



Bachelor- / Teamprojekt- / Masterarbeit

Studie zur Eignung der Impedanzspektroskopie im Bereich der Nitratüberwachung im Erdreich

In Zeiten der Erderwärmung und der damit verbundenen Verknappung der Grundwasserressourcen muss die Qualität des verbleibenden Rohstoffes Wasser höchsten Ansprüchen genügen, da auch der Trinkwasserbedarf mit dieser Ressource gedeckt wird. Durch eine intensive Landwirtschaft kann allerdings u.a. durch Düngemiteleintrag das Grundwasser mit Nitrat kontaminiert werden. Dieser Stoff gilt als möglicherweise krebserregend, was zu einem EU-weiten Grenzwert von 50 mg Nitrat pro Liter Grundwasser führte und eine kostspielige Trinkwasseraufbereitung nach sich zieht. Ziel ist es, mögliche Nitratrückstände herauszufiltern.

Eine Möglichkeit, die Nitratkonzentrationen im Grundwasser zu senken, ist eine mit geeigneter Mess- und Sensortechnik ausgestattete, intelligente Landwirtschaft. Plakativ gesprochen: Hat der Landwirt Kenntnis darüber, an welchen Stellen sein Feld wie gut gedüngt ist, kann er seinen Düngemiteleinsatz gezielt lokal danach ausrichten.

Die Impedanzspektroskopie soll dabei als potentielle Messmethode auf ihre Eignung bei dieser Problemstellung getestet werden. Mit ihr sollen verschiedene Bodenproben, die mit unterschiedlichen Nitratkonzentrationen belastet sind, untersucht und aus den Impedanzdaten auf deren Nitratbelastung zurückgeschlossen werden. Zur Messdatengenerierung steht am Lehrstuhl ein hochwertiges Labor-LCR-Meter zur Verfügung.

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Impedanzspektroskopie, Stand der Technik der Nitratuntersuchungen, Knüpfung von Kontakten)
- Ansetzen und Vermessung verschiedener Boden-Nitrat-Proben
- Rechnergestützte Analyse der Daten mit MATLAB (z.B. Nyquist-Ortskurve, Bode-Diagramm)
- Dokumentation

Betreuer:

Luca Bifano, Tel.: 7233, E-Mail: luca.bifano@uni-bayreuth.de