

## Transkription Interview 18

1 I: Alles klar, gut. //TN: Mhm.// Ahm, wie sie zuerst mit BCIs in Kontakt gekommen sind? //TN:  
2 Mhm.// War das so in der Studienzeit, oder? #00:00:11-9#

3 TN: Das ist ganz interessant. Also ich ah .. Mathematik studiert und mit Schwerpunkt auf  
4 mathematische Logik, also sehr theoretische Mathematik. Und hatte dann ah wie die meisten, die  
5 das machen relativ ah .. tiefes Tief irgendwann. Wo man sich fragt, wieso mache ich das eigentlich  
6 alles? Ich kann das gar nicht anwenden, ich bin so ahm .. ah entkoppelt von der Welt. Und dann ah  
7 haben mir dann mal ein paar erfahrene Leute gesagt, musst mal ein Praktikum machen. Dann merkst  
8 du, dass du was kannst. Und ah .. dann war [ein anderer Forscher], der auch heute hier vorgetragen  
9 hat, die key note gehalten hat. //I: Mhm.// Der hatte auch dasselbe studiert wie ich und ist gerade  
10 nach [Stadt] gegangen [zu einem Institut] und hat dann da gesagt ah irgendwas gestartet mit so EEG  
11 und wir wussten noch nicht genau, was das war. Ahm .. aber ich hatte eben grundlegend Interesse an  
12 Psychologie und dann ah am Gehirn, ich wollte eigentlich auch Psychologie studieren. Hab dann aber,  
13 bin in der Mathematik gelandet. Wollte es als Nebenfach machen, das wurde mir verboten. Weil man  
14 gesagt hat, Mathematik hat nichts mit Psychologie zu tun. //I: Ah.// Und Psychologie hat nichts mit  
15 Mathematik zu tun (lächelt). //I: (lacht)// Was totaler Blödsinn ist, aber das waren so ... das starre  
16 System, das wir haben. Also es war noch ein Diplom, was ich damals gemacht hat .. Aber [der andere  
17 Forscher] kannte mich halt so .. bisschen und ah .. hat mich dann eben eingeladen bei ihm Praktikum  
18 zu machen. Da wurde ich das erste Mal mit dem Term 'Brain-Computer-Interfaces' ah .. in .. ja ..  
19 konfrontiert. Und da kam dann etwas, was eben viel früher schon begonnen hat bei mir. Also es ist  
20 auch wirklich .. ah .. es hört sich so klischeehaft an, aber es ist wirklich wahr. Ich hab als .. ah .. 5-  
21 jähriger so eine Zeichentrickserie gesehen, die hieß Captain Future //I: Aha.// wo ein fliegendes  
22 Gehirn durch die Gegend fliegt. //I: Ja.// Von .. Professor [Simon Right], das war ein Professor, der  
23 fast gestorben wäre und dann hat man sein Gehirn in so eine fliegende Untertasse rein gepackt. //I:  
24 kenne ich, ja, aha.// Und das fand ich damals ah gruselig, aber auch unglaublich faszinierend. Ah dass  
25 ein .. so ein Gehirn mit einem mi einer Maschine so interagieren kann, dass es den Körper ersetzt.  
26 Und dann habe ich später viele Bücher gelesen im Science-Fiction-Bereich und so und ich also ich war  
27 mit diesem schon irgendwie .. ah vertraut, obwohl ich das wissenschaftlich überhaupt nicht  
28 angegangen bin. Aber .. in der Literatur und in in in Fernsehserien gab's die Ideen alle schon. Also das  
29 wenn man das mal so wenn ich jetzt mal zurückblicke, ist viel von dem ah was ich damals gesehen  
30 habe, jetzt in Diskussion. Ich sag nicht, dass wir das jetzt können. Wir können immer noch kein  
31 Gehirn in eine fliegende Untertasse packen. //I: (lächelt)// Aber ah das sind Dinge, die wir  
32 diskutieren. Erst mal wieder auch die Frage, ob das jetzt damit beginnt. Also ob das jetzt einfach nur  
33 die self fulfilling prophecy ist, also das man sagt, ok, damals wurden wir als Kinder damit in  
34 Verbindung gebracht und heute machen wir's. //I: Mhm.// Oder ob es wirklich generelle Themen  
35 sind, die damals schon erkannt wurden und heute eben auch wichtig sind. Kann man schwer  
36 unterscheiden. Aber ahm .. als ich dann mit [dem ehemaligen Kollegen] zusammen gearbeitet hab,  
37 habe ich eben wirklich auch stark davon profitiert, dass ich ah .. so ein nicht-wissenschaftliches  
38 Wissen in dem Bereich hatte und ahm .. ah eben auch ein Interesse schon als Kind oder als  
39 Jugendlicher daran hatte. Und ahm .. ja, so bin ich halt ins Feld gekommen. Das war dann mehr so,  
40 das mal schnell lernen, was ich da gelernt hab. Und hab dann immer schnell gemerkt, ... dass ich eher  
41 so integrativ bin, dass ich nicht dass ich nicht so viel Interesse daran hab, mich an den Schreibtisch zu  
42 setzen und jetzt irgendwie die Mathematik, was ich natürlich konnte, aber .. ah .. durchzurechnen.

