

# Digitaler Tachograph

---

## ***Whitepaper***

*Implementierung einer Unternehmenslösung  
für den Einsatz des Digitalen Tachographen.*

***Anzahl Seiten [13]***

***Datei [Digitaler\_Tachograph.org.odm]***

***Autor [Karsten Schulz  
info@digitaler-tachograph.org]***

***Datum [22.07.2006]***

## Inhalt

Inhalt.....	2
Dokumentenhistorie.....	2
Abstract.....	2
1. Einleitung.....	3
2. Funktionalitäten.....	3
3. Hardware Komponenten.....	3
4. Implementierung.....	3
5. Projektplan.....	3
6. Literatur.....	3

## Dokumentenhistorie

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Autor</i>	<i>Anmerkung</i>
0.1	22.07.2006	Karsten Schulz	initiale Version

## Abstract

Dieses Dokument beschreibt die verschiedenen Komponenten des digitalen Tachographen, die rechtlichen Auflagen für Fahrer und Unternehmer und die verschiedenen Software-Komponenten, welche zur Unterstützung für die rechtlich geforderten Auswertungen herangezogen werden können.

Ziel des Projektes Digitaler-Tachograph.org ist es, die Notwendigen Softwarekomponenten auf OpenSource-Basis unter der GPL zu entwickeln und der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Besondere Aufgabenschwerpunkte sind Plattform-Unabhängigkeit, Mehrsprachigkeit und Mandantenfähigkeit.

# 1. Einleitung

Durch die EU Verordnung 3821/85 ist die Verwendung des digitalen Tachographen in Neufahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5t sowie für Busse mit mehr als 9 Sitzplätzen Pflicht geworden.

Die Voraussetzungen für die Konstruktion, den Test, die Installation und die Inspektionen des digitalen Tachographen werden in der EU-Verordnung 1360/2002 beschrieben.

Es ergeben sich diverse Konsequenzen aus dieser EU-Verordnung. Durch die digitale Datenverarbeitung sind nun die Unternehmer in der Pflicht die gesammelten Daten in ihre EDV (sofern bereits vorhanden) zu übernehmen und auszuwerten. Verstöße gegen die gesetzlichen Vorschriften werden direkt auf die Unternehmer übertragen.

Den EDV Verfahren kommt hierbei nun eine wesentlich stärkere Bedeutung zu als bisher. Diese müssen nicht nur die geforderten EDV-technischen Bedingungen erfüllen, sondern müssen auch in die Unternehmens-Organisation eingebunden werden, um einen reibungslosen Ablauf des Tagesgeschäfts zu gewährleisten.

Die Daten werden auf den Fahrerkarten für 28 Tage vorgehalten, d.h. die Fahrerkarten müssen dementsprechend ausgelesen und die Daten in der EDV gespeichert werden. Weiterhin müssen die aufkommenden Daten in den Fahrzeugeinheiten ausgelesen und ebenfalls in der EDV gespeichert werden. Sind Lücken in den Datenbeständen vorhanden, so befinden sich die Unternehmer in der unangenehmen Lage ihrer Sorgfaltspflicht nicht nachgekommen zu sein.

Weiterhin sind die aufkommenden Daten nicht nur zu revisions-sicher zu sichern, sondern auch selbständig auf Verstöße zu kontrollieren. Hier sind die Unternehmer nun stärker in der Pflicht, ihre Fahrer zu kontrollieren, da sie nun selbst in der Verantwortung stehen. Ohne entsprechende EDV Verfahren ist diese Kontrolle nun nicht mehr möglich.

## 1.1 Das Projekt digitaler-tachograph.org

Das Projekt digitaler-tachograph.org widmet sich nun genau diesen Aufgabenstellungen mit der Sicht eine EDV basierte Lösung im Sinne der Unternehmen zu schaffen, wobei dort vor allem auch organisatorische

Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Eine EDV basierte Lösung sollte sich dementsprechend in die Unternehmens-Prozesse eingliedern und die Unternehmensprozesse unterstützen und nicht nur ein EDV Verfahren für die gesetzliche Vorschriften zu schaffen.

