

Transcript - Group 2 "Allrounders", Interview 4

I ... Interviewer (BLINDED)

B ... Expert

(Unv.)... Incomprehensible passage

(...) ... Pause longer than 3 sec.

() ... Comment

// ...// ... Speaker overlap

Transcript

1 1. I: Okay. #00:00:02-2#

2 2. B: Ja, also bei mir geht es. #00:00:04-7#

3 3. I: Perfekt. Aufnahme läuft. Hallo und danke, dass Sie sich Zeit nehmen um mit mir dieses
4 Interview durchzuführen. [REDACTED]

5 [REDACTED]. Möchten Sie sich vielleicht kurz vorstellen und Ihre Verbindung zu
6 BPMN beziehungsweise vielleicht zur Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik oder
7 Prozessmodellierung erklären? Ich möchte Sie aber bitten, dabei nicht Ihren Namen zu nennen,
8 sondern nur die folgenden Informationen. Und zwar Ihre Berufsbezeichnung und Umschreibung
9 des Arbeitgebers. Basis der Expertise zum Forschungsthema. Ihre Ausbildung beziehungsweise
10 Ihr fachlicher Hintergrund und Ihre Berufserfahrung. Bitte. #00:00:50-6#

11 4. B: [REDACTED]

12 [REDACTED]

13 [REDACTED]

14 [REDACTED]

15 [REDACTED]

16 [REDACTED]

17 [REDACTED]

18 [REDACTED]

19 [REDACTED] #00:01:40-7#

20 5. I: Okay. Dankeschön. Dann möchte ich noch kurz eine Einführung zu unserem Forschungsthema
21 geben. Unsere Forschung konzentriert sich auf die Entwicklung einer Methodik, um
22 kontinuierliche Prozesse in BPMN darzustellen und sie in einer Workflow Engine ausführbar zu
23 machen. Für diese Aufgabe haben wir an BPMN-Erweiterungen für kontinuierliche Prozesse
24 gearbeitet. Warum kontinuierliche Prozesse? Weil diskrete Prozesse bereits in anderen
25 Forschungsarbeiten behandelt wurden und nicht die gleichen Schwierigkeiten bei der korrekten
26 Darstellung mittels BPMN aufweisen. BPMN ist bereits ein weit verbreiteter Standard im
27 Business Process Management und hat seinen Weg in die Fertigung gefunden. Diskrete
28 Fertigungsprozesse können bereits mit BPMN 2.0 modelliert werden. Im Grunde wollen wir eine
29 Methodik einführen, um solche Prozesse so darzustellen, dass sie von jeder Person in einem
30 Unternehmen, vom Ingenieur bis zum Manager, verstanden werden können. Dies könnte durch
31 die Verwendung dieser Notation erreicht werden. Ein weiterer Vorteil ist auch, dass es bereits
32 eine Reihe von Workflow Engines gibt. Anwendungen, die die Ausführung dieser Prozessmodelle
33 auf der Grundlage der für jedes Symbol implementierten Logik ermöglichen. Wir arbeiten mit
34 einer webbasierten Anwendung, die erweiterbar ist und mehrere Kommunikationsschnittstellen
35 implementiert hat. Ein weiterer Vorteil ist daher die Interoperabilität in diesem Zusammenhang
36 im Vergleich zu anderen proprietären, starren Software-Anwendungen. Wir wollen herausfinden,
37 ob diese Technik auch für die Implementierung von digitalen Abbildern eingesetzt werden kann.
38 Da digitale Abbilder dazu dienen, ein physikalisches System oder einen Prozess in digitaler Form
39 darzustellen, meist anhand von Daten oder mathematischen Modellen, mussten wir einen Weg
40 finden, den Ablauf von kontinuierlichen Prozessen wie sie aus der Prozessindustrie bekannt sind,
41 darzustellen. Aus diesem Grund haben wir uns auf die Modellierung von Regelkreisen
42 konzentriert. Die Prozessmodelle sollen durch BPMN für Personen mit unterschiedlichem

Hintergrund leicht verständlich sein. Die Interviews werden geführt, um herauszufinden, wie Prozess- und Regelungstechnik und Techniken aus der Business-Process-Modellierung kombiniert werden können und wie erste Ergebnisse von Experten wie Ihnen wahrgenommen werden. Außerdem wollen wir herausfinden, ob es Schwachstellen gibt, die von Experten identifiziert werden und wie wir diese beseitigen können. Bevor ich jetzt zum Fragenteil komme, würde ich gerne noch ein paar Begriffe vorab klären. Und zwar mal den Begriff digitaler Zwilling oder digitales Abbild. Es gibt verschiedene Methoden, Dinge aus der echten Welt, zum Beispiel echte Maschinen, zu simulieren. Teils merkt man aber, dass es mehr Parameter brauchen würde als bei normalen Simulationen um eine Maschine vollkommen so abzubilden, wie sie sich in der Realität verhält. Bei einem digitalen Zwilling wird versucht, möglichst nahe an das reale Verhalten einer Maschine oder anderer Objekte heranzukommen. Das soll dazu führen, dass, wenn etwas getriggert wird, bei einer echten Maschine der digitale Zwilling das gleiche oder ein möglichst ähnliches Verhalten zeigt. Kontinuierliche Prozesse. Kontinuierliche Prozesse möchte ich mit Beispielen erklären. Wenn man Bierbrauen her nimmt, gibt es zwei Möglichkeiten. Die diskrete, also nicht kontinuierliche Variante wäre, wenn man in einen geschlossenen Kessel die Zutaten hinein gibt, zehn Liter Wasser und so weiter, und den Brauprozess einfach schrittweise ablaufen lässt. Am Ende kommt dann eine begrenzte Menge an Bier heraus. Die andere kontinuierliche Variante wäre, wenn man keinen vollkommen abgeschlossenen Kessel hat, sondern miteinander verbundene Kessel, bei denen immer wieder Zutaten zugefügt werden und immer wieder Bier entnommen wird. Das geht die ganze Zeit so, sodass man nicht nachvollziehen kann, welcher Liter Wasser zu welchen Liter Bier gehört. Dabei läuft ein Teilprozess im ersten Kessel ab, während gleichzeitig im letzten Kessel der letzte Prozessschritt stattfindet, bevor das Bier fertig wird. Und der letzte Begriff, geschlossene Regelkreise. Ein geschlossener Regelkreis ist jene Logik in Form von Hardware oder Software, die das kontinuierliche Bierbrauen ermöglicht. Wenn man einen Prozess wie das kontinuierliche Bierbrauen hat, muss man schauen, wie man schlechtes Bier vermeidet während der Prozess läuft. Man möchte die Qualität auf einem gewissen Punkt halten. Beim schrittweisen Bierbrauen hat man nur die zehn Liter, bei denen etwas schief gehen kann, und mit den nächsten zehn Litern macht man es dann besser. Aber was ist, wenn man die Brauanlage dauernd laufen lässt und ständig Bier austritt? Dann muss man währenddessen den Prozess überprüfen und schauen, dass man die gute Qualität des Bieres erhält. Das heißt man testet oder misst Werte, die die Qualität beschreiben, überprüft, wie sich diese Werte von optimalen Werten unterscheiden und reagiert entsprechend. Stimmt etwas beim Zucker- oder Alkoholgehalt nicht, muss das Mischverhältnis geändert werden. Das heißt in einem geschlossenen Regelkreis werden, während der Prozess läuft, gewisse Werte überprüft. Diese werden mit optimalen Werten verglichen und je nach Abweichung reagiert das System darauf. Aus Informatik Sicht bestehen kontinuierliche Prozesse aus einer sich ständigen wiederholenden Abfolge von Zustandsabfragen und Regulierungen. Zustandsabfragen und Regulierungen sind jeweils traditionelle Code-Stücke, die sich auf Sensoren oder Aktoren beziehen. Um solche kontinuierlichen Prozesse konsistent formal zu beschreiben, zu modellieren und in weiterer Folge ausführen zu können, haben wir folgende Merkmale identifiziert. Diese Merkmale bilden jetzt im Grunde die erste Frage. Ich würde Sie bitten, wenn ich Ihnen die Merkmale jetzt vortrage, gehen wir die auch einzeln durch. Ich würde Sie bitten, hier einfach zu jedem Merkmal zu sagen, ob Sie es für wichtig oder unwichtig halten und vielleicht eine kurze Begründung auch dafür abzugeben. Die Merkmale sind, Nummer Eins. Verschiedene Zustandsabfragen- und Regulierungskombinationen sind unabhängig und können parallel ablaufen. Nummer Zwei. Regulierungen folgen immer auf Zustandsabfragen. Nummer Drei. Die Dauer von jeder Zustandsabfragen- und Regulierungskombination ist beschränkt. Nummer Vier. Wenn Zustandsabfragen gewisse Ergebnisse liefern, wird das System beendet. Nummer Fünf. Bevor das System beendet wird, muss es in einen konsistenten Zustand gebracht werden. Und Nummer Sechs. Das resultierende System soll für Menschen verständlich sein. Das sind die sechs Eigenschaften. Fangen wir mit Nummer Eins an. Verschiedene Zustandsabfragen- und Regulierungskombinationen sind unabhängig und können parallel ablaufen. Würden Sie sagen, dass ist Ihrer Meinung nach wichtig oder unwichtig, und warum? #00:08:46-3#

6. B: Ja, also, ich würde sagen, es ist wichtig im kontinuierlichen Prozess. Man hat halt unterschiedliche Positionen im Prozess und das kann natürlich jetzt meiner Meinung nach im

99 Prozess an diesen unterschiedlichen Positionen ja auch parallel zu Regulierungen kommen. Und
100 daher würde ich es als wichtig sehen, dass sie unabhängig sind und parallel ablaufen können.
101 Dazu hätte ich eine Verständnisfrage. Zustandsabfragen und Regulierungen, also eine so eine
102 Z-und-R-Kombination heißt nicht automatisch, dass es nur also nicht nur einer Zustandsabfrage
103 und einer Regulierung/ Also es können auch mehrere sein oder? Ist da immer gemeint, eine
104 Zustandsabfrage, eine Regulierung? #00:09:31-8#

105 7. I: Es ist/ Meinen Sie jetzt die Abfolge nacheinander, also, ob zum Beispiel auch mehrere
106 Zustandsabfragen zu einer Regulierung führen können, oder? #00:09:41-1#

107 8. B: Zum Beispiel oder ob eine Zustandsabfrage zu mehreren Regulierungen führen kann.
108 #00:09:45-6#

109 9. I: Beides ist möglich. #00:09:47-6#

110 10. B: Okay. Gut. Weil ich habe nur da den Punkt, wie ich ihn gelesen habe, so verstanden, so wenn
111 sie komplett unabhängig voneinander sind, dass man sie nicht kombinieren könnte. Aber wenn
112 das möglich ist, dann ja. #00:10:02-1#

