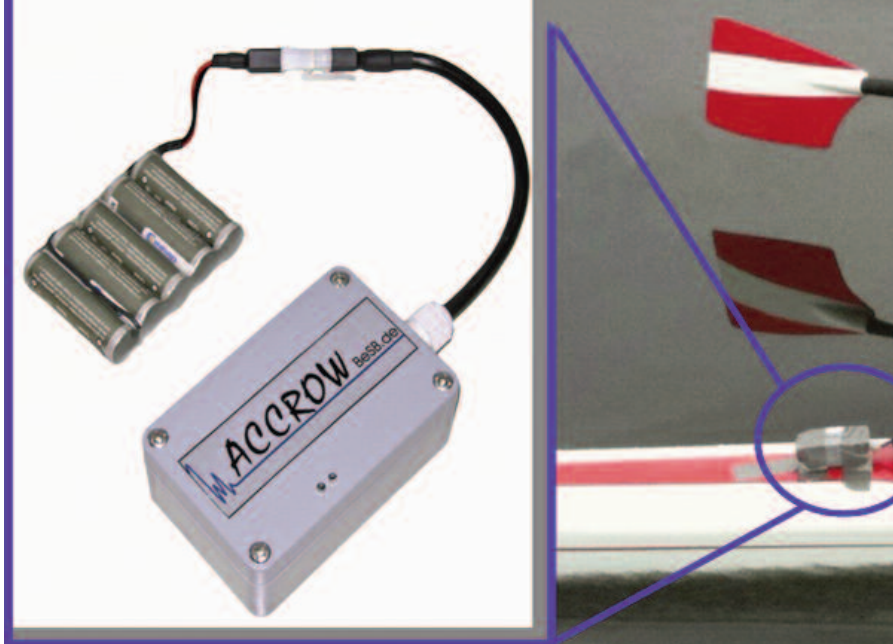


### III WISSENSCHAFT

ACCROW-Live ist eine Zusatzoption des Trainingsgerätes ACCROW. Das Programm ermöglicht die **Echtzeit-Visualisierung der Geschwindigkeits- und Beschleunigungsdaten** in grafischer Form sowie in Zahlen.



## ACCROW live

# Echtzeit-Visualisierung von Messdaten

Für die Messung und Analyse der Bootsbewegung wurde ACCROW (Acceleration in rowing) als einfach zu handhabendes Trainingsgerät in Kooperation zwischen der Universität Hamburg und dem Schalltechnischen Büro, BeSB GmbH Berlin entwickelt (siehe Bericht in Rudersport 9, 2010, S. 48). Mit ACCROW können die äußeren Belastungsmerkmale Intensität (Bootschwindigkeit, Schlagfrequenz und Vortrieb), Umfang (gefahrne Strecke, Anzahl Ruderzyklen, Zeitdauer) sowie deren Relation zueinander vollständig erfasst werden.

Zudem ermöglicht die Auswertungssoftware „Regatta“ mit drei ruderspezifischen Standardanalysen (Belastungsanalyse im Wassertraining, Rennanalyse für wahlweise 500 bis 2000 Meter und Startanalyse über den ersten bis 15. Ruder Schlag), die Beantwortung zahlreicher trainingspraktischer Fragen sowie die umfassende Analyse des Trainings- oder Ruderrennens nach wissenschaftlichen Kriterien. Weder bei der Messung noch bei der Auswertung der Ergebnisse werden besondere messtechnische oder computer-

spezifische Kenntnisse benötigt. Die Installation und der Betrieb der Analysesoftware Regatta ist einfach gehalten und im zugehörigen Manual erklärt. Damit eignet sich das Gerät für alle, die an Informationen zur Bootsbewegung ohne großen zusätzlichen Aufwand interessiert sind.

### GPS ist mit an Bord

Während der Ruderfahrt erfasst ACCROW (Abbildung 1) die Bootsbewegung mittels GPS und die Bootsbeschleunigung mit einem elektromechanischen (MEMS) Sensor; die Abtastrate liegt bei 50 Hz. Die Daten werden auf einer SD-Karte gespeichert und kön-

nen per WLAN ausgelesen werden. Nachfolgend sind die technischen Daten von ACCROW aufgeführt. Beschleunigungssensor  
Messbereich:  $\pm 2$  g  
Abtastfrequenz: 50 Hz  
Messfehler: 1 %  
GPS-Sensor  
Positions-up-Date Rate: 4 Hz  
Geschwindigkeit: 0,1 m/s  
Spannungsversorgung: 5V–32 V  
Gleichstrom (Akku)  
Datenspeicher: SD-Karte  
Datenübertragung & -auslesen: WLAN  
Maße: 98 x 64 x 34 mm  
Masse mit Akkupack: 336 g

### Bewährter Einsatz

Der Einsatz des Geräts hat sich bereits im Training

von Kaderathleten des DRV und während der Vorläufe für die Junioren-Weltmeisterschaften 2009 und 2010 (Mattes & Schaffert, 2010) sowie bei Untersuchungen der D-Kader-Talententwicklung (siehe Rudersport 1, 2011, S. 18) bewährt. Zunehmend wird es in Kombination mit dem Mobilien Messsystem MMS des Instituts FES eingesetzt.