Die Einbindung von Unternehmen, welche die Praxis aus dem Tagesgeschäft beherrschen, ist dafür maßgeblich. Betroffen sind von der EU Verordnung Unternehmen, welche nur wenige LKWs betreiben, wie auch Unternehmen, welche an unterschiedlichen Standorten viele LKWs betreiben, bishin zu LKW Vermietungen, welche ganz andere Anforderungen an die entsprechende EDV stellen.

Spezielle Probleme entstehen, falls ein Fahrer für diverse Auftraggeber auf deren LKWs fährt, da in diesem Falle die Fahrzeiten des jeweiligen Fahrers aktuell abgerufen werden müssen, um Verstößen vorbeugen zu können. Weiterhin stellen Fahrer, welche nicht standort-gebunden sind, die EDV vor zusätzliche Probleme. Die Fahrerdaten müssen in der Zentrale vorliegen und verarbeitet werden, allerdings ist der Fahrer nie dort vor Ort.

Eine Unternehmens-Software muss also in der Lage sein auf unterschiedliche Problemstellungen flexibel zu reagieren, bzw. vom Design her so ausgerichtet sein, die verschiedenen Lösungsansätze abbilden zu können. Im Kapitel „Implementierung“ wird solch ein Ansatz vorgestellt.

## 1.2 Warum OpenSource?

Durch die Vielzahl der Anforderungen an eine Unternehmens-Software wird eine modulare Softwarelösung unumgänglich sein. Weiterhin werden diverse Konnektoren und Schnittstellen zu bereits vorhandenen Verfahren notwendig sein, um eine solche Software in die Unternehmens-EDV und in die Unternehmens-Organisation einzubinden. Ebenso sollen diverse Hardware- und Betriebssystem-Plattformen unterstützt werden.

Daher wird die entwickelte Software quelloffen der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt, so dass interessierte Unternehmen die Software an ihre Bedürfnisse anpassen können, und diese Anpassungen dann wieder zurückgeben können. Die Einbindung verschiedener Unternehmen in den Entwicklungs-Prozess erhöht die Effizienz der Entwicklung, da ein ganzheitlicher Ansatz die Entwicklung von Einzel-Lösungen und Anpassungen nicht erforderlich macht und die Erfahrungen direkt in die Entwicklung einfließen können.

## 2. Hardware Komponenten

### ***Fahrereinheit***

Augenblicklich gibt es drei zugelassene Hersteller von Fahrereinheiten:

- Actia
- Siemens/VDO
- Stoneridge

Das Delphi/Grundig Gerät erhielt noch keine Zulassung.

Die Funktionalitäten der Geräte entsprechen alle der Europäischen Verordnung 1360/2002.

### ***Fahrerkarte***

Bei den Fahrerkarten handelt es sich um TCOS-Chipsatz-Karten. Die Karten werden von handelsüblichen Smartcard-Kartenlesern (wie. z.B. ECO 5000) erkannt. Leider fehlen in den offenen Treibern (ISO7860.c) noch Befehlssätze, die nachprogrammiert werden müssten, um mit der Karte arbeiten zu können. Es war uns also somit nicht möglich die Daten von der Karte auszulesen.

Fahrerkarten haben eine Gültigkeit von maximal 5 Jahren und müssen rechtzeitig vor Ablauf neu beantragt werden.

### ***Unternehmerkarte***

Bei den Unternehmerkarten handelt es sich ebenfalls um TCOS-Chipsatz-Karten. Probleme s.o. Unternehmerkarten haben eine Gültigkeit von maximal 5 Jahren und müssen rechtzeitig vor Ablauf neu beantragt werden.

### ***Downloadkey***

Hier stand uns ein Downloadkey der Fa. Siemens/VDO zur Verfügung. Dieser konnte an einen USB-Port angeschlossen werden und wurde sofort erkannt. Hier war es uns möglich die Daten zu sichern und auch das Konfigurationsprogramm zu aktivieren. Im Konfigurationsprogramm kann auch der Download der Fahrerkarte aktiviert werden. Voraussetzung ist hier allerdings, dass die Fahrerkarte beim Download im Digitalen Tachographen steckt. Angeblich müssen die Downloadkeys der Fa. Siemens vor jedem Download neu konfiguriert werden. Dies kann leicht durch überspielen der Konfigurationsdateien erfolgen.

