

Universität
Rostock



Online Tracking

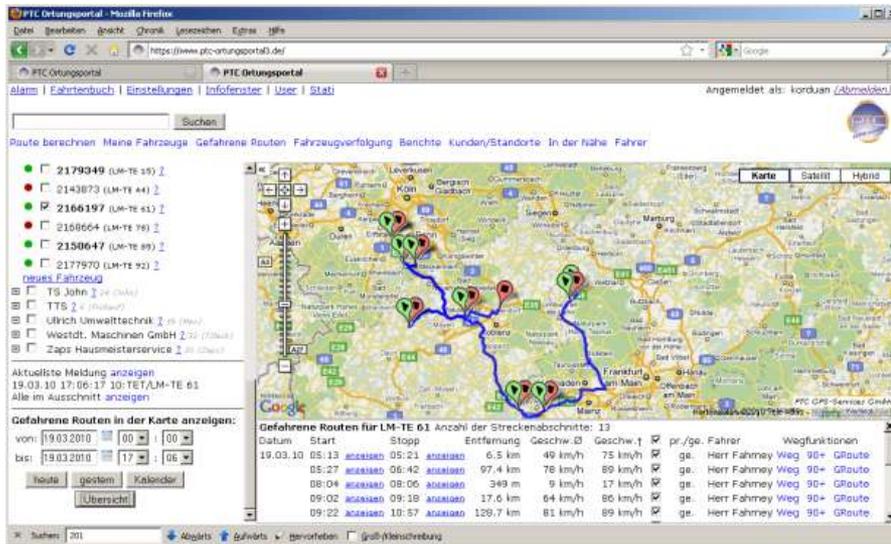


Dr.-Ing. Peter Korduan
Professur für Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock

GeoMV Forum
Warnemünde, den 26.04.2010

Inhalt

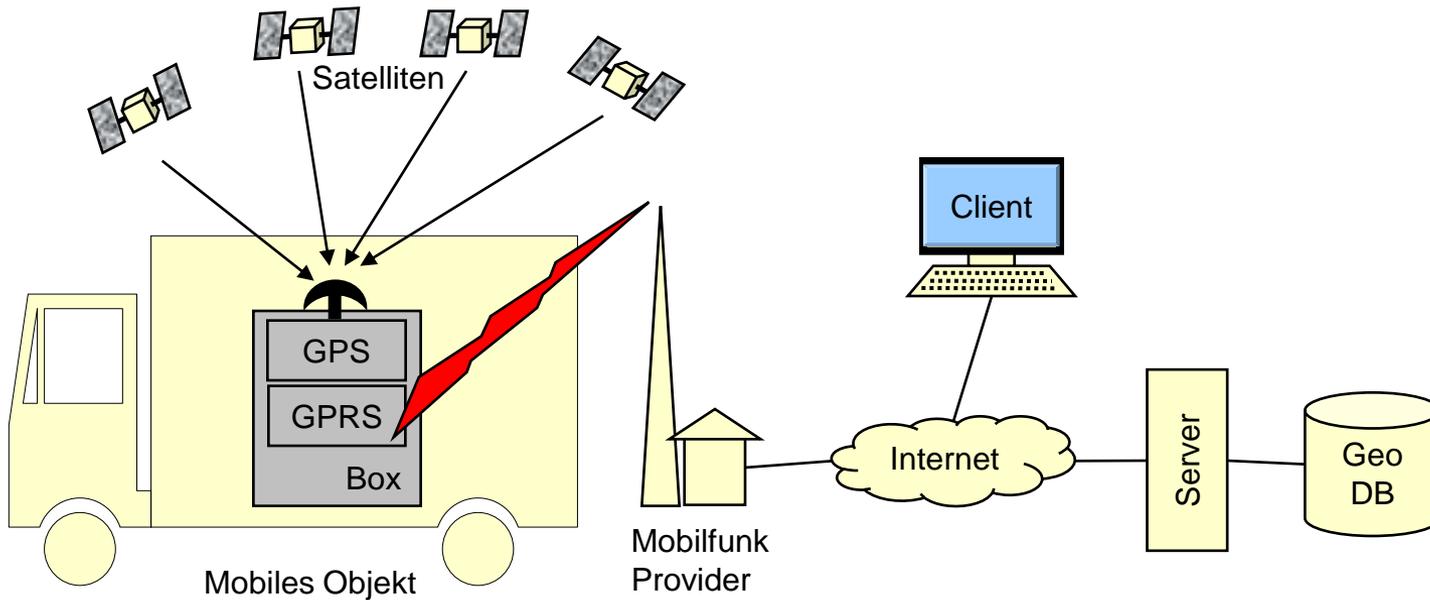
- Online Tracking
- Anforderungen
- Komponenten
- Funktionen
- Anwendungsmöglichkeiten



