

# Konzept einer Projektwerkstatt “DKØTU - Amateurfunk verbindet”



von DL7BST, Sebastian Lange (bastla@cs.tu-berlin.de)  
<http://www.dk0tu.de>

1. Oktober 2013

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Geschichtlicher Abriss: Amateurfunk an der TU Berlin</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Einrichtung einer Projektwerkstatt</b>	<b>4</b>
3.1	Zielstellung und Zielgruppen . . . . .	4
3.2	Relevanz . . . . .	5
3.2.1	Gesellschaftliche Relevanz . . . . .	6
3.2.2	Fachliche Relevanz und Beitrag zur Studienreform an der TU Berlin	6
3.3	Lehre: Inhalt, Methodik & Didaktik . . . . .	7
3.4	Partnerinnen und Partner . . . . .	8
3.4.1	Fachliche Kooperationen in Forschung und Lehre der Fakultät IV .	8
3.4.2	Interdisziplinäre Kooperationen innerhalb der TU Berlin . . . . .	8
3.4.3	Externe Kooperationen: Soziales und ökologisches Engagement . .	10
3.5	Finanzierung . . . . .	11
3.6	Betreuendes Fachgebiet . . . . .	11
3.7	Anrechenbarkeit als Studienleistung . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Arbeitsplan für vier Semester und voraussichtlicher Beginn</b>	<b>12</b>
4.1	Erstes Semester . . . . .	12
4.2	Zweites Semester . . . . .	13
4.3	Drittes Semester . . . . .	13
4.4	Viertes Semester . . . . .	14
4.5	Voraussichtlicher Beginn . . . . .	14

# 1 Einleitung

Amateurfunk ist Experimentalfunk. Die dazu verwendbaren Frequenzen sind staatlich zugewiesen und dürfen nach dem Ablegen einer Prüfung bei der *Bundesnetzagentur* explizit, gemäß Amateurfunkgesetz, nicht kommerziell, sondern nur „zu experimentellen und technisch-wissenschaftlichen Studien, zur eigenen Weiterbildung, zur Völkerverständigung und zur Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen“<sup>1</sup> verwendet werden.

Auch an der *TU Berlin* gibt es Amateurfunk. Wir sind eine an der *TU* registrierte Vereinigung namens *AFUTUB (Amateurfunkgruppe der Technischen Universität Berlin)*<sup>2</sup> und in einer kleinen Funkkammer unter dem Dach des Hauptgebäudes beherbergt. Unter dem Rufzeichen *DKØTU*<sup>3</sup> gehen wir den Tätigkeiten im Sinne des Amateurfunkgesetzes nach und repräsentieren dabei die *TU Berlin* im Amateurfunk.

Mit unseren Aktivitäten sprechen wir fachlich alle technisch interessierten Studierenden der *TU Berlin*, vor allem solche aus Ingenieursstudiengängen, an. Die interdisziplinäre Ausrichtung unserer Vereinigung ist eine Bereicherung für alle Teilnehmenden, da jeder Studierende unterschiedliche Kenntnisse und Denkweisen aus seiner Fachrichtung sowohl einbringen als auch von anderen profitieren kann. Dabei geht es uns auch explizit darum, Studierende der ersten Semester und solche aus Nicht-Ingenieursstudiengängen anzusprechen, die sich mit den zahlreichen Facetten des Amateurfunks auseinandersetzen wollen - beispielsweise zum Basteln oder dem Erarbeiten neuer Notfunkkonzepte. Letztendlich soll beim Wissenserwerb stets die Reformlehre im Mittelpunkt stehen. Wir möchten mit unserer praxisorientierten Didaktik eine alternative Herangehensweise zum Studienalltag bieten.

Zudem stellt der Amateurfunk eine Bereicherung für die *Technische Universität* dar. Daher gehen wir davon aus, dass dieser durch eine Projektwerkstatt sinnvoll gefördert werden könnte. Neben der praktisch-technischen Ergänzung zum Regelstudienbetrieb als Beitrag zur Studienreform, stehen Funkamateurrinnen und Funkamateure mittels dezentraler Kommunikation in stetigem internationalen Austausch mit Gleichgesinnten. Dies sorgt nicht nur für rein technischen, sondern auch sozialen Erfahrungsgewinn und ist die Basis für Völkerverständigung und eine funktionierende Unterstützung im globalen Katastrophenschutz.

Zum Erreichen dieses Ziels kommen als mögliche Partnerinnen und Partner fakultätsübergreifend verschiedene Fachgebiete der *TU*, andere Projektwerkstätten sowie weitere *TU*-interne und externe Organisationen in Frage, die uns unterstützen und die von uns profitieren können.

Im Vorfeld haben wir bereits mit diversen Professorinnen und Professoren über unsere Ideen gesprochen. Diese reagierten mit entgegenkommender Zustimmung und Unterstützungsangeboten bezüglich unseres Vorhabens eine Projektwerkstatt zu gründen.

