

Transkription Interview 1

1 I: Alles klar. Hören Sie mich? //TN: Ja.// Ok, super. Ähm... genau, also sie haben ja im Projekt [Name
2 des Projektes] mitgearbeitet an der [Einrichtung] und haben mir aber geschrieben, dass sie da jetzt
3 nicht mehr arbeiten. Ist das richtig? //TN: Genau ja. // Sind sie dann auch noch im Bereich BCI tätig
4 oder haben sie sich beruflich komplett verändert?

5 TN: Ne, gar nicht. Also.. ähm.. ich hab tatsächlich damals ähm.. auch schon, auch schon an der [Uni]
6 war das nur eine Hälfte von dem, was ich gemacht hab ähm.. und ähm.. hab auch meine Dissertation
7 darüber geschrieben und die letzten November eingereicht, das ist also auch noch relativ frisch.. //I:
8 Ah!// und hab ähm.. jetzt im Februar angefangen bei einem Flugzeughersteller zu arbeiten. Insofern
9 bin ich jetzt wieder ins, ins klassische Ingenieurwesen zurückgegangen, genau. //I: Aha.// Ich war da
10 auch nie richtig weg. Aber ich hab .. das war ein kleiner Exkurs während der, während der Promotion..
11 quasi da mal mit den Neurowissenschaftlern auch .. ähm.. mich zu beschäftigen, genau.

12 I: Ja, um was ging es denn bei ihrer Dissertation? War das eher technisch? Also es ging dann explizit
13 um dieses Projekt?

14 TN: Ähm, nicht nur also.. ähm.. es ging insgesamt über die, die Flugsteuerung mit, mit großen Totzeiten
15 und fehlender sensorischer Rückmeldung. Das hat ja mir unter anderem bei Brain-Computer-
16 Interfaces, das man zum einen von dem ähm.. also durch die ganze Signalverarbeitung und Filterung
17 entsteht ja ein gewisser Zeitverzug, bis es braucht, bis das System reagiert. //I: Ja.// Das ist das eine,
18 was die Sache schwierig macht und das andere, was schwierig ist, zum Beispiel man hat keinen ähm..
19 kein propriozeptives Feedback mehr von irgendwelchen Steuerorganen //I: mhm. // das heißt, man
20 muss das alles irgendwie über visuelles Feedback machen oder, oder sonstiges .. aber der visuelle Kanal
21 ist ja immer ziemlich voll, eh schon und, und also.. diese Probleme habe ich versucht, irgendwie
22 anzugehen. Das gleiche Problem findet man auch beim Steuern von unbemannten Luftfahrzeugen,
23 wenn man die über große Distanzen steuert, wo das Signal dann erst mal zum Satelliten geht und so
24 weiter ähm.. da findet man die gleichen Probleme. Das war quasi der andere Teil. Und ich hab da quasi
25 Experimente verarbeitet von [dem Projekt], ich hab aber auch noch Experimente mit manuellem
26 Fliegen gemacht. Ich hab mich mit .. der Modellierung des dynamischen Verhaltens von Piloten
27 beschäftigt. //I: Mhm.// Also das ist so ähm.. grob angerissen, das, was ich die letzten Jahre so gemacht
28 hab.

29 I: Klingt auf alle Fälle sehr spannend. Äh, und jetzt arbeiten sie ja glaube ich in der Wirtschaft, haben
30 sie gemeint //TN: genau.// aber das hat nichts mehr jetzt mit BCIs zu tun?//TN: ne, gar nicht.// Gar
31 nicht, ok, ok. Weil ich kann mir vorstellen, dass die da bestimmt auch Interesse hätten, oder? Forschen
32 die da auch dazu, das könnte ich mir jetzt gut vorstellen.

33 TN: Also, das stimmt, dass ich in den letzten Jahren von der .. aus der Wirtschaft, aus der Industrie
34 ähm.. Leute gesprochen hab, die das interessant fanden //I: mhm.// allerdings waren die dann immer
35 ziemlich schnell abgeschreckt, sobald sie gesehen haben, ähm.., wie der Reifegrad ist.. //I: Ja.// Der ja
36 doch sehr niedrig ist //I: Ja.// und deswegen einfach momentan keine, keine Firma außer sage ich mal
37 wenn es um, um irgendwie ähm.. also entweder natürlich ähm.. so Neuroprothesen geht, so Logged-
38 In-Patienten //I: Ja.// da macht das auf jeden Fall Sinn auch wenn es schlecht ist, dann ist das immer
39 noch besser als gar nichts //I: Mhm.// und das andere ist vielleicht noch Gaming, also irgendwelche
40 Interfaces für Computerspiele etc. also da gibt's auch schon Produkte. Das ist das, was momentan
41 funktioniert. Ansonsten ist das halt noch viel zu weit weg für die die //I: Ja.// Industrie, so wie ich das
42 sehe.

43 I: Ja, ja .. genau. Dann sind wir eigentlich auch schon bei dem Projekt an sich. Also [das
44 Forschungsprojekt], ich hab mich natürlich eingelesen und hab natürlich jetzt auch den Artikel gelesen,
45 der auf der [x]-Webseite online gestellt wurde und ja da kriegt man natürlich schon mal einen guten
46 Überblick. Könnten sie das vielleicht nochmal sagen, um was es da ging bzw. was waren die Ziele? Was
47 wollten sie herausfinden? Und vielleicht noch so ein paar Ergebnisse .. also hat es gut funktioniert?
48 Und .. ich glaube sie hatten auch nur sieben Versuchspersonen, wenn ich da richtig gelesen hab?