## ***Verschlüsselung***

Die heruntergeladenen Daten sind nicht verschlüsselt. Sie stehen binär zur Verfügung und müssten mit den Informationen der Europäischen Verordnung 1360/2002 entschlüsselt werden können.

## 3. Funktionalitäten

Das Pflichtenheft sollte folgende Funktionen enthalten:

### **Allgemeine Funktionen**

- Die Software ist unter GPL zu entwickeln
- Betriebssystemunabhängigkeit
- Mandantenfähigkeit
- Möglichkeit Organisationsstrukturen (Zentrale, Niederlassung, Lager1, Lager2, ...) abzubilden

### **Programmspezifische Funktionen**

- Lesen der Daten von Fahrerkarten und Massenspeichern des digitalen Tachographen über ein Kartenlesegerät, Downloadkey o.ä.
- Auslesen des Download-Keys über eine USB-Schnittstelle
- Möglichkeit die Daten per E-Mail zu verschicken
- Speicherung der Daten im Original
- Abstellen der Daten (Fahrerkarte und Massenspeicher) in aufbereiteter Form in einer Datenbank
- Verwaltungsprogramme für Fahrerkarten, LKWs und Unternehmerkarten
- Verwaltungsprogramme für Organisationsstrukturen und Aufgaben
- Verwaltungsprogramme für Benutzer und deren Rechte und Zuordnungen zu Organisation/Aufgaben
- Verwaltungsprogramm für Bußgelder
- Automatische Auswertung der Daten:
  - Bei Verstößen Anstoß von Workflows, E-Mails oder Ausdrucken
  - Bei ablaufenden Karten Anstoß von Workflows, E-Mails oder Ausdrucken
- Ansichtskomponente für die Datenbank-Daten erstellen
- Manuelle Korrekturdatenerfassung der Daten (z.B. Fehleingaben des Fahrers) mit separater Speicherung

- Ausgabefunktion für die Originaldaten (z.B. Auswahl nach LKW, Fahrer und/oder Zeitraum)

## 4. Implementierung

Die Software basiert auf einer Service-Basierten Architektur, wodurch für verschiedenste Aufgaben Module und Erweiterungen hinzugefügt werden können. Jeder einzelne Verarbeitungs-Schritt wird durch ein Service-Modul implementiert.