43 Das wollte ich nicht. Ich wollte eher sehen, ok, wie kann man .. inspiriert durch ahm .. [eine andere  
44 Wissenschaftlerin], die ja auch heute vorgetragen hat. //I: Mhm, ja.// Die halt ah .. zu uns kam, ins  
45 [Institut zu meinem Kollegen] und hat da einen Talk aus der Psychologie-Perspektive gehalten. Und  
46 ich war hin- und weg. Weil ich das so spannend fand und so einen anderen Ansatz gesehen habe.  
47 Nicht nur die Met- den Computer verbessern, sondern den Menschen integrieren. Die menschliche  
48 Perspektive zu sehen. Da hab ich relativ schnell gemerkt, dass ich .. ahm .. lieber das machen möchte.  
49 Also lieber so auf einer breiten Ebene verschiedene Institutionen zusammenzubringen. Oder  
50 verschiedene Perspektiven zusammenzubringen. Anstatt mich jetzt tief einzubuddeln, wie die  
51 meisten Wissenschaftler es machen .. Mir war nicht klar, dass das jetzt eine gute oder schlechte  
52 Entscheidung ist, mir war nur klar, das ist die richtige. Für mich. Also //I: Mhm.// und es hat ja jetzt  
53 funktioniert. Es ist ja alles gut gelaufen. Und das muss man eben auch sehen, dass man .. eben nicht  
54 nur so der totale fokussierte Experte sein muss, um sich in der Wissenschaft wirklich auch was zu  
55 erreichen. Also ich denke, dass die Arbeit, die wir gemacht haben, wirklich einen Einfluss hatte bisher  
56 auf die BCI-Welt. Aber eben stark auch aus der integrativen Perspektive entstanden ist. //I: Mhm.//  
57 Jetzt sind wir aber schon einen Schritt weiter, also ich bin ins Feld gekommen durch Kollegen, durch  
58 Interesse am Gehirn, durch Kontakte so nach meinen. Ich hab mein Diplom dann da auch  
59 geschrieben, in dem Bereich. Ahm .. und ah .. Diplomarbeit und dann eben aber auch schon als Kind,  
60 Jugendllicher, durch ah durch Literatur oder durch, ja, durch Science Fiction-Romane oder  
61 Fernsehserien. #00:04:23-2#

62 I: Mhm. Und können sie mir ein bisschen was über ihre Forschung erzählen? Also was haben sie in  
63 der Vergangenheit gemacht, was machen sie derzeit? Ich hab ja auch natürlich vorhin zugehört //TN:  
64 Mhm.// Aber vielleicht jetzt nochmal so ein bisschen aus der persönlichen Perspektive //TN: Ja.//  
65 Und vielleicht auch, was sie in Zukunft noch so vorhaben? #00:04:37-7#

66 TN: Klar, sehr gerne. Also ahm mein grundlegendes Interesse ist und war von Anfang an .. ahm .. BCIs  
67 oder die eine .. das Gehirn mit einem Computer zu verbinden und damit die Interaktion mit  
68 Maschinen zu verbessern. Aber nicht fokussiert auf eine spezifische Nutzergruppe, sondern auch für  
69 jeden Menschen. Also das BCI .. wurde 1972 von ah .. [Dele Vidal] oder 71 also muss man mal genau  
70 nachschauen //I: Mhm.// eben zum ersten Mal erwähnt. Und der hatte da eine sehr breite  
71 Perspektive. //I: Ja.// Der hat halt gesagt, .. ahm .. ganz viele Ideen gehabt, was man damit machen  
72 kann. Ahm .. und dann ist das Ganze aber ah ah .. mit mit einer bestimmten Anwendung identifiziert  
73 worden in den Jahrzehnten danach. Und zwar die ah Unterstützung von ah Patienten, die halt nicht  
74 mehr kommunizieren können oder wenig kommunizieren können, neue Kommunikationskanäle  
75 aufzubauen. Und das .. ist eigentlich ein Widerspruch zu der Idee von Vidal, der das eher so als  
76 Werkzeug sieht ahm Mensch-Technik-Interaktion besser zu machen. Und ah jetzt haben wir eine  
77 spezifische Anwendung, die absolut wichtig und relevant ist. Aber .. die Unterstützung von Patienten.  
78 Und da wurde die BCI-Forschung damit identifiziert. //I: Mhm.// Und also da bin ich halt 2006 so ins  
79 Feld rein also eigenständig ins Feld reingegangen und hab halt gesagt. Nein. Ahm .. diese  
80 Fokussierung schadet dem Feld. Ahm .. es ist gut, wenn wir auch Erfahrungen mit gesunden  
81 Menschen sammeln. //I: Ja, sehe ich genauso, mhm.// Und und ah es ist ja irgendwie auch eine  
82 relativ ... mutige Herangehensweise, wir gehen zu den Menschen, die halt sehr speziell sind, weil sie  
83 bestimmte Krankheiten haben. Und ahm versuchen deren Gehirn zu verstehen. Wobei wir das ah  
84 allgemeine Gehirn noch nichtmals verstehen und auch insbesondere nicht das allgemeine  
85 interagierende Gehirn. Also die ganzen Forschungsansätze, die wir haben sind halt ahm im Labor, wo  
86 Menschen nicht normal interagieren. Da sitzt man im dunklen Raum, bewegt den kleinen Finger und