113 11. I: Es soll möglich sein, dass sie parallel unabhängig voneinander laufen können, weil genau diese
114 zwei Fälle, die Sie jetzt aufgelistet haben, ob die auch möglich sind, weil genau das einfach
115 möglich gehalten werden soll, im Modell darzustellen. Wenn man jetzt sagt, 'Ich habe mehrere
116 Zustandsabfragen.' Also zum Beispiel, wenn ich mehrere Messwerte von einem System habe und
117 die könnten zum Beispiel in unterschiedlichen Regulierungen wichtig sein oder für
118 unterschiedliche Regulierungen verwendet werden, dann müssen die natürlich so oder so
119 voneinander unabhängig laufen und parallel gemessen werden können. //B: Ja. Okay. // Das ist
120 auch der Hintergrund, ja. #00:10:46-9#

121 12. B: Okay. Ja, also wie gesagt, ich finde es wichtig, weil es ja auch an unterschiedlichen Positionen
122 in diesem Prozess gleichzeitig zu Abfragen und auch zur Regulierung kommen kann.
123 #00:10:58-2#

124 13. I: Okay, wunderbar. Danke. Punkt Zwei. Regulierungen folgen immer auf Zustandsabfragen.
125 #00:11:06-2#

126 14. B: Ja, finde ich auch wichtig, da ohne den Zustand zu kennen kann man ja keine Regulierung
127 einleiten. Daher finde ich das wichtig. #00:11:18-2#

128 15. I: Okay, Nummer Drei. Die Dauer von jeder Zustandsabfrage- und Regulierungskombination ist
129 beschränkt. #00:11:27-8#

130 16. B: Ja, finde ich auch wichtig, weil wenn die Dauer nicht beschränkt wäre, dann könnte es ja sein,
131 dass man nie das Ende einer Regulierung erreicht. Deswegen muss irgendwann der Punkt
132 kommen, wo man sagt, 'Okay, man muss jetzt diese Regulierung als Ende annehmen, als beendet
133 annehmen können.' Daher sehe ich das auch als wichtig. #00:11:50-6#

134 17. I: Nummer Vier. Wenn Zustandsabfragen gewisse Ergebnisse liefern, wird das System beendet.
135 #00:11:57-5#


136 18. B: Finde ich auch wichtig. Wenn jetzt die Ergebnisse irgendein Problem liefern, muss es auch die
137 Möglichkeit geben, aufgrund dieser Zustandsabfrage das System beenden zu können. Daher
138 finde ich das auch wichtig. #00:12:14-0#

139 19. I: Okay. Nummer Fünf. Bevor das System beendet wird, muss es in einen konsistenten Zustand
140 gebracht werden. #00:12:21-7#

- 141 20. B: Finde ich grundsätzlich auch wichtig, dass man/ Also mein Verständnis von einem
142 konsistenten Zustand ist jener, dass man sagen kann, 'Okay, wir haben einen Zustand, wo man
143 das System vielleicht, wenn das Problem behoben ist, wieder anlaufen lassen könnten.' Ich habe
144 da nur den Gedanken, dass der Weg zu diesem konsistenten Zustand, dass man da sichergehen
145 muss, dass DA dann nicht vielleicht ein Problem entsteht. Das heißt, konsistenter Zustand, ja.
146 Aber zu welchem Preis? Wenn der Zustand, wenn es jetzt/ wenn irgendwas kaputt gehen würde,
147 weil man das System noch in einem konsistenten Zustand bringen will, dann würde ich es
148 vielleicht nicht angebracht finden. Aber grundsätzlich, schon wichtig. #00:13:10-0#
- 149 21. I: Jetzt überlege ich gerade. Wenn Sie meinen/ Also eine Zusatzfrage dazu. Wenn //B: Ja. // Sie
150 meinen, man muss vorsichtig sein oder es wäre vielleicht kritisch, wenn man das System in einen
151 konsistenten Zustand überführt, indem man zum Beispiel eine Abfolge von Befehlen an das
152 System schickt, die ausgeführt werden sollen, um genau das zu erreichen und es kann aber sein,
153 dass das zulasten/ dass vielleicht irgendein Defekt daraus resultiert. Würden Sie dann sagen,
154 dass man hier spezifisch auf die verschiedenen Ergebnisse, die hier geliefert werden, dann
155 eingehen müsste, um genau das zu vermeiden? Also wenn man zum Beispiel weiß, man würde
156 jetzt etwas/ zum Beispiel bei einer gewissen Fehlermeldung würde man bei einer Maschine eine
157 Achse in eine gewisse Position fahren, um diesen konsistenten Zustand zu erreichen. Dabei kann
158 es aber sein, dass man aus irgendeinem Grund Crash fährt. //B: Genau. // Also das kann ja
159 passieren. #00:14:21-8#
- 160 22. B: Also das war genau der Punkt, den ich gemeint habe, ja. #00:14:23-5#
- 161 23. I: Okay, gut. Das hieße/ hätten Sie da vielleicht einen Vorschlag, was man hier noch zusätzlich
162 vorsehen müsste, um so etwas zu vermeiden? #00:14:34-3#
- 163 24. B: Ja, schwierig. Also ich würde fast so in die Richtung gehen, dass man vielleicht ein bisschen
164 eben aufgrund von weiteren Zustandsabfragen eben das Problem genau identifizieren müsste
165 und daran dann feststellen können müsste, ob es möglich ist, in den konsistenten Zustand zu
166 fahren oder nicht. #00:14:56-1#
- 167 25. I: Also, dass man sagen könnte, wenn ich jetzt zum Beispiel nur diese eine dezidierte
168 Fehlermeldung bekomme oder diese eine Zustandsabfrage ein Ergebnis liefert, das mir nicht
169 gefällt oder das nicht geeignet ist für den weiteren optimalen Prozessablauf. Dann könnte ich
170 eventuell sagen, 'Ich triggere hier die Abfrage von weiteren Werten, von weiteren Zuständen.'
171 Also ich definiere eine Routine, die ausgeführt werden muss, damit ich solche Probleme
172 vermeiden kann. #00:15:28-6#
- 173 26. B: Genau, //I: Okay. // zum Beispiel. Ich denke da immer an die Maschine, die ich mal auch
174 beobachtet habe, wo ein Greifarm, wo eine Tür aufgeht und der Greifarm fährt hinein und holt
175 von drinnen etwas heraus. Und wenn da jetzt auf dem Weg oder wenn die Türe jetzt zum
176 Beispiel, jetzt ist es vielleicht ein blödes Beispiel, aber wenn die Türe jetzt zum Beispiel hängt
177 und die Tür ist zu und der konsistenten Zustand wäre aber, dass der Greifarm drinnen ist, dann
178 wäre es blöd diesen Greifarm dann da hinein zu fahren, wenn aber die Tür hängt. Das heißt,
179 wenn ein Fehler auftritt, dann müsste man in dem Fall vielleicht überprüfen, okay, ist die Tür eh
180 offen, weil sonst können wir nicht in den konsistenten Zustand fahren. Also das ist jetzt rein eine
181 Überlegung von mir. #00:16:20-0#
- 182 27. I: Nein, das ist gut. Das ist eh perfekt mit einem Beispiel gleich angeführt. Okay, super. Und der
183 letzte Punkt wäre, das resultierende System soll für Menschen verständlich sein. #00:16:34-8#
- 184 28. B: Ja, würde ich grundsätzlich auch als wichtig einschätzen. Allerdings bin ich jetzt der Meinung,
185 dass es nicht so einfach sein muss, dass es/ also generell verständlich für Menschen, nicht zu
186 komplex. Aber es muss jetzt nicht jeder verstehen. Das heißt, es reicht natürlich, wenn es
187 Experten verstehen. #00:16:52-9#
-

- 188 29. I: Okay. (...) Gut. Punkt Zwei. Können Sie, nachdem wir jetzt diese Eigenschaften aufgelistet
189 haben, vielleicht grafische Eigenschaften nennen, die Sie für die Modellierung kontinuierlicher
190 Prozesse wichtig finden? Und ergeben sich daraus vielleicht auch Merkmale, die wir hier in
191 dieser Liste vergessen haben? #00:17:23-6#
- 192 30. B: Ja, also zu der Frage habe ich leider gar keine Antwort. Also mir würde da jetzt leider nichts
193 einfallen so direkt. #00:17:35-6#
- 194 31. I: Okay, verstehe. Das passt schon. Danke. Dann frage ich gleich weiter. Und zwar Nummer 3. Wo
195 liegen Ihrer Meinung nach die Herausforderungen bei der Modellierung kontinuierlicher
196 Prozesse? Also, wenn Sie vor die Aufgabe gestellt werden würden, einen kontinuierlichen
197 Prozess zu modellieren? #00:17:55-8#
- 198 32. B: Ja, also, ich denke, die Herausforderung liegt darin, dass es halt eine komplett neue Variante
199 ist etwas zu modellieren, für das eigentlich jetzt ein Standard, wie zum Beispiel BPMN nicht
200 geschaffen wurde. Auch was den BPMN-Standard betrifft. Zum Beispiel fordert BPMN immer ein
201 Start- und ein End-Event. Und ein kontinuierlicher Prozess hat aber in dem Sinne eigentlich
202 keinen Start und kein Ende und läuft einmal durch und dann ist das Ganze erledigt. Das heißt,
203 also, ich sehe die Herausforderung darin, dass das einfach eine komplett neue Methode benötigt,
204 die man da entwickeln muss, um das darstellen zu können. #00:18:40-2#
- 205 33. I: Okay. Das wäre unser Ziel in dieser Arbeit. Also schauen wir, ob wir es schaffen. (lacht) Passt,
206 danke. Ja, dann würde ich gleich zu den Erweiterungen kommen. Und zwar, ich werde Ihnen
207 Prozesse zeigen, die mit BPMN 2.0 und mit den von uns entwickelten Erweiterungen modelliert
208 wurden. Die Erweiterungen sollen zum einen vordefinierte Modellierungskonventionen für in
209 der Prozess- und Steuerungstechnik übliche Routinen bereitstellen. Und zum anderen helfen, die
210 Unterschiede zwischen den parallelen Pfaden in den Prozessmodellen zu visualisieren. Die
211 Prozesse werden in der [REDACTED], modelliert. Und soweit ich
212 weiß, sind Sie aber mit der [REDACTED] an sich vertraut. #00:19:33-1#
- 213 34. B: Ja. #00:19:34-8#
- 214 35. I: Okay, wunderbar. Gut. Für das Verständnis der Prozessbeispiele ist es nämlich notwendig, dass
215 man auch weitere Extensions kennt und wenn Sie damit gearbeitet haben, gehe ich davon aus,
216 dass Sie die bereits gebraucht haben oder grundsätzlich kennen. #00:19:49-2#
- 217 36. B: Hm. (zustimmend) #00:19:50-5#
- 218 37. I: Gut. Okay. Kommen wir zu den Erweiterungen, die spezifisch für diese Arbeit sind. Wir haben
219 als erste Erweiterung des Closed Loop Subsystem Gateway. Das Gateway ist eine Kombination
220 aus einem inklusiven und einem ereignisbasierten Gateway. Es enthält Verzweigungen
221 beziehungsweise Kanten, die für die Zustandsabfragen- und Regulierungsphasen des Zyklus
222 ausgelöst werden, sowie Verzweigungen, die beim Empfang von Abbruchereignissen ausgeführt
223 werden. Die Ereignisse und Tasks in den einzelnen Kanten sind unabhängig voneinander. Damit
224 erfüllen wir das erste der oben genannten Features, der oben genannten Eigenschaften, dass
225 einzelne Verläufe unabhängig voneinander sind und sie parallel ausgeführt werden. Das
226 Gateway ermöglicht, außerdem die Definition der Intervalldauer jedes Zyklus sowie von
227 Überschreitungsbedingungen, durch wait oder cancel, und der Ausführungsreihenfolge für
228 Zustandsabfragen und Regulierungen. Beziehungsweise könnte man hier auch sagen, Mess- und
229 Steuerungsaufgaben. Man kann jetzt zwei wichtige Attribute für so ein Closed Loop Subsystem
230 Gateway definieren, die ich hier erwähnen möchte. Und zwar einerseits das Interval duration
231 overrun und andererseits Measure control cycle execution. Interval duration overrun kann
232 einerseits durch wait oder cancel definiert werden. Measure control cycle execution kann durch
233 parallel oder sequentiell, also parallel (englisch) oder sequential (englisch) definiert werden. Und
234 was würde das bedeuten? Wenn wait gewählt wird, beginnt die nächste Iteration, wenn alle
235 Verzweigungen beendet sind und die festgelegte Intervalldauer erreicht ist. Bei cancel definiert
236 die Intervalldauer genau die Zeit, in der jeder Zweig zu beenden ist. Wenn die Tasks in einem