### Generelle Architektur unserer DT-Software

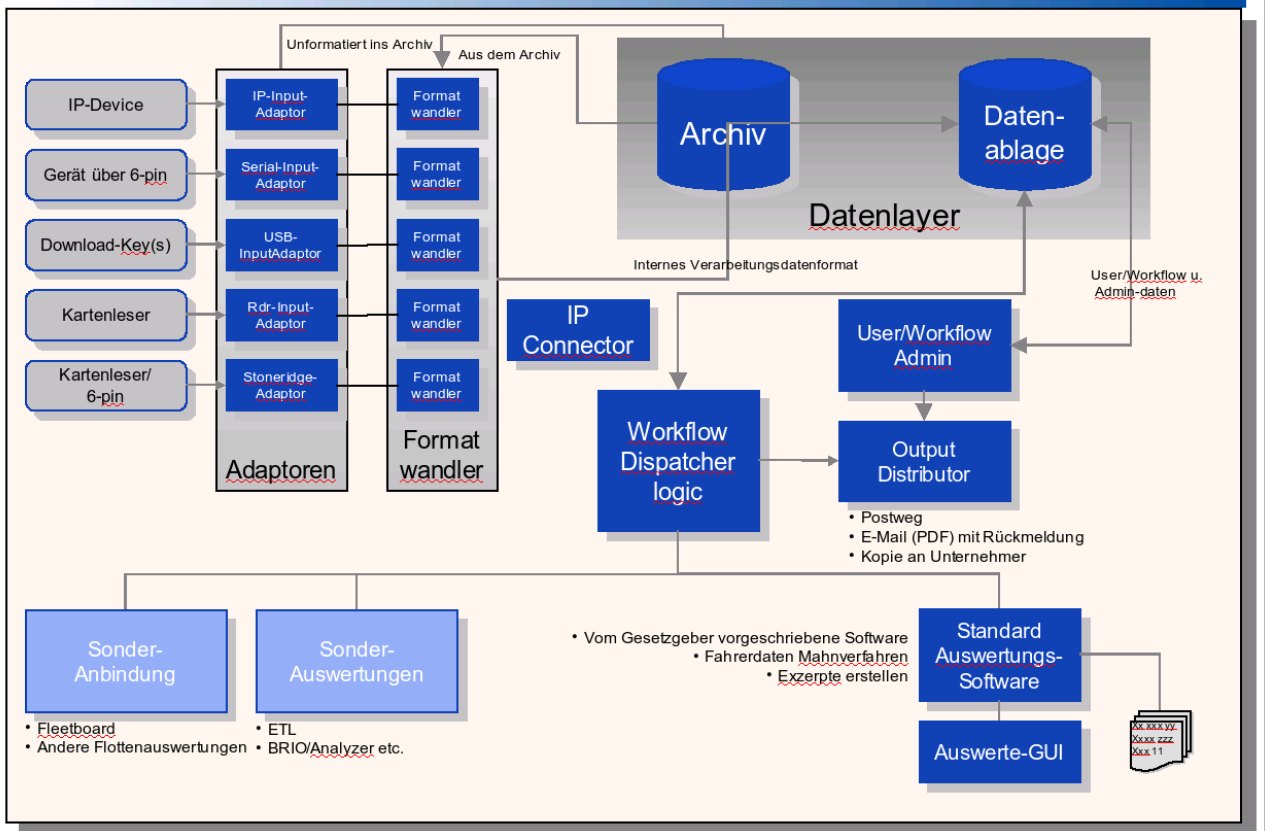


Abbildung 1: (c) 2006 Willem Lugtenburg, SPIRIT/21

Der Modulare Aufbau der Software trägt verschiedenen Einsatzszenarien Rechnung. Der 'Stand-Alone' Betrieb auf einem PC oder Server mit Physikalischem Anschluss der Datenspeicher ist ebenso möglich, wie der Betrieb der Software an verschiedenen Standorten. Ebenso können verschiedene Niederlassungen über die Mandantenfähigkeit der Software einzeln betrachtet werden. Über das Administrationsmodul können hier Benutzer, Fahrer, Fahrzeuge und Mandanten verwaltet werden. Weiterhin können benutzer- oder

mandanten-spezifische Reports erstellt werden, welche automatisch über verschiedene Workflow-Module weiterverarbeitet werden oder auch über die Auswertungs-GUI gesichtet werden können. So können z.B. Fahrzeitüberschreitungen direkt an die Personalabteilung weitergeleitet werden, ohne manuell alle Fahrerdaten eingesehen zu haben. Weitere Module sind für die Integration in Flottenmanagement-Applikationen oder auch Dispositions-Software vorgesehen.