---

<sup>1</sup>Vgl. Amateurfunkgesetz §2 Abs. 1 und 2: [http://www.gesetze-im-internet.de/afug\\_1997/](http://www.gesetze-im-internet.de/afug_1997/)

<sup>2</sup>Vgl.: [http://www.tu-berlin.de/asv/menu/service/registrierte\\_vereinigungen/liste\\_vereinigungen\\_a-b/](http://www.tu-berlin.de/asv/menu/service/registrierte_vereinigungen/liste_vereinigungen_a-b/)

<sup>3</sup>Das Präfix *DKØ* steht dabei für eine deutsche Amateurfunk-Klubstation

## 2 Geschichtlicher Abriss: Amateurfunk an der TU Berlin

Zur Einordnung der Rolle des Amateurfunks an der *TU Berlin* möchte ich kurz auf die Entwicklung dessen eingehen. Bereits in den 1970er Jahren wurden vom Dach des Hauptgebäudes Kontakte in alle Welt aufgenommen. Dazu haben die Funkamateure (sic) durch Gründung der *TU*-Vereinigung *AFUTUB* das Privileg erhalten, auf einem Teil der Dachfläche ihre Antennenanlagen montieren zu können. Unterhalb dieser wurde ihnen eine kleine Funkkammer, genannt Klubstation oder Shack, zur Verfügung gestellt. Seit dem Umbau des Gebäudes im Jahre 2006 sind die Aktivitäten im Wesentlichen zum Stillstand gekommen. Aufgrund der massiven Umbauarbeiten mussten alle Antennen zurückgebaut werden und das Shack wurde vorübergehend unbenutzbar. Vor und in dieser Zeit beendeten fast alle ehemals aktiven Funkamateure ihr Studium an der *TU* oder verloren das Interesse. Nachwuchs konnte folglich weder praktisch für den Amateurfunk ausgebildet noch für die Hochschulgruppe begeistert werden. Erst innerhalb des vergangenen Jahres interessierten sich wieder mehr Leute für die ehemals sehr aktive und dadurch national wie international bekannte Funkstation mit dem Rufzeichen *DKØTU*.

Nachdem ich 2008 zufällig von der Station erfuhr, engagierte ich mich zusammen mit dem *AFUTUB*-Vorsitzenden Gerold Bächle für den Wiederaufbau des Shacks. Seit dem versuchten wir bei möglichst vielen Veranstaltungen, wie z.B. der Erstsemester-Einführungswoche der Fakultät IV und der *Langen Nacht der Wissenschaften*<sup>4</sup>, für uns zu werben. Im Wintersemester 2012/13 haben wir die kritische Masse von vier Interessierten, zwei Elektrotechnikerinnen und zwei Elektrotechnikern, erreicht und beschlossen einen Kurs zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung entstehen zu lassen. Dieser wuchs dann um weitere Personen verschiedener Fachrichtungen an, sodass wir inzwischen raumtechnisch an unsere Grenzen stoßen.

## 3 Einrichtung einer Projektwerkstatt

### 3.1 Zielstellung und Zielgruppen

Primäre Zielstellung und Ausgangspunkt der Idee zur Gründung einer Projektwerkstatt war der Wunsch die Vereinigung *AFUTUB* wieder studentisch zu reaktivieren und in diesem Zusammenhang z.B. durch Erstsemesterstudierende stark zu verjüngen und vielfältiger zu werden. Das schließt zum einen die fakultätsübergreifende<sup>5</sup> Werbung der studentischen Zielgruppe ein, zudem möchten wir explizit auch Frauen und ausländische Studierende motivieren sich bei uns zu engagieren. Unsere Projektwerkstatt soll ein interdisziplinärer alternativer Lernraum für alle sein. Demzufolge sorgen wir dafür, dass auch Erstsemesterstudierenden jeglicher Fachrichtung eine Teilnahme an der Projektwerkstatt ermöglicht wird. Als gegebenes Vorwissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer orientieren wir uns am Schulphysik-Grundlagenstoff der Sekundarstufe II.

---

<sup>4</sup>Siehe auch: <http://lndw.tu-berlin.de/lndw09/course/view.php?id=1451>

<sup>5</sup>Da wir fachlich innerhalb der Fakultät IV angesiedelt sind, wollen wir auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer anderer Fachrichtungen anwerben.

Neben dem Erwerb von eigenen technischen Kenntnissen und Fertigkeiten geht es bei uns auch um den internationalen Austausch als Beitrag zur sozialen Nachhaltigkeit. *Freie Inhalte*<sup>6</sup>, interkulturelle Kommunikation in Form von Funkkontakten in alle Welt und internationale Kommunikationsnothilfe in Krisensituationen (*Notfunk*<sup>7</sup>) sind in einer Art Ehrenkodex der Funkamateurinnen und Funkamateure, genannt *HAM-Spirit*<sup>8</sup>, wesentliche Bestandteile des Amateurfunks und des Öfteren die Basis für tiefer gehende internationale Freundschaften. Eine Ausführung des *Deutschen Amateur-Radio-Clubs* entwickelt daraus die These „Funkamateure kennen keine Ausländerfeindlichkeit“<sup>9</sup>.

So soll sich die Klubstation *DKØTU* unter dem Dach des Hauptgebäudes der *TU Berlin* wieder zu einem Anlaufpunkt für alle Studierenden etablieren, die sich mit den zuvor erwähnten technischen und gesellschaftlichen Problemstellungen auseinandersetzen möchten.

Da wie bereits erwähnt Amateurfunkinteressierte mittels einer Prüfung bei der Bundesnetzagentur lizenziert werden müssen, wollen wir im ersten Schritt die Ausbildung für die Amateurfunklizenz fördern. Um den Status als so genannte „Operator“ zu erhalten und damit selbständig eine Funkstationen betreiben zu dürfen, benötigen sie eine von der *Bundesnetzagentur* abgenommene Prüfung. Alternativ muss eine lizenzierte Person anwesend sein, die in diesem Fall die Verantwortung für die Station trägt. Für die Ausbildungszeit können wir eine Betreuung sicherstellen, aber sobald selbstständige Projekte angegangen werden ist die Lizenz zwingend vonnöten. Deshalb ist es ein wichtiges Ziel unserer Projektwerkstatt die Studierenden so gut wie möglich darauf vorzubereiten und zum nächsten Schritt zu führen. In diesem sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in unseren Räumlichkeiten selbstständig ihre Projektideen verwirklichen können, mit der Option, entsprechende Leistung von einer für die Projektwerkstatt lehrverantwortlichen Person als Wahlmodul bewerten zu lassen.

