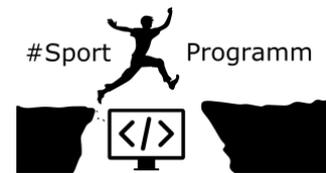


# #SportProgramm – Sportwissenschaftliches Programmieren für Master- und interessierte Bachelor-Studierende



PD Dr. Dominic Gehring, Dr. Alexander Kurz, Dr. Steffen Ringhof, Prof. Dr. Albert Gollhofer

## Zusammenfassung

Die fortschreitende Digitalisierung fordert auch von den Sportstudierenden im späteren Berufsleben eine zunehmende Expertise in der computergestützten Datenverarbeitung. Durch eine disziplinspezifische Hinführung zum Programmieren in diesem primär nicht mit IT assoziierten Studiengang sollen Hemmnisse abgebaut und den Studierenden aufgezeigt werden, welche Chancen sich durch diese Kompetenz für sie ergeben.

## Ausgangslage und Problemstellung

"Ohne Codes nix los – Warum Programmieren die Sprache der Zukunft ist" titeln mittlerweile schon Kindersendung im öffentlich-rechtlichen Fernsehen.<sup>1</sup> Obwohl die Sportwissenschaft per se zunächst einmal nicht direkt mit dem Thema der Digitalisierung assoziiert wird, sehen sich auch unsere Sportstudierenden mit einer zunehmenden Technologisierung und notwendiger Expertise in computergestütztem Arbeiten konfrontiert. Seien es Daten aus hochauflösenden biomechanischen Laborsettings, über Smartphone-Apps aufgezeichnete gesundheitsbezogene Informationen oder die immer mehr im Leistungssport eingesetzte Sensortechnologie, um die Bewegung von Athleten zu monitoren: In all diesen Anwendungsfällen müssen komplexe Datenstrukturen adäquat weiterverarbeitet und analysiert werden.

Insbesondere in dem primär anvisierten Berufsfeld der inner- und außeruniversitären sportwissenschaftlichen Forschung unseres MSc Studiengangs "Sportwissenschaft – Angewandte Bewegungsforschung" werden verstärkt Kenntnisse in gängigen Programmiersprachen wie Matlab oder Python gefordert. Beobachtet wird diese Notwendigkeit nicht nur von den Dozierenden, sondern auch von den Studierenden selbst. Wenngleich das gesamte Lehrkonzept stimmig scheint und durchweg positiv bewertet wird,<sup>2</sup> unterstreicht eine im Frühjahr dieses Jahres unter den MSc-Studierenden durchgeführte Umfrage<sup>3</sup> den Bedarf an computergestützten datenanalytischen Ansätzen eindrücklich. 66% schätzen die Relevanz von Programmierkenntnissen für ihr angestrebtes Berufsfeld als sehr oder eher relevant ein. Gleichzeitig müssen jedoch 79% konstatieren, dass sie diesbezüglich keinerlei oder nur wenig Vorerfahrung hätten. Ferner wurde von den Studierenden in den letzten beiden Jahren immer wieder angemerkt, dass sie offensichtliche Schwierigkeiten hätten, einfache computergestützte Datenanalysen (beispielsweise mit Excel) adäquat umzusetzen.

Auf Basis dieser Überlegungen lassen sich zwei konkrete Ansatzpunkte für eine weitere Optimierung der zukunftsorientierten Lehre am Standort Freiburg identifizieren: Die Studierenden müssen (a) auf zukünftigen Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Berufswelt vorbereitet werden und benötigen hierbei (b) insbesondere eine Expertise hinsichtlich der Auswertung sportwissenschaftlicher Daten.

## Zielstellung

Ziel von **#SportProgramm – Sportwissenschaftliches Programmieren für Master- und interessierte Bachelor-Studierende** ist es daher, eine Wahl-Lehrveranstaltung primär im MSc „Sportwissenschaft – Angewandte Bewegungsforschung“ zu implementieren, mit dem die Studierenden an das Programmieren und die (teil)automatisierte Signalverarbeitung

<sup>1</sup> Kindersendung „neun1/2 – Deine Reporter“ des WDR aus dem Jahre 2016 ([link](#))

<sup>2</sup> Gutachten der internen Akkreditierung ([link](#)); abrufbar im universitätsinternen Netz)

<sup>3</sup> Aggregierter Ergebnisbericht der Umfrage auf ILIAS ([link](#))

herangeführt werden. Insbesondere sollen mit dieser Lehrveranstaltung (LV) zunächst sehr allgemeine und grundlegende Programmierkenntnisse vermittelt werden, die im weiteren Verlauf zielgerichtet eingesetzt und mit besonderem Fokus auf sportwissenschaftliche Belange der Datenverarbeitung und -analyse angewandt werden sollen.

