

# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

## 1. Oberflächenvermessung: Einleitung

„Die Intellektuellen, und ganz besonders die literarisch Gebildeten, sind geborene Maschinenstürmer.“<sup>1</sup> In seiner *Rede Lecture* von 1959 spaltet Charles Percy Snow die Naturwissenschaftler und die Geisteswissenschaftler in zwei Lager – mit seinen sprichwörtlich gewordenen zwei Kulturen. In der englischen Sprache tragen die Naturwissenschaften mit »science« im Gegensatz zu den »humanities« gar eine völlig andere Bezeichnung. Trotz einiger Annäherungsversuche von Methoden wie Strukturalismus oder an Naturwissenschaft orientierte Kunst scheinen die Geisteswissenschaftler auf ihr ‚hermeneutisches Mehr‘ zu bestehen, wohingegen die Naturwissenschaftler nur ihre eigene Arbeit als die einzig legitime Wissenschaft anerkennen.

Liegt an dieser Stelle eine tatsächlich vorhandene Trennung vor oder ist es vielmehr so, dass Snows These eine unnötige Berührungsschmerzhaftigkeit erst heraufbeschworen hat? Der primär, aber nicht ausschließlich geisteswissenschaftliche Studiengang ‚Kultur der technisch-wissenschaftlichen Welt‘ der Technischen Universität (TU) Braunschweig beschäftigt sich mit solchen Thesen und möchte sich idealerweise als Schnittstelle zwischen Natur- und Geisteswissenschaften verstehen.

Bei der Wahl eines im Rahmen des Studiums zu absolvierenden Praktikums galt es also, einen Platz zu finden, an dem beide Kulturen und deren Tätigkeitsfelder zu beobachten sind. Auf Anregung von Herrn Dr. Kurt Guckelsberger – einem unserer Kommilitonen – kamen wir, Mona Seydel und Sebastian Heise, in Kon-

takt mit Herrn Dr. Dr. Jens Simon, dem Pressesprecher und Leiter der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PÖ) der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig. Der promovierte Germanist und Physiker mit einer besonderen Affinität zu Franz Kafka konnte sich von Anfang an dafür begeistern, unseren Studiengang mit praktischen Einblicken zu unterstützen. Er organisierte uns nicht nur zwei parallele Praktikumsplätze, er machte auch für jeden von uns drei Abteilungen ausfindig, die uns neben der PÖ, unserer ‚Homepage‘, für jeweils zwei Wochen beherbergten. Denn wie soll man über Naturwissenschaften urteilen, ohne Einblicke in die alltägliche Arbeit der Forscher zu haben und ohne ihre Vertreter selbst zu Wort kommen zu lassen? Mona Seydel war im Zeitraum vom 20. August bis zum 12. Oktober und Sebastian Heise vom 13. August bis zum 5. Oktober 2007 in der PTB, was jeweils dem geforderten Zeitraum von acht Wochen entspricht.

[...]



<sup>1</sup> SNOW, CHARLES PERCY: *Die zwei Kulturen. Rede Lecture, 1959.* In: KREUZER, HELMUT (Hg.): *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C.P. Snows These in der Diskussion.* München: dtv, 1987. S. 19-58. (S. 35).

# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

In unserem Vorhaben vorausgegangen sind uns die ‚Grenzgänger‘ der PÖ, allen voran Jens Simon und Wissenschaftsredakteurin Erika Schow, die durch ihr Studium der Agrarwissenschaften und als Diplom-Journalistin ebenfalls in beiden Wissenschaftskulturen beheimatet ist. Herr Simon und Frau Schow stellten auch unsere Hauptansprechpartner dar, wofür wir ihnen an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich danken möchten. Zu vermerken ist dabei aber auch, dass unser Studiengang durchweg positiv aufgenommen wurde. Auch die Mitarbeiter in unseren Abteilungen waren sehr bemüht, uns Einblicke in ihre Arbeit zu geben, uns zu integrieren und sich auch jederzeit auf fruchtbare Diskussionen einzulassen. Auch ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt!