## 3.2 Relevanz

Amateurfunk gehörte einmal völlig selbstverständlich zu einer Universität (gerade zu einer technischen), einem Ort an dem es, wie auch beim Amateurfunk, um freien Wissensaustausch und gemeinsames Miteinander quer durch alle Gesellschaftsschichten und Nationalitäten gehen sollte. Diesen Maximen folgend betreiben auch heute noch weltweit viele Studierende und Hochschulmitarbeiterinnen und -mitarbeiter sogenannte akademische Funkstationen ihrer Universität mit viel Engagement. Als Beispiele seien die Technischen Universitäten Hamburg (*DLØTUH*), Cottbus (*DKØBTU*) und Dresden (*DLØTUD*) genannt sowie, mit Blick über den Atlantik, die Funkstation des *Massachusetts Institute of Technology (WIMX)* als eine der weltweit bekanntesten Stationen. An der *TU Berlin* hat dieses studentische Engagement innerhalb der letzten Jahrzehnte leider stark nachgelassen und mit diesem Projekt hoffen wir zum einen dieses wieder-

---

<sup>6</sup>Siehe auch: [http://www.dk0tu.de/Projekte/Freie\\_Inhalte/](http://www.dk0tu.de/Projekte/Freie_Inhalte/)

<sup>7</sup>Siehe auch: <http://www.dk0tu.de/Projekte/Notfunk/>

<sup>8</sup>1928 erstmals vom Funkamateur Paul M. Segal publiziert und seitdem immer wieder aufgegriffen und angepasst (vgl.: [http://de.wikipedia.org/wiki/Ham\\_Spirit](http://de.wikipedia.org/wiki/Ham_Spirit) Stand: 01.04.2013)

<sup>9</sup>Vgl.: <http://www.edv-hy.de/darc/allgemein/was-afu.html> Stand: 14.11.1996

zuerwecken und glauben zum anderen auch, dass es die Attraktivität der *TU Berlin* als historisch gewachsener Studienort für Fernmelde- und Nachrichtentechnik<sup>10</sup> stärken würde. Darüber hinaus sehen wir, wie bereits angesprochen, im Amateurfunk, gerade für Angehörige einer staatlichen Universität, neben den übergeordneten gesellschaftlichen Aufträgen der Völkerverständigung und des Notfunks, viele Möglichkeiten der fachliche Ergänzung zum Studium an der *TU*.

### 3.2.1 Gesellschaftliche Relevanz

„Amateurfunk - unser Nachbar ist die Welt!“<sup>11</sup> Durch internationale Kontakte über Funk oder gar persönlich, lernt man viele Menschen fremder Kulturen kennen und schätzen. Es ist schließlich eines der sportlichen Hauptziele im Amateurfunk bis in die letzten „Winkel“ der Welt Kommunikationskanäle aufzubauen.

Dieses Ziel, möglichst genau bestimmte Punkte auf der Erde zu erreichen, findet zudem in der Krisenkommunikation Anwendung und stellt damit einen zusätzlichen gesamtgesellschaftlichen Mehrwert dar. Gerade im Zeitalter des Klimawandels und der in Folge globaler Erderwärmung stetig zunehmenden Naturkatastrophen in aller Welt ist eine dezentrale Kommunikation über große Entfernungen (mehrheitlich kontinental, aber auch interkontinental) unersetzbar. Viele Ereignisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass unsere heutige Infrastruktur schnell und unvorhergesehen an einzelnen Stellen versagen kann und dadurch große Gebiete betroffen sein können. Dabei geht es nicht nur um den Kampf gegen direkte Auswirkungen von Naturgewalten, sondern auch gegen indirekte. So brechen beispielsweise mit der Stromversorgung auch die meisten Kommunikationsnetze zusammen. Zu einer gezielten Koordination von Hilfsmaßnahmen ist eine autarke und damit zuverlässige Informationsverteilung über weite Gebiete unabdingbar. Zu diesem Zweck halten die Einsatzorganisationen vieler Staaten auf lokaler Ebene ihre eigenen Mittel und Personal bereit. Um größere Distanzen drahtlos zu überbrücken, ist eine Menge spezielles Fachwissen notwendig, welches selten in solchen Organisationen vorhanden ist, da es in ihren alltäglichen Aufgaben keine Anwendung findet. Funkamateurrinnen und Funkamateure beschäftigen sich damit regelmäßig in ihrer Freizeit, engagieren sich ehrenamtlich für Ausbildung und Wettbewerbe und sind durch ihre technischen Kenntnisse dazu prädestiniert diese sogenannten Weitverkehrsverbindungen einzurichten.

### 3.2.2 Fachliche Relevanz und Beitrag zur Studienreform an der TU Berlin

Aber auch innerhalb der Universität schafft der gemeinsame Interessenbereich Amateurfunk Kontakte und regen interdisziplinären Austausch. Bereits jetzt gibt es bei uns wieder regelmäßige Treffen und Diskussionen über technische sowie gesellschaftliche Themen. Wir sind eine universitäre Gruppe, die über das reine Fachstudium hinaus geht. Für die Ingenieursstudiengänge bietet das Wissen zum Erwerb der Amateurfunklizenz zudem eine große Bereicherung als Ergänzung zum regulären Modulkatalog. Eine An-

---

<sup>10</sup>Siehe auch: Prof. Dr.-Ing. Peter Noll, „Geschichte der Fernmeldetechnik und Nachrichtentechnik an der TH/TU Berlin“ (<http://www.nue.tu-berlin.de/menue/home/geschichte/>, Stand: 29.11.2012)

<sup>11</sup>Vgl.: <http://www.chaoswelle.de/Amateurfunk>, Stand: 31.01.2005

rechenbarkeit von Projekten innerhalb der Projektwerkstatt als Studienleistung könnte die Motivation noch verstärken.