## Projektvorstellung

### Inhalte

Die Leitidee unseres Projektes orientiert sich an den grundlegenden Zügen unseres Masterstudiengangs: forschungsorientierte Lehre – von der Theorie zur eigenen Anwendung in der Forschung. Elementare Grundfertigkeiten in der Programmierung sollen zunächst mittels Matlab<sup>4</sup> erlernt und eingeübt werden, sodass die Studierenden sie später selbstständig anwenden und einfache Programme (zur Datenverarbeitung und -analyse) erstellen können. Hauptsächlich soll jedoch die Angst vor dem Programmieren genommen und mittels anwendungsbezogener Beispiele gezeigt werden, dass alle erfolgreich programmieren lernen und die erworbenen Kenntnisse auf andere Bereiche übertragen werden können.<sup>5</sup> Den speziellen Anforderungen sportwissenschaftlicher Datenverarbeitung soll hierbei Rechnung getragen werden, sodass sich dieser Ansatz deutlich von disziplinübergreifenden Programmierkursen (wie z.B. den Angeboten des ZfS) unterscheidet. Auf diese Weise soll der vor zwei Jahren modifizierte und um disziplinspezifische Lehrveranstaltungen zum Erwerb und zur Anwendung von Forschungsmethoden ausgestattete Studiengang kontinuierlich weiterentwickelt und an den digitalen Wandel in Alltag und Beruf angepasst werden.

### Didaktisches Konzept

Zunächst werden die Grundkonzepte der prozeduralen Programmierung erlernt und der Umgang mit den entsprechenden Sprachelementen geübt. Hierzu zählen das Vermitteln und Erarbeiten von Typen, Variablen sowie wichtiger Funktionen, Schleifen (for und while) und Verzweigungen. Hierbei werden keine fertigen Anleitungen mit Lösungen vorgelegt, sondern ein wesentlicher Aspekt ist, dass die Studierenden die Lösungsansätze zumindest teilweise selbst entwickeln sollen. Grundlegender Gedanke ist dabei stets, dass ein Verständnis für die Funktionsweise und Anwendung der Befehle geschaffen wird und somit gewährleistet werden kann, dass die erworbenen Kenntnisse potentiell auf andere Programmiersprachen (Python, R) übertragen werden können.

In Anlehnung an den Kurs der ETH Zürich<sup>6</sup> soll ein Großteil der Lerninhalte mithilfe von e-tutorials vermittelt werden, wobei der Lernerfolg wesentlich auch durch die direkte Diskussion mit einem Assistierenden in Präsenz gesichert wird (blended-learning). Die Studierenden arbeiten sich in jeder Einheit durch vier Phasen („see“, „try“, „do“, „explain“, Abb. 1), wobei die Selbstständigkeit der Arbeitsweise mit jeder Phase zunimmt.

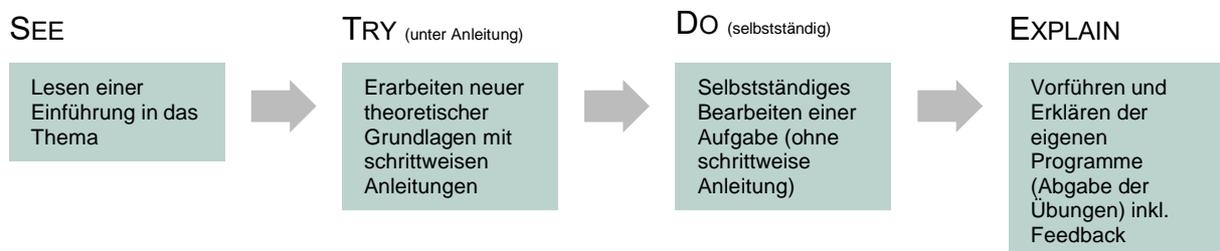


Abb. 1: Didaktische Konzeption einer Lerneinheit

Auf Basis sportwissenschaftlicher Datensätze orientiert sich das Vorgehen dabei grundsätzlich an der Reihenfolge der Datenverarbeitungsschritte (Daten einlesen, Daten verarbeiten,

<sup>4</sup> Seitens der Universität stehen den Studierenden kostenfreie Lizenzen zur Verfügung.

