

Tobias Gutzler
Daniel Rehfeldt
Volkhard Nordmeier

Freie Universität Berlin

TSL: Bedarfsanalyse in Praktika: Ein „neues“ Werkzeug zur Strukturierung

Motivation

Das Projekt Technology SUPPORTed Labs (TSL) ist Teil des universitätsweiten BMBF-Projektes SUPPORT zur Verbesserung der Lehre an der Freien Universität Berlin. Der Auftrag von TSL besteht in der Verbesserung naturwissenschaftlicher Praktika durch multimediale Ergänzungen.

Um den Bedürfnissen der verschiedenen Praktika mit ihren unterschiedlichen Gruppen von Beteiligten (PraktikumsleiterInnen, BetreuerInnen & TeilnehmerInnen) gerecht werden zu können, müssen zunächst die Bedürfnisse und mögliche Probleme identifiziert und verortet werden. In diversen Projekten und Studien wurden in der Vergangenheit für unterschiedliche Experimentalpraktika bereits exemplarisch Interventionsmaßnahmen zur Verbesserung der Praktika durchgeführt und deren Wirksamkeit bzw. Erfolg evaluiert (vgl. z. B. Kreiten, 2012; Nagel, 2009; Zastrow, 2001 oder Theyßen, 2000). Im Projekt TSL soll nun vor möglichen Interventionen zunächst die Problem- bzw. Bedarfslage in den Praktika der Freien Universität erfasst werden. Dazu wird für jedes Praktikum ein Prozess durchlaufen, der mit einer umfassenden Bedarfs- und Problemanalyse beginnt. Darauf abgestimmt werden dann gezielt (und in Abstimmung bzw. Zusammenarbeit mit den Akteuren in den Praktika) Interventionen durchgeführt und deren Wirksamkeit formativ evaluiert. In diesem Beitrag wird der Prozess der Bedarfsanalyse beschrieben und ein hierfür geeignetes Werkzeug vorgestellt, das es ermöglicht, Probleme innerhalb der Verlaufstrukturen von Praktika zu lokalisieren und darzustellen. Begonnen wurde mit den physikalischen Praktika der Freien Universität Berlin.

GRAF CET – Ein „neues“ Werkzeug

Der erste Schritt in der Bedarfsanalyse bestand darin, den strukturellen Verlauf der Praktika zu erfassen. Hierzu galt es eine Darstellungsform zu finden, die nicht nur eine schnelle Erhebung des Verlaufs gemeinsam mit den ExpertInnen ermöglicht, sondern auch leicht zu verstehen ist. Die Struktur sollte es ermöglichen, Probleme innerhalb des Gesamtverlaufs zu verorten, aber auch den Verlauf des Praktikums zukünftig zu koordinieren und damit übersichtlich zu gestalten.

Im Bereich der Steuerungs- und Regelungstechnik gibt es unterschiedliche Typen von Steuerungen. Einer dieser Typen sind Verlaufsteuerungen, die durch einen typischen Ablauf in Schritten gekennzeichnet sind. Um diese Steuerungen über eine graphische Oberfläche zu programmieren, hat sich die Struktur GRAFCET nach DIN EN 60848 bewährt. Das Acronym GRAFCET steht dabei für „*Graphe Fonctionnel de Commande Etape Transition*“. Es handelt sich dabei um grafische Darstellungen von Funktionen mit Befehlen in Etappen, die durch Transitionen bedingt sind. Ein Beispiel ist in Abbildung 1 zu sehen. Die Grundstruktur eines GRAFCETs lässt sich wie folgt erklären: Ein Grundelement sind die Schritte oder Steps. Sie werden durch Quadrate dargestellt und mit „S“ sowie einer laufenden Nummer beschriftet. Der (meistens) oberste, doppelt gerahmte Schritt – hier „S0“ – ist der Initialschritt. In ihm wird in der Steuerungstechnik die Steuerung initialisiert und so eine Ausgangssituation hergestellt. Hier, in der Anwendung auf einen Veranstaltungsverlauf, dient es der Beschreibung/Herstellung der Ausgangssituation. Dies geschieht durch die zugeordneten Ereignisse und Aktionen, die rechts eingetragen werden.

Hinter jedem Schritt folgt eine (oder mehrere) Transition, in der Bedingungen eingetragen werden. Nur wenn diese erfüllt sind, setzt sich der Prozess fort und es wird zum nächsten Schritt übergegangen. In diesem Fall ist dies der Schritt „S1“. Diesem Schritt, und natürlich auch den folgenden, können wieder Ereignisse und Aktionen zugeordnet werden.