Durch den technologischen Trend der letzten Jahre - mit einer klaren Tendenz zu (teil-)zentralisierten Hochgeschwindigkeitsnetzen - ging das Interesse an Amateurfunk als globale und lokale Experimentier- und Kommunikationsplattform auch an Hochschulen stark zurück. Zu Unrecht wie wir finden, da sich beides wunderbar ergänzen lässt und heute gerade die technischen Basiskompetenzen vernachlässigt werden, die für jegliche Art der Hochfrequenznachrichtenübertragung genau dieselben sind.

Die Fakultät IV bietet zwar Lehrveranstaltungen wie beispielsweise *Grundlagen der Elektrotechnik, Schaltungstechnik, Nachrichtenübertragung, Hochfrequenztechnik*, jedoch gibt es keine praktischen Angebote, wie Seminare oder Labore, für Studierende, die sich mit der Nachrichtenübermittlung über Funk auseinandersetzen wollen. Dies ist eine Lücke, die wir mit unseren potenziellen Möglichkeiten schließen können und wollen.

Da es sich beim Amateurfunk um ein vielseitiges Gebiet handelt, findet man nicht nur an der Fakultät IV Elemente daraus wieder, sondern auch in den meisten anderen Fachrichtungen der *TU Berlin*, wie zum Beispiel dem Maschinenbau in Form einer Antennenrotorsteuerung. Wir wollen Lehrstühle dazu anregen, ihr Fachgebiet mit der Amateurfunkwelt zu verknüpfen und entsprechende Kooperationen anstreben, auch um die Sichtweise auf den Prozess des Lernens etwas zu verändern. Funkamateurrinnen und Funkamateure sind motiviert an eine Problemstellung heranzugehen, indem sie vorhandenes Wissen neu verknüpfen und sich gegebenenfalls notwendiges Wissen dazu aneignen. Den Lernprozess mit einer praktischen Aufgabenstellung zu beginnen und damit den üblichen Weg einer Hochschulausbildung von der Theorie zur Praxis in entgegengesetzter Richtung zu beschreiten, mag nicht immer zeitlich effizient, kann aber dafür umso einprägsamer sein. Persönliche Erfahrungen zeigen, dass ich durch den sofortigen praktischen Bezug angeeignetes Wissen nachhaltig erworben habe, da ich es direkt mit einem konkreten Problem verknüpfen konnte. Hinzu kommt, dass Lernende viel motivierter an eine praktische Aufgabenstellung herangehen, weil sie ein verwendbares Erfolgserlebnis als Ziel bietet. Ist die Aufgabe zudem selbst gewählt, spornt dies noch einmal zusätzlich an. Im universitären Alltag wird den Studierenden viel Theorie vermittelt an die sie sich zwar grundlegend langfristig erinnern sollten, dies aber oft nur im Ansatz der Fall und dadurch erneutes Einarbeiten notwendig ist. Aufgrund der starken theoretischen Ausrichtung einer Universität, randvollen Modulplänen und gezieltem kurzfristigen Lernen für Prüfungen benötigen Studierende einen anwendungsorientierten Gegenpol um dem Vergessen entgegenzuwirken. Einen solchen Gegenpol möchten wir mit unserer Projektwerkstatt anbieten.

### **3.3 Lehre: Inhalt, Methodik & Didaktik**

Methodisch zielt das Projekt, wie zuvor erläutert, auf die Nachwuchsgewinnung im Amateurfunk durch anwendungsorientiertes Lernen ab. In diesem Zuge wird akademisches Wissen mit praktischen Anwendungen verknüpft um damit das Erlernte nachhaltiger einzuprägen. Dabei soll für die Ausbildung nach Möglichkeit mit einem konkreten Experiment anschaulich begonnen und das gezeigte Phänomen anschließend durch Theorie un-

termauert werden. Nach Erhalt der Amateurfunkzulassung durch die *Bundesnetzagentur* sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbstgewählte Aufgabenstellungen bearbeiten. Zur fachlichen Unterstützung können wir auf einen Kreis erfahrener Funkamateure (sic) zurückgreifen, die früher als Studenten die Station betrieben haben. Alle Teilnehmenden sollen aus diesem Kreis einen Mentor zugewiesen bekommen, an den sie sich wenden können und der ihnen neben den Tutorinnen und Tutoren jederzeit mit Rat und Tat zur Seite steht. Einen inhaltlichen Überblick bietet der Arbeitsplan im letzten Kapitel.

### 3.4 Partnerinnen und Partner

#### 3.4.1 Fachliche Kooperationen in Forschung und Lehre der Fakultät IV

Als Partner versuchen wir fachlich nah stehende Lehrstühle der Fakultät IV für das Projekt zu werben und damit von deren Erfahrungen und gegebenenfalls Einrichtungen, wie zum Beispiel Laboren profitieren zu können. Andersherum bietet es sich für die Lehrstühle an, neue Verfahren auf Amateurfunkfrequenzen im praktischen Einsatz zu testen. Ein Erfahrungsaustausch kann zudem auch für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler insofern von Vorteil sein, als dass sie ebenfalls Nachwuchs für eigene Projekte gewinnen können.

Vor allem mit dem, 2009 aus studentischer Initiative gegründeten und von der Fakultät IV finanzierten, *Lötlabor*<sup>12</sup> wollen wir kooperieren, da es vielfältige fachliche Ergänzungsmöglichkeiten sowie große Interessen- und Methodik-Überschneidungen beider Hochschulgruppen gibt. Bisher stehen wir bereits in regem Austausch mit der *AG Rechnersicherheit*<sup>13</sup> des Fachgebietes *Kommunikations- und Betriebssysteme* und nutzen auch zuweilen deren Räumlichkeiten mit.