49 TN: Genau. Da waren das nur sieben Versuchspersonen, das stimmt, ähm, ich meine, wir haben danach
50 immer mal wieder sporadisch Experimente gemacht, aber das waren insgesamt nicht viele
51 Versuchspersonen, das stimmt .. das Projekt an sich ähm.. das war ja ein europäisches
52 Forschungsprojekt, das war damals so eine Kategorie an Projekten, die irgendwie eingestuft wurden
53 als, als ‚high risk‘, also wo nicht klar ist, ob überhaupt Ergebnisse produziert werden //I: Mhm.// und
54 das war dementsprechend relativ kurz, relativ wenig Budget, wenigen Partnern usw. //I: Mhm.// und
55 das Ziel war deshalb auch nicht, ein fertiges Produkt am Ende rauszukriegen, sondern ähm.. wirklich
56 so die ersten Stufen, mal kucken, ob man da was machen kann, also damals, wenn ich mich erinnere,
57 am Anfang, dachte ich, das ist ein Witz //I: lacht.// der Prof. xxx, der das Projekt ja auch mit an Land
58 gezogen hat, der hat auch so gedacht, dass ähm .., weil wir natürlich aus, aus unserer Ingenieurseecke,
59 für uns klang das sehr esoterisch //I: Ja.// aber letzten Endes gab es ja damals schon auch, auch schon
60 gewisse Erfolge auf dem BCI-Feld. Und deswegen war in dem Projekt dann die interessante Sache
61 eigentlich, dass man mal versucht hat ähm.. das Ganze mehr Richtung Anwendung zu bringen. Also
62 nicht immer im Labor vor irgendwelchen Computerbildschirmen zu sitzen, wo sich irgendwelche
63 Punkte von links von rechts bewegen oder von oben nach unten //I: Mhm.// was so das .. die, das
64 typische Setting meistens ist bei BCI-Experimenten .. äh .. also das eine, das man das mehr in Richtung
65 irgendwie einer Anwendung bringt, wobei dann natürlich auch da die Frage ist, funktioniert dann
66 irgendwas anders? Ähm.. findet man irgendwie raus ähm.. dass dann die Leute zu gestresst sind, dass
67 das funktionieren kann oder etc. //I: Genau.// Also einfach ein anderes Setting .. //I: Mhm.// was dann
68 tatsächlich auch .. also wir konnten da jetzt nichts groß validieren, aber wir haben natürlich in den, in
69 den Experimenten gesehen, dass äh.. Leute sich da schon ..ähm.. angespannt dann verhalten haben,
70 so wie ich es gehört hab, auch im Flugsimulator. //I: Mhm.// Ähm.. und das andere ist ähm.., dass wir
71 natürlich, ähm.. von der Ingenieursseite, von der Luftfahrtingenieursseite, auch einen Haufen
72 Erfahrung haben, dass was ich dann auch in die Dissertation miteingebracht hab, Modellierung des
73 dynamischen Verhaltens Piloten und auch von Flugzeugen, von Systemen im Allgemeinen und haben
74 uns überlegt, vielleicht kann man von der Seite auch noch was einbringen .. ähm.. an, an Methoden,
75 um letzten Endes um .. die, die Funktion zu verbessern von so einem Brain-Computer-Interface .. //I:
76 Ja.// ähm.. und ähm.. das ist .. es gab noch andere Ziele in dem Projekt, es gab auch ähm.. eben, die
77 Neurowissenschaftler haben in ihrem Bereich versucht, nochmal bessere Algorithmen zu definieren.
78 Es gab eben ein Team aus [einem anderen Land], was aus meiner Sicht eben wahnsinnig interessant
79 ist und Wichtiges auch gemacht, die sind weggegangen von dem .. also, die Pressemeldung, die sie
80 gelesen haben, die haben wir mit diesem anderen Brain-Computer-Interface, mit diesem Motor
81 Imagery, wo man halt sich diese Bewegungen vorstellt, von Händen, Füßen etc. //I: Mhm.// um etwas
82 zu erreichen. Jetzt sind die aus [einer Stadt und einer Foundation] hergegangen und haben gesagt, wir
83 assoziieren ähm.. also irgendwelche .. ist jetzt natürlich auch nicht richtig. Aber wir assoziieren
84 bestimmte Pattern ähm.. an Gehirnaktivität, an, an, an Power in irgendwelchen Frequenzbändern,
85 assoziieren wir einmal mit links, meinetwegen, und einmal mit rechts. Man muss als Benutzer erst mal
86 lernen, wie man diese Pattern, diese Aktivitätspattern, in seinem Gehirn erzeugt, so wie man ja auch
87 letzten Endes laufen lernt //I: Ja.// oder eine Musikinstrument spielen etc. und das ist halt das
88 Interessante, weil aus, aus meiner Sicht – und nicht nur aus meiner Sicht – das die Sache eben sehr viel
89 näher an die Anwendung bringt, weil ich nicht den Umweg gehen muss, eigentlich will ich das Flugzeug
90 nach links steuern, aber ich muss jetzt erstmal an meine linke Hand denken, sondern man kann ..

91 vielleicht irgendwann, aber das ist auch noch, das ist auch noch ein weiter Weg, ähm.. das direkt
 92 assoziieren und man kommt dann wirklich zu dem, was sich die Leute glaube ich .. originär auch
 93 vorstellen, wenn sie hören, Steuerung über EEG, über Hirnwellen, dass man sich wirklich nur denkt,
 94 man muss ähm.. ich will, dass das passiert und dann passiert das auch.