Online Tracking

- Begriff: dt. Spurbildung oder Nachführung
- Gleichzeitige Verfolgung bewegter Objekte (Echtzeit)
- Zeitversetzte Verfolgung => Tracing (an Hand Aufzeichnungen)
- Ziel ist die Extraktion von Informationen
 - Über den Verlauf der Bewegung
 - Verminderung von Abweichungen
- Extrahiert werden z.B.
 - Geschwindigkeit, zurückgelegte Wegstrecke, benötigte Zeiten, geographische Lage zu einer bestimmten Zeit, Zustände von Sensoren
- Derzeit 8% der Fahrzeuge mit Telematik ausgerüstet, 80% Sattelzugmaschinen (TeleTraffic 2/2009)
- Anbieter: TomTom, FleetBoard, Cargobull Telematics, Siemens VDO, Bosch Car Multimedia, PTC-GPS Service

Übertragungsprinzip



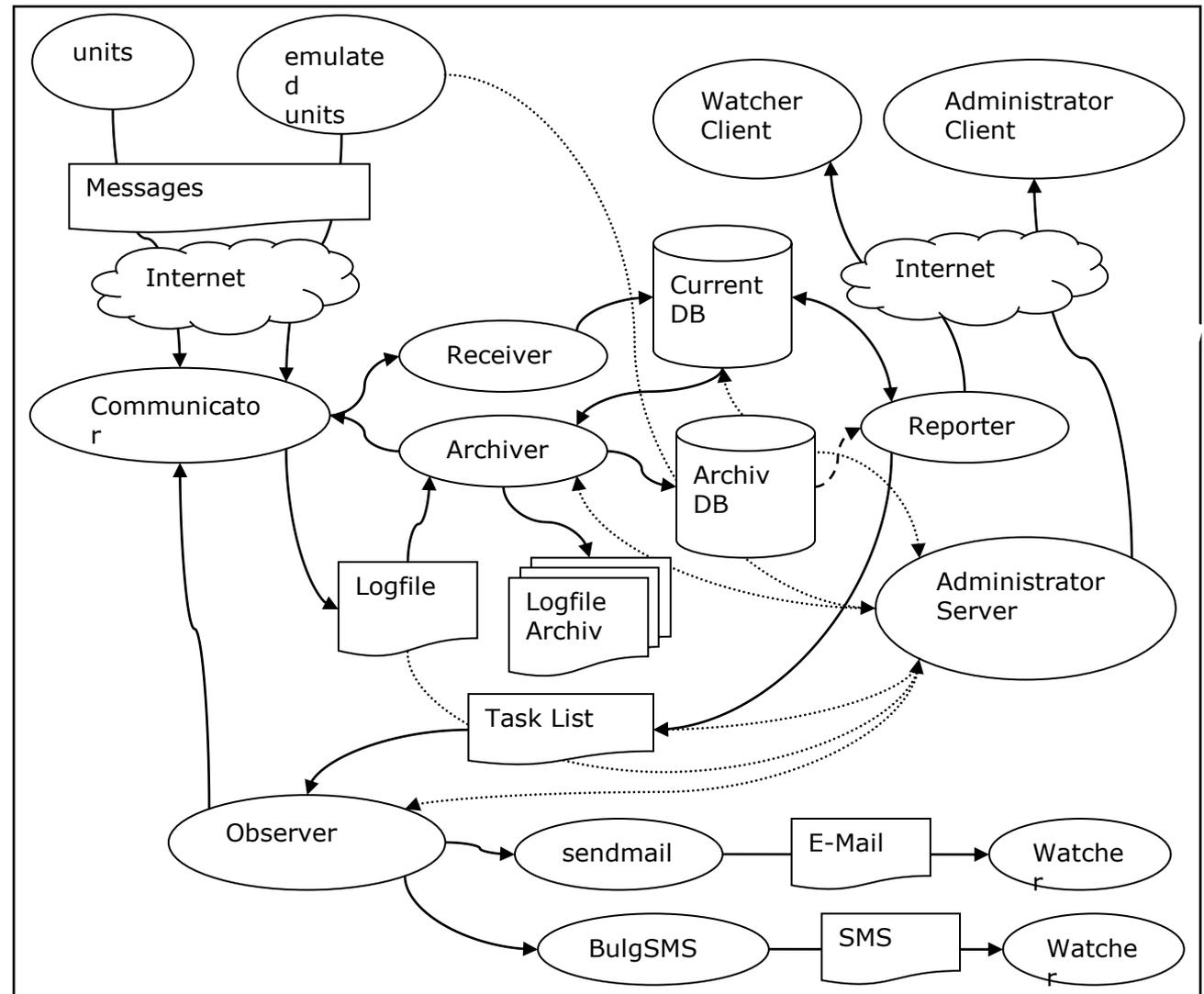
- Genauigkeit hängt ab von
 - Messverfahren, GPS-Genauigkeit/Verfügbarkeit
 - Tracking-Algorithmus, Wiederholrate
- Verfügbarkeit hängt ab von
 - Mobilfunkverbindung
 - Netzverbindung, Server – Server, Server – Client
 - Verzögerung bei der Prozessierung

