

## GPS - Raspberry PI – Webtechnologie – eine Echtzeituhr für Systeme ohne Internetanbindung

Einfach und Flexibel – präzise und zuverlässige Versorgung, webbasierte Parametrierung, sicheres Intranet

*XAPI TimeServer ist eine Umsetzung, bei der PCs, Systeme und andere Geräte ohne externe Anbindung (Internet) mit der Weltzeituhr versorgt werden. Die einfachste und kostengünstigste Lösung dazu ist einen GPS-Empfänger an den Mini-Computer Raspberry PI anzuschließen, welcher präzise Positions- und Zeitbestimmungsfunktionen zur Verfügung stellt. Diese sind notwendig für Geräte und Systeme, welche keinen festen Standort oder Internetanbindung haben aber eine präzise Zeitbestimmungsfunktion erfordern. Die Versorgung dieser Clients und Systeme mit der Echtzeituhr erfolgt über eine sichere Verbindung. Konfiguriert und gesteuert wird der Raspberry PI und die empfangene Uhrzeit über einen gewöhnlichen Internet-Browser auf dem Laptop, Tablet oder Smartphone.*

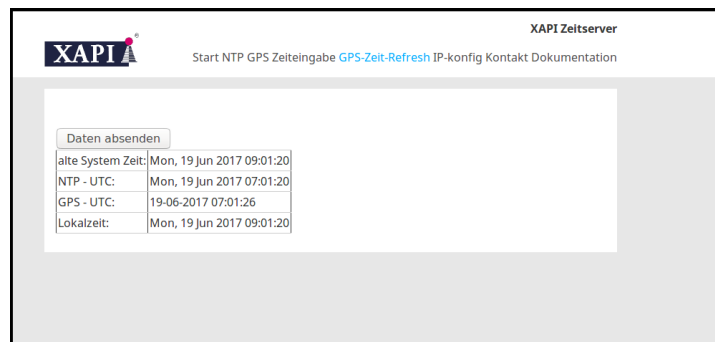
**XAPI TimeServer** Für einen reibungslosen Arbeitsablauf und Produktionsprozess ist das Vorhandensein der Echtzeituhr von enormer Bedeutung oder gar unabdingbar. Jedoch erlauben viele Unternehmen und Produktionsstätte den externen Anschluss an das Internet nicht. Einfache moderne Lösungen/Technologien wie der Einsatz eines Mini-Computers mit einem GPS-Empfänger ermöglichen eine permanente Verfügbarkeit der Weltzeituhr mit der Garantie eines sicheren internen Netzwerks im Unternehmen.

Der **Raspberry Pi** ist eine Mini-Computer Lösung, die sowohl alltägliche Aufgaben bewältigen kann als auch für ungewöhnliche Projekte bestens geeignet ist. Als Hardware steht der Raspberry Pi als Basis für eine einfache und schnelle Umsetzung von Lösungen verteilter Systeme mit Verzicht auf die großen sperrigen Standardcomputern. Der geringe Stromverbrauch, die überschaubare Anschaffungskosten und trotzdem eine unendliche Fülle an Verwendungsmöglichkeiten schafft vollkommen neue Sichtweisen und Freiheiten für die Realisierung von vernetzten Systemen. Der von der gleichnamigen Raspberry Pi Foundation erdachte Mini-Computer in der Größe einer Kreditkarte wird bereits erfolgreich in unterschiedlichen XAPI - Projekten umgesetzt.

## Funktion und Architektur

### Anzeigen und Bearbeiten

- Der Web Client stellt jedem berechtigten Mitarbeiter / dem Administrator eine Benutzeroberfläche mit Eingabemöglichkeiten für die Konfiguration des Netzwerks (IP-Konfig, NTP) sowie den Uhrzeiten (GPS Zeit Refresh, Zeiteingabe) optimal dar.
- Jederzeit können die unterschiedlichen Uhrzeiten geprüft und mit der Korrekten UTC Zeit synchronisiert werden.



The screenshot shows the XAPI TimeServer web interface. At the top, there are navigation links: Start, NTP, GPS Zeiteingabe, GPS-Zeit-Refresh, IP-konfig, Kontakt, and Dokumentation. Below the navigation is a table with the following data:

| Daten absenden    |                           |
|-------------------|---------------------------|
| alte System Zeit: | Mon, 19 Jun 2017 09:01:20 |
| NTP - UTC:        | Mon, 19 Jun 2017 07:01:20 |
| GPS - UTC:        | 19-06-2017 07:01:26       |
| Lokalzeit:        | Mon, 19 Jun 2017 09:01:20 |

**Anwendungsbeispiel:** Alle Uhrzeiten werden zum Abgleichen angezeigt: die GPS-UTC, NTP-UTC, angepasste Lokal- und Systemzeit. Sind Abweichungen zu erkennen werden die Systemzeiten mit der korrekten GPS Zeit synchronisiert.