87 das wars. Und aber wir wollen jetzt Leute, die .. ahm unterstützen, die halt ein normales Leben leben,  
88 die im Alltag sind. Und da wissen wir so wenig darüber. Und ich glaube, dass ah dass eben aus der  
89 einen Perspektive eben auch für die klassische BCI-Forschung, also auf den Patienten orientiert, sehr  
90 hilfreich wäre mehr .. sich mehr Menschen anzuschauen. Also nicht nur so eine kleine Gruppe von  
91 Patienten. Sondern wirklich eben hunderttausend oder Millionen von Menschen, die das alltäglich  
92 nutzen bei Computerspielen oder für irgendwas, was sie gerne machen. Wo es sinnvoll ist. Auf der  
93 anderen Seite hab ich eben auch einfach aus dieser Literatur, die ich gesehen habe, eben die  
94 Möglichkeit gesehen, dass Menschen, die GESUND sind, davon profitieren können. Und ... da gab's  
95 dann immer das Gegenargument, naja, wenn ich meine Hand benutzen kann, warum soll ich dann so  
96 ein umständliches BCI nutzen, wo ich irgendwann den Cursor nach links oder rechts steuern kann  
97 oder um Worte zu tippen eine Minute brauche. Das kann ich auch viel schneller mit den Händen  
98 machen. Und das stimmt auch. Das sehe ich auch mittlerweile immer noch so. Also die klassische BCI-  
99 Forschung, die sich auf aktive Kontrolle ah .. beschränkt, ist für die meisten Nutzer nicht sinnvoll. Es  
100 gibt vielleicht spezifische Nutzergruppen, wie Chirurgen, die halt grad ihre Hände nicht benutzen  
101 können, //I: Mhm.// weil sie operieren oder so. Wo man das machen kann, aber so generell oder  
102 oder ein anderes Beispiel, ist virtuelle Realität, wo man eben virtuelle Objekte hat, die man nicht  
103 angreifen kann, also die kann man nicht berühren. Die gibt's in der Realität nicht. Und da ist vielleicht  
104 so eine virtuelle ah dritte Hand oder sowas in der Art auch sinnvoll. Aber für den normalen  
105 Menschen, der eine Maus, Tastatur nehmen kann, einen Lenker benutzen kann, ist es besser, das mit  
106 den Händen zu machen. ... Aber da kam dann eben diese Idee des passive Brain-Computer-Interface.  
107 Und das ist .. eben wie ich es auch heute motiviert hab in dem Talk, die Idee dahinter, dass wir ahm ..  
108 ah .. ein Bottleneck haben. Also wenn wir, wir wollen komplexe Ideen an den Computer übertragen,  
109 müssen dann das auf durch einzelne Knopfdrücke .. Tastatur, Maus, oder was auch immer ah  
110 erzielen. Und das ist, das lenkt uns von unserer eigentlichen Aufgabe ab. Und zwar, das System  
111 anzuweisen und die Ideen zu also also unsere Ideen an die Maschine weiterzugeben, dass die  
112 Maschine sie erfüllen kann. Und ahm und da kann eben das passive BCI helfen, welches ahm .. ah  
113 eben implizit Informationen übergibt, also man sieht eben, dass jemand getresst ist, dass jemand  
114 etwas gut fand oder kann damit eben ohne dass die Information ist schon in meinem Gehirn drin,  
115 wenn ich gestresst bin. Da muss ich nicht sagen, ich bin gestresst. Sondern das kann man direkt  
116 ablesen. //I: Mhm.// Wie sie vielleicht an meinem .. ah an meiner Mimik oder so ablesen können, ob  
117 ich gerade fröhlich oder nicht fröhlich bin. //I: Mhm.// Und das muss ich nicht sagen. Ich kann es  
118 sagen, aber ich muss es manchmal nicht. Weil sie es vielleicht sehen können. ... Und diese Idee ist  
119 eben, dass was ich passive Brain-Computer-Interface genannt habe. //I: Mhm.// Und das begann  
120 auch hier .. 2006 auf der Konferenz, wo ich halt zwei Menschen gesehen habe, die ahm Professoren  
121 im Bereich BCI waren und sich über ihr BCI unterhalten haben. Der eine hatte so ein P300-Speller im  
122 Kopf, der andere hatte motor imagery im BCI im Kopf. //I: Mhm.// Beide haben das BCI genannt. Und  
123 dann standen die voreinander und haben miteinander geredet und haben komplett aneinander  
124 vorbei geredet .. weil sie irgendwie nicht wussten, dass der andere eigentlich ein anderes System  
125 meint. Ja. //I: Ja.// Und ich dachte ok, da müssten wir mal, das muss besser auf das also ich komme  
126 aus der Mathematik, da muss alles definiert sein. Und dem muss man einen Namen geben. //I:  
127 Mhm.// Das eine ist was anderes also das eine ist eben motor imagery-BCI, ich erzeuge ein Signal,  
128 das Signal wird vom Computer erkannt und ich steuere dann den Cursor nach links oder rechts.  
129 Durch Handbewegungsvorstellung. Das andere ist ein P300-Speller, wo ich einen bestimmten  
130 Buchstaben anschau und warte, bis der leuchtet //I: Mhm.// und wenn er leuchtet, gibt es eine  
131 Reaktion in meinem Gehirn. Und das kann erkannt werden ... Das ist was komplett anderes. Das eine  
132 hab ich dann aktiv genannt, ich mache erzeuge aktiv ein .. aus der Nutzerperspektive, die man

