

# Prototyping

## Ein Poster in der Vorlesung "Forschungsmethoden"

Sajedah Majdi & Amin Beikzadeh & Christian Rebischke  
Technische Universität Clausthal

sajedah.majdi@tu-clausthal.de, amin.beikzadeh@tu-clausthal.de, christian.rebischke@tu-clausthal.de



### Abstract

Um den teilnehmenden Studenten verschiedene Methoden zur Erhebung und Auswertung von Daten näher zu bringen, bietet die Technische Universität Clausthal die Vorlesung "Forschungsmethoden" an. Dieses Poster soll einen Überblick über das "Prototyping", einen Teilbereich dieser Methoden, darstellen. Im Prototyping wird versucht möglichst frühzeitig erste Ergebnisse zu einer Forschungsfrage zu erhalten, in dem die Durchführbarkeit oder die Eignung des Forschungsobjekts direkt anhand eines praktischen Beispiels getestet wird, ein Prototyp. In unserem Poster möchten wir mögliche Gründe für ein Prototyping erläutern, sowie dessen Vor- und Nachteile erläutern, und einige Beispiele zum Prototyping nennen.

### Einleitung

Ein Prototyp, vom griechischen Wort "protos" "der Erste" und "typos" "Urbild" oder "Vorbild", ist ein Modell zum Beweisen und/oder Veranschaulichen einer wissenschaftlichen Hypothese. Die genaue Gestalt diesen Prototypen ist abhängig von der wissenschaftlichen Fachrichtung. In der "Physik" beispielsweise kann ein Prototyp, der praktische Beweis einer physikalischen Gleichung sein. In der "Chemie" wiederum kann ein Prototyp eine neuartige künstlich erschaffene Substanz sein. Auf die "Informatik" bezogen ist mit Prototyp allerdings meist entweder eine Hardware, Software oder eine Verbindung aus beiden gemeint. Der Vorgang der Erstellung eines solchen Prototypen nennt sich "Prototyping". Nachfolgend wollen wir das Prototyping anhand von Gründen, Beispielen und bekannter Vor- und Nachteile näher erläutern.

### Gründe für ein Prototyping

Ein Prototyp stellt meistens ein vereinfachtes, nicht fertiges System oder Modell dar[3], um die Machbarkeit einer wissenschaftlichen Hypothese zu testen. Demnach begründet sich ein Prototype im Drang eine theoretische Frage anhand eines praktischen Beispiels zu testen, zu erläutern oder zu verstehen. Außerdem kann ein Prototyp geschaffen werden um sich frühzeitig Feedback zum Forschungsthema zu verschaffen. Dieses Feedback kann entweder am Ende der Prototyping-Phase erhalten werden oder bereits während des Baus des Prototypen können Methoden eingesetzt werden um Feedback zu erhalten, welche dann den Bau des Prototypen beeinflussen. Prototypen kommen meistens dann zum Einsatz, wenn ein praktischer Beweis einer Theorie besonders günstig oder nahe-liegend erscheint. Weitere Gründe für einen Protoypen ist die höhere Akzeptanz und Verständlichkeit eines physischen oder virtuellen Modells. Beispiel dazu ist das Gesetz der Schwerkraft (Physik) und dem Versuchsaufbau, welcher die Schwerkraft misst oder besser veranschaulicht.

### Vorteile

Mögliche Vorteile von Prototyping sind:

- Eine kontinuierliche Weiterentwicklung eines praktischen Beispiels zum Stützen einer These bis zum vollendeten Produkt (dies ist besonders Interessant bei Forschungsaufträgen aus der Industrie).
- Das abschließende Finden und Beheben von Fehlern in der theoretischen Ausarbeitung einer Forschung, welche in der Theorie als klein eingestuft worden sind, aber in der Praxis eine große Rolle spielen. Zum Beispiel Wechselwirkungen zwischen mehreren Komponenten eines Forschungsthemas von mehreren Forschenden.
- Eine praktische Machbarkeit eines theoretischen Modells ist frühzeitig verifizierbar.
- Es können frühzeitig Änderungen vorgenommen werden an einem theoretischen Modell, da der praktische Prototyp vielleicht einen anderen Weg öffnet, ein wissenschaftliches Problem zu lösen.