In einem Fazit werden wie unsere ‚interkulturelle Tätigkeit‘ irgendwo in den Grauzonen des Snow’schen Schwarz-Weiß-Modells abschließend kommentieren. Um die Physik auch innerhalb dieses Berichtes formell zu Wort kommen zu lassen, haben wir die Überschriften mit Fachtermini versehen, die unseren Prozess innerhalb der PTB metaphorisch untermalen sollen. Um diesen Prozess soll es im Folgenden gehen – und natürlich um Missverständnisse. Nachdem wir also die Oberfläche

vermessen haben, können wir uns nun in die physikalischen Tiefen vorwagen.

[...]

## 4. Impulse: Abteilungen

Im Folgenden werden wir die von uns besuchten Abteilungen vorstellen und somit unsere Tätigkeitsfelder außerhalb der PÖ, bei der wir zusätzlich Aufgaben übernommen haben und auch an den Redaktionssitzungen beteiligt waren, vorstellen. Die Punkte 4.1 bis 4.3 sind die Beschreibungen von Sebastian Heise, die darauf folgenden drei Punkte stammen von Mona Seydel.

### 4.1. Lichtreflexion: Abteilung Optik

(von Sebastian Heise)

Zwei der insgesamt acht Wochen des Praktikums verbrachte ich in der Abteilung Optik unter der Obhut von Herrn Dr. Fritz Riehle. Im Einstein-Bau, dem Neubau der PTB, bekam ich einen eigenen Arbeitsplatz in den Räumlichkeiten der Reflektometrie. Optik gilt als die Schlüsseltechnologie der aktuellen Physik. So sind gleich drei der insgesamt sieben SI-Basiseinheiten in dieser Abteilung zu Hause: die Candela als Lichtstärke einer Strahlungsquelle in einer bestimmten Richtung, aber auch die Sekunde, die in modernen Atomuhren optisch als regelmäßige Atomschwingungen abgetastet wird, und die Sekunde, die definiert wird durch die Fundamentalkonstante der Lichtgeschwindigkeit, um so das Pariser Urmeter überall auf der Welt unter unterschiedlichen Bedingungen exakt bestimmen zu können, indem man die Zeit misst, die Licht für eine zu vermessende Strecke benötigt.

Durch Grundlagenforschung versucht man hier auch die viel diskutierte Frage zu beantworten, ob die Naturkonstanten tatsächlich auch auf Dauer unverändert bleiben. Neben

# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

solcher Forschung arbeitet der Fachbereich industrienahe. Unter anderem werden Kalibriernormale für Lichtstärke oder für reflektierende Oberflächen bereit gestellt. Die PTB kommt dem gesetzlichen Auftrag zur Messung und bundesweiten Verbreitung der gesetzlichen Zeit nach. Die Entwicklung von optischen Atomuhren soll in Zukunft zu einer noch exakteren Bestimmung der Sekunde führen.

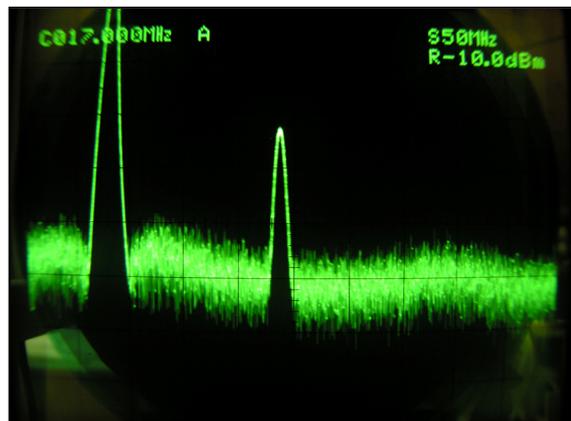
Mit diesen und weiteren Informationen von der und über die Abteilung arbeitete ich zwei Wochen lang. In einem einführenden Gespräch bat mich der Abteilungsleiter, eine Rohfassung für eine Abteilungsbroschüre zu erstellen, in der Stichwörter erklärt und die verschiedenen Arbeitsgruppen kurz vorgestellt werden. Es galt also, aus vergangenen Publikationen Fotos auszuwählen, die als ‚Eyecatcher‘ neugierig auf die Broschüre machen und die Texte illustrieren sollen. Herr Riehle machte Termine mit den jeweils zuständigen Wissenschaftlern aus, die mir ihre Abteilungen vorstellten und mich mit Informationsmaterial zu ihrer Forschung versorgten. So lernte ich die verschiedenen Aufgaben, Räumlichkeiten und Wissenschaftler der Abteilung kennen. Nach und nach ergaben sich Zusammenhänge, die ich der Reihe nach anordnete und zu Texten verknüpfte. Diese miteinander vernetzten Kurzbeschreibungen stellten eine Rohfassung für die kommende Abteilungsbroschüre dar, die ich als Ergebnis der zweiwöchigen Beobachtungen abgeben konnte. Herr Riehle erkundigte sich regelmäßig nach meinem Fortschritt.