Anforderungen

- Genauigkeit, strassen- und addressgenau ~10m
- Möglichst nah am Weg in der Karte
- Benutzerspezifisch – Subnutzer
- Immer in Echtzeitübermittlung, Webbasiert
- Kostengünstig, deutlich < 50€ / Monat / Fahrzeug
- 1000e Fahrzeuge
- Dutzende in einer Kartendarstellung
- mind. 6 Monate rückwirkend
- Berichte über große Zeiträume
- Fehlertolerant
- Online Konfigurierbarkeit der Units
- Effiziente Einbindung in Backoffice Systeme

Komponenten

- **Server**
 - Communicator
 - Receiver
 - Reporter
- **Cron-Jobs**
 - Observer
 - Archiver
- **Clients**
 - Units
 - Watcher
 - Administrator
 - DB Client
 - Unit Emulator
- **Datenbanken und Dateien**
 - Current-DB
 - Archive-DB
 - Logfile
 - Archiv-Logfiles



Unit (Client)

■ Betriebssystem

- GPRS und GPS Module unabhängig
- Verschiedene Schnittstellen

■ Mobilfunk

- GPRS
- Überall einsetzbar, mehrere Karten, dynamische Netzwahl
- Geringe Kosten (Datenflat)

■ GPS

- DGPS nicht zwangsläufig

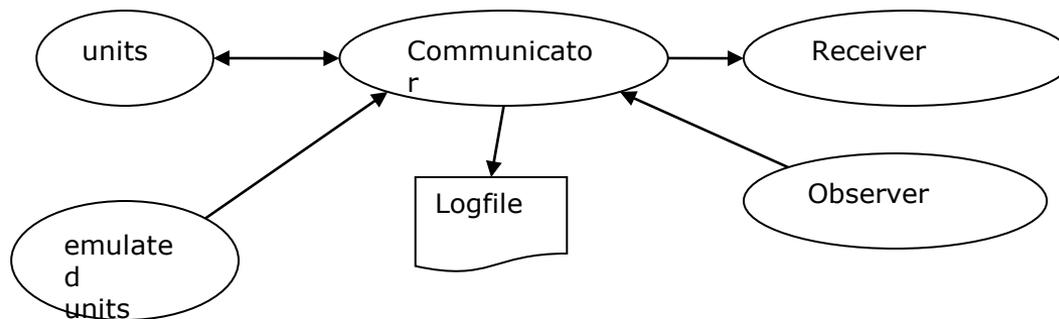
■ User Interface

- Nicht zwangsläufig



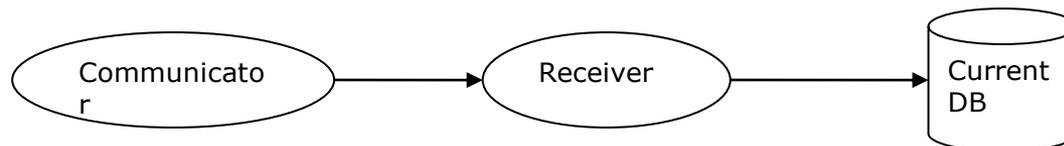
Communicator (Server)

- Serverapplikation für die angeschlossenen Units
- Wartet auf Anfragen von Clients und stellt Verbindungen zu ihnen her
- Handelt die Verbindungen zu den Units oder emulierten Units
- Informiert den Receiver über relevante hereingekommene Messages
- Leitet an Receiver weiter was nicht zum Aufbau der Verbindung gehört
- Leitet Commandos an units weiter von Commander
- Logged eingehende Messages



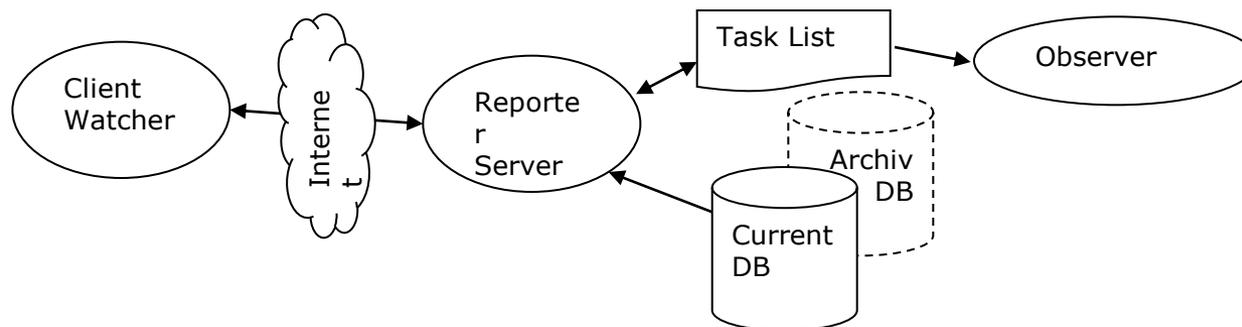
Receiver (Server)

