

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

A.1.1 Der Prozess der Verarbeitung

Beispielformulierungen für den Ergebnisraum	Ergebnisraum
<div>1. Ich drücke auf den Knopf und mir wird ein Herz angezeigt.</div> <div>2. Ich drücke auf einen Knopf und dann wird da ein Signal weitergeleitet, welches die Lämpchen aktiviert.</div> <div>3. Zwischen dem Drücken eines Knopfes und dem Anschalten der Lämpchen berechnet ein Mini-Computer mittels einer Speicherinstanz, welche Lämpchen angehen sollen.</div>	<div>1. Handlungszusammenhang (HZ)</div> <div>2. Reiz-Reaktion (RR)</div> <div>3. Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstanz (3I)</div>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Handlungszusammenhang (HZ)
K2 HZ	<div>„I: Ungefähr auch so. Das heißt, ich drücke den Knopf. Und was passiert dann? #00:03:52#</div> <div>K2: Blinkt ein anderes Licht halt. #00:03:57#“ (K2K3 3, Absatz 30-31)</div>
K3 HZ	<div>„I: Ja. Okay. Cool. (...) Ist für euch, das hier, wenn ich so mache (Ton), dasselbe wie wenn ich einen Knopf drücke? Oder ist das was anderes? #00:11:04#</div> <div>K2 & K3: Irgendwie was anderes. #00:11:19#</div> <div>I: Und warum? Was glaubt ihr, was ist vielleicht anders? #00:11:22#</div> <div>K3: Weil da keine Töne kommen. #00:11:25#“ (K2K3 3, Absatz 79-82)</div>
K4 HZ	<div>„I: Was passiert denn in dem Calliope drin, wenn ihr das jetzt macht? Hm. #00:12:42#</div> <div>K4: (...) Es werden wieder verschiedene Lämpchen angemacht und dann entstehen die Buchstaben. #00:12:51#“ (K4K5 4, Absatz 82-83)</div>
K10 HZ	<div>„I: Ist das für dich genauso? #00:06:32#</div> <div>K10: Ja, aber/ Hier, wenn/ Wenn man das so ausschaltet, dann draufdrückt, dann ist es keine Lichtlichter mehr da #00:06:33#“ (K10K11 3, Absatz 58-59)</div>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Reiz-Reaktion (RR)
K2 RR	<p>„I: Was glaubt ihr dann passiert denn zwischen Ich drück auf den Knopf und hier wird auf den Lämpchen was angezeigt. Was passiert dazwischen? #00:03:29# K2: Ich glaube, dass der Knopf bestimmte Kabel aktiviert und dann leuchten die Lämpchen. Mhm. #00:03:40#“ (K2K3 3, Absatz 26-27)</p> <p>„I: Mhm. Und? Also, ich drücke ja nicht auf die Lämpchen. Wie kann das denn sein, dass wenn ich einen Knopf drücke, dass der mir hier was anzeigt? Habt ihr da eine Idee? #00:04:01# K2: Das passiert hier durch den Strom. Wird dann hier durchgesteuert und dann kommt nicht an jedes Licht Strom, sondern nur ein paar. #00:04:10#“ (K2K3 3, Absatz 32-33)</p>
K4 RR	<p>„K4: Hm. Also vielleicht irgendwas mit diesem hier? Da ist ja hier geht der Strom rein und vielleicht wird er dann irgendwie hier drunter, also da drin, hier weitergeleitet. Aber das Lämpchen brennt die ganze Zeit. Das Weiße. Hm. Vielleicht weil es die ganze Zeit an ist? #00:05:14#“ (K4K5 4, Absatz 38)</p> <p>„K5: Vielleicht, wenn man hier drauf drückt, dann wird da unten so was gedrückt und dann/ #00:06:17# I: Unter dem Knopf? #00:06:27# K4: Und dann löst das das vielleicht aus, dass da so ein wie und dann ist so eine Kombination, so dass so ein Mechanismus und dann geht das ist das so eingebaut, dass dann diese Lämpchen angehen. Also das ist so/ #00:06:28#“ (K4K5 4, Absatz 49-51)</p> <p>„K4: Also vielleicht. Weil also man hat eine/ Also man hat da so eine kleine Glühbirne und dann kommt da vielleicht so ein Hebel und der drückt das dann um und dann werden die passenden Lampen angemacht für den. Also hier hat man einen Hebel und der macht dann das Herz. Und der hier macht zum Beispiel dann die passenden Lampen an, damit es ein Smiley wird. #00:07:30#“ (K4K5 4, Absatz 56)</p> <p>„K4: Oder vielleicht hat zum Beispiel jedes Lämpchen einen Namen und dann sagt man quasi, als der programmiert wurde auf den Computer, Dann sagt man zum Beispiel mal beim blauen Knopf soll zum Beispiel jetzt 3A oder 3B angemacht werden und dann sagt man quasi/ Dann haben die so alle eigene Namen und daraus entsteht dann am Ende das Bild. #00:08:56#“ (K4K5 4, Absatz 61)</p> <p>„K4: Ich glaube, die Knete leitet. Vielleicht leitet die Knete ja unsere Berührungen hier lang und dann drückt sie jemand. Und das ist ja auch so ein Ding. Und dann wird hier einfach das Signal gegeben, dass das gemacht, also dass die Lampen angehen sollen. #00:13:01# I: Und ähm, du meinst gerade, da wird ein Signal gegeben, also wird ja hier irgendwie die Berührung wird ja dann irgendwie so ein Signal und das geht dann irgendwie durch das Kabel durch. Endet das denn hier oder wo geht das? #00:13:20# K4: Hier geht das glaube ich da rein und dann hier und dann gehen hier die Lampen an. #00:13:31#“ (K4K5 4, Absatz 85-87)</p>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Reiz-Reaktion (RR)
K5 RR	„K5: Vielleicht, wenn man hier drauf drückt, dann wird da unten so was gedrückt und dann/ #00:06:17# I: Unter dem Knopf? #00:06:27#“ (K4K5 4, Absatz 49-50)
	„K5: Ja, das ist einfach so/ Sieht aus wie so ein Kästchen. Und da drunter ist wahrscheinlich so eine Art, so eine Mini-Glühbirne oder irgendwas, was leuchtet. Und dann, wenn man den drückt, geht dieses darunter an und dann leuchtet das so. #00:07:04#“ (K4K5 4, Absatz 54)
	„K5: Wahrscheinlich weiß der gar nicht so richtig, dass da jetzt ein Smiley kommt. Wahrscheinlich wird darunter, wenn man das jetzt drückt, wird darunter die richtigen Dinge angemacht und dann kommt da und dann sieht der Mensch, dass das eine Form ergibt, also dass der Knopf an sich eigentlich nur die Lampen an- und ausdrückt. Manche bestimmen nur an. Manche bestimmen nur aus. Wahrscheinlich ist darunter genau die Lampen, die an sein sollen. #00:08:22#“ (K4K5 4, Absatz 60)
	„K5: Wahrscheinlich, wenn man da drauf drückt, sind da drunter noch so kleine Knöpfe und wenn man den ja drunter drückt, wird da so eine kleine, wird es ja drunter gedrückt und dann werden wahrscheinlich die Knöpfe gedrückt und dann gehen genau die Lampen an, wahrscheinlich ja durch den Knopf, der da drunter ist. #00:10:28#“ (K4K5 4, Absatz 69)
K9 RR	„I: (...) Wie kommt es denn, dass, wenn ich auf die Knöpfe drücke? Dass der mir hier was anzeigt, weil ich drücke ja nicht hier drauf, weil wenn ich hier drauf drücke, passiert ja nix. #00:03:59# K9: Das ist wahrscheinlich irgendwie verbunden. #00:04:11#“ (K8K9 4, Absatz 34-35)
	„I: So mit drei/ Also mit kleinen Stromschlägen. Okay. Das heißt, wenn ich hier jetzt auf einen Knopf drücke, kommen da irgendwelche Stromschläge und dann passiert was? #00:04:35# K9: Dann verändert der so, wenn er jetzt hier drauf drückt, kommt das Smiley hier drauf. #00:04:44#“ (K8K9 4, Absatz 42-43)
K11 RR	„K11: Weil das Ding was durchgeführt wurde, auf jeden Fall. Mhm. Das sind zum Beispiel/ Irgendwie bei einer wie bei einer irgendwie von einem zu/ Wenn es hier losgeht, dann hier hingeht. Hier können Leute aussteigen, dann ist der Weg dann. Und dann fährt man weiter und man ist am Ziel. #00:03:42# I: Okay, und Also dann. Du sagst jetzt, ich drücke den Knopf, dann fährt der Zug los. Hält er denn hier an diesen kleinen Platten oder nicht? Nee, ok. Der fährt weiter und hält dann hier bei denen bei den Lämpchen. Ja, okay. Ist das für dich auch so? #00:04:03#“ (K10K11 3, Absatz 39-40)

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Reiz-Reaktion (RR)
K12 RR	<p>„K12: Also die Knöpfe geben das Signal, was die Lämpchen machen sollen. #00:07:26#</p> <p>I: Ja, okay. Also, wenn ich auf den Knopf drücke. Ihr habt gerade was von Signalen gesagt. Wenn ich auf den Knopf drücke/ #00:07:32#</p> <p>K12: Dann kommt das Signal. Hey, Lampe, du sollst jetzt angehen, oder du sollst ausgehen. Ich glaube, es ist nicht/ Ja, er kommt jetzt/ Es ist nicht der Befehl Smiley, sondern es ist der Befehl für jede einzelne Lampe an oder aus. In der Computersprache oder so als I oder O oder was weiß ich was das für Zeichen sein. Kreis oder Strich oder so, an oder aus. #00:07:37#“ (K12K13 4, Absatz 63-65)</p>
K13 RR	<p>„K13: Also die Knöpfe zeigen den Lämpchen, was sie machen sollen. #00:07:22#“ (K12K13 4, Absatz 62)</p>
K14 RR	<p>„K14: Also ich die Teile sind irgendwie so verbunden mit den Lämpchen und wenn du auf den Teil drückst, dann verschiedene Lämpchen an und es ist immer so, wenn du auf dieses Teil drückt, dass dann diese Lämpchen angehen und wenn du auf beide drückst, vielleicht alle. Wenn du dann aber sagst nee, dann drückst du wieder auf den weißen Knopf. #00:03:02#“ (K14K15 3, Absatz 19)</p> <p>„K14: Der Strom leitet sich darüber und dann gehen die Lämpchen an, wie beim Handy. Wenn du jemand anruft, dann geht dieser Schall zum Beispiel durch ganz viele Kabel und so zum Fernsehturm/ #00:04:17#“ (K14K15 3, Absatz 28)</p> <p>„K14: Zwischen den Kabel ist ein Seil, Schnur und so und Strom und der Strom geht dann irgendwie dahin und dann kann man, bis er kommt ein Geräusch. #00:13:11#“ (K14K15 3, Absatz 72)</p> <p>„K14: Also dann wird werden die hohen Buchstaben sozusagen ein bisschen rausgefegt und dann das bemerkt hat wegen diesen Dingen, wie nah die Hand da dran ist. Der Gegenstand. Und dann messen sie das so ein bisschen mit den Kabeln und gucken dann und dann die Information kommt dann durch die Kabel da rein und auch und da rein und ja, also. #00:23:54#</p> <p>I: Schaut er sich/ Wartet er auf eine Information? Ja. #00:24:16#</p> <p>K14: Ja, und wenn du dann die Information hast, dann zeigt er dir das in Sekundenschnelle. #00:24:19#“ (K14K15 3, Absatz 145-147)</p>
K15 RR	<p>„K15: Es könnte auch so sein, dass wenn man auf die Knöpfe drückt, dann sind genau auf die, die dann angezeigt werden. Genau auf die werden die Lämpchen dann gezeigt, die Kabel von dem/ Und dann kann nur das von dem angemacht werden, weil das ist ja/ #00:03:20#“ (K14K15 3, Absatz 20)</p> <p>„K15: Irgendwie so durch unter unsichtbare Fäden, weil die Handys sind ja meistens mit anderem Strom verbunden und dann geht's dahin, wo du es schicken willst und das dann halt mega schnell. #00:04:37#“ (K14K15 3, Absatz 29)</p> <p>„K15: Ja, weil dann kommt das ist ja etwas dicker und da können ganz, ganz dünne, ganz dünne Stromfäden zu diesen Dingen geführt werden. Und dann gehen die aus, die vorher waren, weil der Strom aus dem Knopf zu dem Knopf geleitet wird. Und dann wird von dem Knopf der Strom zu den</p>