Zweig schneller beendet werden, wird der Zweig warten. Wenn noch nicht alle Tasks beendet sind, werden sie abgebrochen. Bei parallel oder sequential. Bei parallel werden die Tasks nach Measure und Control Events parallel ausgeführt. Das sind zwei weitere Erweiterungen, die wir hier einführen wollen, und die werde ich auch gleich erklären. Bei sequential werden die Tasks nach Control Events, also Regulierungen, erst ausgeführt, nachdem alle Tasks nach Measure Events, also Zustandsabfragen, beendet sind. (...) In einem Closed Loop Subsystem werden spezifische Ereignisse erwartet, die in eine der drei folgenden Kategorien fallen. Ereignisse für Zustandsabfragen, Messungen, Ereignisse für Regulierungen und Ereignisse für die Unterbrechung des Closed Loop Subsystems. Es gibt für jede Ereigniskategorie zumindest eine Kante, die vom Gateway ausgeht. Die Kanten zeigen an, welche Tasks nebeneinander ablaufen. Sobald diese Ereignisse eintreten, werden auch die Tasks, die in der Kante danach angeordnet sind, ausgeführt. Hier sehen Sie jetzt gleich ein Bild eines Closed Loops Subsystems, in dem nur die Ereignisse der drei Kategorien, ohne darauf folgende Tasks modelliert sind. Das heißt, wenn man in der  ein Closed Loop Subsystem modellieren würde, dann würde das in der ersten Form hier wie folgt aussehen. Wir hätten eine Kante mit einem Measure Event, eine Kante mit einem Control Event und eine Kante mit einem Cancel Event. Diese drei möchte ich jetzt etwas genauer erklären. Measure empfängt Events für die Ausführung von Tasks in Messzyklen, Zustandsabfragezyklen. Control empfängt Events für die Ausführung von Tasks in Regelzyklen, oder Regulierungszyklen. Und Cancel empfängt Events für das Abbrechen von Closed-Loop-Systemen. Diese Symbole geben den Zweck der nachfolgenden Tasks an. Diese Tasks werden nur ausgeführt, wenn die Ereignisse ausgelöst werden. Das bedeutet, dass das Messereignis angibt, dass die nachfolgenden Symbole nur Messabläufe beziehungsweise Zustandsabfragen anzeigen. Das Gleiche gilt für Regulierungs- und Abbruchereignisse. Für Zustandsabfragen und Regulierungen, oder Mess- und Steuerereignisse, können wir eine Zykluszeit definieren. Dadurch kann die Dauer von Anpassungen im System definiert werden. Je nachdem, ob das Closed Loop Subsystem einen parallelen oder sequentiellen, oder einen Wait- oder Cancel-Ansatz verfolgt, läuft die Ausführung unterschiedlich. Mit diesen Bedingungen kann man definieren, inwiefern Anpassungen beim System erfolgen. Hier sehen Sie ein Closed Loop Subsystem mit einem Task für eine Messung. In diesem Fall wird das Ereignis für die Messung alle zehn Sekunden getriggert. Danach wird der Wert V 1 geholt beziehungsweise gemessen. Und wait auf der linken Seite hier bedeutet, dass ein neuer Zyklus erst gestartet wird, wenn die Messung erfolgt. Das heißt, der Prozess in dieser Kante abgeschlossen ist. Mit cancel wird nach zehn Sekunden automatisch der neue Zyklus gestartet. Die Zykluszeit ist hier in Hertz angegeben. Im Grunde der Kehrwert. Also wir haben hier im Grunde angegeben, wie oft dieses Ereignis pro Sekunde ausgelöst wird. Nur zur Erklärung. Wo kann man diesen Wert definieren? Bei Measure Events kann man die Interval frequency in Hertz, wie es man hier von der rechten Seite her kennt., in der , wo man die Attribute definieren kann, hier hineinschreiben. Bei Measure Events kann man außerdem noch angeben, welche Werte sich ändern sollten. Das heißt, welche Werte gemessen werden, und das wäre in dem Fall hier Values expected to change. Nämlich V 1. Wenn man jetzt sagt, 'Ich habe in einer Kante eine Abfolge von Zustandsabfragen, die nacheinander erfolgen', dann kann ich hier natürlich auch mehrere Werte hinzufügen, die alle nacheinander gemessen werden. Mit Hilfe von Regelungsereignissen kann ferner festgelegt werden, welches Reglermodell verwendet wird. PID, PI, PD. Diese Regler werden in ihrer mathematischen Form dargestellt. Das heißt, diese Abkürzungen hier, diese Buchstaben, stehen für verschiedene Reglerverhalten, wie man sie aus der Regelungs- oder Steuerungstechnik beispielsweise kennt. Also die zeigen dann unterschiedliches Zeitverhalten, unterschiedliches Überschwingverhalten zum Beispiel. Das sind einfach gängige Darstellungsmethoden für Regelverhalten. Die Tasks für sie sind im Grunde Berechnungen, die in festen Teilprozessen dargestellt werden. Nach diesen Berechnungen kann der Benutzer Tasks zu weiteren Datenverarbeitung hinzufügen. Hier sehen Sie ein Prozessmodell mit einem Wert, der gemessen wird, und einer darauf folgenden Regelung. Das heißt, wir haben hier mal das Measure Event. Dann messen wir wieder den Wert V 1. Und dann haben wir in der nächsten Kante das Control Event, hier mit gleicher Frequenz. Wir berechnen hier als Script dargestellt erst einmal die Differenz zwischen einem optimalen Wert, den wir erreichen wollen, und dem aktuellen Wert V 1, gehen dann weiter in die mathematische Abbildung, die Berechnung des PID-Reglers. Und dann, wenn wir schließlich das Ergebnis haben, also wie sollte das System reagieren? Welches Ergebnis sollten wir an den Aktor schicken, der dann Einfluss auf das System nimmt? Das wird

294 hier durch einen Service Call dargestellt. (...) Sie kennen ja die Darstellung sowieso schon aus der
295 , dass man hier noch Datenelemente und End Points und dergleichen angeben kann.
296 #00:28:11-9#

297 38. B: Hm. (zustimmend) #00:28:13-6#

298 39. I: Was kann man bei einem Control Event alles definieren? Wie gesagt, hier auch die
299 Intervalldauer, also Interval frequency in Hertz wieder, genauso wie bei Measure Events. Weiters
300 kann man hier aber auch angeben, welchen Reglertyp man verwenden möchte. In unserem Fall
301 wäre das jetzt ein PID-Regler. Wieder welchen Wert des betreffen würde. Und weiters kann man
302 hier auch angeben als Schutzmaßnahme oder Sicherheitsmaßnahme ein Upper und ein Lower
303 Limit. Wait bedeutet wieder, dass für den nächsten Zyklus auf das Beenden aller Tasks gewartet
304 wird, auch auf die Regulierungs-Tasks. Sequential heißt, dass die Tasks nacheinander ausgeführt
305 werden. Das heißt, es wird erst gemessen beziehungsweise der Zustand abgefragt und mit
306 diesem gemessenen Wert wird die Regelung durchgeführt. Das habe ich erklärt. Würde parallel
307 verwendet werden, würde der letzte Wert von V 1 genommen werden, für den keine
308 Zeitgarantie besteht. Das heißt, die Regulierung würde parallel zur Zustandsabfrage erfolgen und
309 man müsste dann einfach den zuletzt verwendeten Wert verwenden, also den eventuell aus
310 dem letzten Zyklus kommenden Wert. Zustandsabfragen und Regulierungen sollten in
311 regelmäßiger Frequenz ausgelöst werden. Abbruchereignisse hingegen werden nur durch ihre
312 Abbruchbedingungen ausgelöst, die der Benutzer definieren kann. Ein Beispiel für ein
313 Abbruchereignis wäre, wenn etwas den Abbruch eines Zyklus auslöst. Zum Beispiel wenn man
314 von Außen ein Stoppsignal oder dergleichen bekommt. Wir haben jetzt als Beispiel natürlich ein
315 etwas extremes Beispiel, den Emergency Stop in einem Beispiel angeführt. Wir haben wieder,
316 wie vorhin gesehen, mal unser Measure Event. Es wird wieder V 1 gemessen. Wir haben wie
317 gerade eben hinzugefügt das Control Event, die Differenzberechnung zwischen dem optimalen
318 Wert und dem aktuellen Wert, die Berechnung des Reglers des PID Codes, und dann das
319 Aussenden des entsprechenden Wertes an den Aktor. Und definiert für unsere Cancel condition
320 haben wir hier, falls den Emergency Stop aktiviert wird. Das heißt, hier wäre unser Default-Wert
321 natürlich von Anfang an Emergency Stop Active auf false. Sobald die Abbruchbedingung
322 Emergency Stop active true wird oder auf true gesetzt wird, werden repetitive Tasks beendet.
323 Abbruchbedingungen werden bei jedem Zyklus neu evaluiert. Nachdem das Ereignis ausgelöst
324 wurde, können Tasks zur Aufräumroutine abgearbeitet werden, bevor der Zyklus beendet oder
325 der Prozess vollständig beendet wird. Damit wird auch das fünfte Feature für Aufräumprozesse
326 erfüllt beziehungsweise das Übergehen in einen konsistenten Zustand. Und hier sehen Sie dann
327 einen Prozess, bei dem auch Aufräum-Tasks definiert wurden. Das heißt, wir haben wieder das
328 gleiche Beispiel wie eben, haben unsere Abbruchbedingung definiert, jedoch haben wir jetzt hier
329 einen Service Call eingefügt. Man könnte natürlich noch weitere Tasks einfügen. Sie wissen ja,
330 wie flexibel man hier sein kann, in der . Und kann hier definieren, was nachdem diese Cancel
331 condition ausgelöst wurde, noch weiter geschehen soll, bevor man aus dem Closed Loop
332 Subsystem ausbricht. Das wäre natürlich dann/ hier in diesem Strang wären das natürlich die
333 Tasks speziell für diese Cancel condition. Wenn man aber sagen möchte, 'Ich möchte noch
334 gewisse Tasks ausführen, bevor der gesamte Prozess eventuell in ein anderes Modell übergeht
335 oder generell beendet wird', dann kann man natürlich, egal, für welche Abbruchbedingung, alles
336 zentral auch hier nach dem zweiten Closed-Loop-Subsystem-Symbol einfügen, was noch alles
337 definiert werden soll oder was noch alles ausgeführt werden soll. Die vorgestellten
338 Erweiterungen sollen bei der Modellierung von kontinuierlichen Prozessen helfen, indem
339 Vorlagen für die Erstellung von Prozessmodellen vorgegeben werden, und andererseits durch
340 die Darstellung als Closed Loop Subsystem mit eigenen Symbolen für Zustandsabfrage-,
341 Regulierungs- und Abbruchereignisse helfen, solche Prozesse leichter nachvollziehen zu können.
342 Hinzu kommt, dass man für eine übersichtlichere Darstellung des gesamten Prozesses auch
343 Subprozesse zur Unterteilung nutzen kann. Und das soll auch natürlich für unser letztes Feature,
344 für unsere letzte Eigenschaft, eingesetzt werden, dass man eventuell die Verständlichkeit der
345 Modelle für kontinuierliche Prozesse verbessert. Ich werde Ihnen Prozessbeispiele zeigen, die
346 mit den in unserer Arbeit vorgestellten Erweiterungen modelliert sind. Ich möchte, dass Sie sich
347 die Modelle ansehen und mir sagen, was Sie aus ihnen herauslesen können und ob die Modelle
348 den notwendigen Informationsgehalt für die Modellierung der zugrunde liegenden

