

#### **4.4.2 SeeMe – eine semi-strukturierte, soziotechnische Modellierungsmethode**

SeeMe (eine semi-strukturierte, soziotechnische Modellierungsmethode) wurde von uns aus wissenschaftlicher Sicht entwickelt und in zahlreichen Praxisfällen erprobt. Mit SeeMe lässt sich beispielhaft verdeutlichen, welche Elemente und semantische Strukturen eine Modellierungsnotation beinhalten muss, um das Zusammenspiel von Technik und Organisation aus fachlicher Sicht für das Prozessdesign darzustellen und zu optimieren. Die Methode verfolgt den Ansatz, mit Hilfe einer kleinen Basismenge an Symbolen einen schnellen Einstieg zu ermöglichen. Eine ausführliche und dennoch überschaubare Erläuterung findet sich bei Herrmann (2007, s. [www.seeme-imtm.de](http://www.seeme-imtm.de)).

**Eine einfache Basis** SeeMe beinhaltet drei Basiselemente: Rollen, Aktivitäten und Entitäten. Rollen entsprechen dem in Abschn. 2.2.4 (S. 35) dargelegten Verständnis und verkörpern Menschen, Gruppen, Abteilungen oder Organisationen – also auch Unternehmen –, die Teil eines sozialen Systems sind. Technische Einheiten, wie etwa Softwarewerkzeuge oder Softwareagenten, werden in SeeMe nicht als Rollen dargestellt. Sie werden auf der Seite der Entitäten eingeordnet, um eine klare Unterscheidung zwischen technischen und sozialen Aspekten zu ermöglichen. Rollen führen Aktivitäten aus, die den dynamischen Teil der Prozesse beschreiben, also Tätigkeiten, Erledigung von Aufgaben etc. Die Aktivitäten nutzen oder verändern Entitäten, mit denen im Wesentlichen Ressourcen beschrieben werden. Ein Arbeitsgegenstand – s. Abschn. 2.2.1 (S. 26) – würde typischerweise als Entität abgebildet.

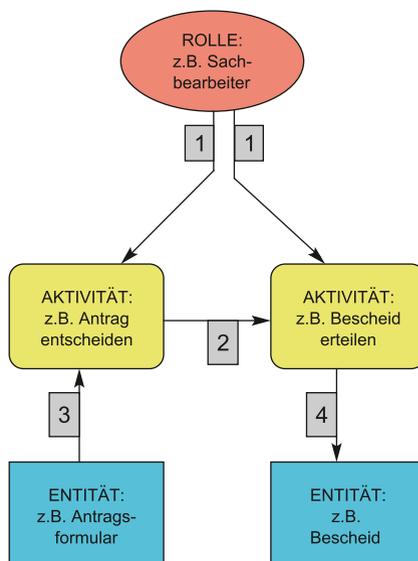
**Hintergrund 4.9: Basiselemente der Prozessmodellierung** Die Einteilung der wesentlichen Symbole von Prozessdarstellungen in drei prinzipiell unterschiedliche Arten von Elementen ist in der Literatur zur Modellierung und Steuerung von Prozessen stark verbreitet. So sprechen Crowston und Osborn (2003) in Anlehnung an andere Prozessmodellierungsmethoden von einer Abfolge von Aktivitäten, die von Akteuren ausgeführt werden, welche dabei Ressourcen nutzen oder produzieren. Sarin und andere differenzieren bereits 1991 für den Entwurf von Workflow-Management-Systemen zwischen:

1. Dokumenten, die als Datenobjekte oder Ressourcen durch Aufgaben manipuliert werden.
2. Rollen als Platzhalter für Benutzer, welche die Aufgaben ausführen.
3. Aufgaben als Basiseinheiten von menschlicher Arbeit.

Die Unterteilung in Entitäten, Rollen und Aktivitäten ist in Analogie zu dieser Differenzierung zu sehen. Der Begriff ‚Entität‘ wurde in Anlehnung an den sogenannten Entity-Relationship-Ansatz gewählt, welcher bei der Modellierung von Datenstrukturen für die Konzeption von Datenbanken Verbreitung gefunden hat.

Andere Modellierungssprachen nehmen insbesondere noch ‚Bedingungen‘ als Symbole hinzu, um anzugeben, ob und wann eine Aktivität starten kann. Solche Bedingungen werden etwa durch Ereignisse oder andere Formen von Auslösern (z. B. „Bestellung ist erfolgt“) angegeben. Eine andere Form von Auslösern sind Nachrichten, die über Kommunikationskanäle versendet werden.

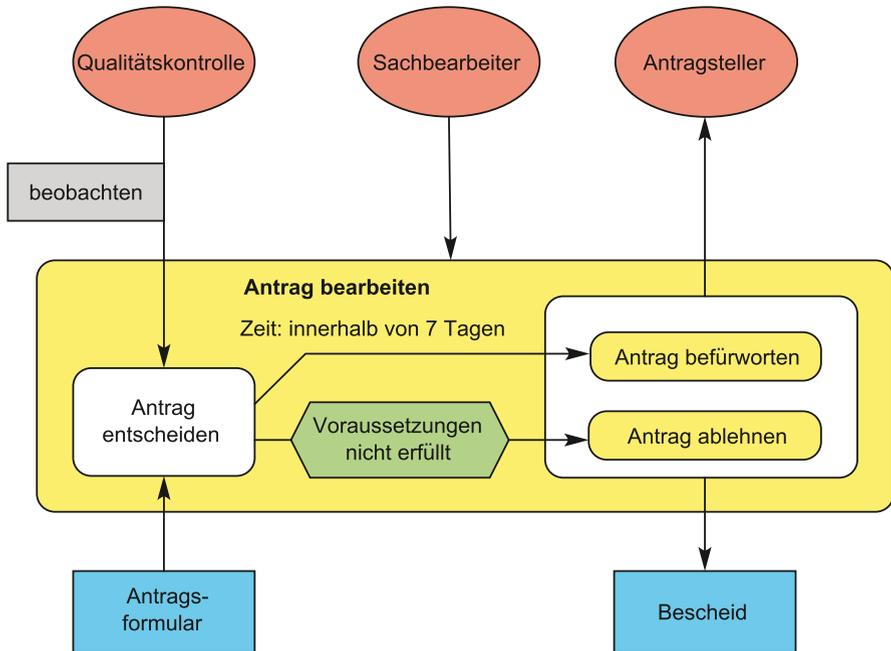
In SeeMe sind die Auslöser in den meisten Fällen implizit dargestellt: Aufgrund der Tatsache, dass eine Aktivität beendet ist, wird die mit einer Relation verbundene, nachfolgende Aktivität ausgelöst. Dazu muss nicht explizit ein Zustandssymbol verwendet werden, welches anzeigt, dass die vorangegangene Aufgabe abgeschlossen ist. Üblicherweise liegen zahlreiche Bedingungen und Ereignisse, die erfüllt sein müssen, damit eine Aktivität stattfinden kann, in der Welt außerhalb des Prozesses. Es ist dann eine Designentscheidung, ob in einem Prozessmodell explizit festgehalten wird oder nicht, dass

