

# Abschlussbericht des Forschungsfreisemester im Sommersemester 2023

## Student Group

First Name	Surname	Matrikel Nr.

## Table of Contents

- Abschlussbericht des Forschungsfreisemester im Sommersemester 2023** ..... 2
- Teilnahme an der Konferenz "Eyes on TAMK"*** ..... 2
- Entwicklung einer Elektronik für EEG/EKG Sensoren*** ..... 7
  - Tätigkeit ..... 8
  - Transfer ..... 9
- Lehre** ..... 9
  - MEXLE-Wiki ..... 9
    - Einarbeitung der technischen Vorgaben ..... 9
    - Entwicklung und Nutzung von Plugins ..... 9
    - Update der verwendeten DokuWiki Version ..... 10
    - weitere ..... 10
  - ILIAS ..... 10
    - Erstellen von Fragenkatalogen für EE1/EE2 ..... 10
  - Tools ..... 10
    - Einarbeitung in Arduino-Umgebung ..... 10
    - Einarbeitung in KiCAD ..... 10
    - Einarbeitung in Maxima ..... 10
  - Austausch ..... 10

# Abschlussbericht des Forschungsfreisemester im Sommersemester 2023

Dieser Bericht liefert eine kompakte Übersicht meines Forschungsfreisemesters im Zeitraum 01.02.2023 bis 31.08.2023 an der [Univertisät Tampere](#).

Der angegebene Zeitraum wurden für verschiedene Tätigkeiten genutzt:

1. Teilnahme an der Konferenz "Eyes on TAMK"
2. Entwicklung einer Elektronik für EEG/EKG Sensoren
3. Einarbeitung in neue Werkzeuge für die Lehre der Elektronik
4. Erstellung von ILIAS Übungen

## Teilnahme an der Konferenz "Eyes on TAMK"

Um in Austausch mit der Tampere University of Applied Sciences ([TAMK](#)) und ihres Netzwerks zu treten, habe ich an der Konferenz [Eyes on TAMK](#) im Zeitraum vom 20.03.2023 bis 24.03.2023 teilgenommen. Im Folgenden soll auf einige der gehörten Vorträge eingegangen werden.

Tag	Uhrzeit	Titel	Beschreibung
20.03.2023	14:00	Never Mind the Competencies, Here's the Punk Pedagogy	Mark Curcher von der TAMK zeigte, dass Kompetenzen "nett" sind, aber nicht im Fokus der Lehre sein sollten. Der Vortrag ähnelte dem <a href="#">Punk pedagogy Vortrag</a> bei der Master Educational Leadership Conference 2022

