

## Projektübersicht – Dr. Frank Wirner

### **2008 – 2009: Diplomarbeit an der Universität Karlsruhe "Herstellung und Charakterisierung nanostrukturierter Punktkontakte"**

**Thema:** Zur Untersuchung von Festkörperanregungen wurden Messungen an abschreckend kondensierten Punktkontakten in einem  $^3\text{He}$ -Kryostaten bei sehr tiefen Temperaturen (ca. 350 mK) durchgeführt.

**Skills:**

- Erstellung der Software zur Steuerung des Messaufbaus in C++ mit QT
- Tieftemperaturphysik, Vakuumtechnik

### **2010 – 2015: Doktorarbeit an der Universität Stuttgart "Flow and transport of colloidal suspensions in porous media"**

**Thema:** Mittels einer Kombination aus Experiment und Simulation wurde der Fluss kolloidaler Teilchen durch ein poröses Medium auf der Mikrometerskala untersucht. Zur Aufzeichnung der Videos wurde ein Mikroskop mit einer Hochgeschwindigkeitskamera verwendet. Die Videos wurden danach Bild für Bild ausgewertet, um die Teilchen zu detektieren und ihre Bahnkurven zu rekonstruieren.

**Skills:**

- Partikelerkennung in Matlab, hauptsächlich mit der Image Processing Toolbox, Schwellwerttracking und Kreuzkorrelation
- Langevin-Simulationen der Teilchenbewegung in Matlab
- Bestimmung einzelner morphologischer Parameter der porösen Medien mit C++
- Mikroskop mit Hochgeschwindigkeitskameras und RAID-System
- Weiche Materie, Mikrofluidik

### **2015 – 2017: Yucoya Energy Safety GmbH**

#### **Multivariate Analyse von Messdaten eines Ultraschallsensors**

**Thema:** Labormessungen von Transformatorenölen (relative/absolute Feuchte, Säuregehalt, Durchschlagsspannung, Farbe) wurden auf Zusammenhänge mit den Messergebnissen eines multifrequenzen Ultraschallsensors untersucht.

**Skills:**

- Multivariate Verfahren (PCA, MLR, PLS) und neuronale Netze, primär in R
- Entwicklung der Software für den Messbetrieb in Python und C#
- Erstellung grafischer Benutzeroberflächen

# Tokeya Deep Data Dive GmbH & Co. KG

## Entwicklung und Installation eines Bypass-Systems mit mehreren Sensoren

**Thema:** Aus Einzelkomponenten (Sensoren, Elektronik, Leitungen, Kommunikationsmodulen) wurden zwei Prototypen eines Bypass-Systems mit Ultraschall-, Feuchte- und Temperatursensor sowie einer Kamera zur optischen Überwachung des Transformatorenöls gebaut. Entwicklung der Software zur Steuerung und Visualisierung des Messsystems, zunächst mit einem Windows-PC in C#. Für das zweite System wurde ein weiterer Ultraschallsensor eingebaut. Die Implementation erfolgte hauptsächlich in Python auf einem Raspberry Pi.

Die Systeme wurden an vier Transformatoren großer Energieversorger installiert.

### Skills:

- Modulare Softwareentwicklung in C#, Python und R
- Übertragung der Messdaten in Echtzeit in eine MySQL-Datenbank
- Auswertung und Visualisierung der Messdaten in Python und R
- Installation der Geräte an den Transformatoren

## Test und Bewertung eines Ultraschallsensors

**Thema:** Der Ultraschallsensor eines Zulieferers zur Bestimmung von absoluter Feuchte und Durchschlagsspannung von Transformatorenölen wurde auf qualitative und quantitative Funktionalität sowie auf Reproduzierbarkeit geprüft.

### Skills:

- Laboranalysen nebst Datenanalyse in R
- Planung und Durchführung der Tests
- Schwachstellenanalyse
- Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse

## 2017 - heute: Tokeya Deep Data Dive GmbH & Co. KG

### Analyse der Daten von Transformatorenölen

**Thema:** Umfangreiche und langfristige Labormessungen von Transformatorenölen eines großen Energieversorgungsunternehmens wurden auf verborgene Zusammenhänge und Korrelationen untersucht, um neuartige Risikoindikatoren zur vorausschauenden Instandhaltung zu entwickeln.

Aus diesen Daten wurde eine Demoanwendung zur interaktiven Datenbankabfrage von Transformatorenölen einschließlich Risikoindikation erstellt.

### Skills:

- Predictive Modelling und Visualisierung in R (NN, SOM, Zeitreihenanalyse)
- Projektleitung interaktive Datenbankabfrage

# Tokeya Deep Data Dive GmbH & Co. KG

## **Programmierung einer Webanwendung in JavaScript**

**Thema:** Zum Aufbau der Webpräsenz der neu gegründeten Tokeya Deep Data Dive GmbH & Co. KG wurde eine Webanwendung (Spiel) zur Demonstration einer Zeitreihenanalyse in Echtzeit erstellt. Zunächst wurde eine erste Version in C# programmiert, die mit einem evolutionären Algorithmus die optimale Struktur des zur Vorhersage verwendeten neuronalen Netzes durch zahlreiche Tests finden konnte. Diese Struktur wurde in der Webanwendung in JavaScript implementiert.

### **Skills:**

- Programmierung eines evolutionären Algorithmus in C#
- Webanwendung in JavaScript