### Nachteile

Mögliche Nachteile von Prototyping sind:

- Verlust des eigentlichen Forschungsziels. Durch die Arbeit an einen Prototypen kann die Lösung einer Forschungsfrage an die zweite Stelle rücken beziehungsweise an Wichtigkeit verlieren. Da die Lösung der Forschungsfrage aber elementar für die Arbeit ist, sollte niemals der Prototyp zu sehr in den Vordergrund der Arbeit rücken.
- Die Erstellung eines Prototypen ist besonders Ressourcen aufwendig. Ressourcen können Zeit, finanzielle Mittel und auch Arbeitskraft in Form von Mitarbeitern sein.
- Nicht jeder Prototyp führt zur Lösung einer Forschungsfrage. Es muss frühzeitig genug die Entwicklung abgebrochen werden, bevor ein größerer finanzinzieller Schaden entsteht.
- Ein Prototyp benötigt zusätzliche fachliche Kompetenz.

### Beispiele

Donec faucibus purus at tortor egestas eu fermentum dolor facilisis. Maecenas tempor dui eu neque fringilla rutrum. Mauris lobortis nisl accumsan. Aenean vitae risus ante.

Treatments	Response 1	Response 2
Treatment 1	0.0003262	0.562
Treatment 2	0.0015681	0.910
Treatment 3	0.0009271	0.296

Table 1: Table caption

Nulla ut porttitor enim. Suspendisse venenatis dui eget eros gravida tempor. Mauris feugiat elit et augue placerat ultrices. Morbi accumsan enim nec tortor consectetur non commodo. Pellentesque condimentum dui. Etiam sagittis purus non tellus tempor volutpat. Donec et dui non massa tristique adipiscing. Quisque vestibulum eros eu. Phasellus imperdiet, tortor vitae congue bibendum, felis enim sagittis lorem, et volutpat ante orci sagittis mi. Morbi rutrum laoreet semper. Morbi accumsan enim nec tortor consectetur non commodo nisi sollicitudin.

Placeholder

Image

Figure 1: Figure caption

In hac habitasse platea dictumst. Etiam placerat, risus ac. Adipiscing lectus in magna blandit:

Treatments	Response 1	Response 2
Treatment 1	0.0003262	0.562
Treatment 2	0.0015681	0.910
Treatment 3	0.0009271	0.296

Table 2: Table caption

Vivamus sed nibh ac metus tristique tristique a vitae ante. Sed lobortis mi ut arcu fringilla et adipiscing ligula rutrum. Aenean turpis velit, placerat eget tincidunt nec, ornare in nisl. In placerat.

Placeholder

Image

Figure 2: Figure caption

### Conclusions

- Pellentesque eget orci eros. Fusce ultricies, tellus et pellentesque fringilla, ante massa luctus libero, quis tristique purus urna nec nibh. Phasellus fermentum rutrum elementum. Nam quis justo lectus.
- Vestibulum sem ante, hendrerit a gravida ac, blandit quis magna.
- Donec sem metus, facilisis at condimentum eget, vehicula ut massa. Morbi consequat, diam sed convallis tincidunt, arcu nunc.
- Nunc at convallis urna. isus ante. Pellentesque condimentum dui. Etiam sagittis purus non tellus tempor volutpat. Donec et dui non massa tristique adipiscing.

### Forthcoming Research

Vivamus molestie, risus tempor vehicula mattis, libero arcu volutpat purus, sed blandit sem nibh eget turpis. Maecenas rutrum dui blandit lorem vulputate gravida. Praesent venenatis mi vel lorem tempor at varius diam sagittis. Nam eu leo id turpis interdum luctus a sed augue. Nam tellus.

### References

- [1] A. B. Jones and J. M. Smith. Article Title. *Journal title*, 13(52):123–456, March 2013.
- [2] J. M. Smith and A. B. Jones. *Book Title*. Publisher, 7th edition, 2012.

### Acknowledgements

Etiam fermentum, arcu ut gravida fringilla, dolor arcu laoreet justo, ut imperdiet urna arcu a arcu. Donec nec ante a dui tempus consectetur. Cras nisi turpis, dapibus sit amet mattis sed, laoreet.