Da nicht nur ein einfacher linearer Verlauf möglich sein soll, gibt es die Möglichkeit Verzweigungen einzufügen. Diese werden durch mehrere parallel angeordnete Transitionen umgesetzt, die unterschiedlich fortgesetzt werden. Dabei kann ein ganzer Alternativzweig, parallel zum Hauptzweig, gegangen werden. Alternativ kann durch Sprünge, wie in Abbildung 1 durch den Pfeil dargestellt, auf einen beliebigen Schritt, der bereits im Verlauf verankert ist, verwiesen werden.

Im Projekt TSL wurde diese Struktur genutzt, um den Verlauf der physikalischen Experimentalpraktika zu erfassen. Dazu wurde eine Benutzeroberfläche vorbereitet, auf der alle Elemente verfügbar waren. So konnten gemeinsam mit den PraktikumsleiterInnen per „drag & drop“ an PC und Beamer strukturelle Verläufe erstellt werden. Dabei wurden vier unterschiedliche plantypische Verläufe erstellt, die den Fachrichtungen der Studierenden zuzuordnen sind: ein Verlauf für das physikalische Praktikum für Mediziner und Pharmazeuten (MP), einer für das physikalische Praktikum für Naturwissenschaftler (NP) und je einen für die Grundpraktika der Physiker (GP1 und GP2). Abbildung 1 zeigt eines dieser Ergebnisse und stellt den plantypischen Verlauf des NP an der Freien Universität Berlin dar.

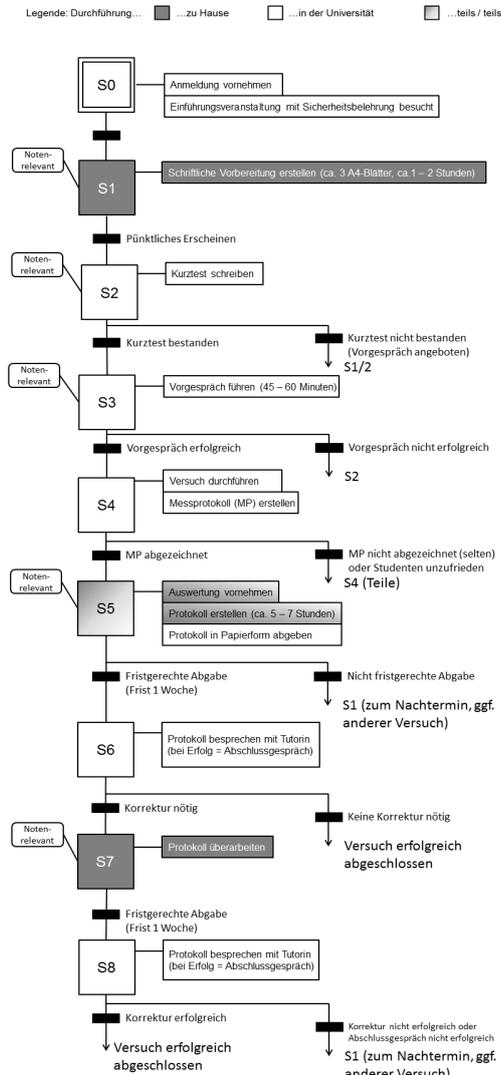


Abb. 1: GRAFCET des plantypischen Verlaufs des NP

Qualitative Bedarfsanalyse im physikalischen Praktikum für Naturwissenschaftler

Die Bedarfsanalyse wurde im NP begonnen. Diese ist in zwei Komponenten zu unterteilen: Eine qualitative Erhebung unter Berücksichtigung aller beteiligten Gruppen des Praktikums (PraktikumsleiterInnen, BetreuerInnen & TeilnehmerInnen) und eine Vollerhebung mittels Fragebogen, der aus der qualitativen Erhebung hervorgeht. Der erste Teil, die qualitative Erhebung, wird im Folgenden näher beschrieben. Der zweite Teil ist im Artikel von Rehfeldt, Gutzler & Nordmeier (2014) in diesem Tagungsband zu finden.