133 einnehmen kann, aktiv ein Signal. Das andere war reaktiv, wo ich eben auf ein Signal reagiere. Aber  
134 es sind beides bewusste Entscheidungen, ein Signal zu senden. Und dann gibt es halt .. als weitere  
135 Kategorie Informationen, die nicht bewusst erzeugt sind. Also wenn ich gestresst bin, erzeugt es nicht  
136 ist es nicht ein bewusst erzeugtes Signal zur Kommunikation, sondern es ist einfach ein Zustand von  
137 mir. //I: Mhm.// Und ähm .. da hab ich halt sehr lange daran gearbeitet und Untersuchungen  
138 gemacht, dass das auch wirklich geht, dass das funktionieren kann. Dass man damit etwas besser  
139 machen kann. Aber dann ist mir immer .. klarer geworden, dass ah man jetzt erstmal ähm .. eine  
140 große Hülle und Fülle mit an Zuständen oder Zustandsveränderungen im Menschen feststellen kann.  
141 Und dass das faszinierend ist. Da kann man auch ewig weiterforschen. Aber die eigentliche Frage ist  
142 doch .. was machen wir damit? Wie können wir wirklich die Maschine besser machen, die Interaktion  
143 besser machen? Also wenn wir jetzt mal akzeptieren, wir können dieses und dieses und dieses Signal  
144 erkennen .. wir müssen auch nicht das jetzt noch ein bisschen besser machen, noch drei  
145 Prozentpunkte in der Klassifikation erhöhen. Sondern wir akzeptieren mal den Ist-Stand und sagen,  
146 das können wir machen, dann ist die Frage, wie integriere ich diese Information in eine Mensch-  
147 Technik-Interaktion? //I: Mhm.// Ahm also, dass das besser wird. Und dass hat mich dann zu dem  
148 Term 'new adaptive technology' geführt. Ahm weil ich glaube, dass das irgendwie besser ist als  
149 passive BCI oder BCI, weil also wenn man aus dem BCI-Feld kommt ... ist es so, dass viele Leute  
150 passive BCI nicht mögen. Diese User Nutzer-Perspektive nicht einnehmen können, sie sagen so, wenn  
151 ich ein BCI benutze, bin ich niemals passiv und so. Und da hab ich SEHR viel Gegenwind bekommen.  
152 Ahm und das fand ich irgendwie sehr schade. Ahm auf der anderen Seite, da hab ich auch realisiert,  
153 dass ich eigentlich was anderes mache. Ja. Und das ist irgendwie .. auf der anderen Seite ist aber  
154 auch so, dass jemand, der NICHT weiß, was ein BCI ist, mit dem Term passives Brain-Computer-  
155 Interface //I: (hustet)// .. ja, alles gut .. passives Brain-Computer-Interface nichts anfangen kann. Das  
156 erklärt einem nichts. //I: Mhm.// Also wobei neuroadaptive- #00:11:20-4#

