901-150453.jpg	2010.08.03 15:04:48	48.070106	10.152322	536.42	00:00:00
017img_0902-150518.jpg	2010.08.03 15:05:13	48.070099	10.151991	536.85	00:00:00
018img_0903-150524.jpg	2010.08.03 15:05:29	48.070098	10.152193	537.38	00:00:01

Der Standort der nächstliegenden Koordinate kann mit RMT auf den Eintrag in der Liste in Google Earth angezeigt werden.

Nach dem Zurückwechseln in die Liste kann der nächste leere oder ungenaue Eintrag mit „Koordinate aus Google Earth eintragen“ angeklickt werden. In Google Earth kann dann der genaue Standort direkt mit STRG-LMT markiert und die passende Koordinate eingetragen werden.

Diese Koordinate braucht dann nur noch in die übrigen leeren oder ungenauen Einträge kopiert zu werden.

### 5.3.3. SPEICHERN!

Nach dem Füllen der Liste können, falls gewünscht, auch noch die Höhen aus Google Earth übernommen werden, sollte der Tracker die Höhen nicht präzise genug ermittelt haben.

Alle Einträge müssen jetzt vor dem Schließen unbedingt gespeichert werden, damit sie auch wirklich in den EXIF-Header eingetragen werden.

### 5.4. GeoLoc2IptcOrExif

Wem das nicht genügt, wer also gerne auch noch den Aufnahmeort im Bild gespeichert haben möchte, verwendet das Skript GeoLoc2ExifOrIptc.js von hhoefling (Heinz Höfling).

Dieses Skript sucht den zur Koordinate passenden Ortsnamen aus einer Datenbank und trägt ihn in das passende IPTC- und/oder EXIF-Feld ein. Das Eintragen kann automatisch erfolgen, aber auch händisch bestätigt werden. Es werden dann immer mehrere der Koordinate am nächsten liegenden Orte (mit Abstand zum Aufnahmepunkt) zur Auswahl angezeigt und können mit Mausklick zugewiesen werden.

## 5.5. Exif-Datum als Dateidatum?

Zuletzt könnte noch, ebenfalls mit FixFoto, das EXIF-Datum, also der jetzt korrekte Aufnahmezeitpunkt als Dateidatum übernommen werden.

Die vollständige GPS-Koordinaten-Zuweisung ist damit beendet.



## 6. GPS-Daten in Bildern auswerten

Wenn nun alle Bilder mit GPS-Koordinaten versehen sind, bietet FixFoto verschiedene Möglichkeiten, sich diese Standorte anzeigen zu lassen.

### 6.1. Google Earth

Geht für Einzelbilder über die Bildinformation, die mittels RMT auf das entsprechende Bild in der Computeransicht geöffnet werden kann. Ein Klick auf den passenden Button öffnet GE und zeigt den Standort an.

Aus mehreren markierten Bildern kann, diesmal über das Menü „Datei“ mit dem Menüeintrag „In Google Earth eintragen“ ein KMZ-File erzeugt werden. Dieses File beinhaltet sowohl Dateinamen, als auch Mini-Thumbns, die durch Anklicken etwas größer dargestellt werden.

Was dabei wie dargestellt werden soll, kann in FixFotos Einstellungen unter Diverses bei KMZ-Ausgabeformat definiert werden. Vergrößerungen der Thumbnails mit den entsprechend vorgegebenen Daten werden nur angezeigt, wenn die EXIF-Beschreibung (ImageDescription) einen Text enthält.

*Hier ist die Frage, woher die Inkonsistenz bei der KMZ-Erstellung kommt...*

### 6.2. Google Maps und alternative Anbieter

Diese Anzeige wird wieder durch zwei Skripte realisiert. gps-weblink2googlemaps.js und gps-weblink2geohack habe ich angepasst. Die Idee basiert auf einem Skript von J. Paul.

Die Skripte können nur auf ein Einzelbild mit Geokoordinaten ausgeführt werden, das sich auf der Arbeitsfläche befindet. Bilder aus der Computeransicht können damit nicht verarbeitet werden.