Gesellschaftlich-ökologischer Natur ist eine angestrebte Kooperation mit dem Fachgebiet „Mikrowellentechnik“<sup>14</sup>. Einer der zukünftigen Forschungsschwerpunkte ist dort das Energiesparen bei Mobilfunkbasisstationen<sup>15</sup>.

#### 3.4.2 Interdisziplinäre Kooperationen innerhalb der TU Berlin

Die Partnersuche soll natürlich auch über die Fakultät hinaus gehen. Ein konkretes Beispiel dazu ist das Fachgebiet *Luft- und Raumfahrttechnik* der Fakultät V: Bei Projekten wie *TUBSAT*<sup>16</sup> spielt nicht nur die Weltraumtechnologie selbst, sondern auch die Nachrichtenübertragung der TU-Satelliten zur Erde eine große Rolle. Diese ist nicht trivial und erfordert spezielles Fachwissen, welches sich auch in der Amateurfunkwelt wiederfindet. In einem Artikel aus der „*TU intern*“ (02/1998)<sup>17</sup> heißt es dazu:

---

<sup>12</sup>Siehe auch: <http://www.loetlabor.org>

<sup>13</sup>Siehe auch: <http://www.agrs.tu-berlin.de>

<sup>14</sup>Siehe auch: <http://www.mwt.tu-berlin.de>

<sup>15</sup>Laut Prof. Dr.-Ing. Böck verbrauche das derzeitige Mobilfunknetz der BRD ca. so viel Energie, wie ein Atomkraftwerk liefere - unabhängig davon in welchen Teilen das Netz ausgelastet sei oder nicht

<sup>16</sup>Siehe auch: <http://www.raumfahrttechnik.tu-berlin.de/tubsat>

<sup>17</sup>Vgl.: <http://archiv.pressestelle.tu-berlin.de/tui/98feb/tubsat.htm>

Wer sich nahe genug an einem Filmort befindet, braucht zum Empfang [*der Videobilder des Satelliten*] eine mindestens drei Meter große Parabolantenne sowie ein paar technische Kenntnisse zum Empfang von Funksignalen. Für den Besitzer einer handelsüblichen TV-„Satellitenschüssel“ werden die TUBSAT-Bilder kaum eine Rolle spielen. „Es kommen eher fortgeschrittene Funkamateure in Frage“, so die Einschätzung von Udo Renner [*Professor am Institut für Luft- und Raumfahrt (ILR)*].

Um gezielt Studierende geisteswissenschaftlicher Studiengänge anzusprechen haben wir bereits Kontakt mit der Fachschaftsinitiative *Kultur und Technik (Kult-INI)*<sup>18</sup> der Fakultät I aufgenommen und gemeinsam einen Ideenkatalog erstellt, wie man Geisteswissenschaftlerinnen und Geisteswissenschaftler dazu motivieren kann, sich mit Amateurfunk auseinanderzusetzen. Dazu haben wir uns gemeinsam die Inhalte verschiedener Fachgebiete der Fakultät angesehen und Überschneidungen bei den Themen Technikgeschichte, Audiokommunikation, Kommunikationswissenschaft und Medienwissenschaft gefunden. Besondere Aufmerksamkeit erregten dabei die Veranstaltungen von Dr. Oliver Götze,<sup>19</sup> welcher unter anderem praktische Experimentierseminare und ein Projekt zur Geschichte des Amateurfunks anbot. Dies und seine Verbundenheit zum *Museum für Kommunikation Berlin*<sup>20</sup> würden ihn als Vermittler zwischen Gesellschaft und Technik zu einem idealen Partner für unsere Projektwerkstatt machen. Darüber hinaus hat sich die *Kult-INI* selbst als Partnerin angeboten. Über diese wären dann zum Beispiel Verteilerwerbung, Erstsemesterveranstaltungswerbung und eine gezielte Vermittlung in die Fachgebiete denkbar.

Den Zielen einer Projektwerkstatt folgend, finden sich natürlich auch andere Projektwerkstätten innerhalb der *TU Berlin* mit denen wir kooperieren können. So ist eine Kooperation mit dem *tu project* „Zusammenarbeit Entwickeln“<sup>21</sup> denkbar, die wiederum mit interessanten Partnern wie zum Beispiel *Ingenieure ohne Grenzen*<sup>22</sup> verwoben sind. Beim Thema dezentrale Kommunikation ohne Providerabhängigkeit wäre ein Rückgriff auf Erfahrungen der Projektwerkstatt *Modellierung eines dezentralen Energieversorgungssystems unter Einbezug der Partizipation und Eigentumsverhältnisse im Stromsektor*<sup>23</sup> denkbar.

Da wir unseren Nachwuchs möglichst früh gewinnen möchten und Amateurfunk als ein Entscheidungskriterium für die Wahl eines Studienortes sehen, haben wir Kontakt zu Arlett Manzke, Studienberaterin und Projektmitarbeiterin des Schulbüros der *TU Berlin*<sup>24</sup> aufgenommen. So können zum Beispiel an Funkkommunikation Interessierte frühzeitig an uns verwiesen werden. Auch denkbar ist die Organisation eines Schulworkshops innerhalb dessen wir den Schülerinnen und Schülern Einblicke in die weite Welt des Amateurfunks geben.