157 I: Ich musste mich auch einlesen erstmal, um das zu verstehen, ja. #00:11:21-6#

158 TN: Genau, ja. Weil neuroadaptive Technologien sind selbstverständlich. //I: Ja.// Sind Technologien,  
159 die neuroadaptiv sind, neuroadaptiv bedeutet, es .. passt sich an, adaptiv. Neuro irgendwie Gehirn  
160 //I: Mhm.// Und da hat man eine ungefähre Vorstellung, Technologie passt sich an mein Gehirn an.  
161 //I: Ja.// Krass, was könnte das denn bedeuten? Da wenn man mal ein bisschen drüber nachdenkt,  
162 kommt man vielleicht auch auf die Ideen so. Wenn ich gestresst bin, erkennt die Technologie das.  
163 Ach, wenn ich im Auto sitze und auf der Autobahn fahre ahm erkennt vielleicht das Auto, ich bin  
164 gerade entspannt und und schickt mir halt einen Anruf durch. Aber wenn ich dann supergestresst,  
165 weil gerade ein Unfall passiert ist, und ich möchte da nicht reinfahren //I: Mhm.// werde ich in dem  
166 Moment nicht abgelenkt davon, dass auf einmal mein Telefon klingelt. Das wäre so eine Idee und das  
167 ah verstehen Leute relativ schnell, wenn sie den Term neuroadaptive Technologie sehen. //I: Absolut,  
168 ja, mhm.// Und deswegen fokussiere ich mich jetzt mehr darauf, nicht neue BCI-Systeme zu  
169 entwickeln, sondern das als gegebenes Werkzeug anzusehen. //I: Mhm.// Und dann mir zu  
170 überlegen, wie kann ich das denn ah am besten integrieren. Dann kommen wir so zu Termen wie  
171 implizite Kontrolle, also dass man eben einen Cursor steuern kann ohne sich dessen bewusst zu sein.  
172 Und wenn man das dann in die Theorie der Mensch-Technik-Interaktion einbettet, dann sieht man  
173 halt ... dass ist genau das, was wir wollen. Wir wollen also diese [Maba-Maba-Listen], die wir da  
174 gesehen haben von Fiz, die sind halt ahm genau das. Also dass der Mensch eben die Konzepte  
175 entwickelt und die höheren .. ah Hemisphären da rumschwirrt und die Maschine eigentlich die Arbeit  
176 macht. Und dann und dann will man nicht mit der Maschine reden müssen. Und jedes .. und jede

177 Taste einzeln drücken .. Und ahm ah und das ist eben genau diese implizite Kontrolle, die wir  
178 eigentlich haben wollen. Und ahm ... so, das ist jetzt so der Ist-Stand, also früher war passive BCI, was  
179 ich auch immer noch mag und gut finde, jetzt möchte ich mehr neuroadaptive Technologien  
180 entwickeln und in der Zukunft ist es ganz klar, möchte ich einen ah ah eine artifizielle Intelligenz  
181 bauen. Die halt auf dem ah durch direkt vom Gehirn des Menschen lernt. Also dass ist äh also das  
182 hängt auch alles im Kontext noch drin. Ich kann mir vorstellen, wenn ich jetzt irgendwie so meine  
183 kleine Maschine auf der Schulter sitzen habe, die die ganze Zeit mit mir rumläuft und versteht, was  
184 ich tue. Also lernt Schritt für Schritt //I: Mhm.// den Kontext, in dem ich gerade bin, mit meinen  
185 Gehirnsignalen zu verknüpfen, ist die Maschine eine Art Intelligenz. Das ist für mich eine neue Form  
186 ah ... artificial intelligent ah intelligence zu bauen. Also irgendwie Maschinen intelligent zu machen.  
187 Ich glaube, dass wir diese Modulierung, die wir gerade machen, oder dieses abstrakte maschinelle  
188 Lernen auf großen Datenmengen, dass man einen großen Teil damit machen kann. Aber .. das i-  
189 Tüpfelchen fehlt und das kriegen wir durch das BCI oder durch die neuroadaptiven Technologien hin.  
190 Und dann haben wir eine Verschmelzung von diesen Menschen mit seiner PERSÖNLICHEN artificial  
191 intelligence. //I: Mhm.// Und .. das ist jetzt natürlich sehr weit in der Zukunft. Das glaube ich nicht,  
192 dass wir das noch mitbekommen. Aber ich kann mir vorstellen, dass das dann wirklich ein Teil  
193 unserer Persönlichkeit wird. Dass diese Maschine, die uns dann beobachtet, mit uns groß wird, mit  
194 uns aufwächst, ahm ah ein persönlicher Berater, wenn wir mit dem wir uns auseinandersetzen  
195 können. So ein also vielleicht so ein Teil unserer echten Persönlichkeit wird. Das ist natürlich ethisch  
196 UNGLAUBLICH KRASS //I: Mhm.// Ah muss man diskutieren, es fängt auch schon mal mit den  
197 neuroadaptiven Systemen an. Also das ist jetzt nicht ah ah erstens zukunftsrelevant, es ist jetzt schon  
198 relevant. Wird VIEL zu wenig diskutiert. Also ich hab das daran gesehen, dass in meiner Dissertation  
199 habe ich eine ... eineinhalb Seiten über Ethik. //I: Mhm.// Das sind ganz simple Gedanken, ich bin ah  
200 kein Ethiker, also aber ich hab Ideen dazu gehabt. Und das einfach mal aufgeschrieben, weil ich  
201 dachte .. macht keiner, musste mal machen. //I: Mhm.// Und ah meine Diss ist HAUPTSÄCHLICH  
202 dafür zitiert worden, obwohl da dreihundert Seiten sind, die ich super spannend finde. Aber dass was  
203 eben zitiert wird, ist die Ethik. Und das zeigt einfach, dass in dem Bereich so gut wie nichts ver ver  
204 verfügbar ist. Wenn die Leute suchen, finden sie das. //I: Mhm.// Und das ah auch SEHR weit dann  
205 interpretiert worden, was ich da geschrieben hab. Also viel mehr Gedanken reininterpretiert worden,  
206 als ich damals hatte ... Und da sieht man halt, dass das notwendig ist. Jetzt haben wir da irgendwie  
207 Kontakt zu ah ... also zu Leuten, die in der Ethik unterwegs sind ah aufgebaut. Haben wir uns auf der  
208 [Konferenz], die wir jetzt organisiert haben .. eine Paneldiscussion dazugehabt. Und das .. das geht  
209 jetzt langsam voran und meine Perspektive darauf ist, dass wir als Wissenschaftler das nicht  
210 entscheiden dürfen und können. //I: Mhm.// Ahm ob das jetzt gut für die Gesellschaft ist oder  
211 schlecht. Dass, was wir tun können und auch MÜSSEN, ist ah ahm ... kommunizieren, was was wir  
212 machen können, wo wir vielleicht hingehen können, aber wo auch die absoluten Grenzen sind, also  
213 wir können keine Gedanken lesen, das ist im Moment nicht absehbar, dass wir das in nächster Zeit  
214 können. #00:15:30-1#