- Empfängt die Messages vom Communicator und wertet diese aus, bzw. verarbeitet diese weiter
- Wandelt Messages in Objekte um
- Fungiert als Protection Proxy zur Sicherung, nur Messages von registrierten Units werden durchgelassen
- Berechnet Routen aus Einzelpunkten
- Berechnet Stops
- Berechnet ob Locations besucht werden
- Aktualisiert dabei die aktuellen Routen, Stops und Positionen der Units
- Speichert die Daten in der Current-DB



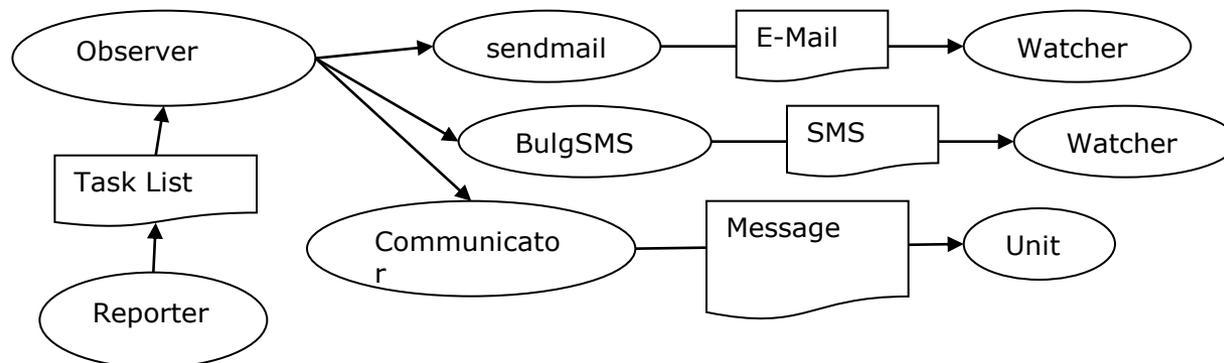
Reporter (Server)

- GUI für Watcher und Administrator
- Aktueller Stand der Units und deren Stops und Routen
- fragt Current DB ab
- Erstellt Karten und Berichte über Units, Locations und Routen (Reports), z.B. Fahrtenbuch
- Aktiviert/deaktiviert Überwachungsfunktionen
- Übernimmt die Authentifizierung und Autorisierung der Nutzer der Webanwendung
- Speichert Nutzereinstellungen und Überwachungsaufgaben für Commander



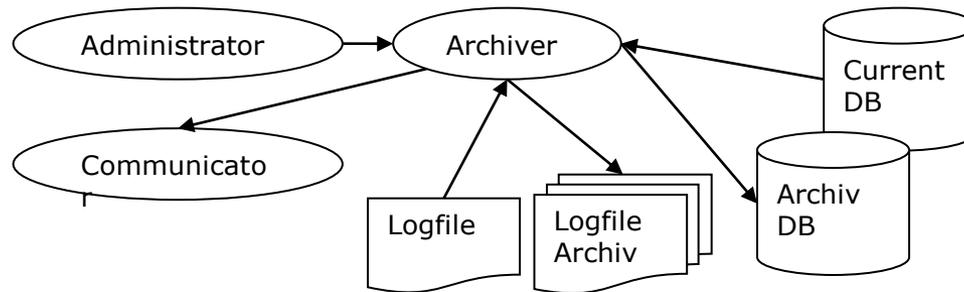
Observer (Cron-Job)

- Sucht regelmäßig nach neuen Überwachungsaufträgen
- Startet Observerobjekte
- Prüft das Eintreten von Ereignissen
- Sendet Alarmmeldungen je nach Konfiguration über SMS, E-Mail oder an die Unit über den Communicator



Archiver (Cron-Job)

- Lagert alte Daten aus der Current-DB in die Archiv-DB aus
- Kopiert alte Log-Messages in Archivdateien und komprimiert diese
- Re-indiziert die aktuellen Datenbestände
- Optimiert den aktuellen Datenbestand und die Datenbank
- Schließt offene nicht mehr genutzte Verbindungen zu Units
- Löscht temporäre Dateien, Verzeichnisse und Tabellen
- Räumt ggf. den Speicher auf
- Spiegelt ggf. Daten auf andere Server
- Führt Datensicherungen aus



Funktionen

- Aktuelle Position
- Gefahrene Routen
- Berichte
- Fahrzeugverfolgung
- Alarme
- Suche
- Statistik