---

<sup>18</sup>Siehe auch: <http://www.kult-ini.de>

<sup>19</sup>Siehe auch: <http://www.olivergoetze.de/indexth.html>

<sup>20</sup>Siehe auch: <http://www.mfk-berlin.de>

<sup>21</sup>Siehe auch: <https://tuglobal.wordpress.com>, ehemals *Global Empowerment*

<sup>22</sup>Siehe auch: <http://www.ingenieure-ohne-grenzen.org>

<sup>23</sup>Siehe auch: <http://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/laufende-projektwerkstaetten/>

<sup>24</sup>Siehe auch: <http://www.studienberatung.tu-berlin.de>

Zu dieser Art der Öffentlichkeitsarbeit gehört auch die *Lange Nacht der Wissenschaften*<sup>25</sup> an der wir inzwischen zweimal offiziell teilgenommen haben. Dies werden wir auch in Zukunft fortführen.

### 3.4.3 Externe Kooperationen: Soziales und ökologisches Engagement

Darüber hinaus streben wir zur Verstärkung des Projektes Kooperationen mit anderen akademischen Amateurfunkstationen an. Einen Schritt weiter gedacht, könnten wir sogar ein Netzwerk für Amateurfunk an Hochschulen initiieren, so wie bereits eines für Amateurfunk an Schulen<sup>26</sup> existiert. In welcher Form dies praktisch umgesetzt wird, hängt stark von den zukünftigen Teilnehmenden der Projektwerkstatt ab. Bereits jetzt haben wir beispielsweise lose Kontakte zur Amateurfunkstation der *TU Dresden* oder des *Massachusetts Institute of Technology*.<sup>27</sup>

Für unseren gesetzlichen Auftrag der Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen planen wir mit dem *Technischen Hilfswerk (THW)*<sup>28</sup> zu kooperieren. Die Funkdienste der *Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben*, zu denen auch das *THW* gehört, sind zwar strikt entkoppelt vom Amateurfunkdienst, lassen sich aber im Katastrophenfall durch diesen ergänzen. Unabhängig davon ist das benötigte Grundlagenfachwissen sehr ähnlich, was einen gemeinsamen Austausch zu Übungszwecken nahelegt.

Auch die Idee eines freien WLAN-Funknetzes gehört zu den Dingen, mit denen wir uns außerhalb unseres eigenen Funkdienstes beschäftigen. Das Projekt *Freifunk*<sup>29</sup> hat sich zum Ziel gesetzt solche Netze für Bürgerinnen und Bürger zu errichten, welche unter anderem den freien Zugang zum Internet ermöglichen. Wir sind bereits dabei gemeinsam mit Freifunk-Aktiven den Rahmen einer Kooperation abzustecken.

Als Partnerin sei als Letztes die *Initiative Teufelsberg*<sup>30</sup> genannt. Seit kurzem stehen wir mit dieser in Kontakt und wollen sie mit unserem funktechnischen Know-How unterstützen. Ihr Ziel ist es, die verlassene Abhöranlage *Field Station Berlin* als Denkmal des Kalten Krieges wieder in die Gedächtnisse zu rufen und zumindest zum Teil erhalten zu können. Dazu unterstützen wir die Initiative bereits zum *Tag des Offenen Denkmals*<sup>31</sup> mit einem reichhaltigen Angebot des Amateurfunks der *TU Berlin* und unserer bisherigen Partnerinnen und Partner: Einem Amateurfunk-Ortsverband und den *TU-nahen* Projekten *metafly* und *AG Rechnersicherheit*. Des Weiteren sind bisher eine legale *Software Defined Radio* „Abhörstation“<sup>32</sup> in den Frequenzbändern des Ama-

<sup>25</sup>Siehe auch: <http://www.dk0tu.de/tag/LNDW/>

<sup>26</sup>Siehe auch: Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule e.V. (<http://www.aatis.de>)

<sup>27</sup>Siehe auch: <http://dl0tud.tu-dresden.de> und <http://w1mx.mit.edu>

<sup>28</sup>Siehe auch: <http://www.thw.de>

<sup>29</sup>Siehe auch: <http://freifunk.net>

<sup>30</sup>Siehe auch: <http://www.berlinsightout.de>

<sup>31</sup>Siehe auch: [http://www.dk0tu.de/blog/2013/09/08\\_Bericht\\_FSB13/](http://www.dk0tu.de/blog/2013/09/08_Bericht_FSB13/)

<sup>32</sup>Solche sogenannten *SDR*-Stationen ermöglichen im Amateurfunk allen (auch Nicht-Funkerinnen und Funkern) beispielsweise das Scannen und Mithören von Funksprüchen am heimischen Computer via Internetverbindung. Siehe auch: <http://websdr.dk0tu.de>

teurfunks und eine *Freifunk*-Richtfunkstrecke zur *TU Berlin* angedacht. Anknüpfend an die historische Vergangenheit des Ortes, werden wir mit dem *tu project* „*Welthauptstadt Germania*“<sup>33</sup> des *Zentrums für Metropolenforschung* an der *TU Berlin* Verbindung aufnehmen. Das Projekt beschäftigt sich mit der Berliner Stadtplanungsgeschichte zur Zeit des Nationalsozialismus, als man im Grunewald eine *Wehrtechnische Fakultät* des Vorläufers der *TU Berlin* plante, deren Ruinen nun unter dem Kriegstrümmerschutt des Teufelsberges begraben liegen.

### 3.5 Finanzierung

Eine primäre Motivation die Projektwerkstatt zu gründen, ist natürlich die finanzielle Komponente. Die beiden 40- bzw. 41-Stunden-Stellen sollen auf drei Tutorinnen und Tutoren aufgeteilt werden, welche sich um die Vorbereitung auf die Amateurfunklizenzprüfung oder die Betreuung eigener Projekte der Teilnehmenden kümmern. Dazu ist vorgesehen eine Stelle für Lehre und Organisation und zwei halbe Stellen nur für die Lehre zu besetzen. Des Weiteren werden die Betreuung fester Öffnungszeiten in der Funkstation zum Bestandteil der Aufgaben gehören. Die Möglichkeit des Splittings der einen Stelle auf zwei 20-Stunden-Stellen ist bereits mit dem *Personalrat der studentischen Beschäftigten*<sup>34</sup> abgesprochen.