95 I: Aber sie sehen das dann auch noch in weiter Ferne. Wir haben uns auch mit vielen Studien
 96 beschäftigt, z.B. Logged-In-Patienten, oder auch Schlaganfallpatienten, die natürlich ja .. teilweise
 97 hilflos sind und natürlich dann auch für solche neuen Technologien dann auch sehr dankbar sind. Und
 98 es ist schon wirklich aufwendig, was sich auch herausgestellt hat, bei uns bisher, dieser
 99 Trainingsprozess, also dieser Logged-In-Patient stellt sich jetzt vor, er möchte die Türe öffnen. Das ist
 100 aber teilweise, was jetzt uns zurückgemeldet wurde, unglaublich anstrengend auch. Also so vom
 101 Gehirn her //TN: Mhm.// von diesen kognitiven Prozessen, die sich da abspielen. Und ähm //TN: Ja.//
 102 Dann würden sie jetzt auch sagen, dass das bei ihnen ähnlich war, also die Piloten haben da Ähnliches
 103 berichtet?

104 TN: Ja. Das war wahnsinnig anstrengend für die, ja, auf jeden Fall.

105 I: Ok, ok. Also wahrscheinlich, weil man .. die haben das dann sofort zurückgemeldet bekommen. Die
 106 haben das sich überlegt ...

107 TN: Genau, ich merk schon, das ist was, das ganz, ganz wichtig ist, das auch zu differenzieren. Was auch
 108 oft stiefmütterlich behandelt wird, glaub ich, dass die meisten Leute in der einen Welt arbeiten und
 109 deshalb die .. das für gegeben nehmen. Es gibt ja im Grunde zwei, zwei Möglichkeiten etwas zu, zu
 110 steuern oder sag ich mal zu kommunizieren. So ein .. ähm .. BCI. Mhm, da gibt es verschiedene Begriffe
 111 glaube ich, in dieser .. BCI-Community. Das eine ist glaube ich s.. synchron oder synchronous und das
 112 andere ist asynchron. Die anderen Begriffe sind glaube ich user-paced und ähm.. und ähm.. BCI-paced
 113 oder so //I: Mhm.// bin ich mir jetzt nicht mehr sicher. Die.. der Unterschied aus meiner Sicht ist, dass
 114 beim einen, also beim synchronen BCI-paced .. Ansatz, das quasi ähm.. der Benutzer mehr oder
 115 weniger aufgefordert wird ähm.. eine .. etwas zu kommunizieren //I: Mhm.// und dann werden
 116 Messungen gemacht. Dann werden die ausgewertet und dann gibt es ein, ein Resultat, also irgendwie
 117 ein .. dann wurde quasi die Intention einmal zu diesem Zeitpunkt bestimmt, also die Intention des
 118 Nutzers oder das, was er kommunizieren wollte. //I: Mhm.// Und der andere Ansatz ist, dass man quasi
 119 ständig Messungen macht, die ganze Zeit //I: Aha.// und quasi kontinuierlich kommuniziert. Das man
 120 also .. keine, keinen Takt hat, man hat keine Pausen, man hat kein .. so, und das ist was, denke ich, was
 121 noch relativ selten gemacht wird, von dem, was ich jetzt so .. in Erinnerung hab. Ich weiß nicht, da kann
 122 sich jetzt auch schon wieder was getan haben. Ich bin da jetzt nicht mehr so drin, aber ähm.. das, das
 123 ist ja auch logisch, das andere ist sag ich mal sehr viel einfacher in einem Laborkontext irgendwie .. zu
 124 analysieren und auch zu kucken, wie ist die Performance. Das geht, das geht, deutlich einfacher so.
 125 Was wir jetzt eben gemacht haben, ist quasi das andere, wo die ganze Zeit in Echtzeit also Messungen
 126 gemacht wurden, die wurden gefiltert, bearbeitet und da ist tatsächlich ein Steuerungssignal ans
 127 Flugzeug gegangen. //I: Ah, wow.// Das heißt, da gab es nie, da gab es nie eine Pause, da gibt es auch
 128 ein Video auf Youtube. Das wackelt wie ein Kuhschwanz, weil es die ganze Zeit mal nach links, mal nach
 129 rechts ausschlägt ähm.. //I: Ich hab's vorhin noch gesehen, ja// genau, und sie würden sich eine längere
 130 Zeit dann erst, irgendwie ein Kurs einstellt ähm .. um den es dann auch gehen soll. Also es ist nicht so,
 131 dass das Flugzeug geradeaus fliegt und dann heißt es, ja in welche Richtung willst du und dann wird
 132 eine Minute lang gemessen, was die Gehirnaktivität ist und dann geht das Flugzeug nach links oder
 133 nach rechts ähm.. sondern es ist tatsächlich kontinuierlich gesteuert worden, ja. //I: Ah, ok// Das macht
 134 die Sache fast nochmal, nochmal irgendwie anstrengender gemacht hat für die Leute beziehungsweise
 135 auch ähm.. ähm schwierig im Sinne von .. das wird dann auch leicht frustrierend //I: Mhm.// wenn das
 136 Flugzeug in eine falsche Richtung geht. Aber was glaub ich gut ist, was wichtig ist, wie ich auch immer

137 von der neurowissenschaftlichen Seite gehört hab, ähm.. dass man halt direktes, sofortiges Feedback
138 hat als Benutzer in dem Fall. //I: Ja.// das man sofort sieht, ob es in die richtige Richtung geht oder in
139 die falsche und dann eben so Sachen wie wie positive reinforcement, das funktioniert am besten.

140 I: Und wie lange hat dann so eine Sitzung gedauert? Oder mussten die dann ja .. öfters mal kommen
141 oder war das wie so ein Trainingsprozess oder fand das nur ein Mal statt, dass die in dem Flugsimulator
142 waren?