## 7. Zusammenfassung aktueller Chipsätze

Die Leistungsfähigkeit der Tracker ist nicht immer zwingend vom verbauten Chipsatz abhängig. Auch Bauart, verwendete Antenne und deren Anordnung spielen eine Rolle für den Empfang. Hier hilft nur, vor dem Kauf intensiv nach Testberichten zu googeln.

Blumax GPS 4044 (baugleich mit Q-Starts Q1000)	MediaTek MT3318
Blumax V1.0	SiRFstar III
Columbus V900	MediaTek ARM ???
Falcom Mambo 2	SiRFstar III
Garmin Colorado300	MediaTek MT3318
Garmin Dakota	ST Micro Cartesio
Garmin Dakota 10	MediaTek MT3329
Garmin Dakota 20	MediaTek MT3329
Garmin Edge x05	SiRFstar III
Garmin etrex H	MediaTek MT3318
Garmin eTrex Legend HCx	MediaTek MT3318
Garmin eTrex Summit HC	MediaTek MT3318
Garmin eTrex Venture HC	MediaTek MT3318
Garmin eTrex Vista HCx	MediaTek MT3318
Garmin Forerunner 205, 305 and 405	SiRFstar III
Garmin GPSMap 60CSx	früher SiRFstar III, heute MediaTek MT3329
Garmin GPSMap 60Cx	früher SiRFstar III, heute MediaTek MT3329
Garmin GPSMap 76	PhaseTrac12
Garmin GPSMap 76c	PhaseTrac12
Garmin GPSMap 76cs	PhaseTrac12
Garmin GPSMap 76CSx	früher SiRFstar III, heute MediaTek MT3329
Garmin GPSMap 76Cx	früher SiRFstar III, heute MediaTek MT3329
Garmin GpsMap276	PhaseTrac12
Garmin GpsMap278	PhaseTrac12
Garmin GPSMap60	PhaseTrac12
Garmin GPSMap60c	PhaseTrac12
Garmin GPSMap60cs	PhaseTrac12
Garmin nüvi 1xxx	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin nüvi 2x0	SiRFstar III oder MediaTek MT3318
Garmin nüvi 2x5	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin nüvi 3790 (vermutlich)	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin nüvi 3x0	SiRFstar III
Garmin nüvi 5000 (unbestätigt)	SiRFstar III
Garmin nüvi 5x0 Crossover	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin nüvi 6x0	SiRFstar III
Garmin nüvi 7x0	SiRFstar III oder MediaTek MT3318

## VII - Technische Informationen

---

Garmin nüvi 7x5	MediaTek MT3318
Garmin nüvi 8x0	MediaTek MT3318
Garmin nüvi 8x5	MediaTek MT3318
Garmin Oregon 200/300/400/550 mit HotFix	ST Micro Cartesio
Garmin Oregon 400t =	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin Oregon 550 =	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin Oregon 550t =	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin Oregon200 =	STM STA2062 "Cartesio"
Garmin Oregon300 =	STM STA2062 "Cartesio"
Holux GR-245 "GPSport"	MediaTek MT3318
Holux M-1000C	MediaTek MT3318
Holux M-241	MediaTek MT3318
i-Blue 747	MediaTek MT3318
i-Blue 747a+ (baugleich mit Q-Starts Q1000eX)	MediaTek MT3329 ?
i-gotU	SiRFstar III
Q-Starts Q1000	MediaTek MT3318
Q-Starts Q1000eX	MediaTek MT3329 ?
Royaltek RGM-3800	SiRFstar III
TK 102	SiRFstar III
TK 102 V3	SiRFstar III
TK 102 V6	SiRFstar III
TK 5000	MediaTek MT3329
Wintec WBT 201	u-blox Antaris® 4
Wintec WBT 202	u-blox Antaris® 5
Wintec WBT 300	u-blox Antaris® 4
Wintec WPL 1000	u-blox Antaris® 4
Wintec WPL 2000	u-blox Antaris® 5
Wintec WSG 1000	u-blox Antaris® 4

Hier noch der jeweilige Markteinführungszeitpunkt, wo ich ihn ermitteln konnte:

SiRFstar III: Anfang 2004

Antaris 4: 2005

Antaris 5: 2006

MT 3329 2009

Alle Angaben sind selbstverständlich ohne jegliche Gewähr. Wer präzisere Angaben hat, her damit!