

Stand: 06/2023

## Entwicklung einer Software zur Auswertung von Ganzkörpervibrationen

### Problem

Der Bereich Vibration des IFA untersucht Schwingungen, die bei der Bedienung unterschiedlicher Geräte und Arbeitsmaschinen auf den menschlichen Körper einwirken und zeichnet diese auf. Um die Auswirkungen der Ganzkörpervibrationen (GKV) auf den menschlichen Körper bewerten zu können, wird eine spezielle Software benötigt. Im Jahr 2012 wurde deswegen vom Elektronik- und Entwicklungslabor des IFA für diesen Zweck eine eigene Software entwickelt.

Seitdem haben sich die Auswertemethoden weiterentwickelt und es traten Kompatibilitätsprobleme mit modernen Betriebssystemen auf – diese Software konnte also nicht weiter genutzt werden. Gesucht war nun eine neue Softwarelösung, die die alten und neuen Auswertemethoden enthält, auf modernen Betriebssystemen lauffähig ist und mit der sich auch zukünftige Änderungswünsche oder Ergänzungen problemlos realisieren lassen.

### Aktivitäten

Zunächst erarbeitete der Bereich Vibration ein Lastenheft, das alle benötigten Anforderungen und Funktionen enthält, die die neue Software erfüllen muss. Da es im IFA mit der Winkel-Daten-Analyse-Software (WIDAAN) schon ein seit vielen Jahren bewährtes und stetig weiterentwickeltes Werkzeug zur Zeitreihenanalyse gibt, wurde daraufhin geprüft, welche der benötigten Anforderungen an die neue Auswertesoftware WIDAAN eventuell bereits erfüllt. Das Ergebnis: WIDAAN deckte ca. 50 % der Anforderungen schon ohne weitere Modifikation ab – und so sollte die neue Auswertesoftware als Erweiterung für WIDAAN entwickelt werden.



WIDAAN-Dateibetrachter mit GKV-Erweiterung (oben) und WIDAAN-Statistikbetrachter mit GKV-Erweiterung (unten)

WIDAAN besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Module, die sich miteinander kombinieren lassen. Dadurch bietet WIDAAN insbesondere bei wissenschaftlichen Auswertungen eine hohe Flexibilität.

Der *WIDAAN-Konvertierer* (nicht abgebildet) überträgt GKV-spezifische Dateiformate in das WIDAAN-Dateiformat.

Der *WIDAAN-Dateibetrachter* (siehe Abbildung oben) bietet die Möglichkeit, alle erfassten Zeitreihendaten

synchron durch Graphen, eine 3-D-Puppe, Videos und GPS-Daten zu betrachten. Darüber hinaus können dort alle GKV-spezifischen Dokumentationen sowie die notwendigen normgerechten Berechnungsschritte zur Filterung und Analyse der Messdaten durchgeführt werden. Einzelne Zeitbereiche lassen sich markieren, um dadurch z. B. nur die Messdaten für bestimmte Tätigkeiten auszuwerten. Erste statistische Auswertungen sind im Dateibetrachter über die gelben Buttons der GKV-Erweiterung realisierbar. Das abgebildete Beispiel zeigt die Auswertung von Messdaten an einer Holzerntemaschine, die beim Fällen, Entasten und Ablegen von Bäumen aufgezeichnet wurden.

Aufwendigere Auswertungen, die z. B. aus mehreren Messdateien bestehen, lassen sich nach vorheriger Bearbeitung im Dateibetrachter im *WIDAAN-Projektmanager* (nicht abgebildet) umsetzen.

Die Ergebnisse einer im Projektmanager durchgeführten Auswertung, die in der Regel Kennwerte und Grafiken enthält, werden im *WIDAAN-Statistikbetrachter* (siehe Abbildung unten) dargestellt und können von dort exportiert werden, um sie beispielsweise in Berichten zu verwenden.

## Ergebnisse und Verwendung

Nach ca. einem Jahr Entwicklungszeit war die GKV-Erweiterung für WIDAAN fertig und wird nun seit 2022 von den Mitarbeitenden des Bereiches zur Auswertung von Schwingungsmessungen eingesetzt. Die gewünschten Features der alten Auswertesoftware und die Funktionen zur Realisierung neuer Auswertemethoden sind umgesetzt, und auch in Zukunft lässt sich die Software problemlos an neue Anforderungen anpassen.

Darüber hinaus konnte gezeigt werden, wie flexibel sich die IFA-Software WIDAAN durch das Erstellen von Erweiterungen an andere Aufgaben anpassen lässt. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Anforderungen die Betrachtung und Auswertung beliebiger Zeitreihendaten enthalten.

## Nutzerkreis

Messtechnischer Dienst, Beratungs- und Prüfstellen, Forschungseinrichtungen

## Fachliche Anfragen

- IFA, Stabsstelle Gestaltung neuer Arbeitsformen;
- IFA, Abteilung Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen
- IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben

## Literaturanfragen

- IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben

### Weiterführende Informationen

- IFA-Webseite: Fachinfos Ganzkörper- und Hand-Arm-Vibrationen  
[www.dguv.de/ifa/fachinfos/vibrationen/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/vibrationen/index.jsp)
- IFA-Webseite: Fachinfos Ergonomie – CUELA-Messsystem und Rückenmonitor  
[www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp)

### Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)  
 Glinkastraße 40 · 10117 Berlin  
 Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
 E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de) · Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)  
 ISSN (Internet): 2190-006X  
 ISSN (Druckversion): 2190-0051

### Bezug:

[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen) Webcode: p022381

### Verfasst von:

M. Ulrich, M. Eng., Dr.-Ing. C. Freitag,  
 Dipl.-Ing. I. Hermanns-Truxius  
 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen  
 Unfallversicherung (IFA)  
 Alte Heerstraße 111 · 53757 Sankt Augustin