143 TN: Also das, was sie, worüber sie gelesen haben, das hat nur einmal stattgefunden // I. Mhm.// Ähm..
144 pro, pro Person und das waren oh, das weiß ich nicht ... ähm, so ein halber Tag. Aber das ging natürlich
145 nicht die ganze Zeit. Aber .. wir haben da schon sag ich mal, die [Teilnehmer] an den Rand ihrer, ihrer
146 Leistungsfähigkeit gebracht, das waren schon so zwei, drei Stunden //I: Wow, mhm, Wahnsinn. // plus
147 natürlich, plus natürlich ähm.. einrücken und danach abbauen und so. Aber, ähm.. wir haben
148 tatsächlich einige, einige Szenarien mit denen dann halt durchgespielt, ja.

149 I: Mhm .. und haben sie das selber vielleicht auch mal versucht?

150 TN: Ähm.. ich hab das selber auch versucht. Ich überlege gerade.. aber nicht mit dem Ansatz. Also wir
151 hatten wie gesagt noch die ähm.. die Portugiesen //I: Mhm.// mit deren System muss man, wie man
152 sich denken kann, weil ich hab halt schon gemeint, dass ist das, wo der Benutzer lernen muss, wie er
153 die Gehirnströme entsprechend erzeugt. //I: Mhm.// Das heißt da braucht man Training. Das hab ich,
154 das hab ich tatsächlich ähm.. häufiger ausprobiert und intensiver. Also ich hab versucht zu trainieren,
155 aber ich bin da nicht besonders weit gekommen..

156 I: In welchem Kontext haben sie das dann trainiert? Also auch so im Flugkontext oder ..?

157 TN: Ähm.. sowohl als auch dann über .. also dort in Lissabon, wo wir keinen Flugsimulator hatten, da
158 haben wir dann äh.. eben andere Displays gehabt, mit, mit Bällen .. einem Ball, der nach oben oder
159 nach unten geht. //I: Ah, so war das.// aber dann eben auch kontinuierlich, ja.

160 I: Ah, ja. Und .. wie hat sich das dann angefühlt? Also .. weil das hat ja bestimmt auch ein bisschen
161 gedauert .. Ich war auch, also wir waren letztes Mal in [Stadt] und ich hab auch das dann mal versucht
162 und es war schon irgendwie .. ja, es hat sich für mich ein bisschen fremd angefühlt, keine Ahnung. Ist
163 natürlich auch, keine Ahnung, also man wurde dann auch schon besser, man hat schon die Ergebnisse
164 gesehen //TN: Mhm.// aber für mich persönlich muss ich sagen, ja, war das .. ja am Anfang ein bisschen
165 komisch.. [lächeln]

166 TN: Ja, das stimmt, ich versuche mich jetzt gerade ein bisschen zu erinnern. Also, das war ... das war so
167 zwiespalten, weil manchmal hat man wirklich das Gefühl, es läuft, und es funktioniert super gut. Und
168 dann im nächsten Moment ähm.. irgendwie wieder gar nicht.. und dann, und dann, weiß ich nicht, bin
169 ich dann vielleicht auch zu sehr kritisch dann, dass ich mir dann überleg – naja, vielleicht ist da ja dann
170 alles nur Zufall [lächeln] //I: Mhm.// Aber das war dann, dann tatsächlich, also auch aus der eigenen
171 Erfahrung hab ich das Gefühl und auch von dem, was ich bei anderen gesehen hab, und auch von dem,
172 wo .. von den Unterhaltungen, die ich mit anderen Wissenschaftlern hatte .. ist wahrscheinlich wirklich
173 ein, ein springender Punkt, wie man ähm.. wie man die Motivation quasi .. herstellt und auch hält. //I:
174 Mhm.// Weil das glaube ich, wenn man, wenn man als Benutzer die Motivation verliert, dann kann es
175 auch gar nicht mehr funktionieren. So vom, von meiner Einschätzung. Dann ist natürlich irgendwo ..
176 so, so ja. Also so Training ist dann wirklich nur noch schwierig. Ich meine, bei anderen Sachen ist das
177 ja auch so. //I: Ja.// Ähm.. ja, es ist aber schwer zu sagen, wie fühlt sich das an? Am Anfang war es
178 tatsächlich sehr komisch //I: Mhm.// Irgendwie sich vorzustellen, dass das jetzt echt aus den, aus den
179 Messungen generiert ist, so.. //I: Mhm.// Es wechselt immer so, manchmal hat man wirklich das

180 Gefühl, man, man hat .. man ist verbunden damit. Manchmal hat man das Gefühl, man kuckt fern.
181 [lächeln] //I: Ja.// .. was ja total passiv ist, ja..

182 I: Mhm.. ja spannend, ja. Ich glaube das nimmt auch jeder anders wahr. //TN: Mhm.// Weil gerade so
183 Leute, die darauf angewiesen sind und die dadurch einen Nutzen haben könnten, jetzt auch, dass sie
184 da- //TN: Natürlich!// mehr Autonomie haben könnten... ich glaube, da ist die Motivation einfach
185 nochmal viel größer, als jetzt bei uns und vielleicht dann ja-

186 TN: Genau, klar. Da spreche ich jetzt natürlich immer aus der Perspektive von jemandem, der nie mit,
187 mit Logged-In-Patienten etc. gearbeitet hat. //I: Ja, ja.// sondern immer nur mit gesunden Probanden,
188 und ähm.. ja. Deswegen kann ich nur die Perspektive schildern und darauf bezieht sich natürlich auch,
189 wenn ich sag, das ist noch in weiter Ferne etc. //I: Ja, ja.// Ich kann mir gut vorstellen, dass im, im
190 medizinischen Bereich .. man schon vorher .. sagt, das man Sinn und das nutzt man..