Tag	Uhrzeit	Titel	Beschreibung
21.03.2023	09:15	Interdisciplinarity in proactive design processes (Seminar)	
	10:00	For a better future - the role of Living Labs (Seminar)	Es wurden <b>Living Labs</b> vorgestellt, in denen die Bevölkerung mit in Projekte eingebunden wurde. Dabei stand nicht die nur die reine Datenaufnahme im Fokus, sondern auch der Veränderungsprozess, der in der Bevölkerung angestoßen wurde. Als ein Beispiel kam eine chinesische Stadt auf, bei der so nicht "nur" die Luftqualität gemessen, sondern auch dadurch die <b>Politik zum Handeln bewegt</b> wurde. Es wurde auch auf das <a href="#">European Network of Living Labs (ENOLL)</a> verwiesen
	11:00	Panel discussion about the future of higher education	Im Panel waren ( <a href="#">detaillierte Info</a> ): - Dr. Silja Kostia, Hauptdozentin in der <a href="#">School of Built Environment and Bio-Economy, TAMK</a> - Prof. Dr. Marco Rimkus, Prorektor für Studium und Lehre, Hochschule Emden/Leer - Marietta Muhonen, Leiterin der <a href="#">School of Education Hanze UAS, Groningen</a> - Shane Wilson, <a href="#">Rektor der Marble Bar Primary School</a> , West-Australien; (Kleine halb-virtuelle Schule im Outback mit Schülern unterschiedlichster Kulturen, Sprache und Hintergrund) - Zhang Mi, Vorsitzender der Poling Education Management Group, China (Schule mit vollst. Abdeckung des Bildungswegs: Von Kindergarten bis Uni)  Die Diskussion zum <b>Zielen der Lehre in den kommenden Jahren</b> war breit: Von der Erhaltung von lokalen Dialekten (Wilson, AU) über Entwicklung von Lernprodukte, Kollaboration mit anderen Unis/Firmen und kleinteiligere Lehre (Kostia, FI), bis Möglichkeiten wie im Wettbewerb mit privaten Unis ein klare Profil und Flexibilität hilft (Rimkus, D). Fr. Muhonen (NL) betonte den Wandel vom Lehrer zum "educational designer", um (z.B. über Design Thinking) die Lehre der Zielgruppen (Studierende und Firmen) anzupassen. Hr. Mi (CN) erwartet einen Wandel in China, weg vom ressourcenbindenden Einzelkämpfertum hin zu Kollaboration der Studierenden und Einbringen der kulturellen Unterschiede. Eine weitere Diskussion ging über die <b>Chancen durch Netzwerke</b> : Hr. Wilson (AU) stellte, vor, dass die Marble Bar School schon vor COVID eine Online Schule war, die mit virtuelle Lehrer in VR und virtuelles Networking der Schüler die großen Distanzen überwinden konnte. Auch für Hr. Rimkus (D) hat die Online-Lehre einen hohen Stellenwert - zudem fördert der Austausch in Netzwerken die gelebte Flexibilität ("Unsere Idee funktioniert schon bei anderen Unis!"). In eine ähnlich Richtung sprach Fr. Kostia (FI), denn Netzwerke bieten eine Plattform, um Ideen zu bewerben und ermöglichen Projekte, welche intern manchmal nicht so leicht umsetzbar sind. Hr. Mi (CN) reflektierte einen Rückgang in den Netzwerken von China während der COVID-Zeit und erwartet eine Reaktivierung der jahrzehnte-langen Netzwerke Eine andere Diskussion lotete die <b>"bewährte Praxis für die internationale Vernetzung"</b> aus. Dabei wurden Erasmus, PhD-Austausch und Double-Degree Programme betont, aber auch die Chance das Curriculum jenseits der westlichen Wege auszurichten (Wilson, AU). Auch Mi (CN) hatte hierzu eine ungewöhnliches Beispiel: In einem Chinesisch-Kochkurs ermöglicht durch die Sprache "Kochen" den kulturellen Austausch und das Heranführen an Fächern wie Chemie. Der letzte vorgegebene Punkt was die Frage nach <b>"Welchen einen Punkt sollte man ändern in der weltweiten Lehre?"</b> . Hierbei gingen die Antworten von mehr Flexibilität (in der Organisation, in den Köpfen, in der Art der Lehre) über KISS und nutzerzentrierten Ansätzen zu mehr öffentlich Sichtbarkeit für den Spaß im Lehrberuf um den Lehrermangel zu reduzieren. Hr. Mi schloss ab damit, dass auch die physische Bewegung mehr in die Klassenzimmer und Hörsäle gehört um Aufmerksamkeit und Erinnern zu verbessern.
	12:00	The future of internationalization	Die Zukunft der Internationalisierung wird weniger kostenintensiv und weniger mobilitätsorientiert sein, aber mit mehr Fokus auf die Verbesserung der Bildung und des kulturellen Austausches. Zentraler Punkt sollte sein: Warum kommen die Lernenden in die Präsenzlehre? Attraktivität und Vertrauen
	14:00	Workshop: Rise of the Robots: How Might We Deal with the Increasing Use of AI in Education?	- Hier wurde der gegenwärtigen Entwicklung einen Fokus auf language und image generators attestiert. - Der Workshop-Leiter Mark Churcher verweist auch auf seinen eigenen Artikel <a href="#">The Pseudo Uni</a> , in dem er bereits 2022 eine utopische Universität beschrieb, bei der sowohl die Erstellung von Übungsaufgaben, als auch die Bearbeitung im wesentlichen von GPTs durchgeführt werden. - Die Industrie stellt sowohl Testgeneratoren und Testgenerator-Checker bereit --> dass scheint ein Katz-und-Maus-Spiel zu sein. - <b>Anthropomorphismus</b> den GPTs gegenüber - Basiert AI nur auf Täuschung und der Illusion von Intelligenz? - Spruch von <a href="#">Arthur C. Clarke</a> (Autor z.B. von 2001: Odyssee im Weltraum): "Any teacher can be replaced by a machine should be!" Kann das extrapoliert werden zu "Jeder Test, der durch eine AI gelöst werden kann, muss ersetzt werden"? - Ist eine schriftliche Arbeit eine gute Metrik für den Kenntnisstand? Ist Schreiben denken? Oder schreiben wir um das Denken zu fokussieren? - wir (TAMK) motivieren die Studierenden AI zu nutzen, aber die Studierenden sind verantwortlich für Plagiate. Ist das nicht widersinnig?
15:00	Presentation: Bot as an Education Tool	Es wurde der <a href="#">MELES "Bot" for Entrepreneurship</a> vorgestellt. Eine schöne Auflistung der Entrepreneurship-Schritte mit verbundenem Chatbot	