Die Kollegen aus der Arbeitsgruppe Reflektometrie nahmen mich gelegentlich mit an ihre Arbeitsplätze und führten mir Gerätschaften und Tätigkeitsfelder vor. Beeindruckend: Die Arbeit mit Licht erfolgt im Wesentlichen in komplett abgedunkelten Räumen. Bevor spe-

zielle Roboterarme (etwa Gonioreflektometer) bestimmte Arbeitsschritte automatisch übernehmen konnten, arbeiteten viele Mitarbeiter bei diversen Messungen tagelang bei völliger Dunkelheit.

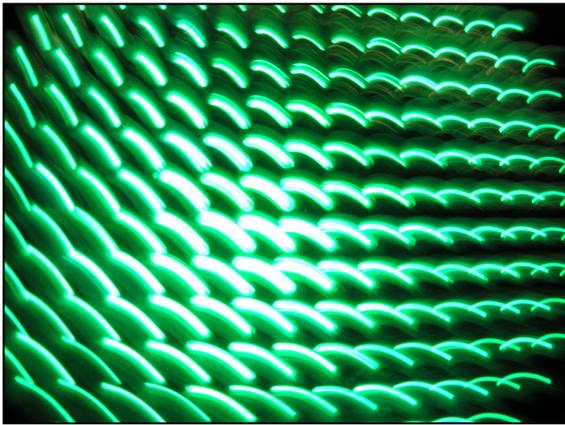
Am letzten Tag begleitete ich sie dann zur großen Blutspendeaktion, um die PTB auch mal von einer ganz anderen Seite kennen zu lernen. Immerhin bin ich jetzt stolzer Besitzer eines Blutspenderausweises.

Insgesamt war das Sammeln und Verarbeiten der großen Informationsmenge eine anspruchsvolle, aber sehr lohnenswerte Aufgabe. Durch persönliche Kontakte zu den Forschern und die Auswahl der für die Broschüren geeigneten Inhalte erhielt ich einen intensiven Einblick in die Abteilung, ihre Struktur und die dort geleistete Arbeit. Das Ergebnis dieses Prozesses: Die unkorrigierte Rohfassung des Infoblattes liegt diesem Praktikumsbericht im Anhang bei.



Übrigens beschäftigt sich die Radiometrie allgemein mit Strahlung, während die Photometrie sich mit den für Menschen sichtbaren Wellenlängen von 400 bis 800 nm beschäftigt. In der Reflektometrie wird diffus (nicht zielgerichtet) verteilte Abstrahlung von Oberflächen vermessen, mit der man unter anderem Farbeindruck und Intensität wiedergeben kann. So oder so ähnlich fühlte ich mich bei der Arbeit

# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise



an dem Infoblatt. Die eintreffende Strahlung sollte möglichst im ‚sichtbaren‘ (verständlichen) Bereich reflektiert werden und das ultraviolette und infrarote Licht musste umgangen werden. So etwa wird Wäsche ‚weißer als weiß‘, da spezielle Chemikalien im Waschmittel den zunehmenden Gelbstich mit der Komplementärfarbe blau ausgleichen. So galt es, die Forschung der Abteilung Optik mit interessanten Fotos und schillernder Sprache zum ‚Fluoreszieren‘ zu bringen.

[...]

