

Das Global Positioning System (GPS) - Neue Perspektiven für das forstliche Arbeitszeitstudium?

Klaus Polaczek

Zusammenfassung

Ziel dieser Untersuchung war es, das Potential des Global Positioning System (GPS) als ein neues Instrument des Arbeitszeitstudiums zu überprüfen, welches den Beobachter vor Ort entbehrlich machen würde. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Erstellung einer Arbeitszeitstudie auf Basis von GPS-Datensätzen beschrieben und deren Qualität bewertet. Dabei wird der gesamte Weg von der Datenaufnahme im Feld bis zur abschließenden Qualitätsbeurteilung der GPS-Arbeitszeitstudie dargestellt. Die ausgewertete Datengrundlage bildeten dabei 41 Fahrten eines Forwarders im Hochschwarzwald, welche über GPS-Empfänger an insgesamt 7 Aufnahmetagen aufgezeichnet wurden. Dabei kamen ein TRIMBLE Pathfinder Pro XRS und ein GEOSAT Geometer 12L zum Einsatz. Zu Kontrollzwecken wurde parallel eine orientierende Arbeitszeitstudie im Fortschrittszeitverfahren (FZV) durchgeführt.

Im Einführungskapitel wird die Geschichte und allgemeine Funktionsweise des Global Positioning System sowie dessen Anwendung in der Forstwirtschaft vorgestellt. Danach erfolgt ein kurzer Abriss des forstlichen Arbeitszeitstudiums.

Anschließend werden die Materialien und Methoden erläutert, die im Rahmen dieser Diplomarbeit Verwendung fanden. Es erfolgt eine Beschreibung der eingesetzten GPS-Empfänger und der verwendeten Aufnahmeverfahren. Ebenso wird die selbstentwickelte Auswertungsmethodik der GPS-Daten dargestellt, die über das Geographische Informationssystem ArcView 3.1 und die Tabellenkalkulation Excel 97 erfolgte.

Der Ergebnisteil wird mit einer Präsentation der für die GPS-Aufnahme erreichten Aufzeichnungskontinuitäten und Qualitäten der einzelnen Positionsdaten eröffnet. Danach werden die Ergebnisse der Arbeitszeitstudien, basierend auf GPS- und Stoppuhrdaten, dargestellt und abschließend verglichen. Im Diskussionsteil findet dann eine Bewertung der Ergebnisse statt, sowie die Einordnung dieser Arbeit in den Kontext anderer Veröffentlichungen.

Als Resultate dieser Diplomarbeit können folgende Aussagen getroffen werden:

- Grundsätzlich scheint eine Erstellung von Arbeitszeitstudien über GPS-Datensätze möglich zu sein. Der über GPS hergeleitete Mittelwert für die GAZ aller 41 beobachteten Fahrten entsprach bei einer Abweichung von 0.1 % fast exakt dem Referenzwert. Die maximale Abweichung für einen Einzelzyklus betrug auf Basis der TRIMBLE-Daten 5.6 %, für den GEOSAT 24.17 %.
- Die Reihenfolge der 7 ausgewiesenen Ablaufabschnitte nach ihren Anteilen stimmte mit der Referenz überein.

- Probleme traten bei der Ermittlung von Verteilzeiten auf, womit sich eine durchschnittliche Abweichung der Tagesmittelwerte für die RAZ pro Zyklus von 1.95 % ergab. Hier betrug die maximale Differenz für den Einzelzyklus 34.6 %.
- Ebenso konnten kurze Ablaufabschnitte in ihrer Dauer nicht exakt bestimmt werden.
- Der GPS-Empfang war über die gesamte Meßkampagne fast lückenlos möglich. Allein die neben dem Post Processing verwendete Echtzeitkorrektur der GPS-Positionen über ein Langwellensignal konnte nicht kontinuierlich erfolgen.
- Die nach dem Post Processing erreichten Genauigkeiten ließen immer eine klare Trennung des Rückegassennetzes zu.
- Aussagen über ein eventuelles Kosteneinsparungspotential der GPS-Arbeitszeitstudie gegenüber herkömmlichen Verfahren können auf Grundlage dieser Studie noch nicht getroffen werden. Tendenziell erscheint diese Möglichkeit aber gegeben, da sich Personalkosten reduzieren dürften. Voraussetzung hierfür wären jedoch eine automatisierte Datenauswertung sowie Verbesserungen der für diese Untersuchung erreichten Genauigkeiten für Einzelzyklen- und Ablaufabschnittszeiten. Dies erscheint beispielsweise durch zusätzlichen Einsatz von Sensoren, welche die Kranbewegungen der Maschine registrieren, als durchaus möglich.