Tag	Uhrzeit	Titel	Beschreibung
22.03.2023	09:00	General and Human Centric Illumination for Electricity and Construction Students	Der Physiker Koen Malfait ( <a href="#">Uni Vives</a> ) hat hier einen Einblick in die Physik hinter Lichtquellen gegeben, von den Zufall der zur LED führte bis zu die Ursachen hinter der Verknüpfung von blauem Licht zum konzentrationsfördernden Melanin.
	10:00	Workshop: Effective Use of Digital Tools and Resources in STEM Subjects	Es wurden unterschiedliche Tools genutzt und vorgestellt: - <a href="#">Poll everywhere</a> (scheint nicht DSGVO konform) - chatGPT Antworten im Vergleich zu Inhalten im Skript - <a href="#">Ideensammlung von Lehrwerkzeugen</a> - <a href="#">Ideensammlung zu AI und Test in der Lehre</a> - Integration von <a href="#">EduSCRUM</a> : 5 Sprints mit jeweils wechselnden Leader, Punkte gehen in die Endnote ein, ggf. mit einem "Infomarkt" - Studierende sollten ihre Bewertung selbst einschätzen - Hinweis auf die Europäische Gesellschaft für Ingenieur-Ausbildung <a href="#">SEFI</a> - im EU geförderten Projekt <a href="#">DigiSTEM</a> werden ab 10/24 Übungsaufgaben etc. bereitgestellt (Prj.Ref.: 2021-1-FI01-KA220-HED-000027535)
	12:00	Chemification: A New Gaming Tool for Student Learning in Natural Sciences	Frau Dr. Sander berichtete von der Entwicklung eines digitalen Escaperoom-Spiel bei dem 3-4 Spieler in unterschiedliche Rollen schlüpfen (Journalist, Boss, Kollege, Anwalt). In vier Akten wird eine Bewerbung bei einer Firma, die Entdeckung von Ungereimtheiten (Lösen von Aufgaben der Chemie) bis zur Veröffentlichung durchgespielt. Über Jokerkarten können Tipps von einem Gamemaster eingeholt werden. Ergebnisse bisher sind: - aus den Spielegruppen entwickeln sich Lerngruppen - Studierende müssen Papers lesen (z.B. was sind PFAS?)

Am 23.03.2023 ergab sich die Möglichkeit einige Labore der TAMK zu besichtigen.

- Im **Physiklabor** werden die Versuche in Gruppen an flexiblen Tischen durchgeführt. Auf der Leinwand ist zu sehen, wie weit einzelne Gruppen bereits gekommen sind. Für die Versuche gibt es Rollwägen mit dem jeweiligen Versuchsaufbau. Das Physiklabor ist kombiniert dem Kurs über Messtechnik und Präsentationstechnik. Die Präsentation geschieht im gleichen Raum per USB Dongle an der Leinwand.
- Für das **Elektrotechniklabor** wird ein ähnlicher Aufbau wie bei unserem Labor vor dem Umbau genutzt.
- Das **Energietechniklabor** ist offen gestaltet mit einzelnen Arbeitsplätzen und Platz zur Diskussion. Daneben existiert auch eine typische Messkammer für Energietechnik.