Bericht (PDF) Drucken

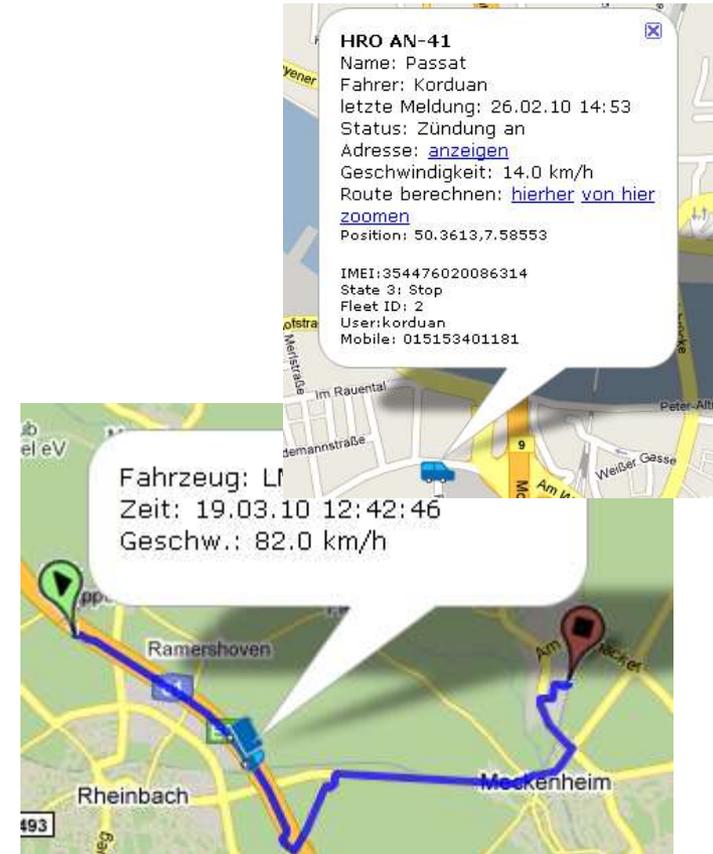
Fahrtenbericht für das Fahrzeug LM-TE 61 / TET