Regelungsprozesse erfüllen. Und vorab wird Ihnen natürlich zum jeweiligen Prozess erklärt, was abgebildet werden soll, also welcher grundsätzliche Prozess dahinter liegt. Ich würde Sie bitten, offenes Feedback zu den Modellen zu geben. Das erste ist ein etwas simpleres Modell für eine Temperaturregelung, das zweite dann auch für eine Temperaturregelung aber ein wenig komplexer. Das erste Modell. Es handelt sich hierbei um eine einfache PI-Temperaturregelung für einen Wärmetauscher oder mit einem Wärmetauscher, basierend auf einem Beispiel aus der MathWorks-Bibliothek. Die Temperatur einer Flüssigkeit in einem Rührkessel wird mittels Wärmetauscher geregelt. Der über den Wärmetauscher eingebrachte Wärmestrom wird über ein Ventil, das den Dampfstrom kontrolliert, gesteuert. Der zu beachtende störende Umgebungseinfluss, also das, was das System immer wieder vom optimalen Wert abweichen lässt, ist die schwankende Temperatur der zugeführten Flüssigkeit. Der Rührkessel oder Tank ist grundsätzlich aber als isoliert anzunehmen. Das heißt, wir gehen hier davon aus, dass über die Kesselwand oder die Tankwand keine Wärme abgeführt wird. Hier sehen Sie jetzt die grafische Darstellung als Flowchart des Prozesses. Das heißt, wir haben hier einen Rührkessel, wir haben einen Zufluss mit einer Flüssigkeit, deren Temperatur schwankt. Wir haben einen Abfluss. Wir haben ein Rührwerkzeug, einen Temperaturfühler für die Flüssigkeit hier drinnen. Wir haben hier den Wärmetauscher und hier die Dampfstromzuleitung, die mit einem Ventil geregelt wird. In der [REDACTED] würde man verschiedene Datenelemente für die Berechnung des PI-Controllers auch definieren. Die brauchen wir später für das mathematische Modell des Reglers. Beziehungsweise, das wissen Sie eh, wie man das machen kann, könnte man für die Service Calls hier die verschiedenen Endpunkte auch definieren. Die sind hier jetzt mal beispielhaft aufgelistet. Das Modell sehen Sie hier, also den Prozessgraphen. Für Closed Loop ist wait und sequential definiert. Da wir hier aber aus der MathWorks-Bibliothek keine konkrete Vorgabe haben, wie sich das System zeitlich verhält, kann man auch grundsätzlich sagen, 'Okay, wir könnten hier auch einen parallelen Ansatz verfolgen.' Gewählt ist jetzt hier aber sequential. Wir haben mal im ersten Strang die Messung oder die Zustandsabfrage der Temperatur im Kessel. Wir haben hier den Service Call dafür um Temperatur Tank T 1 zu bekommen. Wir haben dann eventuell noch ein Script eingefügt, um darzustellen, dass man hier noch eine Umrechnung oder dergleichen einfügen könnte, einfach um nochmal auf die Flexibilität hinzuweisen. Wir haben in einem zweiten Strang eine parallele Zustandsabfrage der Temperatur der Störgröße, also der zugeführten Flüssigkeit. Und dann haben wir im dritten Strang das Control Event. Wir haben die Berechnung des PI-Controllers, eventuell eine Umwandlung eines Wertes, also eine Umrechnung, die wir noch einschalten wollen, die wir vordefinieren wollen. Und dann haben wir wieder einen Service Call, der den entsprechenden ausgerechneten Wert an den jeweiligen Aktor, das heißt in dem Fall an das Stellglied, an den Antrieb des Motors des Ventil, schickt. Und dann die Abbruchbedingung wäre einfach, weil wir aus der MathWorks-Bibliothek, aus dem Beispiel, keine konkrete Bedingung vorgegeben haben, Stop activated. Wenn der auf true gesetzt wird, dann führen wir einen Subprozess aus oder ein Service Call, also hier wieder als Script beispielsweise dargestellt, aber natürlich könnte man hier generell jegliche Routine definieren, die dazu führt, dass man das System in einen konsistenten Zustand überführt oder zum Beispiel noch gewisse Aufräumroutinen ausführt. Und das ist dargestellt mittels Label Execute shutdown sequence. Wie würde jetzt beispielsweise ein Script ausschauen? Wir könnten Variablen überschreiben. Wir können den PI-Controller, also das Modell, wie ganz normalen Code hier einfügen, es ausrechnen lassen und hätten dann am Ende unseren entsprechenden finalen Wert, den wir an den Aktor schicken können. Ich würde Sie nun bitten, aufgrund von einer Reihe von Kriterien, das Modell zu bewerten. Und zwar mittels einer Skala von Eins bis Fünf. Wobei wir hier keine Noten, sondern ein Punktesystem verfolgen. Und zwar, je weniger Punkte das System bekommt oder das Modell bekommt, desto schlechter ist es beziehungsweise je mehr Punkte, desto besser. Eins bedeutet daher sehr schlecht und Fünf sehr gut. Die Kriterien, die das betreffen würde, wären Verständlichkeit. Das heißt, würden Sie sagen, Sie wissen, was in diesem Prozessmodell passiert? Übersichtlichkeit. Können Sie das Gesamtsystem auf einen Blick erfassen? Einfachheit. Könnte man das Modell Ihrer Meinung nach noch einfacher darstellen? Logik. Wird klar, was parallel und sequentiell passiert? Und schließlich Erweiterbarkeit. Könnte man dem Modell Ihrer Meinung nach noch etwas hinzufügen, was den Informationsgehalt verbessern würde? Fangen wir mit Verständlichkeit an. #00:39:29-1#

404 40. B: Ja, also. Ich meine grundsätzlich schon verständlich. Es ist eigentlich recht einfach gehalten,
405 also einfach gehalten, aber man hat halt die Abfragen und dann das Event, was je nachdem
406 welche Abfrage passiert eben eintritt. Ich habe jetzt Fragen dazu. Also grundsätzlich hätte ich
407 noch eine Frage dazu. Eben das, was wir da jetzt sehen in diesem Modell, ist eigentlich eine
408 Zustands- und Regulierungskombination. Stimmt das? Das heißt, wenn es jetzt in diesem
409 Wärmetauscherbeispiel noch irgendeinen anderen Sensor gibt, der eine andere Regulierung
410 ausführen kann, dann würde das nicht in diesem Modell modelliert werden, sondern in einem
411 extrigen (zusätzlichen?) Modell. Stimmt das, oder? #00:40:28-0#

412 41. I: Sie meinen, wenn wir jetzt einen Gesamtprozess haben und da eventuell dieser Prozess
413 doppelt vorkommen würde? Mit anderen Physik/ also mit anderen Einheiten, einem anderen
414 Wärmetauscher. Das meinen Sie? #00:40:45-9#

415 42. B: Ja, zum Beispiel, wenn es einen zweiten Wärmetauscher noch gibt //I: Okay. //, oder/
416 #00:40:51-4#

417 43. I: Dann würde man es trotzdem hier zusammenfügen. #00:40:54-4#

418 44. B: Okay. #00:40:56-1#

419 45. I: Aber, also das Modell beschränkt einen jetzt nicht, darin, in der Anzahl wie viele
420 Zustandsabfragen- und Regulierungskombinationen man hier einfügen möchte. Was jetzt der
421 Unterschied eventuell wäre, wäre einfach die Adressierung der verschiedenen Zustandsabfragen,
422 also von welchem Sensor kriege ich meine Werte. Und an welchen Regler geht das Ganze? Und
423 man kann dann natürlich auch, wenn dieser Regelungsprozess oder diese Regulierung durch eine
424 andere Steuerung oder generell vielleicht mittels einer anderen Zykluszeit definiert wird, dann
425 kann man das natürlich bei den anderen Strängen, bei den anderen Measure und Control Events
426 auch anders definieren. #00:41:46-5#

427 46. B: Okay. #00:41:49-0#

428 47. I: Aber grundsätzlich würde die Darstellung hier so erfolgen, dass man parallele Stränge einfach
429 hätte, die man dazu hängt. #00:41:58-1#

430 48. B: Okay. Dass was ich da jetzt, wenn ich mir das Modell anschau, eventuell vielleicht ein
431 bisschen vermisste, oder die Frage/ vielleicht übersehe ich es auch einfach nur. Dieses/ also
432 muss/ die Regulierung muss ja nicht immer ausgeführt werden. Wenn zum Beispiel der
433 Zustandsabfrage ergibt, okay, wir müssen nicht regulieren, dann wird nicht reguliert.
434 #00:42:21-2#