Physiklabor Bild 1



Physiklabor Bild 2



Physiklabor Bild 3



Elektroniklabor



Energietechnik-Labor Bild 1



Energietechnik-Labor Bild 2

[Previous](#) [Next](#)

## Entwicklung einer Elektronik für EEG/EKG Sensoren

Im Rahmen des Forschungsssemesters habe ich in der Gruppe von [Johanna Virkki](#) an der Tampere University TAU mitgearbeitet. Ihrer Gruppe versucht durch intelligente Kleidung bzw. smart clothing den Alltag von Personengruppen, wie ältere Menschen zu verbessern. Die verwendeten Technologien sind unter anderem RFID (siehe [RoboRFID](#)), textile Elektroden und Messung elektrischer Ströme des menschlichen Körpers, z.B. EEG und EKG.



Fig. 1: Verwendung von in Kleidung eingebauten Elektroden an einem Probanden

## Tätigkeit

Im Feld Messung der elektrischen Körperströme habe ich an der Entwicklung einer kompakten Auswertelektronik für Elektroden mitgearbeitet. Als Elektroden werden bisher nasse Elektroden genutzt, bei welchen sich ein Silber-Chlorid-Gel zwischen Haut und Elektrode befindet. Eine Fragestellung war, ob es möglich ist die Elektronik mit der trockenen Elektrode zu kombinieren, um den Tragekomfort zu erhöhen.

Zu Beginn wurde eine vorhandene Hardware aus dem Consumer-Bereich in Betrieb genommen. Das [EEG CLICK](#) von microE verwendet einen Instrumentenverstärker (INA114) und zwei nicht invertierende Tiefpassverstärkerstufen (MCP609) und wurde über einen Arduino ausgewertet. Eine Messung der am Finger gemessenen Herzströme ist in [figure 2](#) zu sehen.

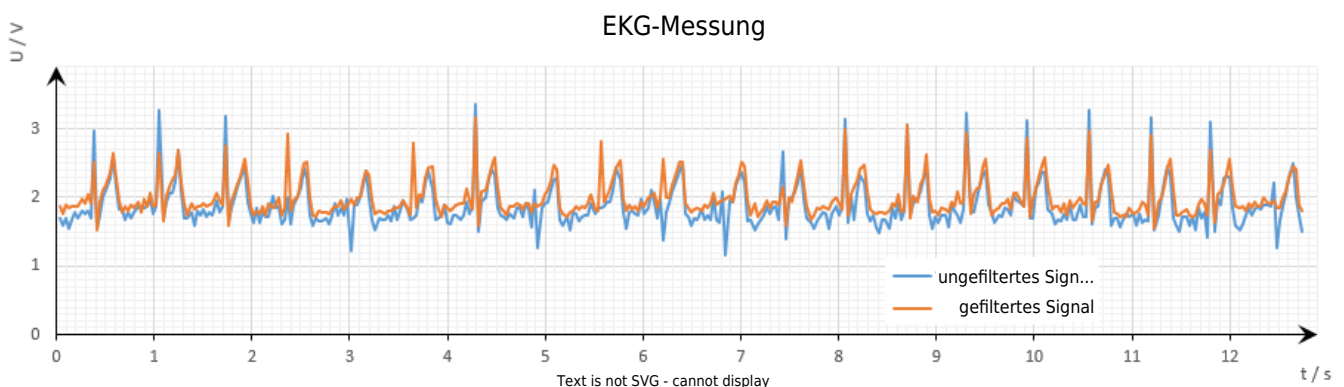


Fig. 2: Messung der Herzstromkurve (EKG) durch EEG CLICK

Anschließend wurden verschiedene Operationsverstärkerschaltungen mittels SPICE Simulationen getestet. Dazu wurde ein vereinfachtes Körper-Modell und die Einstrahlung von Störungen zu Grunde gelegt. Weiterhin wurde auch die geplante Batteriezelle 2032 und die Elektroden in der Simulation berücksichtigt. Aus den simulierten Schaltungen wurden Platinen-Layouts entwickelt. Da in der Anwendung Ströme im Picoampere-Bereich gemessen werden sollen, wurden zum Stand der Technik recherchiert. [figure 3](#) zeigt eine erste Platine.