215 I: Aber können wir das irgendwann mal? Was meinen Sie? #00:15:28-4#

216 TN: Ich bin der Meinung, dass wir das nicht können werden. //I: Mhm.// Also ahm ... weil ich mir gar  
217 nicht so sicher bin, was das Konzept des Gedankens ist. Also ahm ... ich bin mir sicher, also ich hab  
218 das Gefühl, dass ist natürlich jetzt wirklich nur ein Gefühl //I: Mhm.// aber dass wir keine  
219 Messmethode entwickeln können, die ah simultan so viele Neuronen auf der Informationsebene ah  
220 ahm abgreifen kann, dass wir darauf ein Konzept entwickeln können. Also sagen wir es mal so, ich ich

221 ah die Menschheit hat unglaublich viel erreicht. Und es geht relativ weit voran, also vielleicht ist das  
222 irgendwann mal doch möglich, aber das ist schon wirklich in der fernen nicht absehbaren Zukunft. Ja.  
223 Also wenn wir wirklich dann einzelne Neuronen die Aktivität oder vielleicht auch noch subneuronal  
224 Aktivität ablesen können und ah ah und dann wirklich alle Neuronen gleichzeitig erkennen können  
225 und und und zusammenfassen können, dann hat man ein direktes Modell des Gehirns. Dann geht das  
226 vielleicht schon, das will ich jetzt nicht abstreiten, dass man vielleicht irgendwie eine digitalere  
227 Repräsentation meines Selbst im Computer haben kann. //I: Mhm.// Aber das ist wirklich .. ah ahm  
228 noch sehr weit entfernt. Und ich glaube, dass wir das in unserer Lebensspanne und wahrscheinlich  
229 der Lebensspanne unserer Kinder nicht mehr erleben werden. #00:16:37-3#

230 I: Wie würde das dann aussehen? Also so einen Computer, den man dann immer dabei hat oder wäre  
231 der dann implantiert? #00:16:43-2#

232 TN: Das ist natürlich .. #00:16:44-6#

233 I: Weiß man nicht, oder? #00:16:44-7#

234 TN: Also ich mein, da würde ich auch gar nicht ah soviel darüber nachdenken. Also ich mein, ahm ...  
235 natürlich ist das immer die Frage. Man fragt sich wie sieht das praktisch aus. Das kann ich total  
236 verstehen. Aber wenn man sich mal mhm .. die Fehler anschaut, die die Kybernetiker gemacht  
237 haben, ja, die haben halt irgendwann gesagt, ja, wir können vielleicht mal ein Auge durch eine  
238 Kamera ersetzen. Dann haben wir einen Cyborg. Oder ahm //I: Mhm.// oder sowas in der Art. Und  
239 die haben ganz viel super schöne gut durchdachte Theorien aufgebaut, die dann aber irgendwann  
240 verschwunden sind, weil man gemerkt hat, keiner baut sich irgendwelche Körperteile aus und packt  
241 da eine Maschine rein. Das wollen die Leute überhaupt nicht. Aber jetzt laufen wir alle mit einem  
242 Mobiltelefon rum .. ahm was ... so dermaßen auf die Definition von ah Cyborgs passt. Ja, also in der  
243 Kybernetik, man kann ganz viel Wissen daraus nehmen und sehen und das passt einfach auf das, wie  
244 wir mit mit Handys interagieren. Ahm .. das ist aber nicht eingebaut. Es ist aber so gut wie eingebaut,  
245 weil es dauernd in meiner Hand ist //I: Mhm, ja.// Also es ist Teil meines Lebens, es ist Teil von mir.  
246 Wenn ich das zu Hause liegen lasse, ich bin da auch da vielleicht sehr stark verbunden, sehr  
247 technikaffin, aber dann fehlt mir was. #00:17:51-1#