**Abb. 4.7** SeeMe – Basiselemente

bestimmte Bedingungen erfüllt sein müssen – und dann auch später das Eintreffen der Bedingung überprüft wird. Beispielsweise kann zwischen den Aktivitäten „Bestellen“ und „Ausliefern“ die Bedingung „Ware lieferbar“ gesetzt werden. In einem Prozessdiagramm wird das jedoch nur eingetragen, wenn man sich explizit damit befassen möchte, was passiert, wenn die Ware nicht lieferbar ist. Aus diesem Grund ist in SeeMe die Darstellung von Bedingungen, die Aktivitäten auslösen, nur optional vorgesehen. Benachrichtigungen, die eine Aktivität auslösen, können in Prozessdiagrammen als explizite Kommunikationsaufgaben modelliert werden. Solche Benachrichtigungen, die eine andere Stelle, also eine Rolle oder ein Softwaresystem, veranlassen aktiv zu werden, sind ebenfalls nur dann darzustellen, wenn es dafür Gründe gibt. Man verwendet eine explizite Benachrichtigung etwa dann, wenn sie die günstigste Art ist, einen Arbeitsschritt anzustoßen, oder wenn in der Vergangenheit Probleme aufgrund ausbleibender Nachrichten aufgetreten sind.

**Wie alles zusammenhängt** Die Basiselemente werden durch Relationen miteinander verbunden, welche als Pfeile eingetragen werden. Die wichtigsten zeigt Abb. 4.7. Die Bedeutung eines Pfeils hängt davon ab, welche Basiselemente er in welche Richtung verbindet:

1. Rollen führen bestimmte Aktivitäten aus,
2. Aktivitäten folgen aufeinander ab,
3. Entitäten werden genutzt,
4. Entitäten werden verändert oder erzeugt.



**Abb. 4.8** Erweiterungen: Modifikatoren, Attribute und Typisierungen

Diese drei Basiselemente und die vier Relationen reichen in der Regel aus, um einen großen Teil dessen festzuhalten, was bei der Rekonstruktion von Prozessen oder beim Prozesstwurf in fachlicher Hinsicht modelliert werden muss. In SeeMe wird diese unterschiedliche Bedeutung der Relationen nicht durch eine Variation der Darstellung der Pfeile (etwa durch die Form der Linie oder der Pfeilköpfe, Farbe etc.) oder durch eine Beschriftung verdeutlicht, sondern ergibt sich aus dem Kontext: Je nachdem, welche Elemente miteinander verbunden werden, ändert sich die Bedeutung eines Pfeils. Es gibt noch fünf weitere Standardrelationen in SeeMe in Abhängigkeit davon, welche Typen von Basiselementen in welcher Richtung miteinander verbunden werden. Ein Pfeil, der von einer Aktivität auf eine Rolle zeigt (s. Abb. 4.8), bedeutet z. B., dass die Rolle von dieser Aktivität beeinflusst wird.

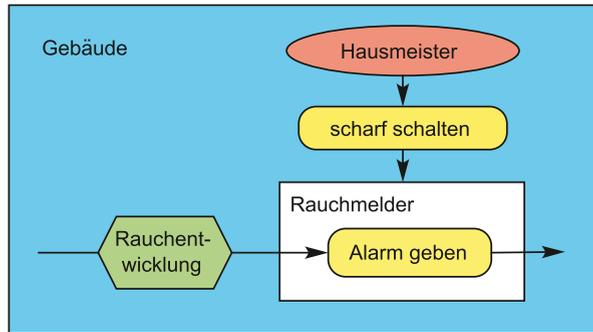
**Einheiten bilden** In SeeMe gibt es die besondere Möglichkeit, Basiselemente unterschiedlicher Art zu Einheiten zusammenzufassen. In Anlehnung an Harel-State-Charts (Harel 1987) werden Elemente in übergeordnete Basiselemente eingebettet, die wir Super-Elemente nennen. „Antrag bearbeiten“ in Abb. 4.8 stellt ein solches Super-Element dar. Diese zusammengefassten Einheiten können dann innerhalb eines gesamten Modells beliebig als Prozessausschnitte verwendet werden – sie müssen nicht als Erweiterungen in gesonderte Prozessdiagramme ausgelagert werden. Abbildung 4.8 zeigt eine doppelte Einbettung bei der Aufgabe „Antrag bearbeiten“. Die Einbettungsstruktur hat eine Reihe von Vorteilen:

1. Aus kognitionspsychologischer Sicht (Satanen et al. 2004) ist es für Menschen einfacher, sich zu orientieren, Sachverhalte zu vergleichen und sich bestimmte Zusammenhänge zu merken, wenn sie verschiedene Eigenschaften oder Elemente zu Einheiten zusammenfassen können. Insofern erleichtert es die Wahrnehmung und Analyse eines Prozessdiagramms, wenn solche Einheiten angeboten werden.
2. Die Zusammenfassung von Elementen erlaubt es, die Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte eines Prozesses zu konzentrieren, während andere Ausschnitte zur Nebensache werden. Dies erleichtert die Erörterung von Prozessmodellen.
3. Durch die Zusammenfassungen lässt sich das Einzeichnen von Relationen sparen, wodurch das Diagramm übersichtlicher ist. In Abb. 4.8 wird nur ein Pfeil benötigt, der von der ausführenden Rolle „Sachbearbeiter“ kommt, um seine Zuständigkeit für die einzelnen Aufgaben zu kennzeichnen. Ähnliches gilt für die Aktivitäten, die den „Antragsteller“ beeinflussen.
4. Durch die Einbettung wird eine Kapselung verdeutlicht: Die eingebetteten Symbole sind dann in der Regel nur für das Element von Bedeutung, in welches sie eingebettet sind.
5. Vagheit lässt sich leichter beschreiben, indem angegeben wird, dass die Menge der eingebetteten Elemente unvollständig dargestellt ist, oder indem bei eingebetteten Aktivitäten auf eine Angabe der Bearbeitungsreihenfolge verzichtet wird (s. Abb. 4.4, S. 172).

Insbesondere die Einbettung in Entitäten ermöglicht einige besondere Aussagen – wenn etwa eine Aktivität ohne Rollenbezug in ein technisches System eingebettet ist, dann symbolisiert sie eine Zustandsveränderung, die ausschließlich durch dieses System bewirkt wird. Typisch sind Beispiele, bei denen ein Alarm gegeben wird (s. „Rauchmelder“ in Abb. 4.9) oder etwa ein Workflow-Management-System eine Eskalation veranlasst – dies sind Vorgänge, die in der Regel ohne menschlichen Beitrag angestoßen werden. Außerdem kann man durch Entitäten Container darstellen, also z. B. räumliche Gegebenheiten, innerhalb derer etwas stattfindet (s. Abb. 4.9).

**Erweiterungen, die angehängt werden** Alle weiteren SeeMe-Elemente treten nur in Verbindung mit den Basiselementen oder Relationen auf. Von besonderer Bedeutung sind Modifikatoren: Sie stellen Bedingungen oder Ereignisse dar, aufgrund derer eine Aktivität durchgeführt wird, eine Rolle zuständig ist, eine Resource genutzt wird oder ein bestimmtes Prozesselement im Verlauf eines Vorgangs überhaupt existiert. Sie werden, wie in den Abb. 4.8 und Abb. 4.9 ersichtlich, als grüne Sechsecke dargestellt. Daneben gibt es die Möglichkeit, weitere Relationstypen in SeeMe einzuführen, falls die Standardrelationen nicht ausreichen. Zu diesem Zweck wird eine besondere Beschriftung an die Relation angehängt, die den neuen Relationstyp beschreibt. In Abb. 4.8 wird dies am Beispiel der Relation „beobachten“ gezeigt. Weitere sinnvolle Beispiele für solche zusätzlichen Relationen sind etwa das Unterbrechen oder das vorzeitige Beenden von Aktivitäten, das Löschen von Daten etc. Außerdem können Verhältnisse zwischen Rollen, wie Konflikte oder Rollentausch, angedeutet werden. Eine hilfreiche Erweiterung besteht in der Verwendung von Attributen, die sowohl den Basiselementen als auch den Relationen

**Abb. 4.9** Einbettung in Orte oder technische Systeme

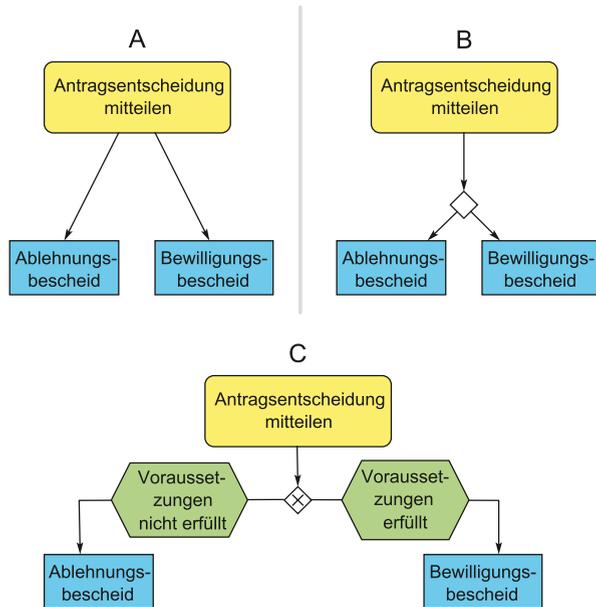


zugeordnet werden können. Ein typisches Attribut befasst sich zum Beispiel mit der Dauer einer Aktivität („innerhalb von 7 Tagen“, s. Abb. 4.8) oder mit dem Zeitpunkt ihres Beginns oder Endes.

**Logisches Kombinieren – bei Bedarf** In SeeMe gibt es darüber hinaus die Möglichkeit – aber nicht die Notwendigkeit – Relationen logisch miteinander zu verbinden oder zu verzweigen. Das gilt nicht nur für den Kontrollfluss von Aktivitäten, sondern auch für die Zuordnung von Rollen oder Entitäten zu Aktivitäten. Bei der Verzweigung gibt es einen Fall („entweder oder“), bei dem aus mehreren Varianten ein einziger Pfad ausgewählt und beschriftet wird bzw. eine zuzuordnende Rolle oder Entität ausgewählt werden muss. Im anderen Fall („und“) werden zwei Pfade parallel beschriftet. Bei der parallelen Ausführung von Aktivitäten kann es dabei manchmal erforderlich sein, einen synchronisierten Start vorzunehmen (z. B. sollten die Aktivitäten „Verhandlungsgespräch führen“ und „Gesprächsverlauf protokollieren“ gleichzeitig beginnen); meistens sind die Stränge jedoch nebenläufig, also nicht zu synchronisieren. Bei der Zusammenführung gibt es ebenfalls die Unterscheidung zwischen „entweder oder“ und einer „und-Kombination“.