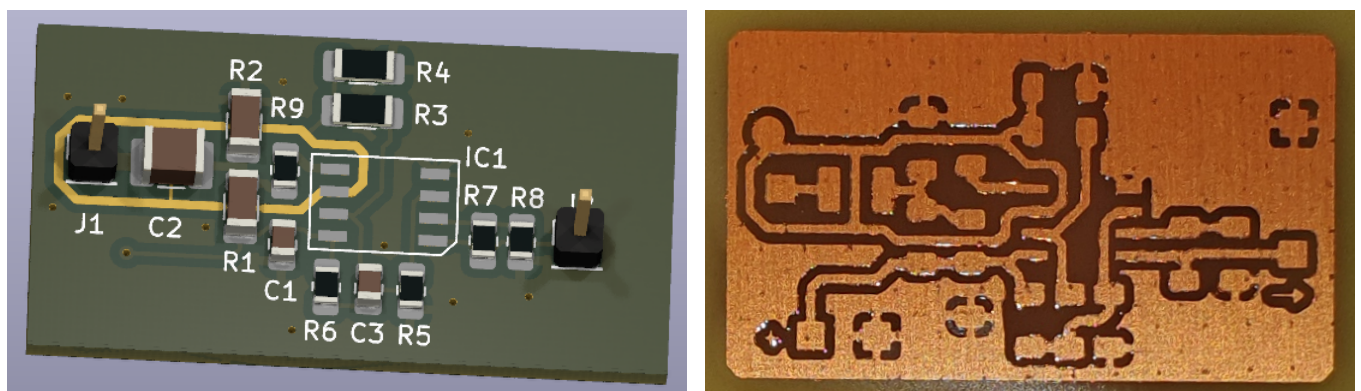


Fig. 3: erste Version einer Auswerteschaltung für Körperströme

Die Machbarkeit des Ansatzes mit zwei Verstärkerstufen mit externem ADC wurde gezeigt. Zum Ende des Forschungsaufenthaltes wurde aber das volle Potential der Komponenten noch nicht ausgeschöpft. Weiterhin war zwar die Ausstattung an der Uni recht üppig, jedoch gestaltete sich die Umsetzung aufgrund verschiedener Radbedingungen als schwierig. Beispielsweise ist ein Lötoven in an der HS Heilbronn leicht zugänglich, an der TUNI war dieser bei einer Arbeitsgruppe im Reinraum, was

die spontane Änderungen erschwerte.

## Transfer

Durch das Projekt konnte ich verschiedene neue Kenntnisse aufbauen, welche zukünftig in der Forschung und Lehre genutzt werden. Die Aufgabenstellung mündete in eine Masterthesis an der Hochschule Heilbronn, in der die Weiterentwicklung der Elektronik im Vordergrund steht. Für diese wird auch auf die Kenntnisse des Heilbronner Studiengangs Medizininformatik zurückgegriffen. Eine weitere Zusammenarbeit mit der TUNI ist geplant. So wurden die Schaltungen und Platinen wurden in kiCAD entwickelt. kiCAD ist nach dem Forschungssemester als neues EDA Werkzeug in der Lehre eingeflossen. An der TUNI war möglich die Leiterbahnen selbst photochemisch herzustellen. Dies erlaubte eine schnelle prototypische Entwicklung der Platinen. Platinen-Ätzen wurde an der HHN bereits vor Beginn meiner Lehrtätigkeit durch die externe Platinen-Produktion abgelöst. Dieser Schritt erscheint aufgrund der nasschemischen Einzelschritte und der zunehmenden Miniaturisierung sinnvoll. Die Nutzung von Arduino hatte ich bisher bei studentischen Projekten explizit ausgeschlossen, da die Plattform zwar schnell Lösungen zu bekannten Aufgabenstellungen liefert, aber bei neuen Aufgaben die Komplexität der Softwareentwicklung steigt. Dies hat sich auch hier bewahrheitet: die Softwareentwicklung für das EEG CLICK Board konnte innerhalb eines Tages sinnvolle Ergebnisse liefern. Im Gegensatz dazu hat die Anbindung eines industriellen ADC-ICs auch nach mehreren Wochen nicht die erwartete Performance gezeigt. Auch hier erscheint die Entscheidung richtig.