A.1.1 Der Prozess der Verarbeitung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Reiz-Reaktion (RR)
	<p>Lämpchen geladen, aber nicht zu den Lämpchen, die vorher waren, sondern zu den Lämpchen, die jetzt da sind. #00:06:54#“ (K14K15 3, Absatz 41)</p> <p>„K15: Also ich glaube, weil das sind ja so Kabel, dass die Kabel sich damit so irgendwie verbinden. Und wenn sie sich verbinden, dann kommt da was. Das gibt es ja auch. Ich hatte mal so einen Plattenspieler, mein Papa, es war mal, also ist so ein bisschen DJ, war schon bei den Festen und da hat man ja auch so ein Ding und das Ding drückt man da drauf, wenn man nicht mehr will, dass die CDs sozusagen weiterdreht und spielt das Lied, dann kann man die rausnehmen. Das ist vielleicht auch so, wenn man nicht will, dass da irgendwie was kommt, dann drückt man. Also drückt man da auf den weißen Knopf. #00:12:01#“ (K14K15 3, Absatz 68)</p> <p>„K15: Es gibt, es gibt so welche Geräte, die sind mit solchen Kabeln die ganze Zeit hin und her verklickt und aber das sieht man nicht, weil das in dem Gerät ist. Und wenn man ein Kabel davon abnimmt, dann kann das auch nichts. Dann kann das auch nicht mehr weiterhelfen, weil da drin in diesem Kabel ist ganz viel Strom und ich glaube, Metall oder was das hier ist. Ja das, das hängt ja ganz viel auch mit Strom zusammen und das macht und das macht halt diese Geräusche. #00:13:29#“ (K14K15 3, Absatz 75)</p> <p>„K15: Das liegt nicht an den Kabeln, sondern am Stern. Weil die Fäden von denen von dem Stern gehen ja, auch hier rein, für den Lämpchen. Und es könnte auch eins zu irgendjemandem von diesen Plättchen, die da draufgelegt wurden oder draufgeklebt worden führen. Und dadurch kommt das Geräusch. #00:17:04#“ (K14K15 3, Absatz 93)</p> <p>„K15: Und die Informationen fließen dann hier durch und das wurde hier einprogrammiert, dass die Information dann an dieses Feld weitergeleitet werden und das zeigt mir auch gerade, dass das ganz ist und auch wie man auf die Knöpfe drückt. Das ist jetzt mit dem verbunden und die Knöpfe machen eigentlich gar nichts mehr. Ja, okay. #00:30:22#“ (K14K15 3, Absatz 178)</p>
Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstantz (3I)
K4 3I	<p>„K4: Dass das so gespeichert ist. Also, dass es in dem drin ist, dass da also/ Die haben ja immer eine kleine Speicherkarte und dann ist die da drin und dann sagt/ Also quasi so, wie Steuerung und die sagt, wenn jetzt irgendjemand diesen Knopf drückt, dann sollen diese Lämpchen angehen. #00:09:43#</p> <p>I: Okay, also ist da/ Also irgendwas passiert da denn noch mit. Du meinst gerade irgendwas mit Steuerung. Was meinst du? Also. #00:10:04#</p> <p>K4: Quasi so eine. Hier geht der Knopf an, hier geht es lang und dann sagt/ Dann berührt man den Knopf und drückt den. Und dann sagt die Kleine, also der Speicher, der das eingespeichert hat, was das machen soll. Sagt dann das und das soll gedrückt werden. #00:10:10#“ (K4K5 4, Absatz 65-67)</p>
K5 3I	<p>„K5: Also ich glaub, das wird dann weitergeleitet, der Strom und dann wird das da so über unter den ganzen Knöpfen lang geleitet und dann werden da so zum Beispiel wie jetzt das C. #00:13:36#“ (K4K5 4, Absatz 88)</p>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstant (3I)
K6 3IÄ	<p>„I: Wie kommt es dann, dass wenn ihr habt ja gerade die Knöpfe gedrückt/ Warte, ist der an? Ja, wie kommt denn das, dass hier dann was angezeigt wird? Weil ich drücke auf den Knopf hier müsst ihr dann nicht was irgendwie beim Knopf funktionieren. Und weil wenn ich hier drauf drücke/ #00:02:41#</p> <p>K6: Durch Strom und dass da irgendwie Befehle an vielleicht die Dinger gibt. #00:02:54#</p> <p>I: Du meinst an diese kleinen aufgesetzten Plättchen neben dem Knopf. #00:03:00#</p> <p>K6: Dass er irgendwie Strom rein leitet und dann werden die/ Da geht der Strom in die Lampen und dann gehen mit die Lampen an. #00:03:03#“ (K6K7 4, Absatz 17-20)</p> <p>„K6: Ist irgendwie Strom, durch den fließt und der wird irgendwie programmiert. Und dann fließt der Strom durch Leitungen in dem und in die Lämpchen rein. #00:05:06#</p> <p>I: Okay, geht es dann direkt in die Lämpchen rein? Ja. #00:05:15#</p> <p>K6: Nee, das muss auch irgendwie noch durch. #00:05:19#“ (K6K7 4, Absatz 40-42)</p> <p>„K6: Das wird vielleicht Strom in irgendeiner dieser Generatoren und die senden dann diesen Befehl weiter. #00:20:39#</p> <p>I: In irgendwo eine dieser kleinen Platten und da wird das dann weiter an die Lampen gesendet. Und wie ist das hier? #00:20:45#</p> <p>K6: Da wird, wenn man so macht, auch ein Befehl von hier nach da (über das das Kabel zum Calliope) wird das dann einer der Dinger (Plättchen auf dem Calliope) und auch. #00:20:51#“ (K6K7 4, Absatz 164-166)</p>
K7 3I	<p>„K7: Ich glaube, dass auf dem Knopf was drauf programmiert ist und dass wenn man den Knopf drückt, dass dann dieser Programmierung gesagt wird, dass dann aktivieren, dann fließt das dahin und wird das dann gemacht. #00:03:29#</p> <p>I: Okay, und sagt der Knopf das denn oder/ Also ist die Programmierung dann im Knopf sozusagen? #00:03:40#</p> <p>K6: Ich schätze mal auf der ganzen Festplatte. #00:03:47#“ (K6K7 4, Absatz 24-26)</p> <p>„K7: Ja, wahrscheinlich. Das ist so ein Minicomputer, der das Ganze berechnen kann. Und dann kommt das da halt rein, fließt da über diese Leitbahnen, die wir schon hatten. Und dann kommt es da rein und der das alles in Sekundenschnelle und der berechnet das ganz, ganz schnell, wie das der gibt es dann schon irgendwie so eine Formel und die hat den eingespeichert und dann guckt er, wie passt das zu dieser Formel? Und dann kann er halt da, dann geht von da weiter. Wenn das gefunden hat, kommt da wieder was über die Leiterbahnen bis dahin und dann zeigt er da die, dann kommt es vielleicht dahin zu einem von denen und die sagen dann, je nachdem wo/ Wie die Zahl ist, kommt es zu dem und dann sagt der okay, das ist die, dann schickt er die Signale wieder dazu. #00:16:05#“ (K6K7 4, Absatz 130)</p> <p>„K7: Wahrscheinlich wegen dem erstmal. Wegen den ganzen Elektrobauteilen, sag ich jetzt mal, zum Beispiel wegen den Knopf oder diesen ganzen Chips und dann ist das halt alles über diesen Leitbahnen vernetzt und</p>

A.1.1 Der Prozess der Verarbeitung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstanz (3I)
	darüber klappt das dann. Weil das ist ja auch mit diesen ganzen Lötunkten da, weil/ #00:21:12#“ (K6K7 4, Absatz 167-168)
K8 3I	<p>„I: Und wird das dann direkt von dem Knopf weitergeleitet oder geht das noch irgendwo anders lang? #00:07:01# K8: Das geht irgendwo anders. Ich meine, hier unten. #00:07:35#“ (K8K9 4, Absatz 64-65)</p> <p>„K8: Also der vielleicht ist eine Steilwände ungefähr ein Zentimeter, dann guckt er, wie viele Schallwellen das ist. Dann überträgt er das hier von da aus/ #00:25:07# I: Also über das Kabel und dann wo geht es weiter? #00:25:20# K8: Hier irgendwie. #00:25:21# I: Neben dem Kabel wieder auf diese kleinen Plättchen. #00:25:22# K8: Und dann halt irgendwie hier oben hin und dann nach oben, sagt dann irgendwie okay, dann muss ich jetzt da eine 4 Programm. #00:25:24#“ (K8K9 4, Absatz 191-195)</p>
K9 3I	<p>„K9: Der hat ein Speicherplatz und. #00:08:44# I: Ein Speicherplatz, was ist das denn für ein Speicherplatz? #00:08:46# K9: Ein Speicherplatz, der speichert so ein Ding zum Beispiel auch Handys, die Sachen, was man halt eingespeichert hat, zum Beispiel Fotos kann der speichern. Das mache ich auch ganz oft auf meinem iPad, aber in dem Fall kann er jetzt halt diese sich merken. Also hat er sich eingespeichert, dass er diese Lampen bedienen muss. #00:08:49#“ (K8K9 4, Absatz 74-76)</p> <p>„K9: (...) Das wird das ja auch wieder durch diese Kabel geleitet. Ja und dann vielleicht geht das dann auch irgendwie in so einem Ding rein, keine Ahnung, in so einem/ #00:17:24# I: So ein kleines Plättchen hier drauf und. #00:17:30# K9: Dann wird das halt zum Speicher befördert und dort wird dann halt irgendwie, weil er hat es da ja auch eingespeichert, wenn man halt hier drauf legt, dass dann ein (Steg?) ist ja auch eingespeichert und dass der dann diesen Ton erzeugt. #00:17:32#“ (K8K9 4, Absatz 142-144)</p> <p>„K9: Geht dagegen. Dann merkt der das und gibt das hier durch den weiter und hier ist jetzt sind ja auch diese Kleinen, wenn wir das vielleicht wieder hier unten irgendwie in den in die in den Speicherplatz befördert und dann wird auch geguckt, weil der ist ja anders programmiert als zum Beispiel der und dann wird halt auch geguckt, wie weit entfernt er ist, weil der hat es ja schon gesagt, es ist ungefähr jetzt hier ist es ja jetzt zum Beispiel zwei Zentimeter oder zehn Zentimeter. Ja, das merkt er jetzt glaube ich nicht, oder? Ich glaube, vier ist das höchste. #00:22:21#“ (K8K9 4, Absatz 174)</p> <p>„I: Und wird das dann direkt von dem Knopf weitergeleitet oder geht das noch irgendwo anders lang? #00:07:01# K8: Das geht irgendwo anders. Ich meine, hier unten. #00:07:35# K9: Vielleicht wird das da unten noch mal irgendwie so, aber das passiert ja alles blitzschnell. #00:07:38#“ (K8K9 4, Absatz 64-66)</p> <p>„K9: Ein Signal oder so was wie. Also, dass das Licht angeht, ein Signal Du musst jetzt diese Lampen anmachen und du hast das ja auch programmiert, dass du jetzt hier zum Beispiel dein Herz ist. Dann ist da so ein Smiley, also hast du das nicht ohne Grund gemacht. #00:05:31#“ (K8K9 4, Absatz 52)</p>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstant (3I)
K11 3I	<p>„K11: Vielleicht das hier mit diesen Platten, das irgendwie zu tun hat. Müsste ja eigentlich, weil sonst wären sie ja einfach nur da. Das / Kann das sein, dass da von da irgendwie Strom raufgeleitet wird mich und dann hat das irgendwie einen Befehl das Ding einen Knopf anzeigt oder so was anzeigt. #00:04:38#“ (K10K11 3, Absatz 44)</p> <p>„K11: Halt wieder, dass da irgendwie Strom quasi losfährt. Auf eine Platte. #00:05:12# I: Auf eine Platte. Der geht dann auf eine Platte. Okay, wie so ein kleiner Zug, der dann anhält. Ja, ja. #00:05:17# K11: Und dann geht man da raus. Ja, da hat man irgendwie ein Befehl. Dass quasi die Lichter die Passagiere sind. Dann haben die irgendwie ein Befehl, dass die an irgendeine Stelle müssen, dann wird das halt so angezeigt. Dann gibt es ein Muster. #00:05:22# I: Okay, und dann geht das dann also an irgendeiner Stelle, dann hier bei an irgendein Lämpchen oder irgendwo anders auch noch hin. #00:05:39# K10: Ich glaub, irgendwo ein Lämpchen, so was vielleicht. #00:05:48# K11: Nee, ich glaub, das kommt dann da einfach hin. Kann man es ausschalten. Dann gehen die quasi wieder zurück, dann kann man es wieder anschalten. #00:05:51# I: Nochmal, Das musst mir nochmal erklären. #00:06:01# K11: Man macht es aus. Die Lämpchen gehen quasi wieder zurück, die fahren zurück. Also wenn man jetzt, wenn man es dann wieder drückt, geht/ Fahren wieder los. #00:06:03# I: Okay, also wir kommen vom Knopf über irgendwie über diese Platte, wie so ein kleiner Zug, der dann hier die Lämpchen aussteigen lässt, also das Licht bei den Lämpchen und dann fährt er wieder fährt er wieder über die Platte zurück. Ja, und dann wieder zum Knopf. #00:06:15# K11: Okay, da sind sie dann wieder. Also wenn man es ausschaltet, dann wieder zurück. #00:06:28#“ (K10K11 3, Absatz 48-57)</p>
K12 3I	<p>„I: Ähm. Du meinst gerade, der ist programmiert.(...). Du meinst gerade, der ist programmiert. Was ist da denn programmiert? Also, was bedeutet das denn? #00:03:09# K12: Ich schätze auch, dass das irgendwo ein kleiner Speicherchip ist, wo halt etwas drauf programmiert ist. Dann musst du dieses Licht an und ausmachen und ich schätze das, diesen Speicherstick kann man dann halt wechseln und dann steht da was anderes. #00:03:23# I: Also das sind irgendwo was, was gespeichert wird. Ist das denn so wie beim Handy? #00:03:37# K12: Also da ist ja auch eine Speicherkarte drin. #00:03:42#“ (K12K13 4, Absatz 27-30)</p> <p>„I: Also wenn der den Strom angeht, was hat das denn zum Beispiel mit dem Speicher zu tun, weil ihr meint, da ist ja irgendwas drauf gespeichert? #00:05:06# K12: Ich schätze, wenn man den Strom anmacht, dann ähm, also der Speicher ist die ganze Zeit drin und dann wäre wird halt der Strom gesendet und erst dann kann der Speicher dem weiterleiten. Das ist also eher der/ Ich glaube, der Speicherplatz braucht Strom, um den Befehl an die Lämpchen weiterzugeben. #00:05:11#“ (K12K13 4, Absatz 41-42)</p>