In SeeMe werden diese Möglichkeiten durch Konnektoren in Form von Raute dargestellt. Beispiele finden sich bei Herrmann (2007, s. [www.sociotech-lit.de/Herr07-SiN.pdf](http://www.sociotech-lit.de/Herr07-SiN.pdf)). SeeMe erlaubt außerdem besondere Konnektoren wie das „nicht-exklusive Oder“: Es drückt die Möglichkeit aus, bei zwei angebotenen Wegen eines Prozessdiagramms entweder einen auszuwählen oder beide zu beschreiten. Die Besonderheit bei SeeMe besteht darin, dass die Art des Konnektors nicht unbedingt festgelegt werden muss, wie es in Abb. 4.10b durch die leere Raute dargestellt wird. Darüber hinaus kann der Konnektor ganz weggelassen werden, wie Abb. 4.10a zeigt. Diese Variante ist eine Abkürzung des in B) gezeigten Ausschnitts. Ein menschlicher Betrachter weiß, dass zwischen „Ablehnungs-“ und „Bewilligungsbescheid“ nur ein „entweder oder“ möglich ist – der Konnektor muss daher nicht explizit festgelegt werden. Für eine maschinelle Steuerung oder Simulation der Ausführung ist jedoch eine explizite Festlegung, wie Abb. 4.10c zeigt, notwendig. Dazu gehört es dann auch, mittels Modifikatoren anzugeben, unter welchen Bedingungen welcher Weg bzw. welches Dokument gewählt wird. Die Praxis der Modellierung zeigt, dass die Komplexität von Prozessmodellen immer deutlich zunimmt, sobald

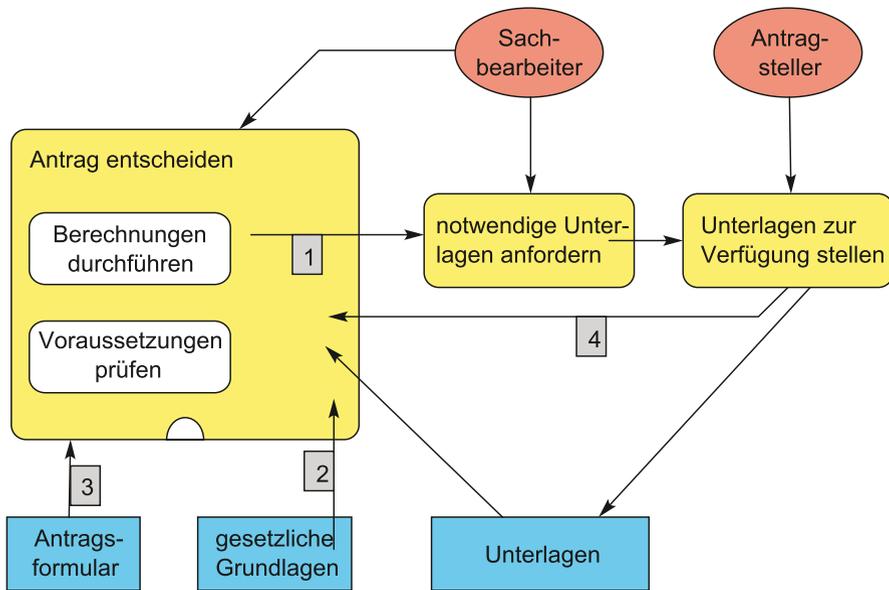
**Abb. 4.10** Vermeidung von logischen Konnektoren



logische Konnektoren verwendet werden. Daher sollten sie in der Entwurfsphase nur an solchen Stellen eingesetzt werden, an denen die Möglichkeit von Missverständnissen offensichtlich ist.

**Die Kunst des Weglassens** SeeMe entspricht in besonderer Weise den in Abschn. 4.3.3 (S. 170) dargestellten Anforderungen, Vagheit absichtlich zu verwenden und zu kennzeichnen. Diese Anforderungen wurden in Beispiel 4.7 (S. 171) schon anhand der SeeMe-Notation verdeutlicht (s. auch Abb. 4.4). Die wesentlichen Möglichkeiten, in SeeMe-Modellen Informationen wegzulassen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Basiselemente müssen nicht benannt werden, außerdem können auch Modifikatoren leer bleiben (s. Beispiel 4.7, S. 171 und Abb. 4.15b, S. 200).
- Konnektoren müssen nicht festgelegt zu werden. Die Raute kann leer sein, wie in Abb. 4.10b. Falls mehrere Prozesspfade durch den nicht spezifizierten Konnektor zusammengeführt werden, lässt dies die Möglichkeit offen, die nachfolgende Aktivität mehrfach auszuführen.
- Die Richtungsangabe bei Relationen kann unterbleiben.
- Bei eingebetteten Elementen müssen Zusammenhänge nicht durch Relationen angegeben werden; insbesondere lässt sich auf diese Weise eine beliebige Abfolge von Aktivitäten ausdrücken.
- Die Menge der Unterelemente in einer Einbettung muss nicht vollständig dargestellt werden. Dies wird durch einen Halbkreis dargestellt (siehe auch Abb. 4.11). Leere Halbkreise bedeuten, dass die Auslassung absichtlich ist, drei Punkte in



**Abb. 4.11** Vage Relationen

einem Halbkreis deuten an, dass Informationen fehlen, und ein Fragezeichen drückt Ungewissheit hinsichtlich der Korrektheit aus.

- Relationen können vage verankert werden (s. Abb. 4.11).

Innerhalb eines Prozessmodells kann der Modellierer flexibel wählen, an welchen Stellen er vage bleibt oder nicht. Dadurch ist es möglich, unvollständige mit vollständigen, also auch formalen Beschreibungen zu kombinieren. Es entstehen semi-strukturierte Prozessdiagramme, wie sie für die Beschreibung soziotechnischer Zusammenhänge (s. Abschn. 2.3, S. 63) typisch sind. Die unvollständigen Teile müssen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt werden oder die Lücken werden durch die Interpretation seitens der Prozessmitarbeiter oder -verantwortlichen geschlossen. Wie mit der Vagheit in Prozessdiagrammen im Hinblick auf die Prozessumsetzung umgegangen werden kann, wird in Abschn. 7.2 (S. 364) erläutert.