### **4.3. Härteprüfung: Abteilung Fertigungsmesstechnik** (von Mona Seydel)

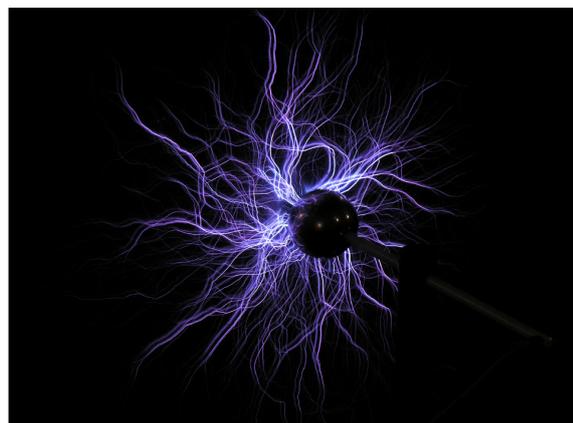
Bevor ich meine letzte Woche wieder in der PÖ mit den bereits vertrauten Aufgaben – beispielsweise der Auswahl von ‚Murmeltieren‘ und deren Bereitstellung auf der Homepage – verbrachte, hatte ich noch zwei Wochen Gelegenheit, einen weiteren Arbeitsbereich kennen zu lernen, und zwar Abteilung 5, die Fertigungsmesstechnik. Abteilungsleiter Herr Dr. Günter Wilkening begrüßte mich persönlich und seine Assistentin Frau Gerhild Borek machte mich mit den Mitarbeitern und meinem neuen Arbeitsplatz bekannt. In der Folgezeit führten wir einige aufschlussreiche Gespräche über Stil und Lesbarkeit von wissenschaftlichen Texten. Diese konnte ich auch

gleich in der Praxis betrachten, denn meine Aufgabe war es, Fotografien auszuwählen und die Abteilungsbroschüre zu korrigieren, die bereits in einer Rohfassung vorlag und vorab im Internet publiziert werden sollte.

Da innerhalb meiner Zeit in Abteilung 5 die Evaluation der PTB stattfand, waren die Wissenschaftler größtenteils beschäftigt und es blieb nur wenig Gelegenheit, dem ein oder anderen über die Schulter zu schauen. Herr Dr. Hans-Ulrich Danzebrink versprach mir aber, seine ‚Nanofilme‘ sowie das Erklären seiner Tätigkeiten im Bereich der Materialprüfung und Oberflächenmessung im Nanobereich zu passender Gelegenheit nachzuholen.

Insgesamt erfuhr ich die Arbeit in dieser Abteilung als sehr industrienah, und ich fand auch einige Dinge wieder, die mir auch schon in anderen Abteilungen begegneten: etwa die Vermessung der Silizium-Kugeln im Avogadro-Projekt oder die ultrapräzise Vermessung von Oberflächen im subatomaren Bereich, die nicht nur in der Luft- und Raumfahrt oder der Automobilindustrie, sondern auch in der kosmetischen Industrie – beispielsweise für die Vermessung von Falten oder sonstigen Unebenheiten der Haut.

Alles in allem stellte diese abrundende Erfahrung also einen ‚Härtetest‘ dar: einmal für die Wissenschaftler, die die Evaluation ihres



# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

Fachbereiches möglichst gut über die Bühne bringen mussten, aber auch für mich; denn es galt, mit wenigen einführenden Informationen umfangreiche Texte zu korrigieren und das bisher Erfahrene zusammenzuführen, um die Aufgaben und Arbeitstechniken des Fachbereiches zu verknüpfen. Dazu musste einiges von dem bisher Erlernten schon gehärtet sein und strukturierte Oberflächen bilden, damit es eine Härteprüfung bestehen konnte. Strukturierte Oberflächen, etwa Computerchips, vermisst man übrigens mit Elektronenmikroskopen –

im Gegensatz zu ebenen Flächen, die in der optischen Formmessung mit Hilfe von so genannten Interferometern verarbeitet werden, die Strahlenüberlagerung messen können.

[...]