A.1.1 Der Prozess der Verarbeitung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinstantz (3I)
	<p>„I: Das klingt schon mal ziemlich, ziemlich cool. (...) Hm. Ich muss kurz überlegen, weil ich habe schon sehr, sehr viel erzählt, welche Fragen ich noch stellen muss. Ähm. Ihr habt ja gesagt, da ist irgendwie noch was mit Speichern, oder? #00:09:28#</p> <p>K12: Ja, das meine ich. Da ist halt in den Speichern ist vorprogrammiert. Wenn man den Knopf drückt, dann wird das Signal gegeben und/ #00:09:49#“ (K12K13 4, Absatz 79-80)</p> <p>„K12: Ja, in den Knöpfen. Also hier ist ja auch extra noch so ein schwarzer Kasten. #00:10:18#“ (K12K13 4, Absatz 81)</p>
K13 3I	<p>„K13: Also ich glaube das kann man mit irgendwo hier ist irgendwo so eine kleine Karte drin. Ich glaube das da oder das oder so der, dass dann halt macht. Ja oder hier irgendwie die Knöpfe. #00:02:56#“ (K12K13 4, Absatz 26)</p> <p>„I: Und ist der Speicher/ Also hat ein Knopf beispielsweise einen Speicher, einen Knopf, einen eigenen Speicher oder ist der Speicher irgendwie noch mal was anderes, weil bei dem Handy meint ihr, das ist ein Speicherchip? #00:09:56#</p> <p>K13: Also ich glaube, das ist zum Beispiel hier bei dem Knopf, das ist irgendwie da drin steckt noch in dem Knopf selber, ja oder halt irgendwas mit diesen Platten. Aber ich glaube eher, dass in den Knöpfen/ #00:10:07#“ (K12K13 4, Absatz 79-80)</p> <p>„K13: Weil sonst könnte man einfach so eine Miniplatte hinlegen drauf, fertig. Aber ich glaube wirklich, dass es da drin irgendwas hat. #00:10:21#</p> <p>I: Dir ist ja gerade schon was kleines passiert und jetzt helfe ich euch dabei. Wir machen das ein bisschen cooler. #00:10:28#</p> <p>K13: Ja, da habe ich angepasst. (...) Das war das, was mir passiert ist? Ja. So. #00:10:38#“ (K12K13 4, Absatz 82-84)</p> <p>„I: Ja. Was passiert denn also in dem Calliope drin, wenn ich da jetzt irgendwie die Knete drücke und hier den goldenen Ring? Und mir wird ja dann ein Ton/ Es wird ein Ton gespielt und der zeigt mir hier auch den Tonleiter, nennt sich das, also den Buchstaben, welche Note das ist an. Was passiert denn hier drin? #00:12:22#</p> <p>K13: Also, dadurch, dass du halt hier was rangestöpselt hast, dann leitet das halt den Strom. Und dann passiert irgendwas hier in den Knöpfen. #00:12:40#</p> <p>K12: Der Körper leitet auch Strom. #00:12:52#</p> <p>K13: Das muss ja noch irgendeine andere Platte geben. Mit den Noten, also der Karte halt. Weil das, das und das steht ja schon für was. Das heißt, es könnte rein theoretisch sein, dass die hier diese kleinen Mini, was weiß ich/ Oder dieses hier halt auch für unterschiedliche Sachen stehen. #00:12:55#“ (K12K13 4, Absatz 97-101)</p> <p>„I: Das Strom und Signal für euch dasselbe? Oder ist das was unterschiedlich unterschiedlich Unterschied? #00:09:00#</p> <p>K13: Unterschiedlich. #00:09:03#</p> <p>K12: Unter/ Also mit dem Strom kann man auch Signale geben. #00:09:04#</p>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Wahrnehmen einer dritten Verarbeitungsinanz (3I)
	K13: Ja, also so Mittelding. Also ein Signal ist für mich: Du sollst jetzt das Licht anschalten. Also jetzt in der Platte. Und Strom ist für mich, dass das Licht überhaupt angeht. #00:09:07#“ (K12K13 4, Absatz 75-78)

A.1.2 Signalleitungen

Beispielformulierungen für den Ergebnisraum	Ergebnisraum
<ol style="list-style-type: none"> Über so kleine Drähte wird über Strom etwas weitergeleitet. / Da sind so kleine Rillen, über die etwas weitergeleitet wird. Nachdem ich ein Knopf gedrückt habe, wird mit Hilfe von Strom ein Signal weitergeleitet. Signale sind sowas wie Befehle oder Daten. Das Signal wird über Stromimpulse weitergeleitet. Die Signale sehen aus wie I und Os. 	<ol style="list-style-type: none"> Sichtbares verweist auf Leitungen (SL) Weiterleiten von Signalen (WS) Erklären von Signalen als Befehle bzw. Daten (WSB) Weiterleiten von Signalen mittels Stromimpulsen (WSS) Stromimpulse werden mittels einer Dualität beschrieben (WSD)

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Sichtbares verweist auf Leitungen (SL)
K2 SL	<p>„I: Mhm. Und? Also, ich drücke ja nicht auf die Lämpchen. Wie kann das denn sein, dass wenn ich einen Knopf drücke, dass der mir hier was anzeigt? Habt ihr da eine Idee? #00:04:01# K2: Das passiert hier durch den Strom. Wird dann hier durchgesteuert und dann kommt nicht an jedes Licht Strom, sondern nur ein paar. #00:04:10#“ (K2K3 3, Absatz 32-33)</p> <p>„I: Okay. Und glaubst du, glaubst du auch, dass dann irgendwas durch dieses Kabel kommt und dann hier auf den Calliope geht? Was glaubt ihr, wie passiert das denn in dem Calliope dann? #00:09:14# K2: Da ist ein Draht drin. Sozusagen. #00:09:25# I: (...) Wird das lang geleitet oder? #00:09:40# K2: Hat irgendwas zusammen durchs Kabel und dann beim Draht hört das auf, wo der Strom reingemacht und geht nicht mehr weiter. #00:09:44#“ (K2K3 3, Absatz 61-64)</p> <p>„I: Auch so. Und meint hier so was wie die Kabel selber gibt es auch auf dem Calliope? #00:10:44# K2: Mhm. #00:10:51# I: Ja? Wie sieht es dann zum Beispiel aus? #00:10:52# K2: So kleine Drähte. #00:10:58#“ (K2K3 3, Absatz 73-76)</p> <p>„K2: Und weil ich glaube, dass wenn hier Strom durchkommt. Und dass das dann auch hier vorbeigeht und der Knopf kontrolliert das halt. Aber wenn</p>

A.1.2 Signalleitungen

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Sichtbares verweist auf Lei- tungen (SL)
	<p>man auf den Knopf drückt, geht ja kein Strom da rein. Und deshalb zeigt er dann etwas anderes an. #00:11:32#“ (K2K3 3, Absatz 83)</p> <p>„I: Okay, also der also das Ding was wir da reingesteckt haben, rechnet das so ein bisschen und das hier rechnet aber auch ein bisschen? Okay. Und woher weiß er denn, dass er da jetzt irgendwie rechnen soll? Weil eigentlich ist das ja nur so ein Stück Metall und ein bisschen Plastik, weil zum Beispiel das ist ja auch ein bisschen Plastik und das kann ja sowas nicht. #00:21:34# K2: Da halt auch so Kabel drin sind. #00:21:56#“ (K2K3 3, Absatz 157-158)</p>
K4 SL	<p>„K4: Ja, das ist hier durch die Kabel, glaube ich. Und dann hier irgendwie drunter durch und dann da so in die Lämpchen und die fangen dann an zu leuchten. #00:02:18#“ (K4K5 4, Absatz 12)</p> <p>„K4: So programmiert, dass es, wenn hier der Schalter umgelegt wird, dass es dann hier lang geht, der Strom und dann hier das Lämpchen auslöst. Und dann gehen da die Lampen an und sagen Hallo! #00:04:07#“ (K4K5 4, Absatz 31)</p>
K5 SL	<p>„I: (...) Wie kann es sein, dass so ein Stück Metall oder Plastik überhaupt was macht? Wenn ich das jetzt anmache, dann. Dann macht er irgendwas. Kann das sein? #00:02:09# K5: Strom. Also Strom, dass da erstmal so was lang geleitet/ #00:02:18#“ (K4K5 4, Absatz 10-11)</p> <p>„I: Und ähm, du meintest gerade, da wird ein Signal gegeben, also wird ja hier irgendwie die Berührung wird ja dann irgendwie so ein Signal und das geht dann irgendwie durch das Kabel durch. Endet das denn hier oder wo geht das? #00:13:20# K4: Hier geht das glaube ich da rein und dann hier und dann gehen hier die Lampen an. #00:13:31# K5: Also ich glaub, das wird dann weitergeleitet, der Strom und dann wird das da so über unter den ganzen Knöpfen lang geleitet und dann werden da so zum Beispiel wie jetzt das C. #00:13:36#“ (K4K5 4, Absatz 86-88)</p> <p>„K5: Ich glaube, wenn also das der Kabel ist, glaube ich nur so ein Stromleiter, wenn das dann hier so lang leitet und dann wird das hier und dann wird das auf den Metallteil übertragen quasi. #00:17:05#“ (K4K5 4, Absatz 116)</p>
K6 SL	<p>„K6: Durch Strom und dass da irgendwie Befehle an vielleicht die Dinger gibt. #00:02:54# I: Du meinst an diese kleinen aufgesetzten Plättchen neben dem Knopf. #00:03:00# K6: Dass er irgendwie Strom rein leitet und dann werden die/ Da geht der Strom in die Lampen und dann gehen mit die Lampen an. #00:03:03#“ (K6K7 4, Absatz 18-20)</p> <p>„K6: Ist irgendwie Strom, durch den fließt und der wird irgendwie programmiert. Und dann fließt der Strom durch Leitungen in dem und in die Lämpchen rein. #00:05:06#“ (K6K7 4, Absatz 40)</p>
K7 SL	<p>„I: Ist für dich auch so? Okay. (...) Also glaubt ihr, dass es so was wie so ein Kabel dann vielleicht auch auf dem Calliope gibt? #00:12:04# K7: Ja, das ist eine Leitbahn dafür. #00:12:18#“ (K6K7 4, Absatz 95-96)</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Sichtbares verweist auf Lei- tungen (SL)
	<p>„K7: Also wahrscheinlich da wie gesagt, schon wird das hergestellt mit dem Computer und allem. Und da ist dann da wird ein Stromkreis gebildet und das ist dann ja schon nochmal was anderes. Ob du einen Stromkreis bildest. #00:18:59#</p> <p>I: Wird hier nur ein Stromkreis gebildet und dann kommt da ein Herz raus, oder/ #00:19:12#</p> <p>K7: Wenn du es berührst, kommt da ein Stromkreis und dann kommt ein Geräusch und das wird dann noch über diesen ganzen Chips und so was weitergeleitet und dann noch da hin. #00:19:17#“ (K6K7 4, Absatz 145-147)</p>
K8 SL	<p>„K8: Also hier noch ganz viele andere Schalter. Man sieht hier unten auch so Fasern. #00:07:01#“ (K8K9 4, Absatz 60)</p> <p>„I: Verbunden. Und wie könnte das verbunden sein? #00:04:14#</p> <p>K9: Vielleicht/ #00:04:17#</p> <p>K8: Mit ganz kleinen, hauchdünnen Kabeln? #00:04:18#“ (K8K9 4, Absatz 36-38)</p>
K9 SL	<p>„K9: Das sind so kleine Fasern und die leiten das ja dann wahrscheinlich auch. Das ist ja auch hier überall verbunden mit den anderen Sachen. Also vielleicht leitet auch dieses Lämpchen irgendwas, als dieses Lämpchen an-gegangen ist, ist ja auch das hier angegangen. #00:07:06#“ (K8K9 4, Absatz 61)</p> <p>„K9: (...) Das wird das ja auch wieder durch diese Kabel geleitet. Ja und dann vielleicht geht das dann auch irgendwie in so einem Ding rein, keine Ahnung, in so einem/ #00:17:24#“ (K8K9 4, Absatz 142)</p>
K10 SL	<p>„I: Was könnten denn die Kabel damit zu tun haben? Weil du meinstest ja gerade schon irgendwie, dass es so ein bisschen ein längerer Weg dann. #00:12:31#</p> <p>K10: Ja, ja, schon. Ich glaub von man von hier, dann da drauf drückt dann vielleicht ist es so zu da und danach wird es zu ein Buchstabe und da das gleiche. #00:12:39#</p> <p>I: Wie kommt das denn? Wie kommt das denn hierhin? #00:12:53#</p> <p>K10: Also, dass das da kommt, glaube ich von hier, dann von da oder so und danach kommt es hierhin und. #00:12:55#</p> <p>I: Also von da, wo man draufdrückt, also hier von diesem goldenen Ring und dann von dem Kabel und dem goldenen Ring, der mit dem Kabel verbunden ist oder. #00:13:04#</p> <p>K10: Ja. #00:13:10#“ (K10K11 3, Absatz 116-121)</p>
K11 SL	<p>„K11: Vielleicht das hier mit diesen Platten, das irgendwie zu tun hat. Müs- te ja eigentlich, weil sonst wären sie ja einfach nur da. Das / Kann das sein, dass da von da irgendwie Strom raufgeleitet wird mich und dann hat das irgendwie einen Befehl das Ding einen Knopf anzeigt oder so was anzeigt. #00:04:38#</p> <p>I: Das musst du mir noch mal erklären. #00:05:00#</p> <p>K11: Also wenn von da, vom Knopf irgendwie hierauf es geleitet wird. #00:05:02#</p> <p>I: Was? Was meinst du hier genau? #00:05:10#</p> <p>K11: Halt wieder, dass da irgendwie Strom quasi losfährt. Auf eine Platte. #00:05:12#</p>