191 I: Ja, ja. Und ähm .. diese sieben Versuchspersonen, wie haben sie die damals gefunden? Also haben
192 sich die freiwillig bei ihnen gemeldet? Oder waren das vielleicht Studenten?

193 TN: Das waren, jetzt überlege ich gerade, das war so ne Mischung. Das waren ja sechs Piloten auch
194 und wir haben .. ich hab einfach Leute angeschrieben, die entweder ich kannte bzw. die ähm.. zu denen
195 der Lehrstuhl irgendwie einen Kontakt hatte //I: Mhm.// ich mein wir brauchen ja ab und zu mal
196 Probanden, wobei so oft auch nicht ähm .. aber nichtsdestotrotz ... da gibt es halt Kontakte, auch auf
197 anderen Ebenen //I: Mhm.// ähm.. und die hab ich einfach alle angeschrieben und dann haben sich
198 halt ein paar gemeldet. Der, ... der kein Pilot war, das war ein Kollege .. //I: Genau, aber der hat auch
199 mitgemacht?//Genau, ja, ja.

200 I: Ist der zufällig noch an der TU?

201 TN: Ne, der ist, der ist ziemlich bald danach schon gegangen auch.

202 I: Ah ok, ja. Also wir sind halt gerade auch in der Rekrutierungsphase //TN: Aha.// und mein Teil ist der
203 nichtmedizinische Bereich. Das bedeutet meine Kollegen und auch mein Chef, mein Chef ist Neurologe
204 .. die schauen sich da vor allem Logged-In-Patienten an und so weiter, was man da so alles machen
205 kann. Und ich schau mir eben so den .. ja, den nichtmedizinischen Kontext an, deshalb fand ich ihr
206 Projekt auch sehr spannend .. Wissen sie vielleicht irgendjemanden, den ich da noch fragen könnte?
207 Jemanden, der noch an der Uni ist, der da teilgenommen hat. Könnte ich da irgendwie vielleicht an
208 Email-Adressen kommen, das ich die mal anschreiben könnte.. Gäbe es da irgendwie eine Möglichkeit?

209 TN: Ja, ja, klar. Also ich, ich überlege gerade. Ich kann ihnen auf jeden Fall, da bin ich mir sicher, dass
210 da ein paar Leute bereit sind auch. Die Sache ist, das möchte ich schon auch korrekt machen, weil das
211 .. wenn ich natürlich Daten sammle von Probanden, dann sag ich denen immer, dass ich die nicht
212 weitergebe. //I: Natürlich!// Insofern, insofern .. würde ich einfach ein paar Probanden, wo ich glaube,
213 dass die sich mit ihnen unterhalten würden, würde ich mal fragen, ob das in Ordnung ist, wenn ich da
214 den Kontakt herstelle //I: Mhm.// und dann ähm .. wenn sie damit einverstanden sind, dann würde ich
215 das machen, genau.

216 I: Ah, das wäre toll! Das wäre echt super toll. Weil gerade für mich ist es halt schwer, da auch Personen
217 zu finden, die dazu bereit sind. Und haben sie dann auch monetäre Anreize gegeben, also haben die
218 da irgendwie Geld dafür bekommen? Wie war das bei ihnen?

219 TN: Ähm .. ne, ne, ich hab ähm .. die haben dann tatsächlich eine Aufwandsentschädigung bekommen,
220 das haben die aber vorher nicht gewusst. //I: Mhm.// Weil .. [lächelt] weil ich das vorher nicht geklärt
221 hatte. //I: Ja.// Ähm .. das hab ich dann aber im Nachhinein noch organisiert, aber das war kein, da war
222 kein Anreiz gegeben.

223 I: Ok, weil die Option würde es bei uns natürlich auch geben .. wenn jetzt die Personen sagen würden,
 224 ja, sie wohnen nicht in [Stadt] oder so, dann würde ich da beispielsweise hinfahren oder das telefonisch
 225 machen ..

226 TN: Aber es geht ja nur um Interviews bei Ihnen jetzt?

227 I: Genau! Es geht nur um Interview, die könnte man persönlich durchführen oder am Telefon, genau ..

228 TN: Ja, aber da bin ich mir sicher. Ein paar von denen, die da mitgemacht haben, sind da, sind da .. total
 229 dazu bereit, die freuen sich. Da gibt es noch genug, die noch an der [Universität] sind .. [I: Ja?] Ja, genau.
 230 In [Stadt] etc. ist das mit Sicherheit kein Problem.

231 I: Super, ok .. alles klar. Ne, dann hätte ich nur noch abschließend, weil wir beschäftigen uns natürlich
 232 auch damit, weil .. ja, es ist jetzt auch schon ein paar angeklungen, mit der Zukunft. So das
 233 Entwicklungspotential. Derzeit ist es ja vor allem noch rein medizinisch sag ich mal .. oder wie wir auch
 234 vorhin schon gesagt haben in der Gaming-Industrie oder mit Flugsimulatoren. Wie sehen sie das
 235 Ganze? Oder steckt da noch mehr Potential drin? Was wird da noch so machbar sein? Also gerade auch
 236 autonomes Fahren oder so .. wie sehen sie das?