Beantragte Sachmittel sollen in Lehrmaterialien wie Fachbücher, Bausätze oder zum Beispiel einen Beamer investiert werden. Denkbar sind auch Zuschüsse für die Teilnehmenden zur Amateurfunklizenzprüfung oder zum Erwerb eines Ausbildungsrufzeichens.<sup>35</sup> Zukünftig könnte auch in Funktechnik angeschafft werden, wobei die wichtigsten, für den Ausbildungsbetrieb notwendigen, Geräte bereits vorhanden sind.

Zur zusätzlichen Finanzierung unserer Station unter dem Dach der *TU Berlin* versuchen wir primär Spenderinnen und Spender aus dem Kreis der ehemaligen Mitglieder der Amateurfunkgruppe zu gewinnen. Durch konkrete Einzelprojekte und Vorhaben sind Alumni möglicherweise motiviert, diese durch Geld- oder Sachspenden zu unterstützen.

### 3.6 Betreuendes Fachgebiet

In diversen Gesprächen mit Professorinnen und Professoren, die wir im Vorfeld des Antrages an der Fakultät IV geführt haben, kam uns ausnahmslos positive Resonanz entgegen, welche uns zusätzlich stark motiviert hat. Es kristallisierte sich immer weiter heraus, dass die Fachgebiete *Hochfrequenztechnik*<sup>36</sup> (Prof. Dr.-Ing. Petermann) und *Mikrowellentechnik*<sup>37</sup> (Prof. Dr.-Ing. Böck) am besten für uns geeignet sind, wobei uns jedoch noch weitere Professorinnen und Professoren informell ihre Unterstützung zusicherten. Da beide Professuren fachlich und räumlich (unter dem Dach des *HFT*-Gebäudes) nah

---

<sup>33</sup>Siehe auch: [http://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/fileadmin/f12/Downloads/Projektwerkstaetten\\_tuprojects/PR/Germania-Flyer.1.pdf](http://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/fileadmin/f12/Downloads/Projektwerkstaetten_tuprojects/PR/Germania-Flyer.1.pdf)

<sup>34</sup>Siehe auch: <http://www.tu-berlin.de/prsb/menue/kontakt/>

<sup>35</sup>Siehe auch: <http://www.amateurfunk-wiki.de/index.php/Ausbildungsrufzeichen>

<sup>36</sup>Siehe auch: <http://www.hft.tu-berlin.de>

<sup>37</sup>Siehe auch: <http://www.mwt.tu-berlin.de>

beieinander verortet sind, glauben wir, mit ihnen die optimale Betreuung für unser Vorhaben gefunden zu haben.

Zusätzlich versuchen wir den emeritierten Prof. Dr.-Ing. habil. Mönich vom Fachgebiet *Antennen und elektromagnetische Verträglichkeit*<sup>38</sup>, sowie den emeritierten Prof. Dr.-Ing. Noll vom Fachgebiet *Nachrichtenübertragung*<sup>39</sup> als erfahrene Mentoren für unsere Projektwerkstatt zu begeistern.

### 3.7 Anrechenbarkeit als Studienleistung

Sobald wir den Umfang und qualitativen Anspruch unserer zukünftigen Projektwerkstatt einschätzen können, streben wir ein oder zwei, für die Studierenden mit Leistungspunkten anrechenbare, Wahlmodule an. Nach Möglichkeit sollten diese bereits mit dem zweiten Semester der laufenden Projektwerkstatt starten. Vorstellbar sind zwei Modulformen: Nach Erhalt der Amateurfunkzulassung von der *Bundesnetzagentur* und damit dem erfolgreichen Abschluss unseres Amateurfunkurses, könnte ein unbenotetes Modul mit anrechenbaren Leistungspunkten abgeschlossen sein. Direkt daran anknüpfend können wir dann ein weiteres benotetes Modul, in Form eines dokumentierten einsemestrigen Projektes, für die Studierenden anbieten. Die genaue Ausrichtung möglicher Wahlmodule werden wir mit der oder dem Modulverantwortlichen nach Genehmigung der Projektwerkstatt klären.

## 4 Arbeitsplan für vier Semester und voraussichtlicher Beginn

Vorweg sei erwähnt, dass jedes Semester ein neuer Turnus unseres Amateurfunkurses starten wird. Dieses Kursangebot umfasst feste wöchentliche Termine, die zur Vorbereitung auf die Lizenzprüfung gedacht sind sowie Betreuungszeiten in der Klubstation, um an eigenen Projekten arbeiten zu können. Zusätzlich kann je nach Interesse zukünftiger Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch ein Telegrafiekurs angeboten werden.

### 4.1 Erstes Semester

Das erste Projektsemester dient vorrangig dem intensiven Anwerben der bereits festgelegten Zielgruppen, der didaktischen Orientierung und damit der Aufstellung unserer Qualitätskriterien sowie der Mentorinnen- und Mentorensuche.

Konkret beinhalten die Qualitätskriterien eine Aufstellung der Punkte, wie die Lehre einmal aussehen soll und in welchen Schritten wir uns dies über die vier Semester hinweg erarbeiten. Denkbar ist eine Qualitätskontrolle nach jedem Kursdurchgang, indem wir unsere zuvor definierten Kriterien mittels Fragebögen von den Teilnehmenden evaluieren lassen.