A.1.2 Signalleitungen

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Sichtbares verweist auf Leitungen (SL)
	I: Auf eine Platte. Der geht dann auf eine Platte. Okay, wie so ein kleiner Zug, der dann anhält. Ja, ja. #00:05:17#“ (K10K11 3, Absatz 44-49)
K12 SL	„K12: Es muss ja gar nicht durch die Platten sein. Man sieht hier ja ganz dünne Striche auf dem Ding. Und ich schätze, dadurch leitet auch der Strom genau durch diese kleinen Rillen. #00:15:24#“ (K12K13 4, Absatz 116) „I: Gibt es denn so was wie so ein Kabel auch auf dem Calliope selbst? #00:15:48# K13: Ich habe bisher noch keins gesehen. #00:15:02# K12: Ich schätze, dass die Kabel sind in diesen Rillen drin. Oder/ Hier sind zwei Striche und da drin sind welche. Da sind drin sind dann schätze ich die Kabel. Aber hier/ #00:15:56#“ (K12K13 4, Absatz 119-121)
K13 SL	„I: Ja. Was passiert denn also in dem Calliope drin, wenn ich da jetzt irgendwie die Knete drücke und hier den goldenen Ring? Und mir wird ja dann ein Ton/ Es wird ein Ton gespielt und der zeigt mir hier auch den Tonleiter, nennt sich das, also den Buchstaben, welche Note das ist an. Was passiert denn hier drin? #00:12:22# K13: Also, dadurch, dass du halt hier was rangestöpselt hast, dann leitet das halt den Strom. Und dann passiert irgendwas hier in den Knöpfen. #00:12:40#“ (K12K13 4, Absatz 98-99) „K13: Ich schätze, der Strom wird von da nach da geleitet und dann durch den Körper auch wieder dahin. Das heißt, da wird ein Platten dahin, weil die gehen einmal rund um. Sieht vielleicht das wie so wie so ein unsichtbarer Sender Prinzip halt. #00:14:46# I: Was meinst du damit? #00:15:05# K13: Also wie der Fernsehturm halt. Also, der schickt ein Signal an diese Seite. Das funktioniert durch den Strom. Er leitet es halt durch. #00:15:11#“ (K12K13 4, Absatz 113-115) „K13: Ja, also so Mittelding. Also ein Signal ist für mich: Du sollst jetzt das Licht anschalten. Also jetzt in der Platte. Und Strom ist für mich, dass das Licht überhaupt angeht. #00:09:07#“ (K12K13 4, Absatz 78)
K14 SL	„I: Okay, also kaputt geht es nicht, aber passiert nix. Was glaubt ihr denn, passiert hier auf dem Calliope Mini zwischen Ich drücke den Knopf und es wird hier ein Bild angezeigt? #00:04:00# K14: Der Strom leitet sich darüber und dann gehen die Lämpchen an, wie beim Handy. Wenn du jemand anruft, dann geht dieser Schall zum Beispiel durch ganz viele Kabel und so zum Fernsehturm/ #00:04:17#“ (K14K15 3, Absatz 27-28) „I: Und was passiert hier zwischen/ Weil jetzt gerade/ Ich halte ja es ist ja nicht so wie so ein Knopf drücken, ich halte nur dagegen und warte jetzt was passiert zwischen ich fasse das hier an und da kommt ein Ton raus und ein Buchstabe? #00:12:56# K14: Zwischen den Kabel ist ein Seil, Schnur und so und Strom und der Strom geht dann irgendwie dahin und dann kann man, bis er kommt ein Geräusch. #00:13:11#“ (K14K15 3, Absatz 71-72)
K15 SL	„K15: Irgendwie so durch unter unsichtbare Fäden, weil die Handys sind ja meistens mit anderem Strom verbunden und dann geht's dahin, wo du es

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Sichtbares verweist auf Lei- tungen (SL)
	<p>schicken willst und das dann halt mega schnell. #00:04:37#“ (K14K15 3, Absatz 29)</p> <p>„K15: Also es könnte auch sein, dass es von diesem Knopf aus ganz ganz viele von solchen (...) äh. #00:06:33# I: Ich zeig euch das gleich noch. Aber erkläre weiter. Von diesem Knopf aus. #00:06:47# K15: Ja, weil dann kommt das ist ja etwas dicker und da können ganz, ganz dünne, ganz dünne Stromfäden zu diesen Dingen geführt werden. Und dann gehen die aus, die vorher waren, weil der Strom aus dem Knopf zu dem Knopf geleitet wird. Und dann wird von dem Knopf der Strom zu den Lämpchen geladen, aber nicht zu den Lämpchen, die vorher waren, sondern zu den Lämpchen, die jetzt da sind. #00:06:54# “ (K14K15 3, Absatz 39-41)</p> <p>„K15: Da, da. Ich hab hier gerade so gemacht und wenn man die ganze Zeit so macht (Finger bleiben auf Pins), könnte es sein, dass dein Strom immer weiter und weiter oder dass das mit dem verbunden ist. Und dann kann man auch auf die Knete drücken und das wird trotzdem von hier direkt hier reingeleitet. #00:15:34# I: Ja und was passiert denn hier, wenn man es hier reingeleitet hat? Was kommt dann? #00:15:53# K15: Also hier kommt dann der Strom irgendwie rein, weil hier ist ja so ein kleines Loch. Ja, und wenn man da raus und wenn man da drauf drückt könnte, könnte das kurz wärmer werden oder der Strom zieht da kurz durch und dann wird der Strom hier in dieses Goldene geleitet. Dann und dann wird da gehen davon zum Beispiel die Sachen ab. Weil ich kann das ja mal versuchen zu tauschen und wenn und wenn ich, und wenn das getauscht ist, trotzdem da dieselben Laute macht, dann dann könnte es sein, dass es nicht am Kabel liegt, sondern an den Fäden, die dahin führen. #00:15:56#“ (K14K15 3, Absatz 87-89)</p> <p>„K15: Das liegt nicht an den Kabeln, sondern am Stern. Weil die Fäden von denen von dem Stern gehen ja, auch hier rein, für den Lämpchen. Und es könnte auch eins zu irgendjemandem von diesen Plättchen, die da draufgelegt wurden oder draufgeklebt worden führen. Und dadurch kommt das Geräusch. #00:17:04#“ (K14K15 3, Absatz 92-93)</p> <p>„K15: Dann werden sie hier durchgeleitet. Irgendwie mit Strom oder mit Kabeln, also mit kleinen Dingen. Auf der Rückseite ist sehr glatt einem halt unter diesem Mini Ding und dann sind da halt auf der Rückseite noch so kleine Dinger und da geht es halt durch. #00:25:28# I: Also es geht hier dann irgendwo durch und was macht das dann? Wo gehen die Informationen dann hin? #00:25:46# K14: Die Infos drauf und dann kann man das ja sehen. #00:25:51# K15: Ich glaube das sind so wieder diese Kabel, die da drin sind und die Lichtpunkte anzeigen. Aber dieses Mal sind die Kabel überall und je nachdem welche Informationen hier aus diesen Dingen rausgeleitet wird, je nachdem, diese Zahlen kommen da, weil das muss ja auch ganz schnell funktionieren und das klappt ja auch nur wer dieses Kabel nicht ran, dann würde das ja nie klappen. Und deshalb ging es auch nicht einfach nur das Ranmachen. #00:25:55#“ (K14K15 3, Absatz 153-156)</p>

A.1.2 Signalleitungen

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Weiterleiten von Signalen (WS) Erklären von Signalen als Befehle bzw. Daten (WSB)
K4 WS	<p>„K4: (...) Es werden wieder verschiedene Lämpchen angemacht und dann entstehen die Buchstaben. #00:12:51# I: Und wie passiert das? #00:12:59# K4: Ich glaube, die Knete leitet. Vielleicht leitet die Knete ja unsere Berührungen hier lang und dann drückt sie jemand. Und das ist ja auch so ein Ding. Und dann wird hier einfach das Signal gegeben, dass das gemacht, also dass die Lampen angehen sollen. #00:13:01#“ (K4K5 4, Absatz 83-85)</p> <p>„K5: Da wahrscheinlich. Da sind ja wahrscheinlich so Knöpfe da drunter. Und dann drückst du einfach die Knöpfe. Und dann wird das da so an und hier wird richtig. Und hier wird das hier oder da rein. #00:14:11# K4: Und hier muss das Signal erstmal hier lang und dann da rein. #00:14:17#“ (K4K5 4, Absatz 94-95)</p>
K7 WS	<p>„K7: Ja, wahrscheinlich. Das ist so ein Minicomputer, der das Ganze berechnen kann. Und dann kommt das da halt rein, fließt da über diese Leitbahnen, die wir schon hatten. Und dann kommt es da rein und der das alles in Sekundenschnelle und der berechnet das ganz, ganz schnell, wie das der gibt es dann schon irgendwie so eine Formel und die hat den eingespeichert und dann guckt er, wie passt das zu dieser Formel? Und dann kann er halt da, dann geht von da weiter. Wenn das gefunden hat, kommt da wieder was über die Leiterbahnen bis dahin und dann zeigt er da die, dann kommt es vielleicht dahin zu einem von denen und die sagen dann, je nachdem wo/ Wie die Zahl ist, kommt es zu dem und dann sagt der okay, das ist die, dann schickt er die Signale wieder dazu. #00:16:05#“ (K6K7 4, Absatz 130)</p>
K12 WS	<p>„K12: Ich schätze, dann kommen Stromsignale dadurch zu den Lämpchen von/Hier, von den Batterien bis zu den Knöpfen. Von den Knöpfen dann, wenn man es drückt, ist da auch wieder halt der Schalter, der es dann an die Lämpchen gibt. #00:08:34#“ (K12K13 4, Absatz 68-69)</p> <p>„K12: Also die Knöpfe geben das Signal, was die Lämpchen machen sollen. #00:07:26#“ (K12K13 4, Absatz 63)</p> <p>„K12: Unter/ Also mit dem Strom kann man auch Signale geben. #00:09:04#“ (K12K13 4, Absatz 77)</p> <p>„I: Ist es denn nur der Strom, der da geleitet wird, oder was wird da noch geleitet? #00:15:36# K12: Vielleicht insgesamt auch andere Signale oder so gleich oder Lichter oder so? Da gibt es vieles. Ja. #00:15:41#“ (K12K13 4, Absatz 117-118)</p>
K13 WS	<p>„I: Also was wird denn weitergeleitet an einen? #00:08:53# K13: Ein Signal. #00:08:54# K12: Der Strom. #00:08:55# K13: Also der Strom und das Signal. #00:08:56# K12: Der Strom leitet das Signal quasi. #00:08:59#“ (K12K13 4, Absatz 70-74)</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Erklären von Signalen als Befehle bzw. Daten (WSB)
K6 WSB	„I: Okay, und wie wird der Befehl, wie könnte denn der Befehl aussehen? #00:03:17# K6: Das ist irgendwie hier in so einer Leitung ist beim Strom und dann, wenn man den Knopf drückt, wird die kurz unterbrochen. #00:03:22#“ (K6K7 4, Absatz 22-23)
K7 WSB	„K7: Ja, wahrscheinlich. Das ist so ein Minicomputer, der das Ganze berechnen kann. Und dann kommt das da halt rein, fließt da über diese Leitbahnen, die wir schon hatten. Und dann kommt es da rein und der das alles in Sekundenschnelle und der berechnet das ganz, ganz schnell, wie das der gibt es dann schon irgendwie so eine Formel und die hat den eingespeichert und dann guckt er, wie passt das zu dieser Formel? Und dann kann er halt da, dann geht von da weiter. Wenn das gefunden hat, kommt da wieder über die Leiterbahnen bis dahin und dann zeigt er da die, dann kommt es vielleicht dahin zu einem von denen und die sagen dann, je nachdem wo/ Wie die Zahl ist, kommt es zu dem und dann sagt der okay, das ist die, dann schickt er die Signale wieder dazu. #00:16:05#“ (K6K7 4, Absatz 130)
K9 WSB	„K9: Ein Signal oder so was wie. Also, dass das Licht angeht, ein Signal Du musst jetzt diese Lampen anmachen und du hast das ja auch programmiert, dass du jetzt hier zum Beispiel dein Herz ist. Dann ist da so ein Smiley, also hast du das nicht ohne Grund gemacht. #00:05:31#“ (K8K9 4, Absatz 52)
K11 WSB	„I: Auf eine Platte. Der geht dann auf eine Platte. Okay, wie so ein kleiner Zug, der dann anhält. Ja, ja. #00:05:17# K11: Und dann geht man da raus. Ja, da hat man irgendwie ein Befehl. Dass quasi die Lichter die Passagiere sind. Dann haben die irgendwie ein Befehl, dass die an irgendeine Stelle müssen, dann wird das halt so angezeigt. Dann gibt es ein Muster. #00:05:22# I: Okay, und dann geht das dann also an irgendeiner Stelle, dann hier bei an irgendein Lämpchen oder irgendwo anders auch noch hin. #00:05:39# K10: Ich glaub, irgendwo ein Lämpchen, so was vielleicht. #00:05:48# K11: Nee, ich glaub, das kommt dann da einfach hin. Kann man es ausschalten. Dann gehen die quasi wieder zurück, dann kann man es wieder anschalten. #00:05:51#“ (K10K11 3, Absatz 49-53)
K12 WSB	„K12: Dann kommt das Signal. Hey, Lampe, du sollst jetzt angehen, oder du sollst ausgehen. Ich glaube, es ist nicht/ Ja, er kommt jetzt/ Es ist nicht der Befehl Smiley, sondern es ist der Befehl für jede einzelne Lampe an oder aus. In der Computersprache oder so als I oder O oder was weiß ich was das für Zeichen sein. Kreis oder Strich oder so, an oder aus. #00:07:37#“ (K12K13 4, Absatz 65)
Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Weiterleiten von Signalen mittels Stromimpulsen (WSS)
K6 WSS	„I: Okay, und wie wird der Befehl, wie könnte denn der Befehl aussehen? #00:03:17# K6: Das ist irgendwie hier in so einer Leitung ist beim Strom und dann, wenn man den Knopf drückt, wird die kurz unterbrochen. #00:03:22#“ (K6K7 4, Absatz 22-23)