237 TN: Mhm .. ja .. mhm .. das ist eine schwierige Sache .. //I: Ja, mhm.// Wenn ich .. ich sag es mal so,
 238 wenn ich, wenn ich so wahnsinnig davon überzeugt wäre und wenn ich glauben würde, dass man mit
 239 ein bisschen Arbeit da jetzt in kurzer Zeit Erfolge machen könnte, dann wäre ich vielleicht in die
 240 Richtung gegangen jetzt .. mhm.. nach der Uni [lächelt] //I: Ja, ja.// Ich wäre in eine kleine Firma
 241 gegangen, hätte ein Start-up gemacht oder was.. und da daran gearbeitet, aber .. das sehe ich jetzt
 242 irgendwie nicht. Mhm .. was nicht heißt, dass da jetzt mhm, dass da jetzt gar nicht vorangeht. Ich, ich
 243 glaub .. also weil, weil sie jetzt ansprechen, autonomes Fahren. Das ich für mich jetzt nochmal eine
 244 andere Geschichte auch. Ich hab oft die Frage bekommen, ja kann man damit auch Drohnen steuern?
 245 Ja natürlich kann man damit auch Drohnen steuern. Man kann alles damit steuern. Die Frage, die sich
 246 dann auftut ist grundsätzlich, weil da tut sich momentan sehr viel auch in der Gesellschaft //I: Mhm.//
 247 Wie interagieren Menschen mit Maschinen? //I: Ja.// und .. ein selbstfahrendes Auto .. fährt prinzipiell
 248 ja von alleine, da muss man ja nichts steuern. //I: Mhm.// Insofern bräuchte man ja dann auch kein BCI
 249 dafür .. //I: Mhm.// Aber man sich überlegen, vielleicht bräuchte man ein anderes BCI .. Ich weiß, dass
 250 es sowas gibt, wo man quasi user-state-monitoring macht, dass man ganz gut erkennen kann, wenn
 251 der Benutzer zum Beispiel das Gefühl hat, da läuft was, da läuft was schief .. //I: Mhm.// ähm.. und das
 252 wäre ja denke ich ja im Kontext des autonomen Fahrens eine ganz sinnvolle Sache. Aber eigentlich ist
 253 es eine andere Art von BCI, aber ist auch eine Art von BCI.

254 I: Mhm .. also eher so Müdigkeit, Aufmerksamkeitsprozesse sowas?

255 TN: Ne, ich meine gar nicht sowas. Das Auto fährt von alleine und wir wissen ja inzwischen, dass das
 256 so ist mhm.. gesetzlich auch geregelt, dass das Auto diese Automatische, der Autopilot sich praktisch
 257 irgendwann ausschalten kann und dann ist der Fahrer verantwortlich, dass es weiterläuft bzw. es gab
 258 ja diesen Unfall in den USA mit Tesla .. //I: Ja.// wo ja eben die Sensoren Mist gebaut haben und der
 259 eben in den Laster reingerauscht ist .. Wahrscheinlich hat der, hat der Fahrer, im letzten Moment schon
 260 gemerkt, dass was falsch läuft //I: Mhm.// hat aber nicht genug Zeit gehabt, einzugreifen. Wenn jetzt
 261 aber der einen Sensor auf dem Kopf gehabt hätte und der Sensor, dieses BCI, gemerkt hätte, mhm, der
 262 Mensch scheint ein Problem damit zu haben, was das Auto gerade macht, dann hätte der von alleine
 263 mal anhalten können //I: Mhm.// .. also das ist so ein, so ein Gedanke, den ich hab .. und deswegen ..
 264 glaube ich, ist es schwierig zu sagen, diese .. diese .. diese Kommunikation und und Steuerung, wie wir
 265 gesunden Menschen sie haben mit Sprache und Händen //I: Mhm.// beispielsweise das ist wahnsinnig
 266 weit weg glaube ich. Das zu erreichen in der gleichen Qualität über ein Brain-Computer-Interface, so
 267 dass nämlich viele Menschen auch sagen würden, anstatt das jetzt mit der Hand zu machen, mache

268 ich das lieber so ähm.. das, da glaube ich muss sich noch so viel tun an .. Signalverarbeitung, an .. an
269 Sensortechnik und wahrscheinlich auch an am Verständnis des menschlichen Gehirns //I: Mhm.// Und
270 das ist eine so wahnsinnig komplexe Sache, dass ich glaube, es wird noch eine Weile dauern, aber man
271 weiß es nie. Vielleicht ergeben sich jetzt mit Big Data irgendwelche Analysemethoden etc. .. und man
272 ist ganz schnell, ABER die, die Frage, die sich halt in dem Kontext finde ich immer stellt, ist wie, welchen
273 Nutzen soll das Ganze haben, wie interagiert der Mensch grundsätzlich mit der Maschine? Was ist
274 außen rum noch? Das BCI wird ja denke ich selten auch ultimativ- auch langfristig wird das selten die
275 einzige Schnittstelle sein. So wie ja auch irgendwie auch Knöpfe auch nicht die einzigen Schnittstellen
276 sind //I: Mhm.// man hat ja immer auch noch Displays, man hat dies, man hat das und .. da glaube ich
277 können sich eben so, so Lösungen ergeben .. auch mit den Änderungen, die momentan eben zugange
278 sind. Auch mit Automatisierung, es ist wahnsinnig viel Automatisierung, ähm .. und .. in dem Zuge
279 können, können sich so Nischen ergeben, wo so ein, so ein Brain-Computer-Interface eben Sinn macht.
280 Aber das wird denke ich .. ja nicht diese, nicht diese plakative Sache sein, wo man Dinge bewegt mit
281 seinen Gedanken.