An einigen Olympia- und Bundesstützpunkten findet es bei der Trainingsdokumentation regelmäßige Anwendung. Gegenwärtig wird es im Trainingslager in Souston (Frankreich) bei Kaderathleten des Allgemeinen Alster-Clubs/Norddeutschen Ruderer Bundes Hamburg

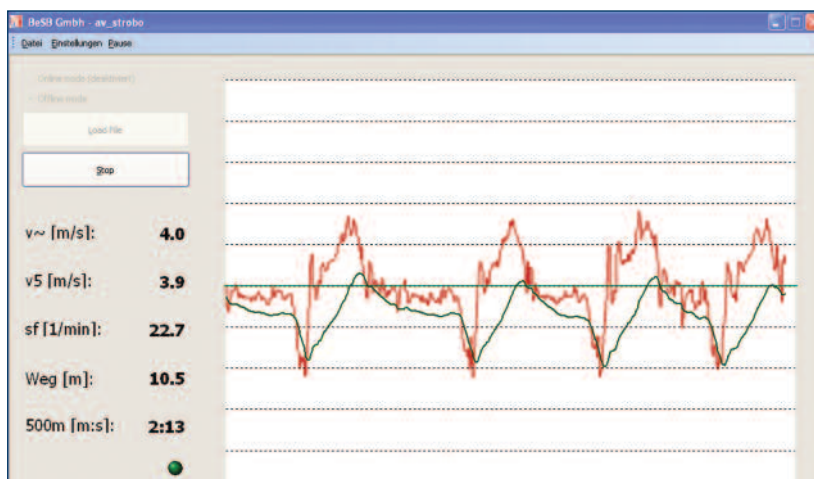
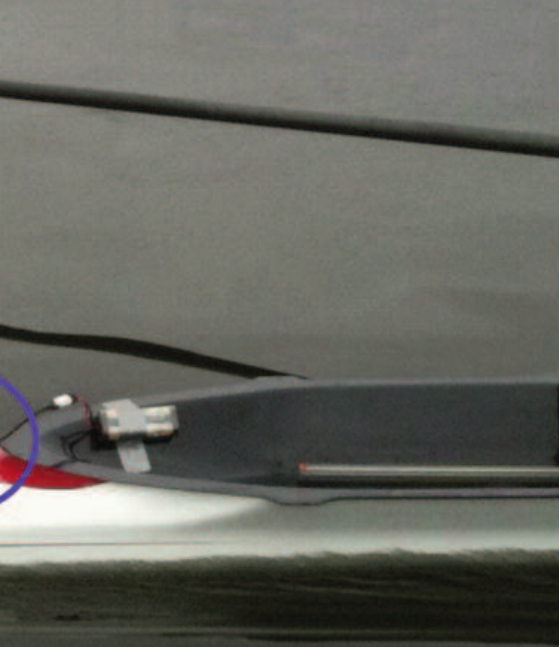


Abbildung 2: Ansicht eines laufenden Datensatzes in ACCROW-Live.

Abbildung 1: ACCROW und das Programm ACCROW-Live im trainingspraktischen Einsatz. Fotos: Schaffert



Autoren und Literatur

**Nina Schaffert**, Sportwiss. M.A. (wissenschaftliche Mitarbeiterin Universität Hamburg, Abteilung Bewegungs- und Trainingswissenschaft)

**Reiner Gehret**, Dipl.-Ing. (BeSB GmbH Schalltechnisches Büro Berlin)

**Prof. Dr. Klaus Mattes**, Universität Hamburg, Abteilung Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Für Literaturhinweise siehe: [www.epb.uni-hamburg.de/node/2177](http://www.epb.uni-hamburg.de/node/2177)

(AAC/NRB) zur Kontrolle und Steuerung des Wassertrainings eingesetzt. Dabei laufen Voruntersuchungen für eine Diplomarbeit an der Universität Hamburg.

