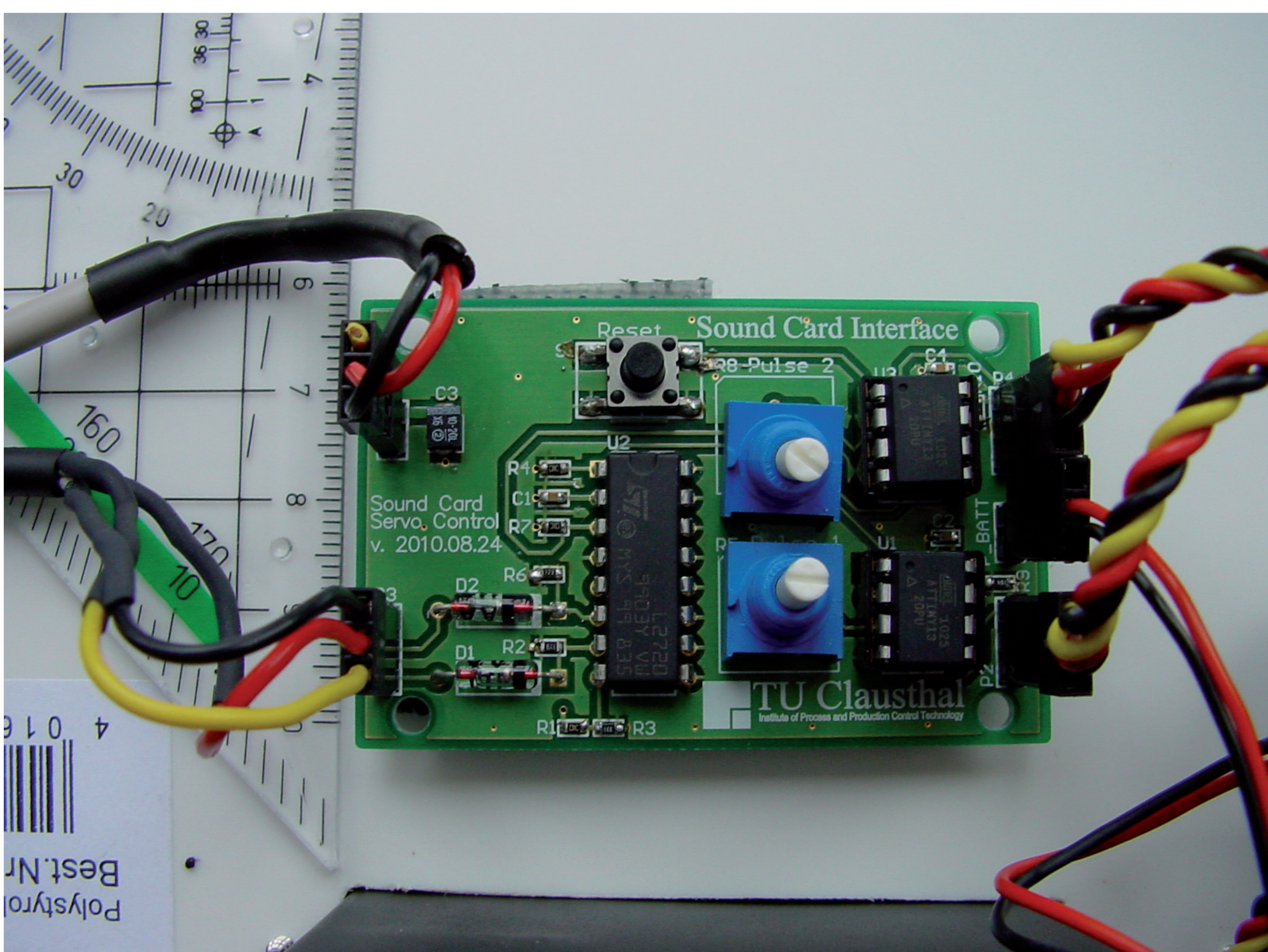
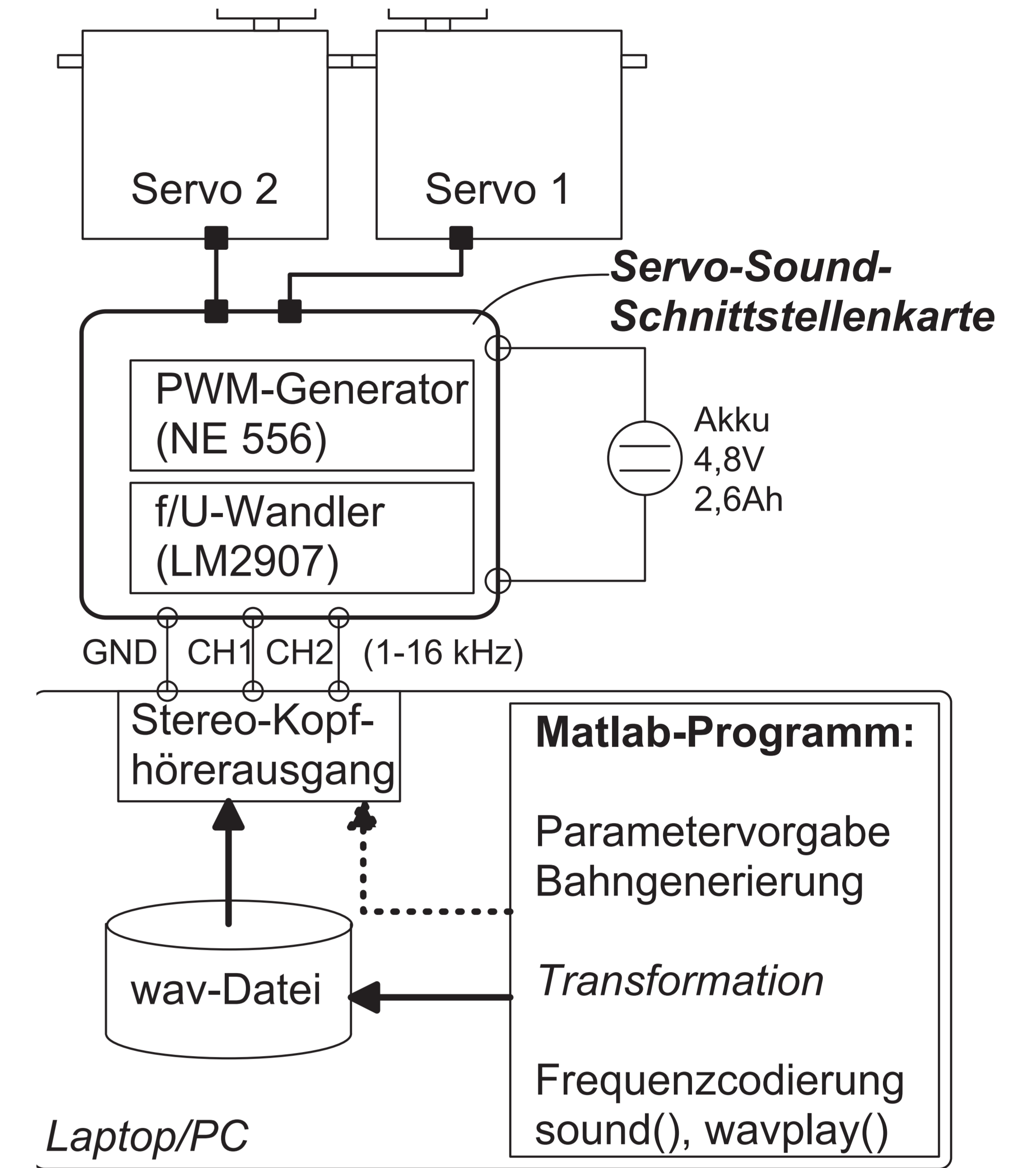