A.1.2 Signalleitungen

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Weiterleiten von Signalen mittels Stromimpulsen (WSS)
K7 WSS	„I: Und was wird da denn irgendwie? Also irgendwas passiert ja auch in diesem Kabel drin. Was kann denn in diesem Kabel drin passieren? #00:10:32# K6: Ich glaub, da ist Strom. Also ich lass dich mal kurz reden. #00:10:40# K7: Da ist wahrscheinlich. Da fließt Strom durch. Und das sind dann wieder diese elektrischen Impulse, die auch da waren und überall. #00:10:44#“ (K6K7 4, Absatz 77-79)
K8 WSS	„I: Mhm. Ja, Also wie beispielsweise bei dem hier Kabel ist es. Dann gibt es so was wie das Kabel dann auch hier drauf? #00:04:22# K8: Ja? Oder mit so kleinen Stromschlägen. #00:04:28# K9: Könnte sein. #00:04:29# I: So mit drei/ Also mit kleinen Stromschlägen. Okay. Das heißt, wenn ich hier jetzt auf einen Knopf drücke, kommen da irgendwelche Stromschläge und dann passiert was? #00:04:35# K9: Dann verändert der so, wenn er jetzt hier drauf drückt, kommt das Smiley hier drauf. #00:04:44# K8: Vielleicht ist das dann genau in dieser Reihe sehen die merken die hier muss jetzt einen Stromschlag, dann hier muss jetzt einen Stromschlag. #00:04:50# I: Und Stromschlag ist für dich dann das eine LED angeht? Ja. Okay. Ähm. Also was passiert denn wirklich, wenn ich auf den Knopf drücke, so dass dann hier auf den kleinen Lämpchen was angezeigt wird? #00:04:56# K8: Es verschwinden ein paar LED und es kommen welche dazu. #00:05:15#“ (K8K9 4, Absatz 39-46)
K12 WSS	„K12: Nein. Ich meine, dass ein Knopf an jede einzelne Lämpchen ein Signal gibt, ob es an oder aus sein soll. Das ist dann halt vorprogrammiert. Wann/ Wenn wenn der Knopf gedrückt wird, dass dann an das Lämpchen an und aus gesagt wird. #00:08:08# I: Was passiert denn, wenn ich jetzt in dem Calliope selber, wenn ich jetzt einen Knopf drücke? #00:08:29# K12: Ich schätze, dann kommen Stromsignale dadurch zu den Lämpchen von/Hier, von den Batterien bis zu den Knöpfen. Von den Knöpfen dann, wenn man es drückt, ist da auch wieder halt der Schalter, der es dann an die Lämpchen gibt. #00:08:34#“ (K12K13 4, Absatz 67-69) „I: Und was wird da denn irgendwie? Also irgendwas passiert ja auch in diesem Kabel drin. Was kann denn in diesem Kabel drin passieren? #00:10:32# K6: Ich glaub, da ist Strom. Also ich lass dich mal kurz reden. #00:10:40# K7: Da ist wahrscheinlich. Da fließt Strom durch. Und das sind dann wieder diese elektrischen Impulse, die auch da waren und überall. #00:10:44#“ (K6K7 4, Absatz 77-79)
Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Stromimpulse werden mittels einer Dualität beschrieben (WSD)
K6 WSD	„I: Okay, und wie wird der Befehl, wie könnte denn der Befehl aussehen? #00:03:17# K6: Das ist irgendwie hier in so einer Leitung ist beim Strom und dann, wenn man den Knopf drückt, wird die kurz unterbrochen. #00:03:22#“ (K6K7 4, Absatz 22-23)

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Stromimpulse werden mittels einer Dualität beschrieben (WSD)
	„K6: Vielleicht haben die irgendwie unterschiedlichen Strom und der merkt, welchen Strom ankommt. Vielleicht irgendwie plus minus. Und dann gibt es da verschiedene Programmierungen und das zu den verschiedenen fließt und dann jeweils was anderes da rein fließt. #00:05:50#“ (K6K7 4, Absatz 46)
K12 WSD	„K12: Dann kommt das Signal. Hey, Lampe, du sollst jetzt angehen, oder du sollst ausgehen. Ich glaube, es ist nicht/ Ja, er kommt jetzt/ Es ist nicht der Befehl Smiley, sondern es ist der Befehl für jede einzelne Lampe an oder aus. In der Computersprache oder so als I oder O oder was weiß ich was das für Zeichen sein. Kreis oder Strich oder so, an oder aus. #00:07:37#“ (K12K13 4, Absatz 67)

A.1.3 Analoge und digitale Signale

Beispielformulierungen für Ergebnisraum	Ergebnisraum
<ol style="list-style-type: none"> 1. (Zwischen dem Knopf und den Pins liegt der Unterschied, dass bei Pins zwei Knöpfe gedrückt werden.) 2. Zwischen dem Bewegungssensor und dem Knopf liegt der Unterschied, dass bei dem Sensor die Zahlen auf der LED-Matrix variieren. 3. Der Sensor nimmt etwas wahr, während der Knopf ein Kontakt herstellt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAS+S) 2. Differenzierung der Ausgabe (DA) 3. Differenzierung der Funktion (DF)

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAS+S)
K2 EAS	<p>„K2: Und weil ich glaube, dass wenn hier Strom durchkommt. Und dass das dann auch hier vorbeigeht und der Knopf kontrolliert das halt. Aber wenn man auf den Knopf drückt, geht ja kein Strom da rein. Und deshalb zeigt er dann etwas anderes an. #00:11:32#</p> <p>I: Ah, also wenn ich jetzt hier so eine Taste drücke wie bei einem Klavier, dann geht da irgendwie Strom durch, weil der Mensch irgendwie Strom leitet. Und wenn wir einen Knopf drücken, funktioniert das ganz ohne Strom. #00:11:46#“ (K2K3 3, Absatz 83-84)</p>
K3 EAS	<p>„I: Also das Teil da oben, das, was ich da reingesteckt habe, macht das. Okay. Ja. Was glaubst du? Warum kann ich/ Muss ich den hier anfassen, damit der was verändert? Und hier kann ich einfach nur was davorhalten. Ich musste ja nicht anfassen. Da verändert sich was. Hast du eine Idee, wie das sein könnte? #00:20:31#</p> <p>K3: Weil da vielleicht was dran gesteckt wurde und da nicht? #00:20:46#</p> <p>I: Und ist denn das hier was anderes als ein Knopf? #00:20:51#</p> <p>K3: Ja. #00:20:54#</p> <p>I: Weißt du, oder hast du eine Idee, wo da der Unterschied ist? #00:21:56#</p> <p>K3: (...) Ich weiß nicht. #00:21:56#“ (K2K3 3, Absatz 149-154)</p>

A.1.3 Analoge und digitale Signale

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAZ+S)
K4 EAZ	<p>„I: Ist denn das dasselbe für euch, wie wenn ich einen Knopf drücke? Also ist das hier (Ton) dasselbe wie das (Knopf)? #00:13:53# K4: Nein, hier musst du ja zwei Sachen gleichzeitig drücken. #00:14:01# I: Okay. Und hier nicht. #00:14:03# K4 & K5: Nein. #00:14:07#“ (K4K5 4, Absatz 89-92)</p> <p>„I: Findet ihr/ Also findet ihr, dass das Knopfdrücken genauso ist wie hier etwas davorhalten oder ist das was anderes? #00:23:53# K5: Ich glaube, das ist was anderes, weil beim Knopfdrücken haben wir ja gedacht, dass eben darunter wieder Knöpfchen gedrückt werden. Und wie sollen da die Knöpfe/ #00:24:03# K4: Hier muss man ja was berühren und hier muss man, kann man auch einfach nur was davorhalten. #00:24:13#“ (K4K5 4, Absatz 166-168)</p>
K4 EAZS	<p>„K4: Und hier muss das Signal erstmal hier lang und dann da rein. #00:14:17# I: Ist das denn ein anderes Signal als beim Knopf drücken? #00:14:22# K4: Ja, glaube ich. Also es ist ja, das ist schwierig, weil also hier wird das einmal geleitet dadurch und da rein und hier ist das halt direkt da. #00:14:25#“ (K4K5 4, Absatz 95-97)</p>
K5 EAZ	<p>„I: Okay, also hier (Ton) ist für euch jetzt nicht unbedingt, also ist schon irgendwie, weil hier muss das über ein Kabel geleitet werden, aber ist das ansonsten gleich oder ist das anders? #00:14:34# K5: Ist eigentlich relativ gleich/ #00:14:46# K4: Ja, weil hier es werden ja bei beiden Sachen die Lampen entfacht und ja/ #00:14:48# K5: Es ist der Strom und es hat beides so einen Auftrag wie wieder die wie so ein Muster oder einen Buchstaben zu ergeben. #00:14:52#“ (K4K5 4, Absatz 98-101)</p>
K8 EAZ	<p>„I: Ich frage noch mal nach. Könnt ihr mir noch mal erklären, warum das für euch was Unterschiedliches ist? #00:16:35# K9: Hier muss ich eindrücken. Ja, also Kraft aufwenden. #00:16:31# K8: Und hier kann man einfach drauflegen. Hier drauf. #00:16:32# K9: Hier auch. Hier kann man halt auch einfach drauflegen. Müssen keine Kraft erzeugen. #00:16:38# K8: Und hier wird das mit Fingerabdrücken gemacht, dass man den Fingerabdruck guckt. Und hier ist es eigentlich egal, wer drauf drückt. #00:16:41#“ (K8K9 4, Absatz 133-137)</p>
K9 EAZ	<p>„I: Also ist es für euch was anderes, weil da was anderes bei rauskommt? Ja und? Aber wenn ihr wirklich nur vergleicht. Ich drücke hier auf den Knopf und ich drücke hier. #00:15:55# K9: Ich finde aber hier und hier. Hier musst du richtig runter drücken. Ja, und hier kannst du den Finger auch leicht drauflegen. Ist das was anderes/ Da muss ich halt ein bisschen Kraft anwenden. Hier kann ich einfach auch meinen Finger drauflegen, dann wird das auch so funktionieren. #00:16:06#“ (K8K9 4, Absatz 129-130)</p> <p>„I: Ist es denn für euch? Denkt ihr, in dem Calliope selber passiert was anderes? #00:16:49#</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAZ+S)
	<p>K8: Nein, das nicht. Es ist hier das Gleiche, wie wenn ich den Knopf drücken würde. #00:16:56#</p> <p>K9: Aber für uns Menschen ist es dann halt was anderes, als wenn wir jetzt hier zum Beispiel drauflegen oder drücken. Ist das was anderes für uns und für den ist das quasi das Gleiche. #00:17:02#“ (K8K9 4, Absatz 138-140)</p>
K10 EAZ	<p>„I: Ist das für euch dasselbe, wie wenn ich einen Knopf drücke? Also beim Knopf haben wir ja gerade schon gesagt, da fährt irgendwie was zu einer Platte und dann irgendwas zu den Lämpchen. #00:11:11#</p> <p>K11: Ne. Das ist nicht das Gleiche, glaube ich. #00:11:21#</p> <p>I: Warum? #00:11:23#</p> <p>K10: Da steht U, glaube ich. #00:11:24#</p> <p>K11: Ne, ist ein Smiley? #00:11:26#</p> <p>I: Warum ist das nicht dasselbe? #00:11:28#</p> <p>K11: Wohl weil, wenn man halt die/ Wieso mich irgendwie was drückt/ Ja, da muss eine auf was drücken. Aber das ist halt ein viel längerer Prozess bei Musik. Ich glaube, das ist doch wahrscheinlich auch schwieriger zu merken. Computer. #00:11:31#“ (K10K11 3, Absatz 101-107)</p>
K11 EAZ	<p>„I: Warum ist das nicht dasselbe? #00:11:28#</p> <p>K11: Wohl weil, wenn man halt die/ Wieso mich irgendwie was drückt/ Ja, da muss eine auf was drücken. Aber das ist halt ein viel längerer Prozess bei Musik. Ich glaube, das ist doch wahrscheinlich auch schwieriger zu merken. Computer. #00:11:31#</p> <p>I: Also was muss der denn da merken? Was muss der denn? #00:11:52#</p> <p>K11: Längeren halt Noten. Das hat einen längeren Prozess. #00:11:56#</p> <p>I: Wegen dem Kabel? Weil du so auf das Kabel zeigst? Okay. #00:11:59#</p> <p>K11: Und das hier, das sind ja gespeicherte Dinge, auch die Musik. Aber es gibt nicht so viel davon. #00:12:05#</p> <p>I: Du meinst, gerade das sind gespeicherte Dinge? Aber was ist denn? Was wird da denn gespeichert? #00:12:12#</p> <p>K11: Halt Verschiedenes. Wie Musik, um dann was zu kommunizieren. Mhm. #00:12:17#“ (K10K11 3, Absatz 106-113)</p>
K12 EAZ	<p>„I: Ist es für euch dasselbe, wenn ich so mache? So, Wenn ich so mache, wie wenn ich den Knopf drücke? #00:16:33#</p> <p>K12: Nee. #00:16:39#</p> <p>I: Warum nicht? #00:16:40#</p> <p>K13: Weil hier musst du zwei Sachen machen. Oder auch hier. Und hier machst du einfach/ Also, du machst/ Nimmst einen Knopf. Zum Beispiel jetzt den hier und es ist sofort da. Ja, bei dem hier muss es halt erst geleitet werden. #00:16:41#</p> <p>I: Ist das jetzt/ Braucht das länger, weil da ein Kabel angeschlossen ist oder weil. #00:16:59#</p> <p>K12: Weil es halt einmal hier durch das Kabel und durch den Körper durchgehen muss. #00:17:04#</p> <p>I: (...) Es ist jetzt dasselbe für euch? #00:17:13#</p> <p>K13: Wir haben, wir haben ich glaube diese kleinen Mini Rillen vergessen. #00:17:14#</p>