Für einige besondere Einblicke, die für sich selbst sprechen und die zahlreichen Erfahrungen und Meinungen im Verlaufe meiner Praktikumszeit widerspiegeln, habe ich einige (sinngemäße!) Zitate zusammengestellt, die ein paar der unzähligen Gespräche und Situationen auffangen sollen:

Na hören Sie mal, ich habe fünf Jahre Physik studiert und drei Jahre über das Thema promoviert. Wenn Sie hier als Journalist kommen würden und das in zwei Stunden alles nachvollziehen, dann wäre ich persönlich beleidigt. Und Sie hätten Ihren Beruf total verfehlt. Suchen Sie die interessanten Sachen raus, die Sie verstanden haben und vermitteln Sie sie verständlich und für die Öffentlichkeit interessant. Die Forschung übernehme ich. – *Dr. Robert Wynands, Atomuhren*

\*\*\*

Ich bin für geisteswissenschaftliche Forschung. – *Dr. Fritz Riehle, Abteilungsleiter Optik*

\*\*\*

PTB? Schreib Physiker-Tages-Betreuung. – *Dr. Dr. Jens Simon, Pressesprecher* (bei der Suche nach einer Antwortmöglichkeit auf die Quizfrage: „Was bedeutet PTB?“)

\*\*\*

Bei uns lernst Du also mal vernünftige Wissenschaft kennen. – *Diplomandin*

\*\*\*

Ich bin kurz weg. Hier, lesen Sie das. Ich hoffe, die Schulphysik ist noch präsent. – *Ingenieur, Fachbereich Masse* (wirft mir eine ca. 20-seitige, teilweise von ihm selbst verfasste Mappe zu)

\*\*\*

Als Pressesprecher dieses Unternehmens würde ich dieses Thema gern verschweigen. Aber als Leser der Braunschweiger Zeitung würde ich mich wirklich sehr freuen. Ich bin unentschlossen. – *Dr. Dr. Jens Simon, Pressesprecher* (zur Veröffentlichung einer derben Glosse zum Thema Spureinlauf)

\*\*\*

Physiker und Naturwissenschaftler sind anders. Na ja, die sind halt komisch. Nicht so wie normale Menschen. Anders halt. – *Diplomandin*

\*\*\*

Und dann haben wir uns am Wochenende im Institut getroffen und Elektronen in einem Elektronenring beobachtet. Da können Sie mir erzählen, was sie wollen, aber das ist spannender als jedes von diesen Computerspielen. – *Dr. Fritz Riehle, Abteilungsleiter Optik*

\*\*\*

Geisteswissenschaft ohne Naturwissenschaft geht gar nicht. Umgekehrt vermutlich auch nicht. – *Doktorand*

\*\*\*

Manche Naturwissenschaftler können sich einfach nicht ausdrücken. Die sind in ihrer eigenen Gedankenwelt und bekommen überhaupt nicht mit, dass sie keiner versteht. So entstehen furchtbare Texte. Aber es sind nicht alle so. Sie werden solche und solche kennen lernen. – *Erika Schow, PÖ*

# Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

Hey, das ist bei uns in den Geisteswissenschaften doch genauso. – *Antwort von mir*

\*\*\*

Sie werden hier in der PTB, besonders bei den Führungspersönlichkeiten, nur wenige Atheisten finden. – *Karsten Schulz, Wägetechnik*

Du schreibst so, dass die Leute es verstehen und fotografierst auch noch? Und Du bist zwei Wochen bei uns? Warum kann so was nicht öfter passieren? Kann man Dich mieten? – *Kai Hauer, Reflektometrie*

\*\*\*

Schauen Sie mal, was Sie hieraus machen können. Der Kram ist ja unlesbar. – *Abteilungsassistentin* (zu einer Abteilungsbroschüre, verfasst von den beteiligten Wissenschaftlern)

\*\*\*

Sie haben das Thema weitestgehend richtig verstanden. Ihr Text ist ansprechend und gut lesbar. Ich bin beeindruckt. – *Dr. Gesine Grosche, Längeneinheit*

\*\*\*

Das hier ist der Rene. Der ist für das Unterhaltungsprogramm von Gästen und Praktikanten zuständig. Der kann das am besten von uns. Leider muss er nebenbei auch noch seine Arbeit machen. – *Karsten Schulz, Wägetechnik*

\*\*\*

Ich sehe, Du hängst gerade ganz schön durch. – *Karsten Schulz, Wägetechnik*

\*\*\*

Das ist der Herr Heise. Er macht Öffentlichkeitsarbeit. Das ist sehr wichtig. – *Dr. Panagiotis Zervos, Fachbereichsleiter Masse*

