



# ZIM-Erfolgsbeispiel



## Bestzeiten im Radsport durch mobile Datenerfassung in Echtzeit

*Ein neues System zur mobilen Messung der Aerodynamik beim Rennradfahren erfasst Umgebungsdaten und stellt Informationen in Echtzeit zur Verfügung.*

Beim Radfahren wird die benötigte Leistung der Fahrenden maßgeblich durch den Luftwiderstand bestimmt. Da dieser mit steigender Fahrgeschwindigkeit quadratisch wächst, nimmt die Verringerung eine zentrale Rolle bei Optimierungen im Radsport, insbesondere beim Bahnradspport und beim Triathlon, ein. Neben dem Rad an sich hat dabei die Sitzposition den größten Einfluss auf die Reduzierung des Luftwiderstands.

Die Vorteile einer optimierten Sitzposition blieben bisher oft dem Profisport vorenthalten, da dafür zeit- und kostenintensive Verfahren, wie z. B. Windkanalmessungen oder Testfahrten im Velodrom, nötig waren. Die so ermittelten Messwerte lassen sich

zudem nur bedingt auf Situationen auf der Straße übertragen, da Umwelteinflüsse, wie z. B. Wetterbedingungen, nicht berücksichtigt werden. Auch häufige Änderungen der Haltung, wie sie bei längeren Distanzen vor allem im Amateurbereich auftreten, können dabei nicht erfasst werden. Im ZIM-Innovationsnetzwerk „Intellus“ konnte ein Aerometer entwickelt werden, das direkt an das Fahrrad montiert wird und Echtzeitdaten für ein optimales Anpassen der Sitzposition zur Verfügung stellt.

**Das Produkt und seine Innovation**  
Bei dem Kooperationsprojekt lag eine besondere Herausforderung in der Entwicklung einer möglichst kompakten Messeinheit, in die gleichzeitig Stromversorgung

und Mikrocontroller-Einheit integriert werden mussten. Die Modellierung und Simulation des Radfahrens und die Berechnung der Widerstandskennwerte waren ebenfalls komplex: Die im Gegensatz zu Windkanalmessungen in der Praxis wechselnden Umweltbedingungen erschwerten die Bestimmung des Widerstands.

Das Gerät misst Daten wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Temperatur, barometrischen Druck, Steigung, Beschleunigung und Rollwiderstand und übermittelt Echtzeit-Feedback über den Radcomputer, so dass Fahrerinnen und Fahrer ihre Sitzposition jederzeit optimieren können. Darüber hinaus werden die Daten zur Auswertung an eine Onlineplatt-

form übertragen. Die Auswertung umfasst die detaillierte Analyse von Trainingsfahrten ebenso wie die Aufbereitung und Visualisierung der Ergebnisse für die Nutzerinnen und Nutzer.

#### Infos zum Projekt

**Laufzeit:** 08/2019 – 09/2021

**Projektform:** Innovationsnetzwerke – Kooperationsprojekte

**Technologiefeld:** IuK-Technologien

#### Ansprechpartner



Dirk Sandrock, MOMES GmbH  
ds@mo-mes.com



Kai Dumstrei, AMS Software & Elektronik GmbH  
kai.dumstrei@amsde.com



Lothar Schulte, Steinbeis Innovation gGmbH  
ls@steinbeis-iws.de



Dr. Georg Klepp, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
georg.klepp@th-owl.de



Sebastian Schluricke, Aerotune GmbH  
info@aerotune.com

## Der Markt und die Kunden

Die Zielmärkte für das Echtzeit-Aerometer liegen im ambitionierten Freizeitsport und im Leistungssport, vor allem in den Sportarten Triathlon und Rennrad. Weltweit zählt Triathlon zu den am stärksten wachsenden Sportarten. Eine Marketingkampagne mit ausgewählten Sportlerinnen und Sportlern und Kooperationspartnern in Deutschland und Großbritannien wird im Herbst 2022 starten.

## Die Kooperationspartner

Der Partner Momes GmbH ist spezialisiert auf die Entwicklung von Soft- und Hardwarelösungen für die Sensormessung und Signalanalyse.

AMS Software & Elektronik GmbH entwickelt Hard- und Software und stellt elektronische und mechanische Baugruppen her. Das Labor für Fluidodynamik und Strömungsmaschinen der Technischen Hochschule Ostwestfalen Lippe führt Luftgeschwindigkeitsmessungen und Simulationsberechnungen (CFD) zur Luftströmung durch.

Die Steinbeis Innovation gGmbH fungiert als Forschungspartner im Bereich der disziplinübergreifenden Entwicklung neuer technologischer Produkte und Verfahren.

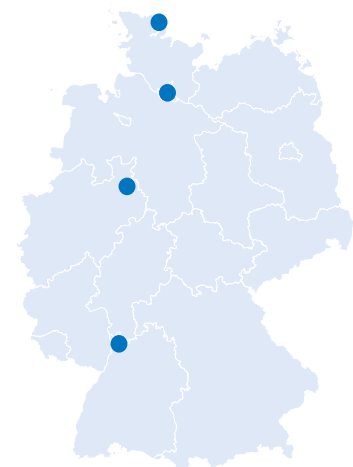


Das Aerometer am Fahrrad

Der assoziierte Partner Aerotune GmbH entwickelte die ursprüngliche Software zur Bestimmung des Windwiderstands und erste Entwicklungsansätze für ein Echtzeit-Aerometer. Aerotune arbeitet erfolgreich mit Profi-Teams aus dem Radsport zusammen.

## Das ZIM-Innovationsnetzwerk

Ziel der Partner im Netzwerk „Intellus“, aus dem das Projekt hervorging, ist die Entwicklung intelligenter kognitiver und physischer Unterstützungssysteme für unterschiedliche Nutzergruppen und Anwendungsszenarien. Die Schwerpunkte liegen dabei auf Systemen für den Gesundheitsmarkt und die industrielle Produktion, aber auch für den Freizeit- und Breitensport. Das internationale Netzwerk mit Partnern aus Österreich und der Schweiz führt Kompetenzen aus den Bereichen Robotik, Medizintechnik, Biomechanik, Sensorik, Informatik und Fertigungstechnik zusammen.



#### Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
  - Kooperationsprojekte
  - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

**Infos und Beratung zu Innovationsnetzwerken**  
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Telefon 030 310078-380  
www.zim.de

#### Impressum

##### Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwk.de

##### Stand

August 2022

##### Gestaltung

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin

##### Bildnachweis

© Christian Müller/AdobeStock (Seite 1)  
© Aerotune GmbH (Seite 2)