Kennzeichen	Fahrzeugname	Fahrer
LM-TE 61		Herr Fahmey

Beginn	Ende	Zeit
19.03.10 00:00	19.03.10 17:16	17h 16min 7sec

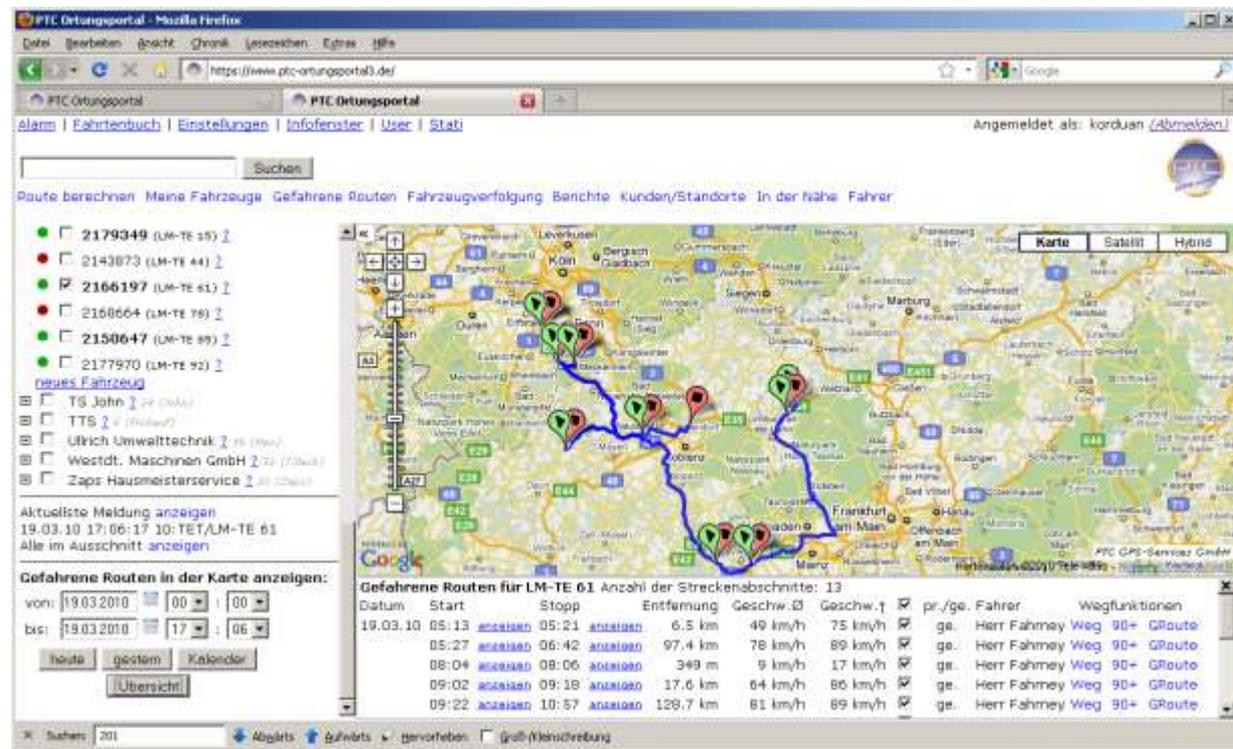
Report neu erzeugt

Standzeit	Zeit	Start	Zeit	Stopp	Fahrtzeit	Entfernung	Geschw. (mittel)	Geschw. (max)
-	19.03. 05:13:57	Kruppstraße 35799 Merenberg Deutschland	19.03. 05:21:49	Auf Springen 65614 Beselich Deutschland	7min 52sec	6.5 km	49 km/h	75 km/h
5min 20sec	19.03. 05:27:09	Auf Springen 65614 Beselich Deutschland	19.03. 06:42:28	Am Ockenheimer Graben 55411 Bingen am Rhein Deutschland	1h 15min 19sec	97.4 km	78 km/h	89 km/h
1h 21min 41sec	19.03. 08:04:09	Am Ockenheimer Graben 55411 Bingen am Rhein Deutschland	19.03. 08:06:22	Am Ockenheimer Graben 55411 Bingen am Rhein Deutschland	2min 13sec	349 m	9 km/h	17 km/h
56min 1sec	19.03. 09:02:23	Am Ockenheimer Graben 55411 Bingen am Rhein Deutschland	19.03. 09:18:48	Autobahnraststätte Ost 55442 Stromberg Deutschland	16min 25sec	17.6 km	64 km/h	86 km/h
3min 49sec	19.03. 09:22:37	Autobahnraststätte Ost 55442 Stromberg Deutschland	19.03. 10:57:34	L163 190 53919 Weilerswist Deutschland	1h 34min 57sec	128.7 km	81 km/h	89 km/h



Gefahrene Routen

- Zeiträume frei auswählbar
- Teilabschnitte zwischen Stops variabler Länge
- Nahtlose Übergänge
- Start-, Stopzeiten
- Wegpunkte
- Summen km
- Fahr-, Stopdauer
- Geschwindigkeiten
- Vergleich mit Soll-Routen
- Private ausblenden



Berichte

- Heute, Gestern, Tag, Wochen, Monat, Zeitraum
- Verschiedene Formate (HTML, CSV, PDF)
- Standzeitenbericht
 - Aufenthaltsdauer
 - mit/ohne Station und Ein- und Ausfahrtszeit
- Fahrtenbericht
 - Bezogen auf Fahrzeug, Fahrer, Dienst/Privat
 - Privatfahrten nur mit km-Summen und Fahrer-Id
- Betriebszeitenbericht
 - Hauptmaschine
 - Nebenmaschine
 - Für Maschinen die Standorttreu sind

Berichtsarten:

- Standardbericht
- Standortbericht
- Zündungsbericht
- Betriebszeiten

Auswahl Zeitraum:

- heute 01.04.2010
- gestern 31.03.2010
- Tag
- Woche
- Monat
- Zeitraum (maximal 31 Tage)

von: :

bis: :

Report (PDF)

Fahrtenbericht für das Fahrzeug HRO AN-41 / Flotte Rostock

Kennzeichen	Fahrzeugname	Fahrer
HRO AN-41	Passat	Korduan

Beginn	Ende	Zeit
26.03.10 00:00	26.03.10 23:59	23h 59min 59sec

Report neu erzeugt

Standzeit	Zeit	Start	Zeit	Stopp	Fahrtzeit	Entfernung	Geschw. (mittel)	Geschw. (max)
-	26.03.07.25.08	Goethestraße 11-22 18055 Rostock Deutschland	26.03.09.09.37	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	1h 44min 29sec	3,5 km	2 km/h	64 km/h
1h 10min 50sec	26.03.10.20.27	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	26.03.10.22.02	Justus-von-Liebig-Weg 8 18059 Rostock Deutschland	1min 35sec	19 m	1 km/h	3 km/h
10min 42sec	26.03.10.32.44	Justus-von-Liebig-Weg 8 18059 Rostock Deutschland	26.03.10.33.03	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	19sec	25 m	5 km/h	3 km/h
3h 20min 19sec	26.03.13.53.22	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	26.03.15.04.20	A1 23843 Bad Oldesloe Deutschland	1h 10min 58sec	134,8 km	114 km/h	169 km/h
8min	26.03.	A1 23843 Bad	26.03.	A1 22865 Todendorf	2min	13,3 km	290 km/h	125 km/h