### Daten verarbeiten

- Als Kommunikationszentrale zwischen LAN-Clients oder anderen Geräten und Nutzer dient der **Raspberry Pi** auf dem die einzelnen Serverkomponenten installiert sind.
- An den Raspberry Pi wird ein GPS-Empfänger angeschlossen, welcher die koordinierte Weltuhrzeit UTC von einem Satellit empfängt, sofern eine Verbindung verfügbar ist. Die empfangene (GPS-UTC) Uhrzeit wird durch die Zeitverschiebung der Ortszeit (Lokalzeit) angepasst. Der Offset der mitteleuropäischen Zeit ist plus eine Stunde und im Sommer plus zwei Stunden.



### Anbindung an das System

- Durch den Anschluss des GPS-Empfängers am Raspberry Pi wird die empfangene Uhrzeit zum einen in der Web-Applikation angezeigt und zum anderen über eine sichere Verbindung dem Network Time Protocol (NTP) von den angeschlossenen Clients und Geräte angefordert und abgegriffen.

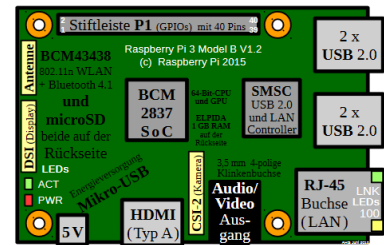
**GPS - Raspberry PI – Webtechnologie – eine Echtzeituhr für Systeme ohne Internetanbindung**  
Einfach und Flexibel – präzise und zuverlässige Versorgung, webbasierte Parametrierung, sicheres Intranet

## Zweck / Nutzen

- Ortsunabhängiger Zugriff auf die Uhrzeiten mit Korrekturmöglichkeit (Cloud Computing).
- Die Verfügbarkeit der Daten besteht auf unterschiedlichen Endgeräten.ä
- Sicheres Netzwerk innerhalb des Unternehmens
- Einfaches und intuitives Analysewerkzeug und benutzerfreundliche Bedienung
- Die schmale zentrale Infrastruktur ermöglicht geringe Hardware-, Installations-, Wartungs-, Support- und Lizenzkosten

## Technologie

- Der Raspberry Pi (3 Modell B) ist ein Einplatinencomputer (SBC), der von der britischen Raspberry Pi Foundation entwickelt wurde. Es gibt ihn in verschiedenen Ausführungen.
- Der Rechner enthält ein Ein-Chip-System (SoC) von der Firma Broadcom mit einem ARM-Mikroprozessor und einem Grafikprozessor GPU, die Grundfläche der Platine entspricht etwa den Abmessungen einer Kreditkarte.
- Je nach Modell beträgt der Verkaufspreis bis zu 90 €.
- Es existiert ein großes Zubehör- und Softwareangebot für zahlreiche Anwendungsbereiche, wozu sämtliche Kompatibilität besteht.
- Verbreitet ist auch die Verwendung als Mediacenter, da der Rechner Ton- und Videodaten mit voller HD-Auflösung dekodieren und über die HDMI-Schnittstelle ausgeben kann.
- Als Betriebssystem kommen vor allem angepasste Linux-Distributionen mit grafischer Benutzeroberfläche zum Einsatz; für das neueste Modell existiert auch Windows 10 in einer speziellen Internet-of-Things-Version ohne grafische Benutzeroberfläche.
- Als Speichermedium dient eine wechselbare microSD-Karte, die in eine Fassung unterhalb des Boards geschoben wird.
- Eine native Schnittstelle für Festplattenlaufwerke ist nicht vorhanden, zusätzlicher Massenspeicher (externe Festplatten/SSDs oder USB-Speichersticks) kann per USB-Schnittstelle angeschlossen werden. Tastatur und Maus werden über USB verbunden. Der Rasperry ist mit einem internen USB-Hub ausgestattet, welcher vier USB-2.0-Anschlüsse bereitstellt, sowie einer Ethernet-Schnittstelle zur Einbindung in Datennetze (LAN). Der Raspberry Pi (3 Modell B) hat bereits WLAN und Bluetooth mit Antenne integriert.
- RTC: Der Raspberry Pi enthält keine Echtzeituhr. Das Gerät kennt daher nach dem Anschalten weder Datum noch Uhrzeit. Sofern es mit dem Netzwerk verbunden ist und es nicht selbst kritische Teile der Netzwerkinfrastruktur (etwa den Namensdienst) anbietet, kann die Zeit meist via NTP beschafft werden. Ansonsten muss eine separate Echtzeituhr angeschlossen werden, wenn eine verwendete Software die korrekte Uhrzeit benötigt.
- Der Stromverbrauch ohne Zubehör ist bei ca. 3,5 - 4,0 Watt.
- [www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](https://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)



Schema des Raspberry Pi 3 Modell B, Ansicht von oben