Des Weiteren werden wir, soweit noch nicht geschehen, mit möglichen Partnerinnen und Partnern erste Kontakt aufnehmen. Es geht hierbei darum auszuloten inwiefern eine Kooperation möglich und auch sinnvoll ist.

<sup>38</sup>Siehe auch: <http://www.antennen-emv.tu-berlin.de>

<sup>39</sup>Siehe auch: <http://www.nue.tu-berlin.de>

Parallel finden die bereits gestarteten Kurse<sup>40</sup> statt. Geplant ist, diese durch mehr Anwendungspraxis als im bisher laufenden Kurs zu ergänzen, um die Verinnerlichung der theoretisch vermittelten Zusammenhänge zu ermöglichen. Semesterweise, nach jedem Durchgang, soll der Lehrplan unter Berücksichtigung der jeweils gewonnenen Erfahrungswerte und der Qualitätskontrolle an unsere zuvor definierten Studienreformziele angepasst und eine Material- und Experimente-Sammlung aufgebaut werden. Dies ist auch ein wichtiger Schritt in Richtung der Verstetigung des Projektes. Spätestens am Ende des ersten Semesters sollten wir in der Lage sein, die geplante Modulbeschreibung (siehe Abschnitt *Anrechenbarkeit als Studienleistung*) und Evaluationsbögen anhand der aufgestellten Qualitätskriterien zu erstellen.

## 4.2 Zweites Semester

Ziel ist es, an diesem Punkt bereits ein erstes vollständiges Konzept erarbeitet zu haben, um das erforderliche Wissen für die Amateurfunklizenz innerhalb eines Semesters zu vermitteln. Neue Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen dann idealerweise von denen des letzten Kurses unterstützt werden. Studierende, die mit ihrem Wissen nur einige Schritte voraus sind, haben unter Umständen einige wertvolle Erfahrungen oder Ratschläge, die bei langjährigen Funkamateurrinnen und Funkamateuren bereits wieder in Vergessenheit geraten sind. Die Idee ist zudem, dass sich die Studierenden bereits ab dem zweiten Semester selbst Projekte aus dem weiten Feld des Amateurfunks suchen und diese mit Unterstützung und Hilfestellung der Projektutorinnen und -tutoren bearbeiten. Dabei kann es sich zum Beispiel um eine selbstgebaute Antenne, ein Geräteteil, eine Software oder auch eine Recherche zur Geschichte unserer Funkstation handeln.

Vor Beginn des dritten Semesters werden wir das ganze Projekt auf „Herz und Nieren“ überprüfen und die Chance nutzen, das Konzept gegebenenfalls noch einmal zu überarbeiten. Hierzu werden unsere zu Beginn aufgestellten Qualitätskriterien mit dem Ist-Stand abgeglichen und die Ergebnisse in einem überarbeiteten Lehrkonzept berücksichtigt. Da im Sommersemester weniger Neuimmatrikulationen stattfinden und die Anzahl der Neuzugänge dementsprechend geringer sein wird, ist dies ein geeigneter Zeitpunkt dafür.

## 4.3 Drittes Semester

Spätestens an diesem Punkt werden wir beginnen, soweit von den Teilnehmenden gewünscht und unterstützt, uns mit Amateurfunkgruppen anderer Hochschulen zu vernetzen. Dadurch werden Erfahrungsaustausch sowie gemeinsame Projekte über die Hochschulgrenzen hinaus ermöglicht.

Einen Schritt weiter gedacht, könnte man auch in Erwägung ziehen eine Art Amateurfunkkonferenz im vierten Semester der Projektwerkstatt an der *TU Berlin* zu organisieren, zu der interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer eingeladen werden. Diese sollte dann spätestens im dritten Semester ausgearbeitet und geplant werden. Neben der

---

<sup>40</sup>Siehe auch: <http://www.dk0tu.de/Kurse/>

Vorstellung der aktuellen Projekte ist eine solche Veranstaltung eine ideale Gelegenheit, um mit allen Projektpartnerinnen und -partnern in direkten Austausch zu treten.

#### **4.4 Viertes Semester**

Im letzten Semester soll, wie eingangs bereits erwähnt, ein Abschlussbericht in Form eines vollständigen Ausbildungskonzeptes vorliegen, nach welchem zukünftig weiter verfahren werden kann. Darin soll nicht nur die vergangene Ausbildung beleuchtet werden, sondern auch alle Projekte, die aus Eigenmotivation der Teilnehmenden entstanden sind.

Je nach Erfolg der Projektwerkstatt könnte man dann über eine Neubeantragung nachdenken. Auf jeden Fall sollen die Kontakte zu erfolgreichen Kooperationen auch nach Projektwerkstattsende erhalten und ausgebaut werden. Jede Partnerin und jeder Partner hat es an dieser Stelle verdient ein Feedback darüber zu erhalten, weswegen die Zusammenarbeit gut oder weniger gut funktioniert hat.

#### **4.5 Voraussichtlicher Beginn**

Da die Ausbildung auf einfachster Basis bereits im Wintersemester 2012/13 begonnen wurde, kann die zukünftige Projektwerkstatt an jedem beliebigen Punkt ansetzen. Wir starten einen neuen Durchgang im kommenden Wintersemester 2013/14. Die Ausbildung sowie die Projekte werden dabei parallel zum normalen Studienbetrieb laufen.

Möglichst rechtzeitig soll die Anrechenbarkeit als Studienleistung für das Sommersemester 2014 auf den Weg gebracht werden. Aktuell nehmen acht Studierende unser Angebot in Anspruch. In den kommenden Semestern streben wir für ein optimales Betreuungsverhältnis ca. 10 bis 20 Teilnehmende an.