Beispiel Standardbericht für einen Tag

1 / 2 64,5% Suchen

Fartenbericht für das Fahrzeug HRO AN-41

Kennzeichen	Fahrzeugname	Fahrer
HRO AN-41	Testfahrzeug Korduan	Korduan

Beginn	Ende	Zeit
26.03.10 00:00:00	26.03.10 23:59:59	23h 59min 59sec

Standzeit	Zeit	Start	Zeit	Stopp	Betriebszeit	Entfernung	Geschw. (mittel)	Geschw. (max)
-	26.03. 07:25	Goethestraße 11-22 18055 Rostock Deutschland	26.03. 09:09	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	1h 44min 29sec	3.5 km	2 km/h	64 km/h
1h 10min 50sec	26.03. 10:20	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	26.03. 10:22	Justus-von-Liebig-Weg 8 18059 Rostock Deutschland	1min 35sec	19 m	1 km/h	3 km/h
10min 42sec	26.03. 10:32	Justus-von-Liebig-Weg 8 18059 Rostock Deutschland	26.03. 10:33	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	19sec	25 m	5 km/h	3 km/h
3h 20min 19sec	26.03. 13:53	Justus-von-Liebig-Weg 18059 Rostock Deutschland	26.03. 15:04	A1 23843 Bad Oldesloe Deutschland	1h 10min 58sec	134.8 km	114 km/h	169 km/h
8min 12sec	26.03. 15:12	A1 23843 Bad Oldesloe Deutschland	26.03. 15:15	A1 22965 Todendorf Deutschland	2min 45sec	13.3 km	290 km/h	125 km/h
6min 12sec	26.03. 15:21	A1 22965 Todendorf Deutschland	26.03. 15:27	A1 22885 Barsbüttel Deutschland	6min	13.8 km	138 km/h	118 km/h
23min 42sec	26.03. 15:51	A1 22885 Barsbüttel Deutschland	26.03. 15:55	Stadthausbrücke 1 20355 Hamburg Deutschland	4min 32sec	16.2 km	214 km/h	32 km/h
4h 29min 35sec	26.03. 20:25	Stadthausbrücke 1 20355 Hamburg Deutschland	26.03. 20:45	K29 22885 Barsbüttel Deutschland	20min 26sec	17.9 km	53 km/h	93 km/h

Fahrzeugverfolgung

- Mit Track
 - Ab letztem Stop
 - Ab Trackingstart
- Ohne Track
- Fahrtrichtung
- Fahrzeugname
- Ausblenden von Privatfahrten
- Aktualisierungszeit (variabel)
- Mehrere Objekte gleichzeitig
 - in einer Karte
 - in mehreren Karten



Wagenbauer ? 184 (Wagenbauer)

- 0431015 (MÜ-w 1480) ?
- 0389544 (MÜ-w 3300) ?
- 0428177 (MÜ-w 4600) ?
- 0037515 (MÜ-w 5100) ?
- 0428227 (MÜ-w 5200) ?

[neues Fahrzeug](#) [alle Aktualisieren](#)

Wiedermann ? 179 (Wiedermann)

Willi Weber ? 129 (Weber)

WSD Grether ? 185 (Grether)

Zinnack ? 214 (Zinnack)

Aktuellste Meldung [anzeigen](#)
Alle im Ausschnitt [anzeigen](#)

Fahrspur:

nicht anzeigen
 Beginnen bei Routenanfang

Fahrzeuge verfolgen (an)

Suche

- Nach Fahrzeugname, IMEI, Telefonnummer
- In der Nähe
- In der Nähe mit Konditionen
 - Verfügbare Restfahrzeit der Fahrer
 - Größe, Ausstattung
- Suche von Stationen
- Reverse Geocoding
- Routing
 - von, nach
 - Frei
 - Fahrzeuge
 - Stationen

The screenshot displays a web application interface for vehicle tracking. At the top, there are navigation links: [Alarm](#), [Fahrtenbuch](#), [Einstellungen](#), [Infenster](#), [User](#), and [Stati](#). The user is logged in as 'korduan' with a link to [\(Abmelden\)](#). A search bar with a 'Suchen' button is present. Below the search bar, there are links for 'Route berechnen', 'Meine Fahrzeuge', 'Gefahrne Routen', 'Fahrzeugverfolgung', 'Berichte', 'Kunden/Standorte', 'In der Nähe', and 'Fahrer'. The main section is titled 'Suche in der Nähe' and contains instructions: 'Von wo aus soll die Suche starten? Nutzen Sie die Suche oben, oder Zoomen an die entsprechende Stelle in der Karte.' It also asks 'Wie viele Objekte in der Nähe sollen angezeigt werden?' with a dropdown menu set to '5' and a 'Suche starten' link. The search results list '1. HRO AN-41 (12.2 km)'. A note states: 'In der Ansicht "Meine Fahrzeuge" sind diese Fahrzeuge selektiert.' A map on the right shows a street view with a blue location marker. A pop-up window for 'HRO AN-41' provides the following details: Name: Passat, Fahrer: Korduan, letzte Meldung: 27.03.10 19:53, Status: in Fahrt, Adresse: [anzeigen](#), Geschwindigkeit: 3.0 km/h, Route berechnen: [hierher](#) [von hier](#), [zoomen](#), Position: 54.08264,12.14484, IMEI: 354476020086314, State 2: Position, Fleet ID: 118, User: korduan, Mobile: 015153401181. The map is powered by Google and includes a copyright notice for PTC GPS-Services GmbH.