435 49. I: Genau, ja. #00:42:23-2#

436 50. B: Ich sehe da jetzt nicht in dem Modell/ Kann man da irgendwie ablesen, was bei der Messung
437 herauskommen muss, dass dieses Event ausgeführt wird, eben die Regulierung? #00:42:35-9#

438 51. I: Also das könnte man natürlich auch definieren, indem man das nachher modelliert.
439 #00:42:43-1#

440 52. B: Wie meinen Sie das genau? #00:42:47-0#

441 53. I: Also man könnte jetzt sagen, wenn ich zum Beispiel noch eine Logikoperation oder so etwas
442 habe oder vielleicht noch eine zusätzliche Zustandsabfrage, wenn ich sage, ich messe mal eine
443 Temperatur, führe dann eventuell ein Script aus, das mir einen Wert ausgibt, also irgendeine
444 Bedingung eventuell. Und dann muss ich vielleicht noch einen Wert oder so etwas abfragen.
445 Dann könnte ich sagen, okay, und genau das gibt mir eine Flag aus, die dann zum Beispiel eine
446 Abbruchbedingung oder so etwas triggert. Also dass eine Abbruchbedingung dadurch getriggert
447 wird. #00:43:31-4#

- 448 54. B: Okay. #00:43:32-9#
- 449 55. I: Das heißt, es würde erst die Zustandsabfrage erfolgen und dann die Abbruchbedingung, die
450 darauf basiert. #00:43:42-3#
- 451 56. B: Okay, ja. Also, alles in allem würde ich hier Verständlichkeit vier Punkte geben. #00:43:53-0#
- 452 57. I: Was würden Sie zur Übersichtlichkeit sagen? #00:43:59-7#
- 453 58. B: Ja, da steht jetzt diese Frage dabei. Kann ich das Gesamtsystem auf einen Blick erfassen? Also,
454 wenn damit jetzt gemeint ist, ob ich von diesem Prozessmodell auf einen Wärmetauscher
455 schließen kann/ Ich meine, ich bin auch diesbezüglich nicht vom Fach, aber/ ist es schwierig,
456 finde ich. Das man jetzt sagt, okay, man kann von diesem Prozessmodell schließen auf, was ist
457 eigentlich genau die Domäne oder was rennt da eigentlich genau ab im Hintergrund. Ich weiß
458 nicht, ob die Frage/ wenn die Frage so gemeint ist. #00:44:40-2#
- 459 59. I: Meinen Sie jetzt, welcher physikalische Prozesse im Hintergrund grundsätzlich läuft?
460 #00:44:46-2#
- 461 60. B: Genau. #00:44:46-3#
- 462 61. I: Okay, ja. Ja, es soll auch eher die Prozesslogik eigentlich abbilden. #00:44:52-7#
- 463 62. B: Okay. Nein. Was Prozesslogik betrifft, ist dass es eben mit den Messungen und die
464 Regulierungen/ das finde ich total übersichtlich. Also das ist für mich total klar. Dann würde ich/
465 DIESBEZÜGLICH würde ich die fünf Punkte geben, also würde ich alle Punkte geben.
466 #00:45:12-3#
- 467 63. I: Es ist natürlich so. Der Fokus unserer Arbeit liegt auf industriellen Prozessen. Aber wir haben
468 auch überlegt was, wenn man jetzt kein, also ich sage jetzt mal, keinen Temperaturwert regeln
469 würde. Was ist, wenn man einen Management-Prozess hätte? Also wir haben dazu jetzt noch
470 kein konkretes Beispiel. Aber die Frage, die wir uns auch stellen und wo wir uns auch ein
471 bisschen Input von den Experten bei diesen Interviews erhofft haben oder noch erhoffen, ist, ob
472 eventuell auch Ideen kommen, wie man diese Erweiterungen für Management-Prozesse
473 einsetzen könnte oder generell andere Branchen. Und dann ist die Frage, welches System, wie
474 möchte man da etwas abbilden? Was müsste man dann noch für zusätzliche Informationen und
475 dergleichen anbieten? #00:46:10-8#
- 476 64. B: Ja, das ist für mich jetzt so ad hoc zu beantworten, ein bisschen schwierig. // I: Weil/ // Ja, also
477 ich kann da jetzt gleich nichts dazu sagen. Vielleicht fällt mir dann im Laufe des Interviews noch
478 etwas ein. Ich habe mir // I: Okay. // auch nebenbei ein paar Notizen geschrieben. Vielleicht
479 kommen wir dann am Ende noch dazu, dass wir da ein bisschen generell so darüber reden, falls
480 die Fragen dann nicht eh schon geklärt worden sind. #00:46:40-5#
- 481 65. I: Das würde eh passen. Ja. Es gab auch schon die Anmerkung, also vielleicht darf ich das eh
482 sagen, aus anderen Interviews eventuell, dass man nicht sehen kann, welche physikalischen
483 Größen hier abgefragt werden. #00:46:57-8#
- 484 66. B: Ja, das ist vielleicht, also, ist AUCH ein Gedanke, den ich gehabt habe. Also wie gesagt, ich bin
485 in dieser Verfahrenstechnikdomäne und so nicht ganz beheimatet, aber für mich wäre es schon
486 interessant einen Input ein bisschen zu bekommen, was eigentlich im Hintergrund abläuft. Wenn
487 man, weiß nicht, wenn man das noch irgendwie kombinieren könnte mit einem anderen Modell
488 vielleicht, oder, keine Ahnung. (...) Also, dass man zum Beispiel sagen, ob das jetzt ein
489 Wärmetauscher ist, was wir da gerade machen, oder ob das Bierbrauen ist. Weil das ist halt so
490 jetzt sehr schwierig auf das zu schließen. Ein anderes Thema, vielleicht halte ich doch gleich noch
491 an, was, was ich mir/ hake ich gleich noch ein. Was ich mir angemerkt habe, ist/ Sie haben

492 vorher erwähnt, dass die Messungen und Regulierungen sind, wie gesagt in Hertz angegeben,
 493 das heißt es wird angegeben, wie oft in der Sekunde diese Messungen abgefragt werden. Gebe
 494 es die Möglichkeit oder kann es sein, dass zu gewissen Zeitpunkten im Prozess, dass man sagt,
 495 okay, zu dem Zeitpunkt muss ich diesen Messwert eigentlich gar nicht so oft abfragen oder zu
 496 dem Zeitpunkt wäre es ganz wichtig, da muss ich diesen einen Messpunkt noch öfters abfragen?
 497 #00:48:38-6#

498 67. I: Sie meinen, dass man sagen könnte, einmal in der Woche oder einmal am Tag? Zum Beispiel
 499 um 12:00 Uhr brauche ich genau für 15 Minuten eine höhere Frequenz in der Abfrage, als
 500 Beispiel. #00:48:55-0#

501 68. B: Zum Beispiel. Ich denke da jetzt ans Bierbrauen und ich meine, ich kenne mich damit nicht aus,
 502 aber wenn man da jetzt diesen Übergang hat, diesen fließenden, okay, man schüttet Wasser
 503 hinein und dann kommt irgendwas. Und dann ist ein Übergang von dem einen Kessel in den
 504 nächsten Kessel und genau da ist es zum Beispiel ganz wichtig, dass da irgendwas wirklich auf
 505 den Punkt genau passt und dass man sagt, okay, kurz bevor dieser Eingang zum Beispiel
 506 eingeleitet wird, tun wir noch öfters messen, tun wir die Frequenz verändern, dass wir da noch
 507 detaillierter messen könnten. #00:49:31-0#

508 69. I: Dann würde sich, wenn ich darüber nachdenke, eigentlich das Prozessmodell an sich
 509 verändern. #00:49:41-0#

510 70. B: Warum? #00:49:44-9#

511 71. I: Weil, dann hätte ich ja/ also, wenn ich mir jetzt ein ganz einfaches Beispiel anschau. Ich habe
 512 eine Zustandsabfrage und eine Regulierung und ich ändere jetzt bei der Zustandsabfrage die
 513 Frequenz. #00:49:56-8#

514 72. B: Ja. #00:49:57-8#

515 73. I: Dann würde das eigentlich heißen, dass sich das Prozessmodell vom ursprünglichen Zustand,
 516 also von den ursprünglichen Attributen unterscheiden würde. Und damit käme ich eigentlich in
 517 ein anderes Prozessmodell hinein, oder? #00:50:13-9#

518 74. B: Hm. (nachdenklich) #00:50:19-2#

519 75. I: Weil eine Frage, die sich natürlich auch im Zuge dieser Arbeit ergeben hat, ist schon, wie kann
 520 man hier die Instanzen definieren? Weil wie Sie es vielleicht aus der diskreten Fertigung kennen,
 521 also Sie haben erwähnt, dass Sie da schon gesehen haben, wie mit einem Greifarm //B: Ja. //
 522 oder einem Roboterarm Teile aus einer Maschine entnommen wurden. Da ging es ja als Instanz
 523 quasi um ein Werkobjekt, könnte man sagen. #00:50:52-9#

524 76. B: Ja, kann man sagen. #00:50:56-3#

525 77. I: Und wenn man jetzt bei einem kontinuierlichen Prozess wie wir am Anfang gesagt haben, nicht
 526 wirklich zuordnen kann, okay, welcher Liter gehört da jetzt wohin, oder wie definieren wir jetzt
 527 das, könnte man vielleicht noch argumentieren, okay, eine Prozessinstanz könnte durch genau
 528 diese Vorgaben, genau diese Randbedingungen, definiert werden, diese Attribute, die man
 529 einmal definiert und dann läuft das halt. Was halten Sie davon? (...) Wäre //B: Ja. // das eine
 530 Idee oder spricht da eventuell etwas dagegen? #00:51:36-3#

531 78. B: Also es ist natürlich schwierig, da jetzt so schnell ohne lange nachzudenken Antworten zu
 532 finden. Also für mich spricht jetzt erstmals eigentlich nichts dagegen. Ich finde die Idee nicht
 533 schlecht, einmal im ersten Gedankengang. #00:51:53-2#

534 79. I: Dann könnte man ein Set an Daten oder Informationen oder Attributen definieren. Und sagen,
 535 okay, unsere Prozessinstanz wird durch diese Daten, diese Variablen, beschrieben. Dann müsste

536 man es nicht mehr vom eigentlichen Inhalt oder vom Objekt, auf das sich der Prozess bezieht,
537 oder Artefakt könnte man auch sagen, müsste man es nicht mehr darauf definieren oder darauf
538 beziehen, sondern könnte es von diesen Variablen abhängig machen. Das war auch eine
539 Überlegung. #00:52:34-4#

540 80. B: Ja, also hört sich jetzt fürs Erste einmal gut an, meiner Meinung nach. #00:52:43-7#

541 81. I: Okay. Naja, vielleicht, wer weiß. Vielleicht kommen wir nochmal darauf zu sprechen im
542 Verlaufe des Interviews. Ich glaube, wir hatten den Punkt Einfachheit noch nicht, oder?
543 #00:52:56-2#