Zunächst galt es eine geeignete Methode zu finden, die nicht nur in der Lage sein sollte, Probleme aufzudecken, die nicht aus der Literatur (s.o.) zu entnehmen waren, sondern auch Abweichungen innerhalb des Verlaufs lokal zu erfassen. Da es sich hier um eine Bedarfsanalyse handelte, in der Probleme gefunden werden sollten, die für viele TeilnehmerInnen relevant sind, dabei aber eine Abfrage von Stereotypen vermieden werden sollte, fiel die Wahl auf die Fokusgruppenmethode nach Greenbaum (1998). Durch diese Methode kann ein hohes Ideenpotential ausgeschöpft werden, da eine Gruppendiskussion mit einem Konsens als Ergebnis fester Bestandteil der Methode ist. So können durch die Fokusgruppenmethode vielschichtige Ansichten und Verhaltensursachen sowie unbedachte Aspekte aufgedeckt werden. Typische Charakteristika neben der Gruppendiskussion und dem Konsens als Ergebnis sind das Vorgeben des Themas durch den Moderator sowie ein Informationsinput, der eine gemeinsame Gesprächsbasis ermöglicht. Eine Schwachstelle ist dabei, dass die Ergebnisse aufgrund der i.d.R. kleinen Stichprobe nicht repräsentativ sind. Daher folgt der qualitativen Erhebung auch eine quantitative. Außerdem hängt der Verlauf stark von der Gruppenzusammensetzung ab. Dominante oder schweigsame Personen sollten dabei unbedingt von den Moderatoren berücksichtigt werden (vgl. z. B. Gröll, 2003; Greenbaum, 1998).

Begonnen wurden die Workshops mit einer Einführung in die Struktur GRAFCET. Die Einführung und die anschließende Vorstellung des plantypischen Verlaufs (Abb. 1) dienen als Input. Vier Leitfragen lagen der gemeinsamen Arbeit zu Grunde:

- Wie sieht der tatsächliche Verlauf eines beliebigen Praktikumsexperiments im Vergleich zum geplanten aus?
- An welchen Stellen haben die Studierenden Schwierigkeiten/Probleme?
- An welchen Stellen haben die Betreuenden Schwierigkeiten/Probleme?
- Welche Schritte des plantypischen Verlaufs sind für Sie im Praktikum besonders wichtig?

Nach dem Input wurde zunächst mit einer Stillarbeitsphase begonnen, in der alle Teilnehmenden eigene Probleme in den Verlauf einzeichnen sollten. Gefolgt wurde diese, eher kurze Phase, von einer Gruppendiskussion, in der Konsensergebnisse in den Verlauf eingezeichnet wurden. Dies ist, auch unter Berücksichtigung des Protokolls und einer Videoaufnahme des Gesamtgeschehens, das Ergebnis des jeweiligen Workshops.

Die Ergebnisse der Workshops sind – wie eingangs vermutet – vielfältig und erfassen auch neue Probleme, die nicht in der Literatur (s.o.) benannt werden. Ein Eindruck davon kann im Artikel von Rehfeldt, Gutzler & Nordmeier (2014) in diesem Tagungsband gewonnen werden, da die Ergebnisse aus den hier vorgestellten Workshops dort die Ausgangslage darstellen. Das Projekt wird im Rahmen des Hochschulpaktes durch das BMBF gefördert.

Literatur

- Göll, E., Henseling, Ch., Nolting, K. & Gaßner, R. (2005). Die Fokusgruppen-Methode: Zielgruppen erkennen und Motive aufdecken. Ein Leitfaden für Umwelt und Naturschutzorganisationen (Teil 3 des Abschlussberichtes an das Umweltbundesamt).
- Greenbaum, T. L. (1998). *The Handbook for Focus Group Research* (2. ed., rev. and expanded). London: Sage.
- Kreiten, M. (2012). Chancen und Potenziale web-basierter Aufgaben im physikalischen Praktikum. Universität zu Köln, Köln.
- Nagel, C. C. (2009). eLearning im Physikalischen Anfängerpraktikum. Studien zum Physik- und Chemielernen, Band 96. Logos Verlag Berlin GmbH.
- Schreiber, N., Theyßen, H., & Schecker, H. (2009). Experimentelle Kompetenz messen?! *PhyDid* (3/8), 92-101.
- Theyßen, H. (2000). Ein Physikpraktikum für Studierende der Medizin. Darstellung der Entwicklung und Evaluation eines adressatenspezifischen Praktikums nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Logos Verlag Berlin.
- Zastrow, M. U. (2001). Interaktive Experimentieranleitungen. Entwicklung und Evaluation eines Konzeptes zur Vorbereitung auf das Experimentieren mit Messgeräten im Physikalischen Praktikum. Studien zum Physiklernen, Bd. 18. Logos Verlag, Berlin.