MATLAB-gesteuerte Manipulatormodelle

zur praxisnahen Übung von Inbetriebnahme, Transformation und Kalibration

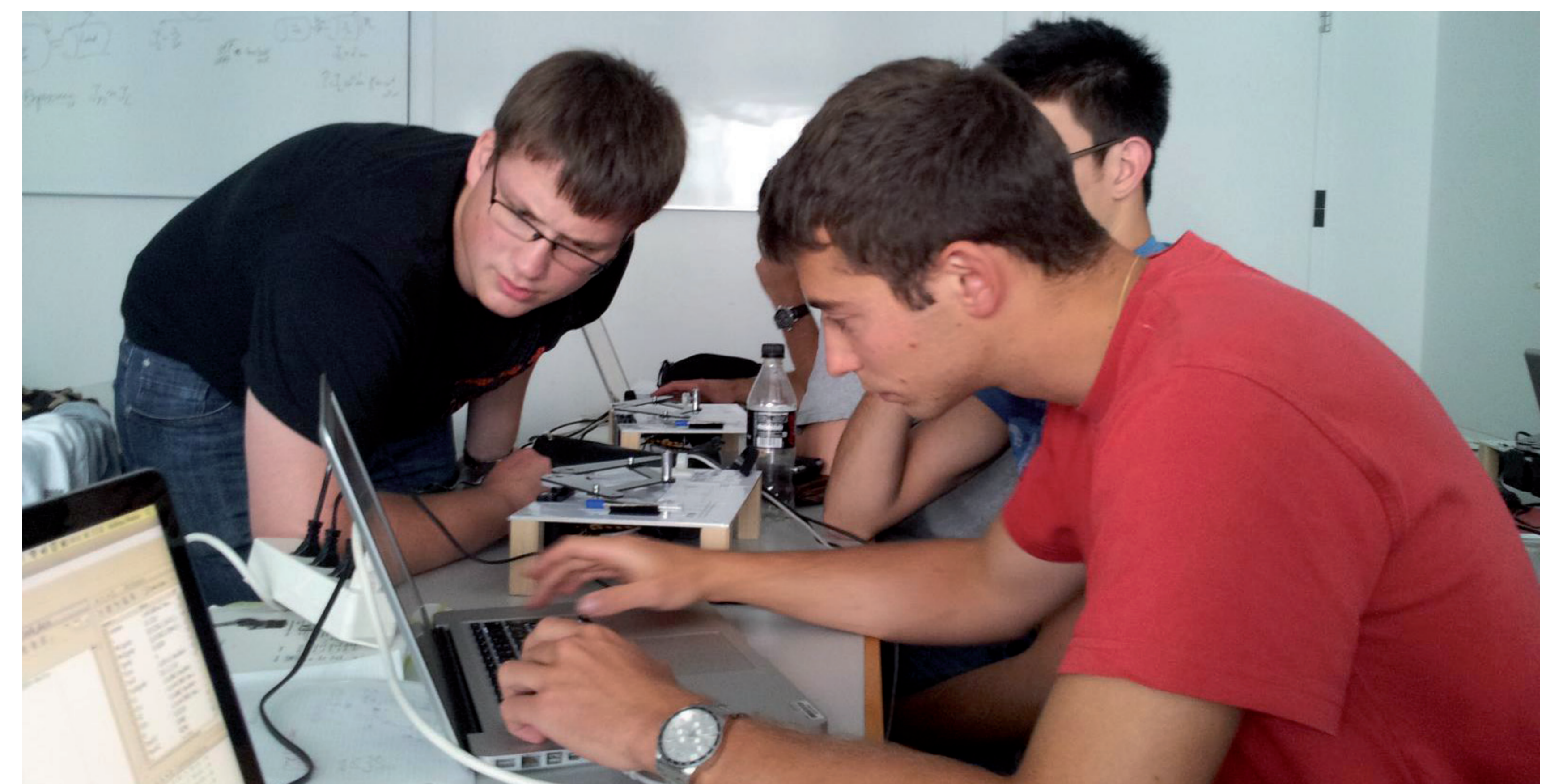
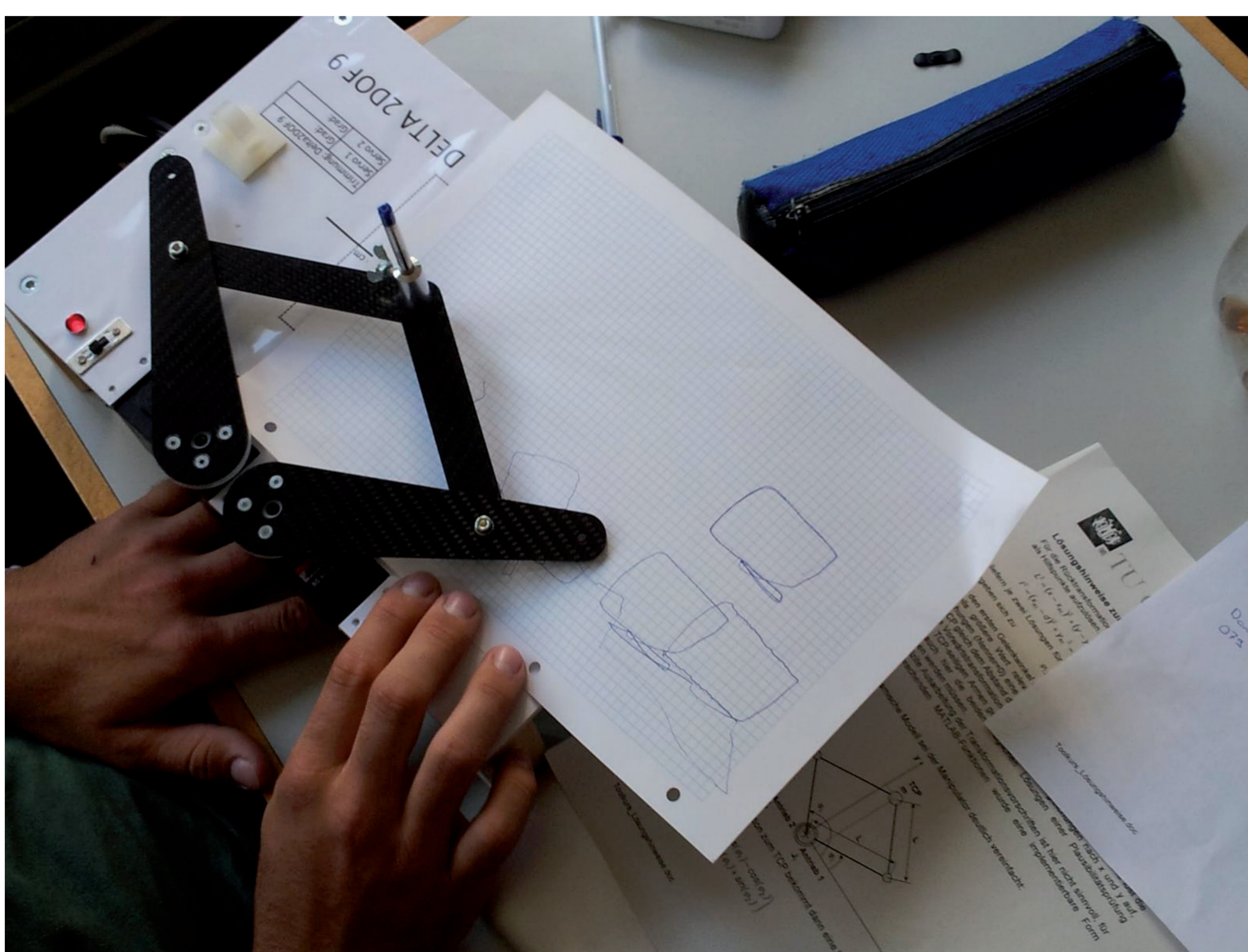
Lehrprojekt von Dr. Fredy Kuster, Prof. Oliver Zirn, D-MAVT