A.1.3 Analoge und digitale Signale

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAZ+S)
	K12: Also ja doch. Also es ist schon ähnlich. Ich schätze auch hier wird ein Stromkreis geschlossen, mit dem Knopf. So wie so auch. #00:17:24#“ (K12K13 4, Absatz 128-136)
K14 EAZ	„K14: Hm, eigentlich. Also, wenn du dieses Kabel hier verfolgst, dann geht das ja nach da und da da drauf tippst. Das ist hier geht ja auch viel schneller als das. Das ist ja gleich. Aber ich finde das, also wenn da die Buchstaben stehen, dann ist es ja irgendwie anders, als wenn man da auf den Knopf drückt. #00:17:45# I: Okay, warum ist das für dich anders? #00:18:08# K14: Na, weil wenn man auf den roten Knopf drückt, passiert ja der Smiley und hier das Herz. Aber wenn man jetzt hier drauf drückt, dann kommt ja ein Buchstabe. #00:18:11#“ (K14K15 3, Absatz 97-99)
K14 K15 EAZS	„I: Ungefähr so. Okay. Ist denn das hier, wenn ich das mache (Ton) das-selbe für euch, wenn ich einen Knopf drücke. Oder ist das was anderes? #00:14:32# K14 & K15: Das ist was anderes. #00:14:41# I: Warum? #00:14:43# K14: Weil da drückst du ja auf zwei verschiedene, da nur auf den Knopf und der Knopf ist näher da dran. Und bei den Seilen ist ja auch noch. Also bei diesen Schnüren ist ja noch so, bei diesen Kabeln ist ja das dazwischen und das ist ja länger. Ja, aber das ist nicht das Gleiche, würd ich sagen. #00:14:43# I: Okay, das ist also für euch ist das nicht das gleiche. Okay, weil. Weil ja hier so ein bisschen einen längeren Weg zurücklegt. Ja, okay. Ist das für dich auch so? #00:14:59# K15: Also wenn man hier drauf drückt und dann hier, dann kommt das, dann kommt das Geräusch ja sofort. Ja, und deshalb auch wenn man hier drauf drückt, deshalb kommt dann das Geräusch auf und dann ist viel näher dran. Dann kommt das richtig schnell und dann erscheint dieser Buchstaben. #00:15:08#“ (K14K15 3, Absatz 80-85)
K15 EAZ	„I: Ist denn für euch jetzt, dass das Ding hier, weil das ist ja, das macht ja auch irgendwas wie so ein Knopf hier. Ist das für euch dasselbe wie ein Knopf oder ist das was anderes was anderes? #00:26:24# K14 & K15: Das ist was anderes. #00:26:33# K14: Weil wenn man auf den Knopf drückt, ist es ja einfach auf den Knopf drücken und man das macht. Kann man ja so machen auf den Knopf drücken. Einfach einmal oder mehrfach mal außen vor, aber es würde jetzt nichts ändern und hier kann man die Hand frei bewegen und man sieht das auch. #00:26:34# I: Ja, und ich fasse den ja gar nicht an, wie kann das denn sein? Also wir, wenn wir hier was davorhalten, dann fassen wir ihn ja nicht an, weil wenn wir hier einen Knopf drücken, dann fassen wir den an. Wie kann das denn sein, dass der überhaupt was macht? #00:26:51# K14: Vielleicht spürt er, dass über dir etwas ist. Also er bemerkt, dass über dir etwas ist. Ja, und dass er/ dass dann ja, er merkte, dass über dir etwas ist. Und hier bemerkt er, dass über dir noch was ist. Das ist ja immer irgendetwas über dir da drin. #00:27:02# K15: Da drin könnten ja auch Informationen da drin könnten ja auch Mini-kameras sein und die merken den Abstand, weil die so ein unsichtbares

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Ein- und Ausgabezusammenhang + Strecke (EAZ+S)
	Maß dann ziehen. Und so unsichtbare Maß ist dann so hoch bis zur Hand und dann und dann schaut die Kamera auf das unsichtbare Maß und dann weiß die und dann weiß der Stern, wie weit es weg ist. Und die Zahl wird immer, immer wiederholt, immer wiederholt, bis man was anderes darüber hält. #00:27:22#“ (K14K15 3, Absatz 157-162)
Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Differenzierung der Ausgabe (DA), Differenzierung der Funktion (DF)
K2 DA	„I: Okay. Ist das denn für euch dasselbe, wie wenn ihr bei dem anderen Calliope den Knopf gedrückt habt? (...) #00:15:42# K2: Ist so nicht so! #00:15:52# I: Ist nicht so. Hast du vielleicht einen/ Oder kannst du beschreiben, wo so ein bisschen der Unterschied da drin lag? #00:15:53# K2: Zwischen den Knopf mit dem Ding hier. #00:16:59# I: Jetzt wegen dem Knopf. Und ja, den hier. #00:16:03# K2: Dass man beim Knopf drauf gedrückt hat und er was angezeigt hat. Zum Beispiel jetzt ein Smiley. Und hier zeigt jetzt die Entfernung an. #00:16:07# I: Also der zeigt was anderes an! Denkst du denn, weil der was anderes anzeigt, dass in dem Calliope selber was anderes passiert? Eine Idee? #00:16:19# K2: Mhm. Ich glaube, der kann einfach beides. #00:16:29#“ (K2K3 3, Absatz 112-119)
K3 DA	„I: Ja. Okay. Cool. (...) Ist für euch, das hier, wenn ich so mache (Ton), dasselbe wie wenn ich einen Knopf drücke? Oder ist das was anderes? #00:11:04# K2 & K3: Irgendwie was anderes. #00:11:19# I: Und warum? Was glaubt ihr, was ist vielleicht anders? #00:11:22# K3: Weil da keine Töne kommen. #00:11:25#“ (K2K3 3, Absatz 79-82)
K4 DA	„I: Okay, also hier (Ton) ist für euch jetzt nicht unbedingt, also ist schon irgendwie, weil hier muss das über ein Kabel geleitet werden, aber ist das ansonsten gleich oder ist das anders? #00:14:34# K5: Ist eigentlich relativ gleich/ #00:14:46# K4: Ja, weil hier es werden ja bei beiden Sachen die Lampen entfacht und ja/ #00:14:48#“ (K4K5 4, Absatz 98-100)
K8 DA	„I: K8, Ist das für dich auch so, oder ist das für dich/ #00:29:33# K8: Also für mich das gleiche da, wenn du gewichtig bist, kannst du dich ja auch irgendwie ausruhen, wenn das Gewicht oben oder unten ist. Ja, man muss die ganzen Touren runter. Und ja, wenn man da einmal wo drauf tut, kann dir das Gewicht unten lassen. Mhm. Okay. Das hier muss er die ganze Zeit Gewichte stemmen. #00:29:36#“ (K8K9 4, Absatz 223-224)
K9 DA	„I: Ähm, ist denn. Also ist für euch dieses Teil, was ich hier an den Calliope angeschlossen habe, dass das ungefähr dasselbe wie so ein Knopf? #00:27:40# K8: Na ja, nein, das hier ist eher mit Zentimeter. #00:27:53# K9: Das ist mit Drücken. Und hier ist halt einfach nur Hand hochhalten. Man braucht für beides Kraft. Aber ich. Das ist nicht das Gleiche. Er reagiert ja nicht auf die Knöpfe. Und er lässt Halt/ Aber er ist halt auch. Der ist halt

A.1.3 Analoge und digitale Signale

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Differenzierung der Ausgabe (DA), Differenzierung der Funktion (DF)
	<p>auch die ganze Zeit in Arbeit, weil die ganze Zeit kommen diese Zahlen irgendwie. Und wenn gar nichts davor ist. #00:27:59#</p> <p>I: Arbeitet der denn mehr als der? #00:28:18#</p> <p>K9: Ja. #00:28:29#</p> <p>I: Warum? #00:28:21#</p> <p>K8: Der arbeitet nur, wenn ihm ein Signal gegeben wird. #00:28:24#</p> <p>K9: Also zum Beispiel wenn/ Darf ich ihn noch mal anstellen? Wenn wir jetzt zum Beispiel den anstellen. Ach, so bist du also doch/ Ja, Hallo. Und dann kann man halt auf den Knopf drücken. Dann passiert halt erst was. Als wenn mir jemand auf den Knopf drückt und zum Beispiel auf den anderen. Erst, wenn man was bedient und der lässt es dann stehen. Aber er muss/ Dann kann ich halt dann wieder runterfahren und muss nur diese Lampen. Als wenn jetzt irgendjemand hier unten drin ist. Mit ganz vielen Händen und Armen. Wenn der das dann so drückt und dann schlafen kann. Also er ruht sich ja dann quasi dabei aus und der lässt ja die ganze Zeit so laufen, dass der muss die ja dann so weiterführen. Ja. #00:28:26#</p> <p>I: Aber wenn ich zum Beispiel jetzt hier ja was davor halte, in einem nahen Abstand, dann zeigt er ja auch nur die ganze Zeit eine Sache an, oder? #00:28:59#</p> <p>K9: Ja, da ist es vielleicht das gleiche wie hier, aber trotzdem, wenn das jetzt nicht die ganze Zeit davor wäre, also wenn wir jetzt die ganze Zeit hier was irgendwie was vorhätten, dann wäre halt auch nicht so doll viel Arbeit. Mhm. Es ist fünf. #00:29:08#“ (K8K9 4, Absatz 210-219)</p>
K12 K13 DA	<p>„I: Nee, es geht nicht. Ja, Cool. Dann noch mal zurück zu dem Calliope. Warum kann der denn darauf reagieren, dass ich hier überhaupt was davor halte? Weil ich fasse den ja nicht an. Also den hier, den wenn wir den anmachen, den fasse ich ja an und ich drücke den Knopf und dann passiert da was, nachdem man mir Hallo gesagt hat. Aber und hier fasse ich den ja gar nicht an. #00:27:17#</p> <p>K13: Ich glaube, das hat bei dem hier jetzt mit den coolen Lautsprechern, was so aussieht. Aber es hat halt was, wie K12 schon gesagt hat, mit dem Inneren zu tun. Ist glaube ich irgendsoein Messgerät glaube ich. #00:27:43#</p> <p>K12: Ja, ich schätze, ich hier, hier, hier zeigt da glaube ich nur am was da gemessen wird, während hier selbst drauf gar nichts passieren kann. Jetzt, während das so/ #00:27:51#</p> <p>I: Also da passiert auf dem nichts drauf, also wird da denn/ #00:28:08#</p> <p>K12: Da wird nur angezeigt, was der da misst und. #00:28:10#</p> <p>I: Und bei dem wenn ich hier den Knopf drücke, also ist das Knopf drücken und das die davor halten, ist das für euch das gleiche oder was unterschiedliches? #00:28:14#</p> <p>K12: Was unterschiedliches. #00:28:19#</p> <p>I: Was unterschiedliches und warum? Also wo liegt der Unterschied? Kannst du das vielleicht oder hast du eine Idee? #00:28:21#</p> <p>K12: Für mich ist es so, wenn man hier einen Knopf drückt, dann ist schon komplett fest. Dann musst du das und das machen, während man hier ist, das/ #00:28:28#</p> <p>K13: Während du da halt variieren kannst, wenn du hier bist, bist du ja, wenn du hier bist, macht der das auch oder wenn du hier bist, auch unterschiedlich. Halt. #00:28:40#“ (K12K13 4, Absatz 227-236)</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Differenzierung der Ausgabe (DA), Differenzierung der Funktion (DF)
K14 DA	<p>„K14: Hm, eigentlich. Also, wenn du dieses Kabel hier verfolgst, dann geht das ja nach da und da da drauf tippst. Das ist hier geht ja auch viel schneller als das. Das ist ja gleich. Aber ich finde das, also wenn da die Buchstaben stehen, dann ist es ja irgendwie anders, als wenn man da auf den Knopf drückt. #00:17:45#</p> <p>I: Okay, warum ist das für dich anders? #00:18:08#</p> <p>K14: Na, weil wenn man auf den roten Knopf drückt, passiert ja der Smiley und hier das Herz. Aber wenn man jetzt hier drauf drückt, dann kommt ja ein Buchstabe. #00:18:11#“ (K14K15 3, Absatz 97-99)</p>
K7 DF	<p>„I: Okay, das klingt auf jeden Fall spannend. Ist denn für euch dieser, also dieser, das hier, wo ich was da vorhalten kann, genau dasselbe, wie wenn ich den hier noch mal anmache, wie irgendwie so einen Knopf drücken? #00:17:07#</p> <p>K7: Ne, weil das ist ja eine Aktivierung. Sag ich jetzt mal und das ist ein Sensor. Das sind verschiedene Sachen. Der Sensor nimmt das wahr und eine Aktivierung führt nur ein Befehl aus. Oder er aktiviert einen Befehl. #00:17:19#</p> <p>K6: Ja, aber durch den Sensor kann man auch Befehle aktivieren. #00:17:30#</p> <p>K7: Genau. Also genau, dass man zum Beispiel. Sagen wir mal, man kann es auch so machen. Ob man das jetzt einstellen kann, dass man zum Beispiel sagt, mach da einen Stern hin, wenn das drei Zentimeter entfernt ist oder macht da das und das hin, wenn das ein Zentimeter entfernt ist. Ja, sowas kann man auch machen. #00:17:34#</p> <p>I: Okay, das klingt auf jeden Fall ziemlich cool. Also ist für euch ein Unterschied. Und der Unterschied liegt darin, ich wiederhole das einmal kurz, dass der hier die ganze Zeit was messen muss und wir hier irgendwie nur so eine kleine Aktivierung haben. Genau. Also wie beispielsweise Aktivierung im Sinne von ich drücke den Knopf oder/ #00:17:51#</p> <p>K7: Stellst einen Kontakt her. #00:18:12#</p> <p>I: Ja, okay, das klingt auf jeden Fall ziemlich cool. Also ist dann also passiert in dem Calliope selber denn was anderes, wenn ich den Knopf drücke, als wenn hier, wenn ich hier was vorhalte? #00:18:13#</p> <p>K6: Ich glaube schon. #00:18:23#</p> <p>K7: Teils, weil das ist ja immer noch das gleiche, das wenn von einem Chip, das dahin geleitet wird, das was andere programmiert habe, das ist schon was anderes. Wenn du jetzt da eine Verbindung herstellst und da was drüber hältst. #00:18:24#</p> <p>K6: Die beiden wurden halt glaube ich unterschiedlich programmiert. #00:18:40#</p> <p>K7: Genau das ist es wahrscheinlich, dass es unterschiedlich programmiert wurde. #00:18:42#</p> <p>I: Also ist für dich auch ein Unterschied hier, wenn ich einen Ton spiele und wenn ich hier was davor halte? Okay. Und wird das anders, dann in dem Calliope jemand da vielleicht irgendwie was verarbeitet? Ist das für euch dann was anderes? Also sieht die Verarbeitung anders aus. #00:18:45#“ (K6K7 4, Absatz 133-144)</p> <p>„K7: Also wahrscheinlich da wie gesagt, schon wird das hergestellt mit dem Computer und allem. Und da ist dann da wird ein Stromkreis gebildet und</p>

A.1.4 Programmierung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Differenzierung der Ausgabe (DA), Differenzierung der Funktion (DF)
	<p>das ist dann ja schon nochmal was anderes. Ob du einen Stromkreis bildest. #00:18:59#</p> <p>I: Wird hier nur ein Stromkreis gebildet und dann kommt da ein Herz raus, oder/ #00:19:12#</p> <p>K7: Wenn du es berührst, kommt da ein Stromkreis und dann kommt ein Geräusch und das wird dann noch über diesen ganzen Chips und so was weitergeleitet und dann noch da hin. #00:19:17#“ (K6K7 4, Absatz 145-147)</p>