Als Neuerung und Erweiterung des Leistungsspektrums von ACCROW ist die bereits angekündigte Zusatzoption ACCROW-Live hinzugekommen, die es seit Herbst 2010 für jeden Interessierten käuflich zu erwerben gibt. Das Programm ermöglicht die Echtzeit-Visualisierung der Geschwindigkeits- und Beschleunigungsdaten von ACCROW in grafischer Form sowie in Zahlenform. Dabei kann zwischen dem Online- und Offline-Modus gewählt werden. Im Online-Modus sendet ACCROW die momentanen Beschleunigungs- und Geschwindigkeits-Zeitverlaufsdaten des Ruderbootes via WLAN auf ein Netbook im begleitenden Trainerboot. Neben der Echtzeitdarstellung des Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverlaufs werden folgende Daten in Zahlenform schlagbezogen dargestellt:

- Mittlere Bootsgeschwindigkeit ( $v_{\sim}$  in m/s),
- Mittlere Geschwindigkeit der letzten fünf Ruderschläge ( $v_5$  in m/s),
- Schlagfrequenz (sf in 1/min),
- Zurückgelegter Weg des letzten Schlages (Weg in Meter) sowie die
- Hochgerechnete 500-Meter-Zeit der aktuellen

Bootsgeschwindigkeit (500 Meter in min: ss).

**Robuste Handhabung**

Diese Daten können auf Wunsch per Funktionstaste zusätzlich für eine Nachbetrachtung im sogenannten Offline-Modus gespeichert und anschließend quasi erneut in ‚Echtzeit‘ wiedergegeben werden. Damit wird eine direkte Belastungssteuerung innerhalb der Trainingseinheit oder die Wirkungsanalyse besonderer Schlagfolgen (beispielsweise Ruderstart) auf die Bootsgeschwindigkeit möglich. Wie bei der Entwicklung von ACCROW wurde auch bei ACCROW-Live sehr viel Wert auf eine robuste und einfache Handhabung gelegt, um den Anforderungen in der Trainingspraxis gerecht zu werden und dem Trainer im Begleitboot nur geringen Bedienungsaufwand zuzumuten. Die Programmbedienung ist auch allein durch Tastatureingaben möglich, sodass auf die Verwendung einer Computermaus oder des Touch-Pads verzichtet werden kann.

Zum selber Ausprobieren besteht die Möglichkeit, sich eine Demoversion von ACCROW-Live auf der geräteeigenen Homepage ([www.accrow.de](http://www.accrow.de)) zusammen mit einer Kurzanleitung herunterzuladen. Abbildung 2 vermittelt einen Eindruck über die Displayanzeige von ACCROW-Live (Bootsbeschleunigung rot, Bootsge-

schwindigkeit schwarz).

**Wertvolle Informationen**

ACCROW-Live ergänzt das Leistungsspektrum des bestehenden Mess- und Analysesystems ACCROW insofern, weil die Bootsbeziehung jetzt auch in Echtzeit durch den Trainer überwacht werden kann. Dieser sieht, wie sich die Bootsbeziehung, die Schlagfrequenz und der Vortrieb verändern und kann gegebenenfalls durch Anweisungen sofort eingreifen. Das ermöglicht ihm beispielsweise, die Ruderer direkt auf bestimmte Technikmerkmale und deren Wirkung auf die Bootsbeziehung anzusprechen und erleichtert die Vor- und/oder Nachbereitung des Trainings (Soll-Ist-Vergleich).

Zudem erhält der Trainer wertvolle Information über die Verlaufsanalyse der tatsächlichen Leistungsentwicklung, wie die Steigerung der Bootsgeschwindigkeit. Da sich der GPS-Sensor im Rennboot befindet, sind die Daten unabhängig von der Bewegung des eigenen Motorbootes. Die tatsächlichen Veränderungen in der Relation Schlagfrequenz/ Vortrieb werden mit der Anzeige überprüfbar. Somit kann mit ACCROW-Live die Veränderung der Bootsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Belastungsumfang (Streckenlänge), der Belastungsdauer (Ruder-

zeit) und -intensität (Schlagfrequenz) während des Ruderns auf dem Wasser in Echtzeit verfolgt werden.

ACCROW und ACCROW-Live kann jeder erwerben, ob Verein, Bootsbesatzung, Stützpunkt oder Privatperson. Interessierte können weitere Informationen zu ACCROW, dessen Erwerb und Eigennutzung auf folgender Homepage abrufen: [www.accrow.de](http://www.accrow.de) oder direkt Kontakt aufnehmen zu:

[nina.schaffert@uni-hamburg.de](mailto:nina.schaffert@uni-hamburg.de). **NINA SCHAFFERT,**  
**REINER GEHRET,**  
**PROF. DR. KLAUS MATTES**