544 82. B: Ja, hatten wir noch nicht. Ja, also da kann ich auch alle fünf Punkte vergeben. Ich finde, es ist
545 wirklich einf/ also ich finde es einfach gestaltet. Es ist wirklich übersichtlich mit den Measure
546 Events und das/ also ich finde es sehr einfach. #00:53:18-0#

547 83. I: Danke. Logik. Wird klar, was parallel und was sequentiell passiert? #00:53:28-5#

548 84. B: So. (...) Ich meine, die Measure Events passieren parallel. Habe ich da recht oder liege ich da
549 schon falsch? #00:53:47-5#

550 85. I: Die passieren parallel. #00:53:49-7#

551 86. B: Genau, und dann wird sequentiell danach, werden die Regulierungen, die Control Events
552 durchgeführt. #00:53:57-1#

553 87. I: Ja. #00:53:57-7#

554 88. B: Ja. Also es ist grundsätzlich klar. Es ist vielleicht ein bisschen verwirrend, dass wenn es parallel
555 passiert, warum es dann von der Stufe her nach unten versetzt ist. Ich glaube, es wird der [REDACTED]
556 geschuldet sein. Und man könnte halt da daneben nicht noch die Beschreibungen, die
557 Kurzbeschreibungen anführen. Das ist vielleicht der einzige Punkt, was man sich überlegen
558 könnte. Aber grundsätzlich ist es verständlich. Gebe ich vielleicht vier Punkte. #00:54:34-3#

559 89. I: Also, das heißt, Sie würden sagen, wenn wir jetzt eine andere Workflow Engine hernehmen
560 und da die Möglichkeit besteht, die Symbole auf die gleiche Ebene zu ziehen, also je nachdem,
561 wie dann der Graph auch angeordnet wäre, also von oben nach unten oder von links nach rechts,
562 dass die einfach auf einer Linie dann liegen würden für die bessere/ #00:54:55-6#

563 90. B: Ja, zum Beispiel. Ich meine, es ist jetzt ein kleines Detail. Aber es ist/ man kann es im Kopf
564 vielleicht besser verknüpfen, wenn das wirklich auf einer Linie dann auch gelegen ist. Aber es ist
565 jetzt nicht so wichtig. #00:55:08-2#

566 91. I: Okay, verstehe. Danke. Das ist ein guter Input. Und dann der letzte Punkt zu diesem Modell,
567 Erweiterbarkeit. Könnte man vielleicht noch etwas dem Modell hinzufügen, was den
568 Informationsgehalt verbessern würde? Sie haben ja schon angesprochen, eventuell fehlt/ also
569 Ihnen könnte hier noch etwas fehlen für die Beschreibung des physikalischen Prozesses?
570 #00:55:34-3#

571 92. B: Ja, also DAS durchaus. Wenn man da Input/ Wenn es da eine Möglichkeit gibt, dass man das
572 trotzdem übersichtlich/ also. Das ist halt der Core, der Kern, den Sie vermitteln wollen. Wenn es
573 eine einfache Möglichkeit gibt, dass man das erweitert, sodass das trotzdem übersichtlich bleibt,
574 aber man kann trotzdem irgendwie erweitern, den Hintergrund des Prozesses, was da eigentlich
575 abläuft, irgendwie mit hinein nehmen und das erklären, modelltechnisch darstellen, dann würde
576 ich das durchaus gut finden. Das ist ein Punkt. Und ein zweiter Punkt. Ich muss nochmal
577 zurückkommen auf das, was ich vorher schon erwähnt habe. Dass mir nicht ganz klar ist, also
578 zum Beispiel dieses Cancel Event. Stop also wird ausgeführt, wenn Stop activated ist gleich true.

579 Gibt es da eine direkte Verknüpfung mit Measure Events? Dass man sagt, okay, Stop activated
580 wird dann true, wenn bei den Measure Events das oder das herauskommt? #00:56:47-3#

581 93. I: Gibt es in einem zweiten Prozessbeispiel, also in dem nächsten dann gleich dargestellt.
582 #00:56:53-4#

583 94. B: Okay. #00:56:53-7#

584 95. I: Da bezieht es sich auf konkrete Measure Events. Aber es gab auch schon den Input, dass man
585 das eventuell auch als Push Value handhaben könnte, also als etwas, was von außen auch
586 eventuell kommt. #00:57:08-2#

587 96. B: Ja. Okay, wenn es dann noch kommt, dann ist es dann eh hinfällig. Also, ja. Ja, Erweiterbarkeit,
588 würde ich auch vier Punkte geben, mit diesem einem Punkt eben, dass falls es einfach möglich
589 ist, dass man vielleicht vom Hintergrund von Prozessen noch ein bisschen etwas darstellen
590 könnte. #00:57:28-4#

591 97. I: Okay, danke. Bevor wir dann zum zweiten Prozessmodell übergehen, wie gesagt, ein bisschen
592 komplexer, würde ich sagen, dass wir kurz eine Pause einlegen, wenn es für Sie auch in Ordnung
593 ist. #00:57:48-2#

594 98. B: Ja, ist in Ordnung. #00:57:49-8#

595 99. I: Okay, ich beende dann ganz kurz die Aufnahme. #00:57:52-2#

596 UNTERBRECHUNG - 5 Minuten Pause

597 100. I: Okay. Aufnahme läuft wieder. Wir kommen nun zum zweiten Prozessmodellbeispiel. Und zwar
598 das zweite Beispiel basiert auf der Beschreibung eines Heizprozesses entnommen aus
599 Schulungsunterlagen von Siemens. Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine
600 Temperaturregelung für einen Rührreaktor. Die Regelung wird in diesem Beispiel mit einem
601 PID-Regler, eine Handsteuerung sowie einem Pulsgenerator realisiert. Die Heizung erfolgt nicht
602 über einen Wärmetauscher, sondern über ein Heizelement. Weiters gibt es auch in den
603 Unterlagen Verriegelungsbedingungen. Als Basis für die Prozessmodellierung wurden wie gesagt
604 die Beschreibungen aus Schulungsunterlagen für die Prozessmodellierung mit Simatic PCS 7
605 herangezogen. Unser Prozessmodell wird mit einer automatischen Steuerung modelliert, die mit
606 Umschalten auf Handsteuerung aus dem Closed Loop Subsystem ausbricht. Wir gehen davon aus,
607 dass das System bereits angelaufen ist und automatisch gesteuert wird. Weiters wird der
608 Prozess für einen Reaktor, also einen einzelnen Reaktor, und nicht wie in den Unterlagen
609 beschrieben, für zwei Reaktoren modelliert. Ja, wir haben wieder verschiedene Datenelemente,
610 die wir benötigen für die Berechnung des PID-Reglers, des Reglermodells. Aber wir haben hier
611 jetzt auch zusätzliche Werte eingetragen oder Variablen eingetragen, Datenelemente, die wir für
612 verschiedene Prozessbedingungen auch brauchen und die sich aus den
613 Verriegelungsbedingungen aus den Schulungsunterlagen ergeben haben. Wir haben zum
614 Beispiel eine maximale Temperatur im Reaktor mit sechzig Grad. Wir haben einen
615 Minimalfüllstand von 200 Milliliter gegeben. Beziehungsweise sehen wir hier, wir haben auch
616 einen Wechsel im Operationsmodus. Also wir gehen davon aus, dass wir in Automatik laufen,
617 aber grundsätzlich ist das Beispiel eigentlich mit Handsteuerung auch versehen. Das heißt,
618 Default-Wert wäre bei uns in unserem Beispiel automatic und wir haben auch eine Bedingung
619 für den Main Switch in dem Fall, die dazu kommt. Also Main Switch ist auf on. Da wir wissen, es
620 handelt sich hierbei um eine Darstellungsart für eine speicherprogrammierbare Steuerung, für
621 die Programmierung einer SPS, gehen wir hier davon aus, auch, dass wir Zeitbedingungen haben,
622 also dass wir hier auch mit einer definierten Zykluszeit arbeiten, die dann auch wirklich abbricht,

623 wenn die Tasks nicht entsprechend durchgeführt wurden. Das heißt, wir wechseln hier von wait
624 of cancel. Und wir verfolgen hier dezidiert den Sequential-Ansatz. Wir haben in diesem Beispiel,
625 das Sie hier sehen, mehrere Zustandsabfragen parallel zueinander. Wir fragen natürlich
626 einerseits die Temperatur des Reaktors ab. Wir fragen den Füllstand des Reaktors ab, können
627 zum Beispiel auch den Zustand des/ also den aktuellen Operation Mode abfragen. Wir haben
628 wieder Emergency Stop und wir haben den Main Switch. Dann haben wir wieder eine
629 Regulierung, also ein Control Event. Wir haben diesmal einen PID-Controller. Wir haben im
630 Anschluss daran eine Pulsweitenmodulation. Und schicken danach dann den entsprechenden
631 Wert an das Heizelement. Unsere Cancel conditions sind, wenn der Hauptschalter, der Main
632 Switch auf off gestellt wird, wird entsprechend ein Subprozess gestartet oder ein Script
633 ausgeführt oder ein Service Call abgesetzt, hier dargestellt durch Service Call mit Script mit zum
634 Beispiel Send message to operator oder dergleichen. Nächste Cancel condition wäre Emergency
635 Stop wird wieder auf true gesetzt. Ebenfalls Nachricht an den Operator. Und dann, was es hier
636 besonders interessant sind, hier nehmen wir jetzt den Wert, den wir oben bei Data elements
637 eingetragen haben her und vergleichen ihn mit dem aktuellen Temperaturwert. Das heißt, wenn
638 der aktuelle Temperaturwert über der maximalen Temperatur liegt, haben wir unsere Cancel
639 condition erfüllt und führen dann eine entsprechende Aufräumroutine aus. Beziehungsweise
640 wenn wir hier mit unserem aktuellen Füllniveau unter dem Mindestfüllstand sind, dann ebenfalls
641 eine spezifische Aufräumroutine. Und das letzte, was wir hier haben, ist dann der Operation
642 Mode, wenn der auf manual geschaltet wird, wird auch etwas Spezielles ausgeführt, also eine
643 eigene Subroutine fürs Aufräumen oder in diesen konsistenten Zustand übergehend, kann man
644 hier definieren. Ja, ein bisschen ein komplexeres Modell, weil wir hier auch mehrere Vorgaben
645 aus den Unterlagen entnehmen konnten. Und ich würde Sie hier wieder bitten/ also hier sehen
646 Sie noch einen Ausschnitt, wie das Script grundsätzlich ausschauen könnte, aber Sie wissen ja
647 grundsätzlich, wie man ein Script in der ■■■ modelliert. Ich würde Sie bitten, dass Sie dieses
648 Prozessmodell genauso wie vorher das etwas kürzere wieder mit den gleichen Kriterien
649 bewerten, wieder auf einer Skala von Eins bis Fünf. Verständlichkeit, Übersichtlichkeit,
650 Einfachheit, Logik und Erweiterbarkeit. #00:05:45-0#