A.1.4 Programmierung

Beispielformulierung für den Ergebnisraum	Ergebnisraum
<ol style="list-style-type: none"> 1. Der ist halt so gebaut. 2. Der kann das einfach. 3. Der Calliope mini wurde mit Befehlen programmiert, welche der Calliope mini ausführt. 	<p>Programmierung als</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. etwas Psychologisches bzw. Gegebenes (PG) 2. physische Komponente (PK) 3. etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Psychologisches bzw. Gegebenes (PG)
K2 PG	<p>„I: Also der zeigt was anderes an! Denkst du denn, weil der was anderes anzeigt, dass in dem Calliope selber was anderes passiert? Eine Idee? #00:16:19#</p> <p>K2: Mhm. Ich glaube, der kann einfach beides. #00:16:29#“ (K2K3 3, Absatz 118-119)</p> <p>„I: In dem Ding sind auch Kabel drinne? Okay. #00:22:04#</p> <p>K2: Und bei den selbstfahrenden Autos soll das ja auch so sein, dass die selbst wissen, was die machen sollen. #00:22:10#“ (K2K3 3, Absatz 161-162)</p>
K11 PG	<p>„K11: Ja dann kann er sich quasi schon mal darauf vorbereiten und dann weiß halt, dass gleich irgendwas passiert und dann drückt man irgendwo und dann ist ja man kann, ist frei und kann. #00:15:42#“ (K10K11 3, Absatz 143)</p> <p>„K11: Halt Berührung und halt Aufzeichnung. Da kann man Dinge aufzeichnen, weil Berührung und sowas. Und wenn er irgendwie weiß, dass ich jetzt zum Beispiel irgendwie was von ihm will. ich will das ja jetzt irgendwie misst, wie viel ich will, wie hoch das ist für mich. Und dann macht das für mich. So wird das halt. Die Leute halt elektrische Sachen genannt. Ja. Und Krankenhäuser werden jetzt auch schon diese Roboter eingesetzt. Und die wissen halt, wann, wie man möchte, dass irgendwie was eingesetzt wird. Okay, weil funktioniert das ja auch irgendwie. #00:23:37#“ (K10K11 3, Absatz 207)</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Psychologisches bzw. Gegebenes (PG)
K14 PG	„K14: Weil da sind ja ganz viele Informationen einfach so drinne. Ja, weil der wurde ja programmiert. Ja und der wurde ja gebaut und die Informationen kommen dann halt rausgesprudelt. #00:28:14#“ (K14K15 3, Absatz 166)

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als physische Komponente (PK)
K2 PK	<p>„I: Weil das einprogrammiert ist. Was ist denn programmiert? #00:02:02# K2: Also, dass der zum Beispiel jetzt eine Festplatte hat, wo alles gespeichert wird und da wird das dann irgendwie rein gemacht. #00:02:04# I: Okay, also der hat sowas wie eine Festplatte. Was ist also so eine Festplatte/ Was macht man dann auf so einer Festplatte. #00:02:15# K2: Die speichert alles. #00:02:20#“ (K2K3 3, Absatz 13-16)</p> <p>„I: Könnt ihr euch vielleicht vorstellen, woran das gelegen hat, dass der hier nicht dasselbe kann wie der da? Habt ihr da eine Idee. #00:18:24# K2: Weil der ein bisschen anders gebaut ist. #00:18:33#“ (K2K3 3, Absatz 131-132)</p> <p>„I: Mehr innen drin, ist er anders gebaut. Okay. Und woher weiß er denn ganz genau, was der machen soll? Weil hier hat er uns ja jetzt die Bewegung angezeigt. Die hat uns ein paar Tonleiter und paar Bilder gezeigt. Wer weiß/ Woher weiß der Calliope denn das? Oder der Calliope und der Calliope, dass sie das machen sollen? #00:18:47# K2: (...) Weil die da drauf programmiert sind und so gebaut sind, dass sie das oder das so machen können. #00:19:07# I: Ist dann programmiert denn sowas wie dasselbe wie gebaut? #00:19:14# K2: Ja, sowas. Irgendwie beides. #00:19:19#“ (K2K3 3, Absatz 135-138)</p> <p>„I: Okay, also der also das Ding was wir da reingesteckt haben, rechnet das so ein bisschen und das hier rechnet aber auch ein bisschen? Okay. Und woher weiß er denn, dass er da jetzt irgendwie rechnen soll? Weil eigentlich ist das ja nur so ein Stück Metall und ein bisschen Plastik, weil zum Beispiel das ist ja auch ein bisschen Plastik und das kann ja sowas nicht. #00:21:34# K2: Da halt auch so Kabel drin sind. #00:21:56# I: Weil hier so Kabel drin sind? #00:22:00# K2: Ne, in dem Ding drin. #00:22:03#“ (K2K3 3, Absatz 157-160)</p>
K3 PK	<p>„I: Könnt ihr euch vielleicht vorstellen, woran das gelegen hat, dass der hier nicht dasselbe kann wie der da? Habt ihr da eine Idee. #00:18:24# K2: Weil der ein bisschen anders gebaut ist. #00:18:33# I: Das ein bisschen anders gebaut? Wo meinst du das denn? Wo ist der anders gebaut? Seht ihr da irgendwie was? #00:18:35# K3: Ich glaube, da ist mehr innen drin. #00:18:44#“ (K2K3 3, Absatz 131-134)</p>
K12 PK	<p>„I: Und warum klappt das jetzt bei dem nicht? #00:24:17# K13: Weil ich glaube, der hat andere Funktionen. #00:24:19# K12: Das sind einfach unterschiedliche Modelle. Quasi die unterschiedlichen Sachen. Ich schätze, es funktioniert ja auf dem nicht. Ja, deswegen ich schätze, der da hat die Funktion, dass man halt diesen Entfernungsmesser</p>

A.1.4 Programmierung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als physische Komponente (PK)
	<p>anschließen kann und der hat die Funktion, dass man damit Töne machen kann. #00:24:22# I: Und wie kann das denn sein, dass der hier/ Also woher kommt denn, dass der was anderes kann? #00:24:43# K13: Der ist anders gebaut, also der wurde anders hergestellt. #00:24:49#“ (K12K13 4, Absatz 206-210)</p> <p>„I: Warum sind die nicht identisch? #00:25:00# K12: Ich glaube wegen/ Oder vielleicht. Vielleicht steht auf diesen kleinen Platten etwas unterschiedliches von den Modellen. #00:25:03#“ (K12K13 4, Absatz 212-213)</p> <p>„I: Aber die können ja unterschiedliche Sachen. Also warum können die denn unterschiedliche Sachen? #00:26:05# K12: Weil sie unterschiedlich hergestellt wurden. Also es ist nicht das gleiche Modell, schätze ich. #00:26:09#</p> <p>K13: Aber es sieht ja gleich aus. Also, es sieht gleich auf der Packung, was. #00:26:16#“ (K12K13 4, Absatz 217-219)</p>
K13 PK	<p>„K13: Ich stelle mir das so vor wie so ein kleiner, so eine SIM Karte, eine Mini Mini klein, das dann halt da in dieser Platte irgendwo drin steckt. Keine Ahnung. Irgendwas von diesen schwarzen Dingern. #00:03:45# I: Also von diesen aufgesetzten Plättchen. #00:03:56# K13: Das könnte sein, dass jedes Plättchen für einen Buchstabe steht oder so und dass man das irgendwie auch tauschen kann oder so und das es dann da steht. #00:03:59# I: Also, dass jetzt zum Beispiel jedes Plättchen hier für einen Buchstaben, die wir hier auf den Lämpchen angezeigt wird. #00:04:05# K13: Oder halt für mehrere, aber das ist halt irgendwie so, ist. #00:04:10#“ (K12K13 4, Absatz 31-35)</p> <p>„K13: Warte. (...) Jetzt ist es an! Ja, doch, es klappt auch. Es klappt. Ich weiß es. (...) Funktioniert nicht. #00:23:57# I: Und warum klappt das jetzt bei dem nicht? #00:24:17# K13: Weil ich glaube, der hat andere Funktionen. #00:24:19# K12: Das sind einfach unterschiedliche Modelle. Quasi die unterschiedliche Sachen. Ich schätze, es funktioniert ja auf dem nicht. Ja, deswegen ich schätze, der da hat die Funktion, dass man halt diesen Entfernungsmesser anschließen kann und der hat die Funktion, dass man damit Töne machen kann. #00:24:22# I: Und wie kann das denn sein, dass der hier/ Also woher kommt denn, dass der was anderes kann? #00:24:43# K13: Der ist anders gebaut, also der wurde anders hergestellt. #00:24:49#“ (K12K13 4, Absatz 205-210)</p>
K14 PK	<p>„I: Woher glaubt ihr, wissen denn auch diese Roboter oder der Calliope jetzt, was sie dann, wie sie dann auf so einen Knopf drücken reagieren sollen? #00:07:52# K15: Also das wird ja alles eingebaut. #00:08:02# K14: Das wird vorprogrammiert. #00:08:04# K15: Das wird ja alles vorher einmal alles gecheckt und geguckt und getestet, weil der Roboter/ #00:08:07#</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als physi- sche Komponente (PK)
	K14: Wenn der Test nicht funktioniert, dann müssen die das erst mal wei- terverarbeiten. Und wenn der Test nie funktioniert? Manchmal/ Manche machen weiter und manche hören dann auf, das weiter zu machen. Aber wenn der Test funktioniert, (...) dann können die das in die in den Verkaufs- laden stellen. #00:08:13#“ (K14K15 3, Absatz 43-47)
K15 PK	„I: Woher glaubt ihr, wissen denn auch diese Roboter oder der Calliope jetzt, was sie dann, wie sie dann auf so einen Knopf drücken reagieren sollen? #00:07:52# K15: Also das wird ja alles eingebaut. #00:08:02#“ (K14K15 3, Absatz 42-44)
Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
K6 PE	<p>„K6: Und ich weiß, das heißt irgendwie Computersprache und da gibt man irgendwie ganz komische Zeichen oder irgendwas in einen Computer ein. #00:02:14#“ (K6K7 4, Absatz 13)</p> <p>„I: Okay? Ja, okay, das klingt schon mal cool, aber warum ist das dann/ Also warum habe ich dann hier jetzt das und hier das andere Zeichen? Also warum einmal auf Knopf/ #00:05:38# K6: Vielleicht haben die irgendwie unterschiedlichen Strom und der merkt, welchen Strom ankommt. Vielleicht irgendwie plus minus. Und dann gibt es da verschiedene Programmierungen und das zu den verschiedenen fließt und dann jeweils was anderes da rein fließt. #00:05:50#“ (K6K7 4, Absatz 45-46)</p> <p>„I: Liegt den die andere Programmierung in dem/ Was ist denn eine Pro- grammierung? #00:22:41# K6: Eine Programmierung ist/ Da saß vielleicht jemand am Computer und hat Befehle eingetippt mit der Computer/ Mit der Computerschrift oder sowas. Da sind irgendwie A, Q, M, vielleicht Y, X oder so halt funktioniert die und dadurch werden halt auch Befehle, dass man in Computerspiels lau- fen kann. Das wird durch diese Befehle gemacht, diese Computersprache. #00:22:45#“ (K6K7 4, Absatz 174-175)</p>
K6 PB	<p>„K7: Ich glaube, dass auf dem Knopf was drauf programmiert ist und dass wenn man den Knopf drückt, dass dann dieser Programmierung gesagt wird, dass dann aktivieren, dann fließt das dahin und wird das dann ge- macht. #00:03:29# I: Okay, und sagt der Knopf das denn oder/ Also ist die Programmierung dann im Knopf sozusagen? #00:03:40# K6: Ich schätze mal auf der ganzen Festplatte.#00:03:47# K7: Ja, wahrscheinlich und dann ist der Knopf sozusagen nur eine Aktivie- rung. Womit das Ganze in Gang gebracht wird. #00:03:48# K6: Das alles hier wurde programmiert. #00:03:54#“ (K6K7 4, Absatz 24-28)</p> <p>„I: Das macht der Calliope. Und wie funktioniert das denn in dem Calliope? Habt ihr da eine Idee? #00:15:56# K7: Ich schätze mal/ Vielleicht/ #00:16:03# K6: Programmierung. #00:16:04# “ (K6K7 4, Absatz 127-129)</p>

A.1.4 Programmierung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
K6 PV	<p>„K6: Vielleicht ist das so programmiert, dass der nur das Bild zeigen kann. Vielleicht kann der ja ein Auto oder ein Haus sein/ #00:06:27#“ (K6K7 4, Absatz 48)</p> <p>„I: Und wie sieht das dann in dem Calliope aus? Weil hier machen wir ja irgendwas und dann passiert da drin was. Und hier machen wir was und da passiert da drin irgendwas. Ist das für dich dasselbe, oder ist das Gleiches? Und wenn ja, wo liegt denn der Unterschied? #00:20:15# K6: Ne, also nicht dasselbe. Ich glaube, da ist einfach was anderes programmiert in denen zwei. #00:20:28#“ (K6K7 4, Absatz 161-162)</p>
K7 PE	<p>„I: Was ist denn für dich Programmieren? #00:02:06# K7: Das halt Befehle in zum Beispiel einen Computer eingetippt werden und dass dann ein Gerät das ausführen kann. #00:02:09#“ (K6K7 4, Absatz 11-12)</p>
K7 PB	<p>„K7: Ich glaube, dass auf dem Knopf was drauf programmiert ist und dass wenn man den Knopf drückt, dass dann dieser Programmierung gesagt wird, dass dann aktivieren, dann fließt das dahin und wird das dann gemacht. #00:03:29# I: Okay, und sagt der Knopf das denn oder/ Also ist die Programmierung dann im Knopf sozusagen? #00:03:40# K6: Ich schätze mal auf der ganzen Festplatte.#00:03:47#“ (K6K7 4, Absatz 24-26)</p>
K7 PV	<p>„I: Was meinst du, wenn ich jetzt so mache. Ich kann da auch was machen. #00:08:03# K7: (...) Und dann sind da wahrscheinlich noch mal andere Programmierungen drauf als bei dem Knopf/ #00:08:13#“ (K6K7 4, Absatz 58-59)</p> <p>„K7: Teils, weil das ist ja immer noch das gleiche, das wenn von einem Chip, das dahin geleitet wird, das was andere programmiert habe, das ist schon was anderes. Wenn du jetzt da eine Verbindung herstellst und da was drüber hältst. #00:18:24# K6: Die beiden wurden halt glaube ich unterschiedlich programmiert. #00:18:40# K7: Genau das ist es wahrscheinlich, dass es unterschiedlich programmiert wurde. #00:18:42#“ (K6K7 4, Absatz 141-143)</p> <p>„K6: Ich schätze mal, ich glaube nicht, die sind beide gleich programmiert. Wenn ich den rausziehen würde, dann würde das ja auch klappen. #00:21:30# I: Glaubst du? Wartet, ich zieh die mal raus, weil die sind ein bisschen tricky rauszuziehen, weil der so klein ist. So, wenn wir jetzt hier. #00:21:35# K7: Nee, nee. Doch, das ist eine andere (Programmierung). #00:21:45# I: Also, ihr habt gerade gesagt. Also, du meintest gerade, der ist komplett irgendwie aufgebaut, also der ist ja gleich aufgebaut, aber warum können die denn unterschiedliche Sachen? Also wie kann das denn sein, dass da überhaupt irgendwie was kommt? Also der kann jetzt beispielsweise, wenn ich den Sensor nochmal ran stecke, darauf reagieren, wenn ich hier was davor halte Und der hier über den Knopf beispielsweise oder über den Ton. #00:21:46# K7: Reagiert halt wegen der Programmierung und die Programmierung ist bei beiden wahrscheinlich anders. Ist halt die Frage, ob man das auch um-</p>