**Schräg parallel** Das Beispiel der vage verankerten Relationen verdeutlicht nachdrücklich eine Besonderheit von SeeMe (s. auch Relation 1, in Abb. 4.4, S. 172). Wenn mehrere Elemente in ein anderes, das wir Super-Element nennen, eingebettet werden, dann gibt es im Prinzip zwei Möglichkeiten, eine Relation zuzuordnen. Entweder ist sie an das Super-Element als Ganze angehängt – und steht dann konsequenterweise mit allen eingebetteten Elementen in Verbindung, so wie in Abb. 4.11 der Sachbearbeiter für alle eingebetteten Aktivitäten bei „Antrag entscheiden“ zuständig ist. Oder die Relation wird nur mit einem einzelnen eingebetteten Element verbunden und bezieht sich dann ausschließlich auf dieses, wie die Relation „beobachten“ in Abb. 4.8 (s. S. 187).

In dem Beispiel der Abb. 4.11 wird eine dritte Möglichkeit angegeben: Die Relation 1) beginnt innerhalb des Super-Elements „Antrag entscheiden“, ohne mit einem eingebetteten Symbol verbunden zu sein. Somit ist nicht festgelegt, an welcher Stelle im Verlauf der Antragsentscheidung die benötigten Unterlagen angefordert werden. Die fehlende Verankerung der Relation besagt, dass sie entweder im Verlauf von „Berechnungen durchführen“ oder von „Voraussetzungen prüfen“ angefordert werden oder erst dann, wenn beides erledigt ist. Wann genau ist zur Zeit der Prozessplanung nicht absehbar. Darüber hinaus symbolisiert der Halbkreis in „Antrag entscheiden“, dass es noch weitere dazugehörige Unteraktivitäten geben kann. Die Anforderung weiterer Unterlagen könnte dann von diesen noch unbekanntem oder nicht dargestellten Aufgaben ausgelöst werden. Insbesondere kann in dem gezeigten Beispiel die Aktivität „weitere Unterlagen anfordern“ mehr als einmal ausgeführt werden.

Bei dieser Art von Relation kann die Bearbeitung weiter fortgeführt werden, während der Antragsteller sich damit befasst, die Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Die Antragsentscheidung wird also nicht unterbrochen, sondern setzt sich parallel fort. Wichtig ist nur, dass zuerst mit der Bearbeitung der Entscheidung begonnen wird und danach die benötigten Unterlagen angefordert werden. Dieses Phänomen taucht häufiger in der Praxis auf und wurde von einem Manager als „schräg parallel“ Abfolge bezeichnet. Betrachtet man den weiteren Ablauf in Abb. 4.11, so ist außerdem unklar – wie durch die schneidende Relation 4) angedeutet –, was genau passiert, wenn die Aufgabe „Unterlagen zur Verfügung stellen“ abgeschlossen ist, also welche Arbeitsvorgänge innerhalb von „Antrag entscheiden“ daraufhin unmittelbar anstehen bzw. fortgesetzt werden.

Vage Relationen dieser Art, also schneidende Pfeile, können sich darüber hinaus auf andere Arten von Elementen beziehen, wie z. B. Relation 2) in Abb. 4.11: Sie beschreibt, dass die gesetzlichen Grundlagen nur zum Teil und auch nicht bei allen Tätigkeiten im Rahmen von „Antrag entscheiden“ relevant sind. Relation 3) drückt dagegen aus, dass das Antragsformular im gesamten Bearbeitungsprozess vollständig berücksichtigt wird. In ähnlicher Weise kann die Zuordnung von Rollen flexibel gehalten werden (s. etwa Abb. 4.4, S. 172).

**Jenseits von Notationssymbolen** Zusätzlich zu den Symbolen der Modellierung mit SeeMe können in den Prozessdiagrammen noch weitere Hinweise enthalten sein, etwa Kommentare (Abb. 5.8, S. 275) oder Bilder (Abb. 5.10, S. 278). Hinzu kommen Textfelder oder grafische Elemente zur Strukturierung und Einteilung, wie sie zur Unterscheidung von A), B) und C) in Abb. 4.10 verwendet wurden. Dies sind informelle Ergänzungen, die nicht zur eigentlichen Modellierungssprache gehören. Ob solche Darstellungen in ein Prozessdiagramm eingebunden werden können, hängt von dem Modellierungseditor ab, der die Erstellung von Diagrammen unterstützt.

- Die Möglichkeiten der Einbettung und des Weglassens sind die wichtigsten Eigenschaften von SeeMe, welche die Eignung für das Design und für die dabei stattfindenden Kommunikationsvorgänge unterstützen. Insbesondere ermöglicht das Weglassen einen schnellen Einstieg, bei dem Details der informatischen Realisierung zunächst unberücksichtigt bleiben. Die drei Basiselemente und die vier

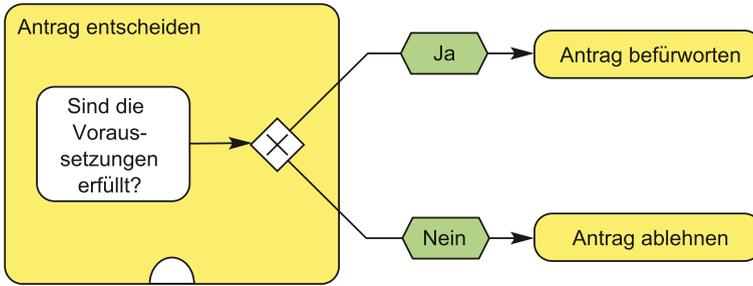
wesentlichen Relationen sind intuitiv verständlich und schnell erklärt. So können Menschen, die keine Erfahrung mit der Prozessmodellierung haben, in kurzer Zeit SeeMe-Diagramme lesen lernen.

### 4.4.3 SeeMe im Vergleich zu anderen Modellierungssprachen

Die Möglichkeiten einer Modellierungsnotation lassen sich im Vergleich zu anderen Notationen beschreiben. Eine Modellierungssprache muss so konzipiert sein, dass einerseits klar wird, was ihre Vorteile gegenüber anderen Modellierungsnotationen sind und andererseits erkennbar ist, wo die Gemeinsamkeiten mit anderen Sprachen liegen.