## 4.1 Datenerfassung und Archivierung

- Für die Datenerfassung wird ein Input-Modul benötigt, welches durch verschiedene Treiber auf die jeweiligen Hardware-Komponenten zugreifen kann. Benötigt werden
  - USB Download Device (Download-Key, und Offline Terminals)
  - Smartcard (Fahrerkarten)
  - IP (ggf. zu Importierende Daten von anderen Standorten)
- 2. Die erfassten Daten werden dann durch den Formatwandler in XML überführt, welches dann durch weitere Module verarbeitet werden kann.
- 3. Die XML wie auch die "raw" Daten können nun über einen IP Connector in das Archiv und die Datenablage gesendet werden.
- 4. Der Datenlayer implementiert zwei verschiedene Formen der Datenspeicherung. Zum einen werden die raw Daten, d.h. die unveränderten Daten aus den jeweiligen Datenspeichern, gesichert (hier können verschiedene Treiber zum Einsatz kommen, z.B. für die Ablage in ein Dateisystem oder für die Ablage als Binary Object in eine Datenbank). Weiterhin werden die dekodierten Daten in ein relationales Datenmodell übernommen, auf welchem dann die Auswertungen der aufbereiteten Daten vorgenommen werden.
- 5. Die Daten aus dem Archiv werden z.B. für die Kontrolle durch die Behörden benötigt und können auch wieder aus dem Archiv zurückgesichert werden. Gegebenenfalls können auch alte oder andere raw Daten wieder durch den Format-Wandler in die Datenablage überführt werden.
- 6. Die Datenablage basiert auf einem relationalen Datenmodell. Dieses Datenmodell enthält sämtliche Satzbeschreibungen, welche für die Analyse und Aufbereitung der Daten notwendig sind. Die Satzbeschreibungen werden aus der EU Verordnung 3821/85 übernommen.

## 4.2 Auswertung und Workflow

1. Die zentrale Datenkomponente der ist die Workflow-Dispatcher-Logic, welche auf Basis der Datenablage die benötigten Daten zur Verfügung stellt. Die Auswertungs und Workflow-Module greifen daher über die Dispatcher-Logic auf den Datenbestand der Datenablage zu.
2. Für statistische Auswertungen oder Berichte ist an die Dispatcher-Logic ein Output-Distributor angeschlossen, welcher über verschiedene Medien die erforderlichen Daten übermitteln kann. Dies kann per EMail auf elektronischem Wege oder auch per Ausdruck geschehen. Z.B. können die erforderlichen Wochenberichte direkt nach Auslesen der Fahrerkarte zur Verfügung gestellt werden. Die Administration des Output-Modules wird über das Administrationsmodul vorgenommen.
3. Für die gesetzlich vorgeschriebenen Auswertungen kommt die Auswertungs-Komponente zum Einsatz. Diese übernimmt aus der Dispatcher-Logic die benötigten Daten und kann diese über eine Workflow-Schnittstelle verarbeiten, oder auch über die GUI Komponente anzeigen. Die Workflow-Schnittstelle übernimmt die von der Auswertungs-Komponente erstellten Ergebnisse und kann diese dann wiederum über den Output-Distributor an die geeigneten Stellen übermitteln. So können die gesetzlichen Vorschriften automatisiert eingehalten werden, ohne manuelle Datensichtung.
4. Die GUI Komponente dient zur manuellen Datensichtung, wobei dort sämtliche Sichten auf die gespeicherten Daten zur Verfügung stehen. Die Kontrolle der automatisierten Auswertungen ist somit auch noch manuell möglich.

## 4.3 Service Modell

Sämtliche Komponenten stellen verschiedene Services bzw. Funktionalitäten zur Verfügung. Die Implementierung der einzelnen Komponenten ist also darauf ausgelegt durch Hinzufügen von weiteren Modulen weitere Funktionalitäten zu integrieren. Dies bedeutet insbesondere, dass die einzelnen Komponenten andere Komponenten von ihrer Existenz in Kenntnis setzen können und ggf. die Funktionalitäten erweitern können.

Das Administrationsmodul und die Auswertungs-GUI werden dementsprechend unabhängig von den einzelnen Modulen entwickelt. Module, welche Administrative Tätigkeiten erfordern registrieren dementsprechend ihre Administration im Administrationsmodul. Der Output-Distributor stellt z.B. den EMail Versand von Wochenberichten zur Verfügung, dementsprechend kann dann eine EMail Adresse in der Administration eingetragen werden, wie auch die zu versendende Auswertung.

Das Auswertungsmodul stellt dementsprechend die verschiedenen Auswertungsfunktionalitäten dem GUI Modul zur Verfügung. Kommen hier Auswertungen hinzu, stehen diese dann auch automatisch in der

Auswertungs-GUI zur Verfügung.