\*\*\*

Was Sie machen, hört sich sehr interessant an. Da wollte ich sie noch mal gern kennen lernen. – *Prof. Dr. Roman Schwartz, Abteilungsleiter Mechanik und Akustik*

\*\*\*

Es ist gut, mal jemanden zu haben, der von außen auf unsere Abteilung schaut und nicht in der Materie voll drinsteckt. So haben wir Gelegenheit, mal zu überprüfen, was vielleicht missverständlich rüberkommt. Das kann sehr hilfreich sein. – *Dr. Fritz Riehle, Abteilungsleiter Optik*

\*\*\*

Ihr Text kann auch völlig falsch sein. Aber dann setzen sich die Wissenschaftler sofort an bessere Formulierungen. Vor weißen Blättern zu sitzen ist doch das Schlimmste. Sie geben Ihnen mit Ihrer Rohfassung einen Anreiz zum Schreiben. – *Dr. Fritz Riehle, Abteilungsleiter Optik*

\*\*\*

Ich danke Ihnen für die neuen Anregungen und Gedanken, die sich durch unser Gespräch bei mir ergeben haben. – *Dr. Fritz Riehle, Abteilungsleiter Optik*

[...]



## 7. Impulserhaltung: Fazit

Die sechs Praktikumswochen in der PTB sind eine tolle Erfahrung für uns gewesen. Wir haben intensive Einblicke sowohl in die Physik als auch in den Redaktionsalltag erhalten. Dadurch dass wir ein journalistisch ausgerichtetes Praktikum absolviert und über naturwissenschaftliche Themen geschrieben haben, konnten wir uns genau an der Schnittstelle von Geistes- und Naturwissenschaften bewegen. In Bezug auf unseren Studiengang haben sich mit

## Auszüge aus dem Praktikumsbericht der KTW-Studierenden Mona Seydel und Sebastian Heise

den Wissenschaftlern viele fruchtbare Diskussionen ergeben, die zum Weiterdenken angeregt oder aber auch für uns neue Impulse gesetzt haben. Da man auch die Möglichkeit hatte, mit den Forschern das ein oder andere private Wort zu wechseln, konnte man ihren Standpunkten entnehmen, dass sie die Verbindung der beiden Kulturen für äußerst wichtig halten. So hörte man auch, dass es im Bereich Physik zwar ganz vorzügliche Dissertationen gibt, die jedoch zum Teil orthographisch und stilistisch vollkommen unlesbar seien. Schon da zeigt sich, dass man mit einer Kultur alleine nicht auskommt, sondern dass eine Kooperation und Annäherung immens wichtig ist.



Zudem wurden wir selbst Teil des Vermittlungsprozesses von Wissenschaft, indem wir versucht haben, über naturwissenschaftliche Themen zu schreiben und diese leicht ver-

ständiglich, aber doch fachlich korrekt den Lesern zu vermitteln. Und genau das ist die Crux, die auch die Forscher selbst sehen. Oftmals sind sie so stark mit ihrer Thematik vertraut, dass sich eine gewisse Betriebsblindheit einschleicht und sie davon ausgehen, das Wissen, das sie haben, sei ein allgemeines und für alle verständlich. Somit fällt es ihnen teilweise schwer, sich allgemeinverständlich zu äußern und für jedermann nachvollziehbar zu erklären. Denn wie sich auf dem ‚Tag der offenen Tür‘ der PTB gezeigt hat, ist die Bevölkerung durchaus an Naturwissenschaften interessiert und sie werden nicht – wie von manchen Menschen behauptet – als Waisenkinder behandelt. Das wichtige hierbei ist nur, dass sie gut vermittelt werden und didaktisch aufbereitet sind.

Unsere Meinung ist, dass dieses Praktikum uns sehr geholfen und weitergebracht hat – und das in vielen Bereichen: Sozialkompetenz, Erfahrung, Kommunikationskompetenz, Wissen und Horizonterweiterung. Es war eine ideale Ergänzung zu unserem Studiengang und hat diesen noch einmal zusammengezogen.

Ob die Impulse, die hier gesetzt worden sind auch erhalten bleiben, können wir zwar jetzt noch nicht sagen, doch wenn es nach physikalischen Gesetzen geht, dann können wir zuversichtlich sein: denn da ist der Impuls eine Erhaltungsgröße!