



# Elektronische Fahrzeugsysteme

Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger

Studentische Arbeiten

## ***Entwicklung einer Temperaturkompensation für Nahinfrarotspektren***

### **Projektbeschreibung:**

Aufgrund der Eutrophierung, der Anreicherung von Nährstoffen in einem Ökosystem, ist in vielen Regionen Deutschlands ein erhöhter Nitratwert im Grundwasservorkommen zu verzeichnen. Ein wesentlicher Aspekt der zur Eutrophierung beiträgt, ist die intensive Düngung von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die Erfassung der ausgebrachten Nährstoffmengen wird zum einen über einzelne nicht notwendigerweise repräsentative Laboranalysen und zum anderen durch aufwändige Probenahmeverfahren unter Zuhilfenahme komplexer und teurer Analysemethoden realisiert. Ein neuer Ansatz zur Quantifizierung der Nährstoffe ist die Verwendung der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS). Die NIRS hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten zu einer weitverbreiteten Technik für die schnelle Analyse von verschiedenen Naturprodukten entwickelt. Die Vorteile dieser Messtechnik bestehen aus ihrer Präzision, Miniaturisierbarkeit und Echtzeitfähigkeit. Ein Nachteil dieser Messtechnik ist jedoch die Temperaturabhängigkeit der gemessenen Spektren. Dieser Störeinfluss soll im Rahmen dieser studentischen Arbeit im Detail untersucht werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Temperaturkompensation für die NIR-Spektren zu entwickeln, welche als Vorverarbeitungsschritt eingesetzt werden kann. Dabei soll im ersten Schritt ein Versuchsaufbau realisiert werden, um den Analyten auf definierte Temperaturen zu erwärmen und zu untersuchen. Mit diesem Versuchsaufbau soll eine geeignete Datengrundlage geschaffen werden, um den Temperatureinfluss zu quantifizieren. Anschließend soll anhand der Datengrundlage eine Temperaturkompensation entwickelt werden, um den Einfluss der Temperatur zu minimieren. Mittels multivariater Datenanalyse sollen weitere Nährstoffe im Analyt bestimmt werden und durch den direkten Vergleich mit und ohne Temperaturkompensation der Einfluss diskutiert werden.

### **Arbeitsumfang:**

- Theoretische Einarbeitung in die Nahinfrarotspektroskopie.
- Erstellung eines Messaufbaus zur temperaturabhängigen NIR-Messung.
- Planung und Durchführung einer Messkampagne.
- Bestimmung des Temperatureinflusses auf die Spektren und Nährstoffvorhersagen.
- Entwicklung einer mathematischen Temperaturkompensation in Python.
- Diskussion des Temperatureinflusses in Bezug auf die Nährstoffbestimmung.

### **Zielgruppe:**

BSc. SE	BSc. ET/IT	MSc. ET/IT	MSc. SE
Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	Masterprojekt	Masterprojekt

### **Ausrichtung:**

Messtechnik Datenverarbeitung Software

### **Ansprechpartner:**

Patrick Simon

Tel.: 0421 218 62566

Email: [psimon@item.uni-bremen.de](mailto:psimon@item.uni-bremen.de)

NW1, Raum 3050