Anhang 1: Codesystem und Ergebnisräume

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
	programmieren kann. Ich schätze mal nicht, aber das ist halt einfach anders programmiert und sonst ist halt das gleiche. Es wäre nur was anderes, wenn jetzt da kein so ein Feld drauf wäre oder nicht diese Teile an den Seiten, dann wäre es was anderes. Aber es ist eins das gleiche, nur es ist eine andere Programmierung. Also ein sag jetzt mal ein anderes System mit anderen Bauteilen, die dafür verwendet werden und verwendet werden müssen. #00:22:08#“ (K6K7 4, Absatz 169-173)
K8 PE	„I: Was braucht denn der der Calliope, um so richtig zu funktionieren? #00:31:18# K9: Ja Strom. Also das ist ja hier auch verkabelt mit dem und hier braucht er halt. #00:31:23# K8: Er braucht jemanden, der ihn programmierte, sonst wird er einfach die ganze Zeit irgendetwas/ #00:31:27# K9: Zeigt dir überhaupt irgendwas, wenn man ihn überhaupt nicht programmiert hat? #00:31:32#“ (K8K9 4, Absatz 231-234)
K8 PB	„K8: Vielleicht hast du die so programmiert, dass zwei Knopf A was bestimmtes ist und dass bei Knopf B was bestimmtes ist. #00:06:05#“ (K8K9 4, Absatz 54) „I: (...) Ich habe eine Frage. Ist das also ist das hier dieses Knete drücken? Ist das für euch dasselbe, wie wenn ich hier den Knopf drücke? Nein? Warum nicht? #00:15:27# K8: Weil der Knopf ja so einprogrammiert hat, dass die gleich das bestimmte Sachen ist. Und die hier sind ja für andere Sachen einprogrammiert. Wenn ich hier den Knopf drücke, kommt ja ein Smiley. Den Knopf muss man ja/ Und wenn ich hier drücke, kommt ein Buchstabe und ein Ton. #00:15:40#“ (K8K9 4, Absatz 127-128)
K8 PV	„K8: Kann man da vielleicht andere Sachen drauf programmieren? #00:02:29# K9: Könnte man, oder? #00:02:31#“ (K8K9 4, Absatz 22-23)
K9 PE	„K8: Vielleicht weil er unter links und rechts unterscheiden kann. #00:06:29# K9: Wie programmiert man eigentlich so was? #00:06:35# “ (K8K9 4, Absatz 57-58) „I: Also welche von diesen kleinen Lämpchen er dann nehmen muss. Okay, das klingt schon mal ziemlich, ziemlich gut. Was glaubt ihr denn also/ Ich dem jetzt gesagt, was er machen soll. Woher kann der sich denn das/ #00:08:19# K8: Sagt man das? #00:08:34# I: Naja. Ich hab den ja programmiert. #00:08:34# K9: Das muss man ja eher tippen, oder nicht? #00:08:36# I: Ja, man tippt das schon ein bisschen ein, aber die Frage ist dann, wie kann der sich denn das merken? Weil wenn ihr jetzt irgendwie den. #00:08:38#“ (K8K9 4, Absatz 69-73) „I: Was braucht denn der der Calliope, um so richtig zu funktionieren? #00:31:18# K9: Ja Strom. Also das ist ja hier auch verkabelt mit dem und hier braucht er halt. #00:31:23#

A.1.4 Programmierung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
	<p>K8: Er braucht jemanden, der ihn programmierte, sonst wird er einfach die ganze Zeit irgendetwas/ #00:31:27#</p> <p>K9: Zeigt dir überhaupt irgendetwas, wenn man ihn überhaupt nicht programmiert hat? #00:31:32#“ (K8K9 4, Absatz 231-234)</p> <p>„I: Ja, genau. Ja. Also, wofür brauchen wir denn sowas wie den Calliope? Weil der Calliope. Der ist tatsächlich extra für die Schule gemacht. #00:31:40#</p> <p>K9: Um zu Programmieren und halt so ein bisschen zu verstehen, was zum Beispiel Handy auch drin ist. Auch wenn das jetzt hier alles ein bisschen enger und ein bisschen größer ist. Ähm. Trotzdem ist das quasi das Gleiche wie in einem Handy und dass man das halt lernt zu programmieren, so dass man halt später am/ #00:31:47#“ (K8K9 4, Absatz 235-236)</p>
K9 PB	<p>„K9: Ein Signal oder so was wie. Also, dass das Licht angeht, ein Signal Du musst jetzt diese Lampen anmachen und du hast das ja auch programmiert, dass du jetzt hier zum Beispiel dein Herz ist. Dann ist da so ein Smiley, also hast du das nicht ohne Grund gemacht. #00:05:31#“ (K8K9 4, Absatz 52)</p>
K9 PV	<p>„K8: Kann man da vielleicht andere Sachen drauf programmieren? #00:02:29#</p> <p>K9: Könnte man, oder? #00:02:31#“ (K8K9 4, Absatz 22-23)</p> <p>„K9: Geht dagegen. Dann merkt der das und gibt das hier durch den weiter und hier ist jetzt sind ja auch diese Kleinen, wenn wir das vielleicht wieder hier unten irgendwie in den in die in den Speicherplatz befördert und dann wird auch geguckt, weil der ist ja anders programmiert als zum Beispiel der und dann wird halt auch geguckt, wie weit entfernt er ist, weil der hat es ja schon gesagt, es ist ungefähr jetzt hier ist es ja jetzt zum Beispiel zwei Zentimeter oder zehn Zentimeter. Ja, das merkt er jetzt glaube ich nicht, oder? Ich glaube, vier ist das höchste. #00:22:21#“ (K8K9 4, Absatz 174)</p>
K12 PE	<p>„I: Gerade auf der Autobahn. Wollen wir den jetzt anmachen. Woher weiß er denn, dass der mir jetzt Hallo sagen soll? Also wie kann er denn auf das/ #00:02:48#</p> <p>K12: Weil du es programmiert hast. #00:02:56#“ (K12K13 4, Absatz 24-25)</p> <p>„K13: Oder es ist einfach/ Konntest du das programmieren? Ich glaube, es hat damit was zu tun, dass sie gleich waren. Aber dass du das irgendwie umprogrammiert hast. #00:26:22#</p> <p>I: Und was heißt denn Programmieren? #00:26:34#</p> <p>K12: Dass du (...) Befehle selbst eingeben/ Ne, dass du gesagt hast, wenn dass der Befehl kommt, dann musst du das und das machen. Also wenn. Wenn man jetzt das da anschließt und das macht, dann hast du gesagt/ einprogrammiert, dass dann halt das die Entfernung anzeigt. #00:26:36#“ (K12K13 4, Absatz 221-223)</p> <p>„I: Okay. Und das heißt, ich kann theoretisch den sagen, was sie da machen sollen. #00:26:58#</p> <p>K12: Ja, ich glaube schon. Und hier hast du halt programmiert. Wenn man hier und da drauf hält, dann macht es Töne. #00:27:03#</p> <p>K13: Was bei dem hier zum Beispiel nicht gemacht hast. Weil du hast, egal wo ich drücke, es geht nicht. #00:27:11#“ (K12K13 4, Absatz 224-226)</p>

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
K12 PB	„K12: Nein. Ich meine, dass ein Knopf an jede einzelne Lämpchen ein Signal gibt, ob es an oder aus sein soll. Das ist dann halt vorprogrammiert. Wann/ Wenn wenn der Knopf gedrückt wird, dass dann an das Lämpchen an und aus gesagt wird. #00:08:08#“ (K12K13 4, Absatz 67)
K12 PV	<p>„I: Ähm. Du meinst gerade, der ist programmiert. (...). Du meinst gerade, der ist programmiert. Was ist da denn programmiert? Also, was bedeutet das denn? #00:03:09#</p> <p>K12: Ich schätze auch, dass das irgendwo ein kleiner Speicherchip ist, wo halt etwas drauf programmiert ist. Dann musst du dieses Licht an und ausmachen und ich schätze das, diesen Speicherstick kann man dann halt wechseln und dann steht da was anderes. #00:03:23#</p> <p>I: Also das sind irgendwo was, was gespeichert wird. Ist das denn so wie beim Handy? #00:03:37#</p> <p>K12: Also da ist ja auch eine Speicherkarte drin. #00:03:42#“ (K12K13 4, Absatz 27-30)</p> <p>„I: Durch den Strom auch, aber die können ja Unterschiedliches und die sind ja theoretisch also die ich kann euch versichern, dass die baugleich sind, also dass die das ist dasselbe Gerät. #00:30:35#</p> <p>K13: Ja, weil du es vielleicht programmiert hast. #00:30:47#</p> <p>I: Und was hat das das Programm damit zu tun, dass er darauf reagieren kann, oder? #00:30:48#</p> <p>K12: Weil er hat das. Du hast das so programmiert, oder irgendwer hat so programmiert, dass, wenn man den Knopf drückt. Also, man hat nicht das Gerät programmiert, sondern ich glaube den Speicher oder so hat man programmiert. Und wenn man auch einen anderen Speicher kauft, wo der anders programmiert ist und den da rein tut, dann kommt da auch was anderes. Aber es ist der Speicher wurde so programmiert werden, dass das Gerät darauf reagiert, wenn hier der Knopf gedrückt wird, dann sollen. Dieses Lämpchen da leuchten und das nicht. #00:30:51#“ (K12K13 4, Absatz 247-250)</p>
K13 PV	<p>„I: Durch den Strom auch, aber die können ja Unterschiedliches und die sind ja theoretisch also die ich kann euch versichern, dass die baugleich sind, also dass die das ist dasselbe Gerät. #00:30:35#</p> <p>K13: Ja, weil du es vielleicht programmiert hast. #00:30:47#“ (K12K13 4, Absatz 247-248)</p>
K14 PE	<p>„I: Okay, und sind die Informationen für dich da dann einfach drauf oder müssen sie da auch irgendwie drauf gemacht werden? #00:30:04#</p> <p>K15: Die Informationen mussten am Anfang reinprogrammiert werden. Ja, aber in dieses Ding. #00:30:20#</p> <p>I: In den hier, den, der den Abstand misst. Ja. #00:30:17#</p> <p>K15: Und die Informationen fließen dann hier durch und das wurde hier einprogrammiert, dass die Information dann an dieses Feld weitergeleitet werden und das zeigt mir auch gerade, dass das ganz ist und auch wie man auf die Knöpfe drückt. Das ist jetzt mit dem verbunden und die Knöpfe machen eigentlich gar nichts mehr. Ja, okay. #00:30:22#“ (K14K15 3, Absatz 175-178)</p>
K14 PB	„I: Sind das denn diese Informationen, die da irgendwie einprogrammiert werden oder? #00:28:46#

A.1.4 Programmierung

Kind/ Kategorien- kürzel	Aussagen von Proband:innen für die Kategorie Programmierung als etwas Erzeugtes (PE), Befehle (PB), etwas Veränderbares (PV)
	K14: Also diese das hier ist ja einfach so, das kann man ja nicht einprogrammieren, wie hoch du dann deine Hand hältst. Ja, das muss dann ja der gucken, der das gerade macht. Aber ich glaube, das ist halt, wenn man auf diesen Knopf drückt, das ist dann so ist, dass man dann halt so denkt, dass man das hier auf den Computer dann, wenn man auf den blauen Knopf drückt, dann halt, dass dann halt die Zahl anzeigt und auf den roten dann halt irgendwie das beides. #00:28:50#“ (K14K15 3, Absatz 169-170)
K15 PE	„I: Der kann ein bisschen mehr, ist das, weil der/ #00:31:12# K15: Weil erstens er hat noch dieses Ding dazu, ja und weil er halt wird. Weil er hat Wörter darein einprogrammiert hat. #00:31:15#“ (K14K15 3, Absatz 182-183)
	„K15: Jetzt sieht man auch, dass das für Zahlen einprogrammiert ist, weil hier jetzt eine Null steht und nichts anderes. Man kann jetzt auch hier drauf drücken und trotzdem klappt nicht. #00:33:24#“ (K14K15 3, Absatz 199)
K15 PE PB	„I: Also du meinst irgendwie, wir haben da, der wurde programmiert und da sind dann irgendwie Informationen da reingekommen. Was macht man denn beim Programmieren? #00:28:24# K15: Es gibt so ein einen Computer und der ist mit diesem Teil angeschlossen. Dann kann man halt einprogrammieren, was er machen soll, wenn man auf den Knopf drückt. Ob er dann irgendwie keine Ahnung, ob dann die leuchten oder ob eine Hallo sagt. #00:28:32# “ (K14K15 3, Absatz 167-168)