282 I: Mhm .. ja, das hab ich auch in dem Beitrag noch gelesen, also dass jetzt die Gedanken so ausgelesen
283 werden können wie es jetzt oft so plakativ auch geschrieben wird .. das ist eben NICHT der Fall oder
284 NOCH NICHT der Fall? Also man kann .. es werden ja nur .. Gehirnsignale, die dann in
285 Steuerungsbefehle übersetzt werden?

286 TN: Genau, ja, also Gedanken werden nicht gelesen, ne.

287 I: Genau, gab es da bei ihnen im Projekt jetzt irgendwelche Bedenken oder dass man da jetzt irgendwie
288 vorher noch .. ja, irgendwie .. von einer Ethikkommission irgendwas einholen musste oder, oder wie
289 war das? Weil auch gerade auch mit so Datenschutzangelegenheiten .. //TN: Ja.// oder auch bei den
290 Probanden, hatten die da irgendwelche Befürchtungen?

291 TN: Mhm .. also es ist so. Wir, wir sind ja jetzt .. oder ich war ja da nicht an einer medizinischen Fakultät,
292 also Maschinenwesen .. da ist es nicht so sag ich mal etabliert. Es gibt wenige Versuche mit, mit, mit
293 menschlichen Probanden. Von Ethikkommission hat da wahrscheinlich noch nie jemand was gehört.
294 //I: Mhm.// Ich hab auch erst [lächelt] im Laufe meiner Arbeit gehört, dass es das gibt, irgendwo //I:
295 Ja.// Aber hatten wir da tatsächlich .. also ich sage da jetzt nicht, dass das richtig oder falsch ist. Ich,
296 ich bin .. ich weiß auf jeden Fall, dass wir da keinen Scheiß gemacht haben [lächelt] mit den Leuten,
297 ähm .. dass das datenschutztechnisch in Ordnung ist und dass das ähm .. dass das alles korrekt
298 abgelaufen ist. Bloß .. die, die Bürokratie dahinter haben wir nicht gemacht, nein. Also wir hatten keine
299 ähm.. wir haben keine, keine Ethikkommission da gehabt .. und Bedenken, ganz ehrlich, hatte ich auch
300 nicht. Die, die Sache ist die, wenn man, also was ich aufgezeichnet habe, ICH //I: Mhm.// ist im Grunde
301 das Gleiche wie, wenn das jetzt jemand manuell geflogen wäre .. da steckt sehr wenig dahinter .. man
302 kann .. ich finde, das ist auch etwas, was relativ wenig über eine Person aussagt oder mit einer Person
303 zu tun hat. Also wenn er da jetzt irgendwas steuert, da steckt ja nicht viel dahinter .. ist für mich keine
304 besonders persönliche, keine besonders persönlichen Daten. //I: Mhm.// Und was, was ansonsten
305 gemessen und gespeichert wurde, auch von Seiten meiner Partner, bin ich mir gar nicht sicher. Ja ..
306 aber, naja, dann sind das halt die Messungen der Gehirnströme. Ich weiß es nicht, das ist aber
307 tatsächlich eine interessante Frage .. momentan ist es glaub ich ziemlich .. ziemlich .. locker noch, weil
308 man eben keine Ahnung hat vom .. vom menschlichen Gehirn und das .. da gibt's diese, diese
309 Metapher, das man im Grunde, dass dieses EEG so funktioniert, wie wenn man einen Automotor hat
310 und man da Mikrofone außen rum macht //I: Mhm.// und man da irgendwelche Ventile identifizieren
311 soll .. also, also das ist alles so verrauscht, das ist so ein Chaos //I: Ja.// dass das ... dass das jetzt noch
312 ziemlich ja ... unpersönlich ist [lächelt] ABER sobald man da natürlich an einen Punkt kommt, wo man
313 wirklich irgendwelche Dinge rauserkennen kann, kann mhm.. hat das, hat das sicherlich nochmal eine

314 ganz andere Qualität //I: Mhm.// und dann wird sich da sicherlich auch was ändern müssen. //I: Ja,
315 ja.// mal abgesehen, wenn man Produkte hat, wo genau das gemacht wird .. ähm .. und die dann
316 wieder was auszählen, wir wissen ja, wie es heutzutage ist. Dann wird da nicht nur alles ausgezählt, da
317 wird dann alles auch auf irgendwelche Server hochgeladen //I: Mhm.// und so weiter .. //I: Mhm.// ja..

318 I: Genau. Also sie meinen auch, das ist jetzt in dem gegenwärtigen Zustand oder in dem gegenwärtigen
319 Entwicklungsprozess einfach noch zu früh, also es werden ja auch nicht wirklich persönlich Daten
320 weitergegeben. Gut, ja, [Name], eine letzte Frage .. ahm, gibt es irgendwelche Folgeprojekte? Läuft
321 derzeit irgendwas an der [Einrichtung], wo sie wissen, Mensch, da wird irgendwie weiter geforscht?