651 101. B: Ja, also. Ich meine Verständlichkeit hat sich eher/ also es hat sich bei mir jetzt eigentlich nichts
652 verändert. Es ist zwar ein bisschen größer und ein bisschen komplexer, aber grundsätzlich ist es
653 immer noch verständlich für mich. Ja, ich würde wieder vier Punkte geben. #00:06:13-5#

654 102. I: Und Übersichtlichkeit. Das ist ja jetzt doch um einiges komplexer geworden. #00:06:20-1#

655 103. B: Ja, es wird größer und unübersichtlicher, das definitiv. Also gerade da hätte ich mir jetzt
656 gedacht, wäre es vielleicht einfach vom Augenblick her, von der Übersichtlichkeit her besser,
657 wenn es nicht alles so sich nach unten zieht, sondern wenn man da vielleicht irgendwie die
658 Measure Events nebeneinander darstellen könnte und darunter die Control Events und darunter
659 die Cancel Events, oder irgendwie einen übersichtlicheren Ansatz wählt. Deswegen würde ich
660 dann/ also gerade bei diesem großen Modell merkt man halt, dass da die Übersichtlichkeit ein
661 bisschen verloren geht. Und ich könnte mir vorstellen, dass es in der Realität durchaus Modelle
662 gibt, die noch um einiges mehr anwachsen und dann verliert das halt komplett Übersichtlichkeit.
663 Deswegen würde ich da jetzt drei Punkte geben. #00:07:12-0#

664 104. I: Okay. Einfachheit. Also das mündet schon ein bisschen in Ihre gerade getätigte Ausführung.
665 Könnte man das Modell noch einfacher darstellen? #00:07:23-1#

666 105. B: Ja. Ich meine, man müsste sich da genau/ Einfacher darstellen könnte es man, wenn ich jetzt
667 so einen Blick darauf werfe, definitiv. Ja. Vorschläge wären, wie zum Beispiel, wie ich vorher
668 erwähnt habe, dass man zum Beispiel sich irgendeinen Ansatz überlegt, dass zum Beispiel alle
669 Measure Events links sind, dann in der Mitte die Control Events oder das Control Event und dann
670 am Ende die Cancel Events oder von oben nach unten irgendwie so ein Ansatz. Dass aber immer
671 die zusammengehörigen Daten, also zum Beispiel die Measure Events nebeneinander sind
672 beziehungsweise untereinander. Das wäre nur eine Überlegung. Ja. Habe ich schon Punkte
673 vergeben? Ich würde auch drei Punkte vergeben da dann. Weil man es eben noch vereinfachen
674 könnte. #00:08:16-4#

675 106. I: Okay. Was würden Sie zu Logik sagen? #00:08:21-5#

676 107. B: Ja, also logisch finde ich es/ #00:08:27-0#

677 108. I: Wie gesagt, bezogen/ kann man/ Wird klar, was parallel und was sequentiell passiert?
678 #00:08:35-7#

679 109. B: Ja, ich würde auch vier Punkte geben. Also grundsätzlich ist es klar. Aber ich denke mir jetzt
680 auch bei diesem großen/ Nein, wobei/ Oh ja, es ist grundsätzlich klar, aber man könnte das, mir
681 fällt jetzt kein konkretes Beispiel ein, aber man könnte das vielleicht doch noch durch irgendeine
682 Syntaxänderung vielleicht verdeutlichen. Weil es steht halt jetzt nur oben. Und, okay, man liest
683 das, aber es ist jetzt nichts, sage ich, was ins Auge sticht. #00:09:09-0#

684 110. I: Also nichts, was man grafisch //B: Genau. // gleich erkennen würde. #00:09:13-3#

685 111. B: Nichts, was man grafisch erkennt, wie es zum Beispiel, wenn einem Exclusive oder Parallel
686 Gateway in der BPMN ist. Wenn man sagt, okay, das eine ist ein X (auf das Symbol bezogen), das
687 andere ein Plus (+, auf das Symbol bezogen). Da hat man sofort die grafische Komponente.
688 #00:09:26-9#

689 112. I: Okay, verstehe. #00:09:32-6#

690 113. B: Also, ich weiß jetzt nicht. Also das wäre aber das Einzige. Deswegen, ich glaube vier Punkte
691 habe ich gesagt. Das würde auch so passen. #00:09:42-0#

692 114. I: Und dann der letzte Punkt wäre wieder Erweiterbarkeit. Könnte man dem Modell noch etwas
693 hinzufügen, was den Informationsgehalt verbessern würde? #00:09:52-7#

694 115. B: Ja, also, da hat sich eigentlich nichts verändert. Da würde ich genauso wie vorher sagen,
695 irgendwas, das man noch zum Hintergrund von dem Prozess, wenn es möglich ist, es schön
696 darzustellen, ohne dass das, was man eigentlich vermitteln will, darunter leidet. Dann könnte
697 man das vielleicht mal probieren oder machen. Also ich glaube Vier habe ich vorher gegeben.
698 Das würde ich jetzt auch wieder geben. #00:10:23-8#

699 116. I: Okay, Dankeschön. #00:10:26-0#

700 117. B: Ich hätte noch eine ganz kurze Frage zum Prozess. #00:10:28-7#

701 118. I: Ja. #00:10:29-6#

702 119. B: Ich weiß jetzt nicht. Aber vielleicht habe ich es auch/ ob wir das nicht eh vorher schon
703 besprochen haben. Vielleicht habe ich es auch falsch verstanden. Ich frage nochmal nach.
704 Irgendwie ist/ in diesem Prozess gibt es ein Control Event. #00:10:42-5#

705 120. I: Ja. #00:10:43-5#

706 121. B: Also eine Regulierung. #00:10:44-9#

707 122. I: Ja. #00:10:45-4#

708 123. B: Gibt es die Möglichkeit, dass da jetzt auch mehrere Regulierungen sind in einem so einem
709 Prozessmodell? #00:10:52-3#

710 124. I: Ja, gibt es. #00:10:54-5#

711 125. B: Okay. Okay, gut. Da ist aber jetzt kein Beispiel angeführt, wie das dann/ #00:10:59-6#

712 126. I: Nein, also. Wir haben natürlich überlegt, es gibt verschiedene Möglichkeiten, das alles
713 auszubauen und verschiedene Sachen auch in diesen Leitfaden einzubauen. Aber, ja, es wäre
714 eventuell etwas schwierig, alle verschiedenen Varianten, die man abbilden könnte, hier
715 darzustellen. Deswegen haben wir es mal mit //B: Okay. // ganz einfachen Beispielen auch
716 gemacht um grundlegend mal die Extensions auch zu präsentieren. #00:11:24-8#

717 127. B: Und dann nochmal die Frage. Es gibt ja dann vielleicht Measure Events, die nur Auswirkungen
718 auf die eine Regulierung haben und andere Measure Events, die nur Auswirkungen auf die
719 andere Regulierung haben, wenn da jetzt zum Beispiel zwei drinnen wären. Wie wird das visuell
720 zugewiesen oder wird das zugewiesen? Grafisch irgendwie, oder? #00:11:52-8#

721 128. I: Nein, es gebe hier grafisch keine Zuordnung. #00:11:57-0#

722 129. B: Okay. Das heißt, es wären dann einfach zum Beispiel am Anfang so wie da, jetzt sage ich zehn
723 Measure Events und dann zwei Control Events und man weiß jetzt aber nicht genau, welches für
724 das eine oder das andere ist oder ob eines für beide da ist oder irgendwie so in die Richtung.
725 #00:12:13-4#

726 130. I: Genau. Also rein aus den grafischen Elementen könnte man es nicht auf einen Blick erfassen.
727 Das stimmt. #00:12:19-5#

728 131. B: Okay. #00:12:20-2#

729 132. I: Hätten Sie //B: Ja. // vielleicht hier einen Vorschlag, wie man das machen könnte?
730 #00:12:24-2#

731 133. B: Nein. Also ehrlich gesagt, jetzt fällt mir so nichts direkt ein, also zumindest nicht jetzt wieder
732 in dieser ■■■-Darstellung, wie wir sie da jetzt sehen. Wenn man sich das Design/ wenn man die
733 Möglichkeit hätte, sich das Design komplett neu zu überlegen, dann könnte man vielleicht schon
734 irgendwelche Zuweisungen überlegen, dass das übersichtlicher wird. Aber konkrete Beispiele
735 habe ich jetzt keine. #00:12:56-6#

736 134. I: Okay. Gut, danke. Ich würde mit den Fragen fortfahren. Und zwar, wenn wir jetzt die
737 Prozessbeispiele gesehen haben und eine kurze Einführung zu den Erweiterungen
738 durchgegangen sind, würden Sie sagen, wenn Sie jetzt vor der Herausforderung stehen,
739 kontinuierliche Prozesse zu modellieren, zu entwickeln, in der ■■■ vielleicht sogar, wären Sie
740 aufgrund dieser Erweiterungen bereit, diese Modellierungsmethode in Ihrem Arbeitsalltag
741 einzuführen? #00:13:36-9#

742 135. B: Ja, also, das würde ich definitiv mit ja beantworten. Ich finde wirklich, dass das eine sehr
743 gelungene und verständliche Sprache ist, und ich würde das definitiv/ wenn ich damit zu tun
744 hätte, würde ich das definitiv dann auch nutzen. #00:13:53-1#

745 136. I: Okay, danke. Ich gehe jetzt noch etwas auf die Prozessbeispiele ein und später kommt dann
746 auch noch ein bisschen Fragen, generell vielleicht zur Verständlichkeit oder zur Usability, könnte
747 man sagen. Und zwar, Frage Sieben. Wie gut beschreiben Ihrer Meinung nach die Erweiterungen,
748 die wir hier vorgestellt haben, ein Kontrollsystem für diese Beispiele? Also im Grunde die
749 Prozesse, die wir erklärt haben oder die ich erklärt habe, die die Grundlage dafür sind. Ich würde
750 Sie wieder bitten, vielleicht zu sagen, okay, Eins bis Fünf, also Eins, sehr schlecht, Fünf, sehr gut,
751 für die einzelnen Modelle, mal für das einfachere und mal für das komplexere. #00:14:45-3#

752 137. B: Also, ich kann grundsätzlich gleich sagen, dass ich es für beide mit Fünf beurteilen würde. Also,
753 weil ich finde einfach, dass die ein Kontrollsystem sehr gut beschreiben. Ich habe mir das gleich
754 am Anfang gedacht, wie ich das gesehen habe mit den Messungen und den Regulierungen, dass
755 das eigentlich sehr Richtung Kontrollsystem geht. Und ich meine, ich kann da irgendwie nicht
756 detaillierter darauf eingehen, aber ich finde sie wirklich beide sehr gut. #00:15:21-3#