Die Inbetriebnahme von Werkzeugmaschinen und Robotern erfordert neben der Reglereinstellung an Servoachsen auch die steuerungsseitige Implementierung der Transformationsbeziehungen. Diese Transformationsgleichungen sind aufgrund von Mehrdeutigkeiten und Singularitäten oft sehr aufwändig herzuleiten und zu testen. Simulationen mit MATLAB/Simulink erlauben bereits ein sehr praxisnahes Üben für die wichtigsten Parameter-einstellungen von Werkzeugmaschinen, können jedoch den Höreindruck und die sichtbar erfahrenen Bewegungsabläufe nicht ersetzen. Übungen an realen Werkzeugmaschinen sind im zeitlich knappen Rahmen des Tool-kurses nicht möglich. Zudem müssten am IWF dazu mehrere gleichartige Maschinen mit entsprechender Betreuungskapazität bereitgestellt werden, was erhebliche Kosten (>450kFr.) für Beschaffung und Betrieb erzeugen würde.

Moderne Modellbau-Servos verhalten sich hinsichtlich Dynamik, Getriebe-spiel, Quantisierungsbrummen und Regelgüte wie große Servoachsen. Auf Basis solcher Modellbau-Servos wurden an der TU Clausthal zwei Prototy-pen für Manipulatorkinematiken aufgebaut und im FS 2010 an der ETH er-folgreich erprobt.

Im Rahmen dieses Innovedum-Projektes wurden die TUC-Prototypen wei-terentwickelt und zu vervielfacht, damit je zwei Toolkursteilnehmer eine Ki-nematik vom studentischen Laptop unter MATLAB ansteuern können und so verschiedene Simulationsübungen auf reale Bewegungsabläufe über-tragen können. Diese Modelle machen das Verhalten von Manipulatorkine-matiken wesentlich anschaulicher, als es reine MATLAB-Simulationen und virtuelle bzw. animierte Darstellungen vermögen und werten den Toolkurs hinsichtlich Praxisnähe und Motivation deutlich auf.



innovedum

Innovedum Anlass, 7. und 21. November 2012

www.innovedum.ethz.ch