**Mächtigkeit macht nicht viel Unterschied** Häufig werden Modellierungssprachen im Hinblick auf ihre Mächtigkeit verglichen und eingeordnet. Damit ist die Frage gemeint, ob eine Sprache alles darstellen kann, was bei der Beschreibung von gegenwärtigen oder künftigen Prozessen benötigt wird. Hierzu muss es einen brauchbaren Vergleichsmaßstab geben, also eine Checkliste, die alles aufführt, was bei der Darstellung von Prozessen benötigt werden kann. Van der Aalst et al. (2003) haben zum Beispiel eine Beschreibung von Workflowpatterns zusammengestellt (<http://www.workflowpatterns.com/>), anhand derer überprüft werden kann, ob alle dort beschriebenen Prozessstrukturen durch die Notationssymbole einer Sprache abbildbar sind (s. Hintergrund 2.11, S. 52 und Hintergrund 5.5, S. 291). Das Kriterium der Vollständigkeit hat unseres Erachtens jedoch nur begrenzte pragmatische Bedeutung: Jede Modellierungsmethode bietet in der Regel Umwege an, um einen Zusammenhang zu beschreiben, der nicht direkt durch Notationssymbole ausgedrückt werden kann. Ggf. lässt sich auf besondere Sachverhalte, für die es kein eigenes Notationssymbol gibt, durch einen gesonderten Kommentar hinweisen. So könnte in Abb. 4.11 durch einen Kommentar die Möglichkeit betont werden, dass das Anfordern weiterer Unterlagen häufiger wiederholt werden kann. Ausschlaggebender als das Kriterium der ‚Mächtigkeit‘ ist die Frage, welcher Aufwand erforderlich ist, um bestimmte Aussagen in ein Prozessmodell aufzunehmen (s. auch die Vergleichskriterien in Hintergrund 4.10).

**Gemeinsamkeiten betonen** Die Leistung einer Modellierungssprache kann außerdem anhand der Gemeinsamkeiten eingeschätzt werden, die sie mit anderen Notationen teilt. Bei der Darstellung der Gemeinsamkeiten muss insbesondere verdeutlicht werden, wie Prozessmodelle, die in einer bestimmten ‚Sprache‘ erstellt wurden, in eine andere übersetzt werden können. Das bedeutet, dass sich Modelle in der einen Darstellungsweise mit Modellen einer anderen Modellierungssprache zueinander in Bezug setzen und vergleichen lassen. SeeMe ist zum Beispiel so konzipiert, dass damit ein eigener Modellierungsstil verfolgt werden kann, der für semi-strukturiertes, soziotechnisches Prozessdesign typisch ist. Darüber hinaus kann jedoch der Stil anderer Modellierungssprachen imitiert werden. So lassen sich mit SeeMe Prozessmodelle erzeugen, die stark an Use-Case-Diagramme (als Beispiel s. Abb. 4.20, S. 210), an eEPK oder an Flussdiagramme angelehnt sind. Dadurch wird leicht



**Abb. 4.12** Entscheidungsverzweigung

ersichtlich, wie eine Überführung in die imitierte Modellierungssprache möglich ist und zum Teil softwaretechnisch unterstützt werden kann. SeeMe enthält mit den Basiselementen und den Modifikatoren die wesentlichen eEPK-Symbole, wobei die Differenzierung zwischen verschiedenen Arten von Organisationseinheiten oder Ressourcen durch Attribute festgehalten werden kann. Flussdiagramme können ebenfalls imitiert werden, wobei die Entscheidungsverzweigung (in Flussdiagrammen üblicherweise eine Raute) durch einen Oder-Konnektor dargestellt wird, der in Verbindung mit einer Aktivität steht, welche die Entscheidungsfrage behandelt. Ein Beispiel hierfür gibt Abb. 4.12 unter Bezug auf das Diagramm zur Antragsbearbeitung (s. Abb. 4.8, S. 187).

Die Aussagen, die mit einem Use-Case-Diagramm der UML (Jeckle et al. 2004) beschrieben werden können, sind ebenfalls mit SeeMe vermittelbar. Allerdings ist SeeMe nicht auf die Darstellung der Interaktion mit technischen Systemen beschränkt; mit SeeMe lassen sich sowohl die Mensch-Maschine-Interaktion als auch darüber hinausgehende Aspekte einer Arbeits- oder Wertschöpfungsperspektive darstellen. So drückt das Diagramm in Abb. 5.14 (S. 301) zum Beispiel aus, dass der Fahrer die vom Disponenten vorgeschlagene Routenabfolge nach seinen Präferenzen anpasst. Das analoge Use-Case-Diagramm würde dagegen nur beschreiben, wie er das System nutzt, um die abgespeicherten Vorschläge des Disponenten zu sichten und danach die gewünschten Änderungen einzugeben.

**Verschiedene Sichten ohne verschiedene Modelltypen** SeeMe ist nicht darauf ausgerichtet, verschiedene Sichten voneinander zu trennen, zum Beispiel Funktions-, Organisations-, Daten- oder Steuerungssicht wie bei der Methode ARIS, sondern erlaubt eine flexible Kombination dieser Gesichtspunkte. Diese Flexibilität unterstützt die Kommunikation im Designteam: So kann ein überwiegend auf Funktionshierarchie und Aktivitätenabfolge orientiertes Diagramm bei Bedarf an ausgewählten Prozessstellen eine detaillierte Betrachtung von Datenstrukturen (Entity-Relationship-Diagramm) beinhalten, wenn diese zum Thema der Kommunikation im Designteam werden. In ähnlicher Weise können Diagramme erzeugt werden, die vorrangig ein Organigramm wiedergeben oder sich auf Datenstrukturen spezialisieren und die damit verbundenen Aktivitäten nur grob oder punktuell darstellen – je nachdem, welcher Aspekt eines Prozesses vertieft werden soll. Damit

werden mit SeeMe Aspekte nebeneinander darstellbar, die bei anderen Modellierungsmethoden – insbesondere ARIS (s. A.-W. Scheer 1998) – mit verschiedenen Modellierungssprachen oder Diagrammen abgebildet werden. Einem Gesamtdiagramm kann z. B. eher entnommen werden, für wie viele und welche verschiedenen Aufgaben eine Rolle zuständig ist oder wo überall eine bestimmte Ressource benötigt wird.