- 757 138. I: Okay, danke. Würden Sie aber vielleicht, wenn es Ihnen jetzt so einfallen würde oder wenn Sie
758 ein bisschen darüber nachdenken, würden Sie meinen, dass noch etwas fehlt für eine
759 detailliertere Prozessbeschreibung? Oder? #00:15:41-7#
- 760 139. B: Ja, also grundsätzlich, das ist nur ein Gedanke, den jetzt ich habe. Ich weiß aber nicht,
761 inwieweit das jetzt mit der Arbeit, oder mit dem genauen Kern, was Sie damit erreichen wollen,
762 zu tun hat. Aber ich habe ja schon erwähnt, dass man vielleicht den Prozess, der da im
763 Hintergrund läuft, irgendwie mit modellieren kann. Und da hätte ich dann überlegt, wenn es da
764 eine Möglichkeit gibt, dass man vielleicht noch ein bisschen detaillierter darauf eingehen kann
765 mit einer Modellierungssprache, welche Messungen an welchem Punkt in diesem Prozess
766 stattfinden und welche Regulierungen wo stattfinden. Ist das halbwegs verständlich, was ich
767 ausdrücken will? Dass man sagt zum Beispiel man hat beim Bierbrauen einen Prozess, der aus
768 fünf Kesseln besteht, und das Bier fließt immer weiter und gewisse Messungen und
769 Regulierungen betreffen aber nur den ersten Kessel. Dann fließt es weiter und dann haben wir
770 gewisse Messungen und Regulierungen, die vielleicht schon auch noch den ersten betreffen,
771 aber auch den zweiten, und so in die Richtung. Dass man quasi doch irgendwie ein Modell hat,
772 das auch wenn es kein diskreter Prozess ist, aber irgendwie wie ein diskreter Prozess dargestellt
773 wird, weil es ja trotzdem irgendwo einen Anfang und ein Ende gibt in dem Prozess, und man da
774 irgendwie zuweisen kann, dass man sagt, okay, mit welcher Messung befinde ich mich jetzt an
775 welcher Stelle in dem Prozess. Und mit welcher Regulierung befinde ich mich wo genau. Dann
776 könnte man das System und das Ganze ganz detailliert darstellen, wenn es dazu Möglichkeiten
777 gibt. #00:17:29-0#
- 778 140. I: Nein, ich verstehe, was Sie sagen wollen, ja. Dass man trotzdem die einzelnen
779 Prozessabschnitte auch // B: Genau. // darstellen kann. #00:17:41-1#
- 780 141. B: Genau. Dass man zum Beispiel trotzdem Prozessabschnitte darstellt und das Ganze irgendwie
781 in Relation bringt. #00:17:46-2#
- 782 142. I: Ja, verstehe ich. Ja. Okay. Jetzt kommt eine Frage, die wird ein bisschen eingeleitet, wenn Sie
783 Erfahrung in der Regelungstechnik haben. #00:18:06-2#
- 784 143. B: Ja, habe ich nicht. #00:18:09-0#
- 785 144. I: Okay, gut. Aber ich stelle die Frage vielleicht trotzdem. Wenn Sie etwas dazu sagen möchten,
786 dann ist das natürlich auch gut. Wenn nicht, dann nicht. Wwas würden Sie empfehlen, um diese
787 Erweiterungen zu ergänzen, um sie für Ingenieure attraktiver zu machen? Also hier spreche ich
788 eher von Steuerungstechnikern, Verfahrenstechnikern, die das vielleicht auf technische Art und
789 Weise dann benutzen würden. #00:18:36-9#
- 790 145. B: Ja, also wie gesagt, ich kann grundsätzlich nicht viel dazu sagen. Den einzigen Gedanken, den
791 ich habe, was glaube ich helfen könnte, ist, dass man sich anschaut, was sind typische Modelle,
792 die Ingenieure machen, die in diesem Gebiet sind? Wie sind diese visuell aufgebaut? Welche
793 Syntax verwenden die? Und dann könnte man überlegen, dass man sich vielleicht syntaktischen
794 ein bisschen in diese Richtung bewegt, dass man es einfach, sage ich, dass es für sie gewohnter
795 ist, für Ingenieure. Das ist der einzige Gedanke, den ich dazu habe. Weil inhaltliche Details kann
796 ich dazu halt leider nicht geben, weil ich selber keine Erfahrung in der Regelungstechnik habe.
797 #00:19:21-7#
- 798 146. I: Ja, kein Problem. Aber das ist schon ein guter Ansatz oder eine gute Empfehlung. Okay. Die
799 letzte Frage, Nummer Zehn, ist ein bisschen mehrschichtig. Also wir haben hier mehrere
800 Unterfragen, die auch wieder in eine Antwort, also eine Bewertung als Antwort münden, auf
801 einer Skala von Eins bis Fünf. Wieder mit Punktesystem, nicht Notensystem. Und zwar würde ich
802 gerne zum Schluss ein bisschen genauer auf die Modelle eingehen und auf die Erweiterungen.
803 Speziell jetzt mit den Fragen/ ich lese die einfach wieder vorab vor. Frage Nummer Eins. Wie
804 einfach ist es in den gezeigten Modellen nachzuvollziehen, dass die einzelnen Abläufe parallel

805 und unabhängig voneinander laufen? Nummer Zwei. Wie einfach ist es zu definieren, wann eine
806 Anpassung am System erfolgt? Wie einfach ist es, die maximale Dauer einer Anpassung zu
807 definieren? Wie einfach ist es zu definieren, unter welchen Bedingungen sämtliche repetitiven
808 Aufgaben beendet werden sollen? Wie einfach ist es zu definieren, dass danach
809 Aufräumaufgaben einmalig zu erfolgen haben? Wie einfach ist es, komplexe Abläufe im Kontext
810 von kontinuierlichen Prozessen mit diesen Erweiterungen zu beschreiben? Fangen wir mit der
811 ersten Frage wieder an. Wie einfach ist es, in den gezeigten Modellen nachzuvollziehen, dass
812 einzelne Abläufe parallel und unabhängig voneinander laufen? Was würden Sie sagen?
813 #00:20:59-1#

814 147. B: Ja, also. Ich würde also vier Punkte würde ich geben, eben aus den diversen Gründen, die wir
815 eh schon besprochen haben. Dass es vielleicht noch mit einer visuellen Unterstützung, mit einer
816 syntaktischen noch deutlicher dargestellt werden könnte, dass das Ganze unabhängig
817 voneinander läuft. Wobei, nein. Da bin ich jetzt falsch. Entschuldigung. Wir sind da jetzt, dass die
818 einzelnen Messelemente und/ Entschuldigung. Könnten Sie mir bitte nochmal einen kurzen
819 Input zu der Frage geben? #00:21:48-9#

820 148. I: Was damit gemeint ist? #00:21:50-3#

821 149. B: Ja, bitte. #00:21:51-7#

822 150. I: Diese abschließenden Fragen, die Sie hier sehen, gehen ein bisschen auf die Features, auf die
823 Eigenschaften ein, die wir ganz am Anfang besprochen haben. Also nachdem Sie jetzt die
824 Beispiele gesehen haben/ ich gehe noch mal auf die Tabelle ganz am Anfang. #00:22:12-6#

825 151. B: Nein, ich habe jetzt nur eine kurze Verwechslung gehabt mit dem sequential und parallel, weil
826 es geht darum, dass das generell unabhängig voneinander ist. #00:22:25-5#

827 152. I: Ja. #00:22:26-3#

828 153. B: Ja, jetzt habe ich es. Tut mir leid. //I: Nein, kein Problem. // Das ist klar für mich. Also, das
829 finde ich einfach weil das ist einfach klar definiert. Und das wird auch eigentlich durch die
830 Sprache für mein Verständnis klar kommuniziert. #00:22:45-7#

831 154. I: Okay. #00:22:49-2#

832 155. B: Deswegen würde ich fünf Punkte geben. #00:22:51-3#

833 156. I: Okay, danke. Wie einfach ist es zu definieren, wann eine Anpassung am System erfolgt?
834 #00:23:00-6#

835 157. B: Ja, also. Wenn ich es richtig verstanden habe, dann wird ja einfach durch gewisse
836 Zustandsabfragen, durch die Mess-Events, dann werden Anpassungen, je nachdem welche
837 Werte, dass man dort eingibt und dass man dort misst, kann man dann im Control Event
838 Anpassungen vornehmen. Deswegen sehr einfach, meiner Meinung nach. Auch fünf Punkte.
839 #00:23:31-9#

840 158. I: Okay, danke. Punkt Drei. Wie einfach ist es, die maximale Dauer einer Anpassung zu definieren?
841 #00:23:39-7#

842 159. B: Auch fünf Punkte. Also soweit ich mich erinnern kann, gibt es eine Variable und man kann das
843 quasi einfach definieren. Und daher sehr einfach. #00:23:48-2#

844 160. I: Okay, danke. Wie einfach ist es zu definieren, unter welchen Bedingungen sämtliche
845 repetitiven Aufgaben beendet werden sollen? #00:23:57-6#

846 161. B: Würde ich auch als sehr einfach einstufen. Weil es gibt ja dieses Cancel Event und man kann
847 da ganz einfach Bedingungen definieren. Daher auch fünf Punkte. #00:24:10-9#

848 162. I: Okay, danke. Wie einfach ist es zu definieren, dass danach Aufräumaufgaben einmalig zu
849 erfolgen haben? #00:24:19-2#

850 163. B: Finde ich auch sehr einfach. Weil man hat ja dieses Cancel Event und danach kann man
851 einfach die Tasks, die danach erledigt werden sollen, definieren. Daher auch sehr einfach. Also
852 fünf Punkte. #00:24:39-6#

853 164. I: Okay, danke. Und die letzte Frage. Wie einfach ist es, komplexe Abläufe im Kontext von
854 kontinuierlichen Prozessen mit diesen Erweiterungen zu beschreiben? #00:24:51-2#

855 165. B: Ja, also. Grundsätzlich finde ich ist es wirklich gut aufbereitet und leicht möglich. Ich würde da
856 allerdings vier Punkte geben. Vielleicht liegt es an meinem Background, aber weil es halt doch
857 dann noch einen gewissen Grad an Komplexität besitzt, das Ganze dann schön darzustellen.
858 Daher vier Punkte. #00:25:35-8#

859 166. I: Okay, danke. Das war die letzte Frage für unser Interview. Ich bedanke mich dafür, dass Sie
860 sich Zeit genommen haben. //B: Gerne. // Und, ja, also wenn Sie eventuell noch Feedback haben,
861 wie die Fragen gestellt wurden, ob die Fragen auch verständlich formuliert waren, Ihrer Meinung
862 nach, oder ob Sie eventuell einen Vorschlag haben, was ich noch anpassen oder verbessern
863 könnte. Dann bin ich dafür natürlich offen und dankbar, wenn Sie mir Feedback geben möchten.
864 Ich würde dann auch gleich die Aufnahme beenden. #00:26:11-7#