248 I: Mhm, ja, mir auch. Gebe ich ganz offen zu, ja. #00:17:50-4#

249 TN: Genau, ja, und dass eben genau das wie wenn man sich mal die alten Schriften anschaut aus  
250 dem, alte Schriften, naja, aus den 60er Jahren so. //I: Mhm.// Da ist genau ein Teil, der eben das  
251 wirklich Teil des Körpers wird, das man es eine Zugehörigkeit hat und natürlich ist, wenn dann  
252 irgendwie die Technik, vielleicht ist dann ah ah vermisst man die. Und ah also letztendlich sind wir  
253 alle schon Cyborgs in der Definition, obwohl man sich das damals nicht so vorgestellt hat. Da hat man  
254 sich nicht vorgestellt, dass man so ein ah kleines Display in der Hand hat. Ja. Da das .. und genauso  
255 stell ich mir jetzt also wenn ich jetzt diesen digital companion, der mit mir lernt und der mit mir groß  
256 wird mir vorstelle, weiß ich nicht, wie das letztendlich ausschauen wird. Aber .. ahm ich bin da relativ  
257 zuversichtlich, dass wenn das funktioniert, man eine Lösung findet, ja. Ob das jetzt mittlerweile  
258 dann in der Zeit so ahm miniaturisiert ist, dass man das irgendwie durch durch durch nicht sichtbare  
259 Teile in die Kleidung einbaut. In die Haare einbaut oder whatever. Ich weiß es nicht. //I: Mhm.//  
260 Vielleicht auch wirklich in den Körper einbaut, kann ich nicht sagen. Ist auch nicht so relevant. Ah  
261 weil ich glaube, dass sind eher so Ingenieursleistungen oder biomedizinische Leistungen. Die ich hier  
262 jetzt nicht klein reden möchte, aber die ahm die ich nicht abschätzen kann. Und wo ich einfach denke

263 ... dass wir ahm ... ah da eine Lösung finden werden, dass sind die kleineren Probleme in der aus der  
264 Perspektive. #00:19:00-4#

265 I: Ok .. ok super spannend. Ich glaube, so viel Zeit haben wir nicht mehr. Aber so ein bisschen, sie  
266 haben ja auch schon die ethischen Implikationen //TN: Mhm.// angesprochen. Ah für Sie persönlich  
267 jetzt, aus ihrer persönlichen Sichtweise, ahm haben sie da irgendwelche Befürchtungen oder also  
268 generell in Bezug auf Technologie? Oder sind sie komplett offen? #00:19:18-8#

269 TN: Nein, nein, nein, nein. Also .. es ist so ahm, also ich ahm bin da in stetiger Diskussion mit Leuten,  
270 die das oder mit meinen Mitarbeitern auch, die es kritischer sehen als auch. Aber wir sind uns da  
271 auch, im Kern sind wir uns doch einig ahm dass ah da eine ABSOLUTE Notwendigkeit ist, sich ethische  
272 Richtlinien zu überlegen. Und auch zu überlegen, wie wir als Menschen damit umgehen wollen. Der  
273 Unterschied zu den meisten Leuten ist, dass ich eben da POSITIV darüber denke. Dass ich sage, ok,  
274 wir sehen jetzt einen das am Beispiel Facebook. Ah was KRASSE ethische datentechnische  
275 Implikationen hat, und wir haben einen großen Aufruhr, wie gehen wir damit um? Aber ich bin mir  
276 total sicher, in ein paar Jahren werden wir da eine Regelung gefunden haben. Das wird jetzt nicht  
277 irgendwie so chaotisch weitergehen. Wir werden einfach ah ah .. verstehen lernen, wie die  
278 Gesellschaft damit umgehen möchte. Wir werden dann ah Gesetze erlassen. Das dauert vielleicht ein  
279 paar Jahre. Und das ist vielleicht auch dann .. ein paar Jahre des Wilden Westens. Wo das halt alles  
280 durcheinandergeht. Aber .. irgendwann also das sind ein paar Jahre aber irgendwann werden wir  
281 eine Lösung finden .. Und genauso gibt es eben ... Tschuldigung .. auf dem gesamten BCI-Bereich ah  
282 SCHRECKLICHE Anwendungsfelder, die ich wirklich SCHLIMM finde. Und wo ich auch sehe, dass das  
283 potentiell möglich ist ahm genauso wahrscheinlich wie die guten Dinge. Aber es gibt eben auch  
284 UNGLAUBLICH viele gute Dinge, die das Leben besser machen, die ... es sicherer machen, schöner  
285 machen, verlängern oder was auch immer. Oder Kommunikation verbessern. Ahm und da werden  
286 wir auch vielleicht eine Zeit des Wilden Westens haben, wo alles schiefgeht. Oder vieles schief geht.  
287 Wo wir lernen werden und dann werden wir Lösungen dafür finden. Also ich hab da einfach  
288 Vertrauen in die Menschheit //I: Mhm.// ahm weil wir das in so vielen Dingen schon geschafft haben.  
289 Also wir haben uns noch keine Atombomben auf den Kopf geworfen. Ich mein, das wird vielleicht ist  
290 die Gefahr ist immer da, die wird auch nie gehen, weggehen, genauso wird es Missbrauch von dieser  
291 Technologie, die wir entwickeln, geben. //I: Mhm.// Da bin ich mir ABSOLUT sicher. //I: Ja.//  
292 Deswegen müssen wir darüber reden und das so möglichst gering zu halten wie es geht. Aber ah ich  
293 hab da nicht diese äh apokalyptische Idee, dass wir die Menschheit zu Grunde richten. Oder das wird  
294 uns ganz massiv schaden, nein, ich sehe wirklich die Punkte, die uns HELFEN werden. Und darauf  
295 müssen wir uns fokussieren .. ohne dabei die anderen zu vergessen. Und .. die muss man dann eben  
296 in .. einzäunen und kucken, wenn es da ein Verbrechen gibt, Menschen ah ... sind teilweise so, dass  
297 sie Verbrechen begehen. Dann muss man da eine Regelung haben, wie man damit umgeht. //I:  
298 Mhm.// Das werden wir niemals verhindern können, aber das sollte kein Showstopper sein, dass wir  
299 sagen, wir arbeiten in dem Bereich nicht mehr. Sondern wir müssen einfach ... ja, fleißig sein und uns  
300 überlegen, wo sind die Grenzen, was wollen wir? Was wollen wir nicht? Auch offen sein, also  
301 vielleicht .. viele Leute sagen, ich will nicht dauernd ein technisches Gerät dabeihaben. Vielleicht sind  
302 sie auch, liegen sie auch falsch damit. Vielleicht ist es ein Teil unserer Entwicklung. //I: Mhm.// Ich  
303 will jetzt nicht Evolution sagen, aber vielleicht ist das einfach so, dass das dass wir dahin müssen, weil  
304 es einfach .. ne ah weil unser Gehirn die Leistung nicht bringen kann, die wir brauchen, um uns  
305 weiterzuentwickeln. Und .. da muss man flexibel sein, also .. oder ich weiß nicht, ob man das sein  
306 MUSS, aber da würde ich anraten, dass man flexibel ist. Und ahm .. und einfach auch ah andere