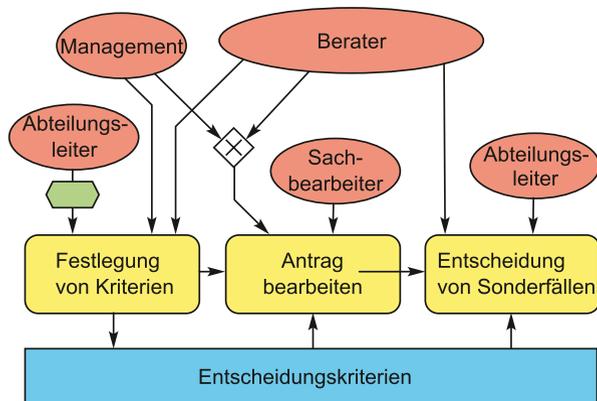
Durch diese Eigenschaft von SeeMe können Diagramme jedoch schnell überladen werden. Bei Bedarf ist daher ein solches, mehrere Aspekte integrierendes SeeMe-Diagramm in verschiedene Modelle zu zerlegen. Es kommt allerdings darauf an, dass der Zeitpunkt für eine solche Zerlegung nicht zu früh gewählt wird, wie Beispiel 6.2 (S. 312) belegt.

Eine wesentliche Unterscheidung bei Prozessdiagrammen bezieht sich auf die Frage, ob die dargestellten Zusammenhänge abstrakt oder konkret sind. SeeMe-Diagramme sind im Prinzip immer abstrakt. So könnte etwa hinsichtlich des Fehlermanagement-Beispiels in Abschn. 2.2, Abb. 2.3 (S. 22) mit SeeMe problemlos festgehalten werden, dass die Rolle des Disponenten in der Regel durch den IT-Leiter übernommen werden soll. Abstrakt betrachtet würde immer derjenige, der gerade die Rolle des IT-Leiters innehat, für das Delegieren der Fehlerbearbeitung zuständig sein. Soll dagegen ausgedrückt werden, dass der konkrete, aktuelle IT-Leiter (etwa Herr Müller oder Frau Maier) das Fehlermanagement übernimmt, unabhängig davon, wer zukünftig IT-Leiter ist, dann muss dies durch geeignete Hinweise im Prozessdiagramm gesondert festgehalten werden.

**Prozessvertiefung** Wenn eine Prozessdarstellung in mehrere Diagramme zerlegt wird, dann sollte dafür im Prozessmodellierungsprojekt eine systematische Strategie gewählt werden. So setzt man häufig ein Überblicksdiagramm ein, in welchem die Stellen besonders gekennzeichnet werden, zu denen es weiterführende Diagramme gibt, welche die Prozessbeschreibung vertiefen. Einige Modellierungssprachen sehen besondere Symbole vor – z. B. die Prozesswegweiser bei den eEPK –, die auf die vertiefenden Diagramme verweisen. Andere, wie SeeMe, verzichten auf solche besonderen Symbole. Allerdings lassen sich mit einem geeigneten Modellierungswerkzeug Hyperlinks einfügen, die auf verschiedenste Dokumente verweisen, wobei dies unter anderem weiterführende SeeMe-Diagramme sein können. Die hierfür benötigten Links lassen sich sowohl den Basiselementen als auch den Relationen zuweisen, womit sich eine hohe Flexibilität ergibt, um verschiedene Arten von Details in zusätzlichen Diagrammen zu vertiefen. Wie bereits erwähnt, kann eine solche Zerlegung in mehrere Diagramme auch nachteilig sein, wenn sie zu früh erfolgt und dadurch wichtige, übergreifende Zusammenhänge aus dem Blick geraten.

**Gruppierungen bilden** Eine Besonderheit von SeeMe im Vergleich zu anderen, stark an Flussdiagrammen orientierten Modellierungssprachen, ist durch die oben beschriebene Möglichkeit der hierarchischen Einbettung von Elementen gegeben. BPMN verfügt ebenfalls über die Möglichkeit, Gruppen von Elementen innerhalb eines Prozessdiagramms zu bilden. Es ist sinnvoll, wenn die Gruppierung für alle

**Abb. 4.13** Komplexe Rollenverteilung



Arten von Elementen, also auch Rollen, Entitäten etc., möglich ist, wie dies in SeeMe vorgesehen wird. Außerdem benötigt SeeMe die Einbettung, um Unvollständigkeit oder Unsicherheit ausdrücklich zu kennzeichnen. Zudem erlauben es Modellierungssprachen, die wie SeeMe oder BPMN die Einbettung von Aktivitäten vorsehen, dass viele mögliche Abfolgevarianten einer Menge von Aktivitäten ausgedrückt werden, ohne dabei der Gefahr einer kombinatorischen Explosion der Darstellung unterworfen zu sein. Die Verwendung von Schwimmbahnen, wie sie in BPMN vorgesehen sind, ist ebenfalls eine Form der Bildung von Einheiten. Schwimmbahnen werden oft verwendet, um zu zeigen, wer für welche Aufgaben zuständig ist. Sie legen die Vorstellung nahe, dass ein einzelner Prozessmitarbeiter jeweils für sich bestimmte Tätigkeiten alleine ausführt. Kooperationsformen dagegen, bei denen ggf. zwei bis drei Leute ohne klare Aufgabenunterscheidung zusammenarbeiten, sind mit Schwimmbahnen nicht für alle Konstellationen beschreibbar. Eine Rollenaufteilung, wie in Abb. 4.13 gezeigt, ist daher kaum mit Hilfe von Schwimmbahnen darzustellen, zumal wenn die Mitwirkung einer Rolle, wie in einem Fall durch das (grüne) Sechseck angedeutet, nur optional ist.

- Für SeeMe ist Einbettung von Elementen in Verbindung mit der Kennzeichnung von Vagheit das entscheidende Alleinstellungsmerkmal, das gerade für die Kommunikationsunterstützung und für die frühen Phasen des kreativen Prozessentwurfs wichtig ist.