## Lehre

### MEXLE-Wiki

#### Einarbeitung der technischen Vorgaben

- Nomenklatur von physikalischen Größen, vgl. [Formelsatz](#)
- Korrektur der englischen Rechtschreibung und Wortwahl mit KI Unterstützung

#### Entwicklung und Nutzung von Plugins

- Entwicklung eines Plugins in JS und Php mit KI Unterstützung
- Verwendung und Anpassen von vorhandenen Plugins für leichteren Workflow
  - "Stift"
  - Einfügen von Aufgaben
  - [TextInsert](#) Plugin
    - Macht Macros Text austauschbar, ähnlich zu String-Variablen in Programmiersprachen
    - Pflege der Makroliste als Admin über Adminkonsole
    - z.B. Kann nun statt

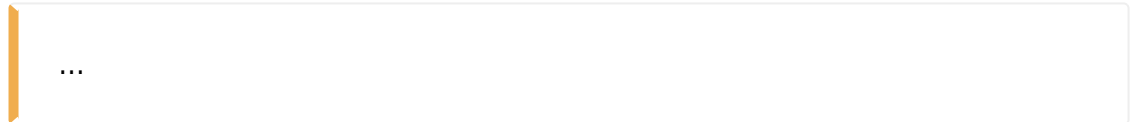
```
<button size="xs" type="link" collapse="eindeutigeID_xxx">
  {{icon>eye}} ButtonText
</button>
<collapse id="eindeutigeID_xxx" collapsed="true">
  ...
</collapse>
```

die folgende, kürzere Variante geschrieben werden:  
`#@HiddenBegin_HTML~1,ButtonText~@#`

```
...  
#@HiddenEnd_HTML~1,ButtonText~@#
```

Beides erzeugt folgende Ausgabe

ButtonText



- Durch die übersichtlichere Darstellung in der Syntax wird das Erstellen und die Pflege von Aufgaben im Wiki erleichtert

## Update der verwendeten DokuWiki Version

### weitere

- Erstellen von Animationen für Magnetkreise
- Erstellen von durchgerechneten Aufgaben

## ILIAS

### Erstellen von Fragenkatalogen für EE1/EE2

- Übersetzung und Anpassung des vorhandenen Fragenkatalogs unter Verwendung [geeigneter ILIAS Fragevarianten](#)
- Es wurde die Verwendung des [ILIAS Test Generators](#) in Betracht gezogen, aber schließlich doch Formelfragen genutzt.
- Formelfragen
- Bilder wurden mit [drawIO](#) erstellt und zunächst [im Wiki](#) abgelegt. Diese sind in die erstellten ILIAS-Aufgaben eingebettet.
- STACK
  - [Einführung in maxima in STACK](#),
  - Online Manual zu [Maxima](#) vom Entwickler,
  - Online Manual zu [Maxima](#) von Anwendern,
  - [STACK Documentation](#),
  - [MAOAM](#) als Beispiel einer Anwendung von STACK für große Studierendengruppen,

## Tools

### Einarbeitung in Arduino-Umgebung

### Einarbeitung in KiCAD

### Einarbeitung in Maxima

## Austausch

- Teilnahme an TAMK
- Austausch mit Forschungsgruppe
- Aufbau des [Professors Guide to Sabbatical](#)

From:

<https://mexle.te.hs-heilbronn.de/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

[https://mexle.te.hs-heilbronn.de/publications/abschlussbericht\\_des\\_sabbaticals\\_im\\_ws\\_2023?rev=1702245600](https://mexle.te.hs-heilbronn.de/publications/abschlussbericht_des_sabbaticals_im_ws_2023?rev=1702245600)

Last update: **2023/12/10 23:00**