307 Lebensweisen akzeptieren, die dann vielleicht daraus entstehen könnten. //I: Mhm.// Vielleicht ist  
308 auch alles in ein paar Jahren vorbei, weil wir merken, es geht doch nicht so, wie wir es wollen. Das ist  
309 im Moment noch alles sehr theoretisch. Ja, also so ein paar Sachen funktionieren, aber ob jetzt  
310 meine Vision, von der ich eigentlich überzeugt bin, ah Realität wird, dass wir in ... in meiner  
311 Lebensspanne, sagen wir es mal lieber so, noch erleben werden, dass die Menschen so ein ... ah so  
312 eine Hirnkommunikation nutzen werden wie Maus und Tastatur, dass das jeder Mensch machen  
313 wird. Der .. mit Technik interagiert. Ahm ... das muss nicht eintreten, aber ich glaube das so und ah  
314 aber das werden wir einfach sehen. Also ich mein .. #00:22:33-4#

315 I: Weil Sie haben ja vorhin auch erwähnt, die Unsichtbarkeit der Technologie, also am ehesten wäre  
316 das wahrscheinlich so in Form eines Chips? So könnte ich mir das vorstellen. #00:22:41-0#

317 TN: Ja! Aber ich glaube, dass sich auch die Chips an sich verändern werden. //I: Ja.// Also wir werden  
318 vielleicht nicht mehr so die Technologie oder die Computertechnik da haben, die wir heute haben.  
319 Also es wird vielleicht auch alles ahm komplett auf einer anderen Struktur sein. Das ist jetzt nicht so  
320 ein harter Silikonchip ist oder sowas, sondern vielleicht irgendwie so vielleicht in einer ah .. Gelform  
321 oder in anderer Form. Also dass Computer ganz anders ausschauen. Ja, und dass sie vielleicht viel  
322 stärker ein ahm ... miniaturisiert werden. Und das ahm also das das wissen wir nicht, was da für  
323 Entwicklungen kommen werden. Also es ist ja auch im Moment die Notwendigkeit nicht da, also ein  
324 Computer kann ruhig sperrige ah Platinen haben, wenn man das in so einen Körper einbauen wollen  
325 oder nutzen wollen in täglicher Weise, muss es vielleicht anders ausschauen. Und das ist natürlich  
326 eine große Entwicklung, das passiert nicht von heute auf morgen! Aber .. das sehe ich jetzt  
327 überhaupt keine keine ah Grenze, dass es da andere Formen von Technologie geben kann. Aber die  
328 halt ahm ... ah .. kompatibler sind. Die wir nicht als ... eklig ah sperrig oder ... ahm unangenehm  
329 empfinden. Ja. #00:23:38-1#

330 I: Mhm, ok, ne, alles klar. Jetzt ist es nämlich kurz vor dreiviertel. //TN: Mhm.// Super, vielen Dank!  
331 Ahm vielleicht können wir auch nochmal keine Ahnung, wenn wir uns irgendwann wiedersehen?  
332 #00:23:44-9#

333 TN: Ne, wir können gerne auch weiter- wir können auch später nochmal reden, also jetzt nach dem  
334 Essen? #00:23:49-1#

335 I: Genau, dann können wir einfach später nochmal! Genau, dann mach ich jetzt einfach mal aus  
336 (schaltet das Aufnahmegerät aus).