<sup>5</sup> In Anlehnung an ein erfolgreich umgesetztes Konzept zum Programmieren an der ETH Zürich ([link](#))

<sup>6</sup> ebd.

Variablen definieren, Plots erstellen, Daten exportieren). Aufbauend auf dem grundlegenden Verständnis der inhärenten Prozesse der Datenanalyse sollen die Studierenden schlussendlich eigene Applikationen zur Datenverarbeitung programmieren und in Verbindung mit weiteren studiengangbezogenen Lehrveranstaltungen anwenden können.

### Arbeitsschritte und Zeitplan

Arbeitspakete		Monate											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Vorbereitung der LV; Erstellung von e-Tutorials; Vorbereitung der Infrastruktur (CIP-Pool)	■	■	■	■								
2	Durchführung der LV im SoSe 2021; Betreuung der Studierenden				■	■	■	■					
3	Evaluation und ggfs. Optimierung der LV							■	■				
4	Durchführung der LV im WiSe 2021/22									■	■	■	
5	Entwicklungsarbeit zur Verankerung in das MSc Curriculum										■	■	■

### Perspektiven

Mit unserem geplanten Vorhaben möchten wir einen ersten Schritt für die nachhaltige Implementierung einer LV zu **Sportwissenschaftlichem Programmieren** im Curriculum des MSc Studiengangs gehen. Zunächst soll unsere LV daher als Wahlfach im MSc Sportwissenschaft im SoSe 2021 angeboten werden, wobei die LV explizit auch von interessierten Bachelorstudierenden belegt werden darf. Die Implementierung als Wahlfach soll dazu dienen, die allgemeine Akzeptanz seitens der Studierenden zu prüfen und darüber hinaus die direkte Einbindung in die bestehenden LV des MSc Sportwissenschaft zu erproben. Eine Fortsetzung dieser LV im WiSe 21/22 ist beabsichtigt, sodass innerhalb des Förderzeitraums insgesamt 40 Studierende profitieren würden. Sollte sich das allgemein hohe Interesse der Sportstudierenden an Programmierkenntnissen auch in der Praxis bewahrheiten, möchten wir die LV nachhaltig im Curriculum des MSc sowie des BSc Sportwissenschaft verankern. Längerfristig wird außerdem in Erwägung gezogen, die LV über das Curriculum des MSc und BSc Sportwissenschaft hinaus anzubieten. Eine Möglichkeit hierzu sehen wir darin, einen für vergleichbare Disziplinen offenen Kurs im Bereich der Berufsfeldorientierten Kompetenz (BOK) zu implementieren. Ferner kann unser Vorhaben Modellcharakter für andere Studiengänge haben, bei denen eine IT-Nähe ebenfalls zunächst nicht offensichtlich scheint.

### Kostenaufstellung

- Akademischer Mitarbeiter (25% TV-L E13 zur Projektkoordination und -umsetzung, Erarbeitung der e-Learning Lernpakete, Betreuung der wiss. Hilfskraft & der Studierenden

Laufzeit von Januar bis Dezember 2021: **19.200,00 €**

- Wiss. Hilfskraft mit BA-Abschluss mit ausgewiesenen Programmierkenntnissen für die Vorbereitung, Begleitung und Evaluation der Lehrveranstaltung (20 Std./Monat)

Laufzeit von Januar bis September 2021: **3.141,88 €**

Gesamtkosten: **22.341,88 €**

### Informationen über die Beantragung von Fördergeldern

Es besteht keine Förderung durch andere Stellen. Das Projektvorhaben wird seitens des Instituts für Sport und Sportwissenschaft befürwortet und durch die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur unterstützt.