Statistik

■ Fahrzeuge

- Anzahl, (registriert, gerade unterwegs)
- Summe km
- wie oft genutzt
- % Auslastung

■ Stationen

- Wie oft angefahren
- Wie lange verweilt
- Verteilung in %

ID	IMEI	Telefon	User	Flotte	Kennzeichen	Hardware	Software	Ist-Version	Soll-Version	aktue
350	354476020086314	015153401181	Peter Korduan (1)	Flotte Rostock (118)	HRO AN-41	SOLEDO-LT rev: 14-N/A	c3RcH3S0W4H2JbCnM1	PTC_V612	PTC_V612	27.03. 18:53
358	354476020038232	015153402128	Kunz (94)	Kunz & Strabel (120)	KU-NZ 45	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 07:04
359	354476020091017	015153400164	Kunz (94)	Kunz & Strabel (120)	KU-NZ 22	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 09:52
360	354476020037689	015153402127	Kunz (94)	Kunz & Strabel (120)	Schöpe	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 10:59
361	354476020090597	015153402130	Kunz (94)	Kunz & Strabel (120)	Schmitt	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 11:00
362	354476020023770	015153402129	Kunz (94)	Kunz & Strabel (120)	KU-NZ 104	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 09:46
371	354476020023176	01733402882	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-TS 440 Schüte	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 11:03
372	354476020023522	01733404623	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-TS 777 D. Schütz	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 10:56
373	354476020023812	01733402896	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-TS 750 Nemeyer	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	26.03. 16:54
374	354476020024075	01733402894	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-TS 343 Wostal	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	31.03. 12:09
375	354476020043018	01733402934	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-GU 444 Langner	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 10:10
376	354476020143602	01733402895	ATS Callcenter (104)	ATS (137)	GT-TS 393 Van Paschke	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	31.03. 17:00
377	354476020022905	015153401196	Stahl (99)	Stahl Dienstleistung (124)	022905			PTC_V???	< 519 ignoriert	09.10. 16:37
378	354476020143990	015153401199	Rudolf Hölling (2)	PTC Test-Flotte (117)	PZ 60	FOX-LT rev: 04-N/A	sv_L2.6.4	PTC_V101	PTC_V101	26.03. 14:06
379	354476020023564	015153401202	Ambüster (101)	Ambüster Autokran (127)	RT-YA 73	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 09:41
380	354476020144063	015153401201	Ambüster (101)	Ambüster Autokran (127)	RT-YA 58	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 11:01
381	354476020144527	015153401200	Ambüster (101)	Ambüster Autokran (127)	RT-YA 200	FOX-LT rev: 04-N/A	steppiII_2.6.2	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 10:36
382	354476020037556	015153401203	Bloch KG (102)	Bloch KG (128)	V-AL 5595	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 09:43
383	354476020037580	015153401205	Bloch KG (102)	Bloch KG (128)	V-AL 767	SOLEDO-LT rev: 16-N/A	steppiII_2.6.4	PTC_V511	< 519 ignoriert	01.04. 10:56

Alarmer

- Abfahrt von Ort
- Ankunft an Ort
- Keine Abfahrt von Ort
- Keine Ankunft an Ort
- Nahe der Grenze
- Abweichung von geplanter Route
- Zu schnell
- Fahrzeit überschritten
- Tankstand zu gering
- In Bewegung mit Zündung aus
- Positionsänderung zur falschen Zeit
- Zündung an
- Betriebszeitüberschreitung

Alarmdefinitionen

Neuer Alarm "Abfahrt von Ort" ?

Name:

Beschreibung:

Fahrzeug:

Gültigkeit:

von:

bis:

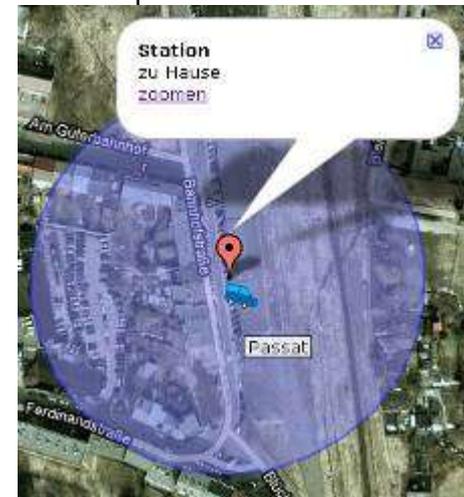
Überprüfungsintervall: Sekunden ?

Benachrichtigungsart: E-Mail

Empfänger: peter.korduan@uni-rostock

Anzahl der Benachrichtigungen: 1

Abfahrts: ?



Anwendungsmöglichkeiten

- Touren und Positionsortung 87%
- Überwachung von Verschleiß, Überladung, Wartung 45 %
- Optimierung der Produktion, Lückenhafte Dokumentation (Precision Agriculture)
- Steuerung von Lenk-, Ruhe- und Arbeitszeiten
- Transportlogistik
 - z.B. Zuckerrübentransport
- Mengenabrechnung
- Reduktion von Leerfahrten
- Transportverfolgung
 - z.B. Viehtransport
- Kombination mit Barcodeleser, Bedien- und Anzeigeinstrumente, Waagen
- Nachrichtenübermittlung zum Fahrer
- Diebstahlschutz

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



<http://www.gdi-service.de>



<http://www.ptc-gps-ortung.de>

Geoinformation im Internet
Wichmann Verlag



peter.korduan@uni-rostock.de