## 4.4 Sonderanbindungen und -auswertungen

Für die Anbindung an weitere externe Systeme werden nach Anforderung weitere Module zur Verfügung gestellt.

- Anbindung an das Flottenmanagement

Die Daten aus dem digitalen Tachografen können an das zentrale Flottenmanagement angebunden werden, um z.B um Fahrzeiten der LKWs und Wartungsintervalle zu optimieren, etc..

- Anbindung an die Disposition

Die Fahrer-Disposition kann direkt auf die Fahrerdaten zugreifen, um die Fahrzeiten optimal disponieren zu können. So stehen hier direkt die erforderlichen Ruhezeiten zur Verfügung und der Disponent kann dementsprechend Fahrer und Fahrzeuge disponieren.

## 5. Projektplan

Durch den modularen Aufbau der Software können verschiedene Module parallel zu einander entwickelt werden. Daher ist eine Spezifikation einer Reihenfolge nicht unbedingt notwendig. Durch die Struktur der einzelnen Komponenten ist allerdings die Einteilung in verschiedene zusammenhängende Komponenten sinnvoll. Einerseits bilden die Importmodule zusammen mit dem Archiv der Raw-Daten eine Komponente, auf der anderen Seite bilden die Format-Wandler und die Datenablage eine weitere Komponente. Diese können unabhängig voneinander betrachtet werden. Sämtliche Analyse und Auswertungs-Module (Dispatcher, ...) greifen dann auf die Datenablage zurück, d.h. Insbesondere auf das relationale Datenmodell.

### 5.1 Basis-Funktionalitäten

- Erstellung des Input-Adapters für den Zugriff auf die 'USB-Dongle' Dateien, d.h. der Fahrer und der Fahrzeugdaten.
- Erstellung des Input-Adapters für den Zugriff auf die relevanten Kartentypen (Fahrerkarte, Unternehmerkarte, Werkstattkarte). Dies bedeutet insbesondere die Unterstützung der tcos Kartentypen (derzeit werden die Karten nicht vollständig von opensc unterstützt).

- Erstellung des Datenmodells, welches es ermöglicht die in 1. und 2. ausgelesenen Daten in einem relationalem Datenmodell abzulegen. Dies sollte weiterhin folgende Funktionalitäten abbilden können:
  - Benutzerverwaltung
  - Mandantenfähigkeit
  - Abbildung der Fahrer und der Fahrzeugdaten
  - Workflowmanagement
- Erstellung des Format-Wandlers. Dieser übernimmt die aus 1. und 2. ausgelesenen Daten und wandelt diese in ein internes Datenformat und bereitet dieses für den Export in die Datenablage vor. Die Datentypen der raw-Daten werden in der EU Verordnung beschrieben, allerdings müssen die raw Daten über 'reverse engineering' in ein geeignetes Format überführt werden.
- Erstellung des Archiv Modules, Treiber für Dateisystem und Datenbank

## 5.2 Auswertung und Analyse

7. Erstellung der Dispatcher-Logic, Anbindung an die Datenablage. Für die Dispatcher-Logic müssen verschiedenen Sichten auf die Datenablage spezifiziert werden. Für die Workflow-Module muss ein geeignetes Datenformat für die Kommunikation mit der Dispatcher-Logic entwickelt werden.
8. Erstellung der Output-Distributors für die automatisierte Verarbeitung der anfallenden Auswertungsdaten.
9. Erstellung des Auswertungs-Modules. Das Auswertungs-Modul muss die geforderten gesetzlichen Anforderungen laut EU Verordnung erfüllen.
10. Erstellung der Auswertungs-GUI, für die manuelle Datensichtung. Die Informationen müssen Plattformunabhängig zur Verfügung gestellt werden können. Weiterhin muss das GUI auch mehrsprachig entwickelt werden.
11. Erstellung des Administrationsmoduls zur Administration von Benutzern, Mandanten und Workflow Komponenten.
12. Erstellung der verschiedenen weitergehenden Workflowkomponenten.

## 6. Literatur

- [1] <http://www.digitaler-tachograph.org>