322 TN: Mhm .. wir haben uns bemüht, es gab, es gab .. so ein ganz kleines Folgeprojekt, was es uns
323 ermöglicht hat, ein paar Reisen zu machen zwischen [Stadt] und [Stadt] //I: Mhm.// nochmal ein paar
324 Experimente zu machen .. und von da gerade auch würde ich ihnen, würde ich ihnen versuchen Kontakt
325 herzustellen mit Probanden, weil das eben noch vor kürzerer Zeit jetzt war. Ansonsten ähm .. ähm ..
326 haben wir .. jetzt gerade mit dem Konsortium, das es damals eben auch gab bei [dem
327 Forschungsprojekt], hab ich gehört, dass jetzt ähm .. wieder ähm .. darüber gesprochen wird, ob man,
328 ob man nochmal einen Projektvorschlag einreicht. Es gibt wohl wieder eine Ausschreibung von der EU
329 //I: Mhm.// Ansonsten haben wir Kontakt aufgenommen mit, ne, ähm .. jetzt, wie heißt das Institut?
330 Das ist auch an der [Einrichtung], das ist in der [Ort] //I: Ah, der [Name]?// Chair for cog- genau! //I:
331 Der Professor?// Genau. [Bezeichnung des Lehrstuhls] glaube ich //I: Mhm.// und da gibt's den
332 [Doktoranden], also ich denke mal den gibt's noch. Ähm .. und der arbeitet an, an BCI //I: Mhm.// ähm
333 .. genau, und mit dem haben wir auch mal einen Projektvorschlag eingereicht, der ist aber nicht
334 angenommen worden //I: Mhm.// ähm .. genau, insofern ist das auch alles ein bisschen, bisschen
335 eingeschlafen da.

336 I: Mhm, ok und dieser [Doktorand] arbeitet bei dem [Professor x]? //TN: Genau!// Genau, weil bei dem
337 habe ich wahrscheinlich auch bald einen Termin, ok. Und wäre das ok, wenn ich mich einfach mal an
338 den [Doktoranden] wende und wenn ich sage, ja ähm .. mir wurde der Kontakt einfach weiter
339 empfohlen. Wäre das für sie in Ordnung, oder? //TN: Ja, ja, klar, klar.// ja, ok. Alles klar .. super, na gut.
340 Und sie waren aber damals auch mit [Stadt a], also ich glaub das war so ne Kooperation mit der
341 [Einrichtung] glaube ich?

342 TN: Ja, ja, das war .. ja, so ein bisschen eine komplizierte Geschichte .. aber [Stadt a] war da auch in
343 dem, in dem Konsortium von [Projekt] mit drin, genau //I: Okay.// ja, und die Experimente damals
344 haben eben zwischen [Stadt a] und [Stadt b] stattgefunden.

345 I: Genau, also die machen auch was zu der Thematik und ich glaub dieses .. ich weiß nicht, wie dieses
346 heißt, so ne Abkürzung [xxxx] oder so. //TN: Genau.// Wissen sie, ob es diese Gruppe noch gibt? Ist
347 das überhaupt noch aktuell, weil die Webseite sah ein bisschen veraltet aus?

348 TN: [lacht] .. ja ähm.. also ich glaub die sah damals auch schon veraltet aus //I: achso [lacht]// davon
349 würde ich mich jetzt mal nicht abschrecken lassen. //I: ok.// da ist auf jeden Fall der beste
350 Ansprechpartner, der [Herr x], den haben sie da vielleicht auch schon gefunden.

351 I: Den hab ich schon angeschrieben, aber leider noch keine Antwort erhalten. //TN: Ja, ok.// Ok, ja ..
352 vielleicht ist er auch gar nicht da, [Ferien] oder ja .. genau, ok, alles klar ..

353 TN: Ja genau, mal kucken. Aber das wäre der Kontakt, den ich ihnen sonst hergestellt hätte .. aber ..
354 //I: Ok.// aber dann haben sie den eh schon.

355 I: Alles klar. Ja gut, hab ich vielleicht noch irgendwas vergessen, was sie zu dem Thema noch sagen
356 wollen würden oder .. haben wir jetzt eigentlich so alles abgedeckt?

357 TN: Mir fällt jetzt grad nichts mehr ein, ne. Ich hab bisher eh ziemlich viel geredet ..
358 I: [lacht] Ja, ist doch super!
359 TN: [lacht] Ja eben, ich denke mir das! Sie können das sicher gut brauchen ..
360 I: Ja, ne – super, perfekt für mich.
361 TN: Das ist dann immer nur nervig, wenn man dann ganz viele Daten hat .. dann wird es lustig [lacht]
362 Ich mein, ich hab meine Dissertation vor einem Jahr geschrieben, ich weiß, wovon ich rede .. [lacht]
363 I: [lacht] Ja, genau.
364 TN: Und wenn man dann im Datenwust wieder irgendwas sucht .. Aber .. genau, ich hab, ich hab glaub
365 ich nichts mehr zu sagen soweit, ansonsten, wenn mir noch was einfällt, dann kann ich mich ja melden.
366 I: Ja, das wäre super!
367 TN: Und wenn ihnen was einfällt, dann können sie sich auch gerne nochmal melden.
368 I: Ja, das werde wahrscheinlich tun, weil sie haben ja auch gemeint, dass sie mir die Kontakte evtl.
369 weitervermitteln ..
370 TN: Ja klar, auf jeden Fall. Das, das sowieso .. das auch. Ja!
371 I: Da wäre ich super dankbar, super dankbar. Ok. Und sind sie dann noch im [Umfeld von Stadt] oder?
372 TN: Ja, ja, ich bin noch [in der Stadt].
373 I: Super, alles klar. Ne – herzlichen Dank! Und auch, dass sie sich heute am Samstag Zeit genommen
374 haben!
375 TN: Ja klar, dasselbe gilt andersrum, weil es ist hald unter der Woche ein bisschen stressig, aber.. dann
376 so, so passt das glaube ich für uns beide.
377 I: Alles klar. Ja dann vielen Dank und wir bleiben in Kontakt!
378 TN: Genau!
379 I: Super!
380 TN: Viel Erfolg noch weiterhin!
381 I: Ja Dankeschön!
382 TN: Schönen Tag!
383 I: Danke, schönes Wochenende! Tschüss!
384 TN: Tschüss! Danke, ebenfalls!