**Hintergrund 4.10: Vergleichskriterien** Beim Vergleich verschiedener Modellierungssprachen können unterschiedliche Kriterien herangezogen werden, die zu einer unterschiedlichen Bewertung führen. Es hängt vom Einsatzzweck ab, welchen Kriterien man die ausschlaggebende Bedeutung beimisst.

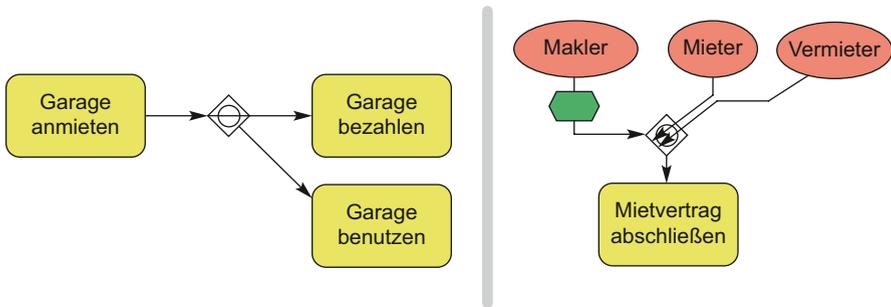
- **Verbreitungsgrad:** Wird eine bestimmte Sprache schon mehrfach im Unternehmen eingesetzt? Bevorzugen die zuständigen Berater die Sprache? Han-

delt es sich um die einzige, die von den zuständigen Mitarbeitern beherrscht wird?

- Mächtigkeit, Vollständigkeit: Inwieweit lassen sich mit den vorhandenen Notationssymbolen die bekannten Muster abbilden, die in Prozessen immer wieder auftreten?
- Aufwand: Wie viel Zeit – oder auch Platz – wird benötigt, um ein Prozessmodell mit bestimmten Aussagen zu entwickeln und verständlich darzustellen? Wie aufwändig ist es, ein Diagramm zu überprüfen, es in eine andere Darstellung zu überführen oder anzupassen?
- Formalisierung und Unterstützung der Steuerung: Lässt sich mit der Modellierungssprache auch die Konfiguration von Software zur Steuerung der Prozesse vorbereiten?
- Erlernbarkeit, schneller Einstieg: Wie lange dauert es, bis jemand mit der Methode arbeiten kann, entweder passiv, indem er die Prozessdiagramme versteht oder aktiv, indem er zur Modellierung beitragen kann?
- Kompatibilität: Lassen sich die erzielten Modelle systematisch nutzen, um sie – zumindest ausschnittsweise – in andere Modellierungssprachen zu überführen oder diese zu imitieren? Dieses Kriterium ist besonders wichtig, wenn die frühen Phasen des Prozessentwurfs unterstützt werden sollen und daher aus den erzeugten Diagrammen später andere Modelle zur Unterstützung der Softwareentwicklung oder der Ablaufsteuerung abgeleitet werden müssen (vgl. den Viewpoint-Ansatz, Finkelstein et al. 1992).
- Verständlichkeit und Kommunikationsunterstützung: Lassen sich die Diagramme so darstellen, dass sie sowohl leicht verständlich und präsentierbar sind als auch in der Kommunikation systematisch erörtert werden können? Erlauben sie eine Fokussierung auf das Wesentliche, das in einem Kommunikationsprozess behandelt wird? Lässt es sich vermeiden, dass Diagramme aufgrund einer unüberschaubaren Menge von Elementen unübersichtlich werden?
- Kreativität: Kann man beim Entwurf die Grundzüge oder einzelne interessante Aspekte ohne großen Detaillierungsaufwand skizzieren oder wichtige Gesichtspunkte sammeln und verschiedene Varianten vergleichen?

#### 4.4.4 Typische Prozessmodellierungsmuster

Bei der Darstellung von Prozessen gibt es immer wieder Prozessmodellierungsmuster, die sich in der Modellierungspraxis wiederholen und die mit Hilfe einer Modellierungssprache darstellbar sein müssen. Wir denken dabei nicht an Muster, wie sie in der Softwareentwicklung verwendet werden, um bewährte Lösungen für häufiger auftretende Problemstellungen zu beschreiben. Es geht vielmehr um Darstellungsformen, die zeigen, welche Zusammenhänge in soziotechnischen Prozessen ausgedrückt werden sollen.



**Abb. 4.14** Optionale und erforderliche Elemente

**Bausteine zur Wiederverwendung** Ein typisches Beispiel für ein solches Muster ist es etwa, dass auf eine Aktivität zwei weitere folgen, von denen die eine zwingend ausgeführt wird, während die andere optional ist. Wenn zum Beispiel eine Garage angemietet wurde, muss sie in der Folge bezahlt werden, während die Nutzung nicht unbedingt stattfindet (s. Abb. 4.14, links). Für solche Muster sollte die verwendete Modellierungsmethode entweder vorgefertigte Symbole vorsehen (s. Abb. 4.14) oder an Beispielen verdeutlichen, durch welche Modellierungskombination sich diese häufig auftretenden Fälle beschreiben lassen. In ähnlicher Weise kann man darstellen, dass bestimmte Rollen immer bei der Ausführung einer Aktivität beteiligt sind, während andere nur unter besonderen Bedingungen hinzugenommen werden (s. Abb. 4.14, rechts). Eine solche optionale Beteiligung von Rollen lässt sich mit Schwimmbahnen kaum darstellen.

Prozessmodellierungsmuster sind in der Regel kleine Ausschnitte, in denen verschiedene Prozessbeschreibungselemente immer wieder in der gleichen Art und Weise kombiniert sind. Prozessmodellierungsmuster sollen in ganz verschiedenen Anwendungsbereichen einsetzbar sein. Sie sind insbesondere aus einer soziotechnischen Perspektive hilfreich, um bestimmte Varianten des Zusammenspiels von Technikunterstützung und Prozessausführung abzubilden. Mit ihnen kann überprüft werden, ob sich mit einer Modellierungssprache und der dazugehörigen Methode die Aussagen und Prozesseigenschaften modellieren lassen, die für ein konkretes Prozessdesign notwendig sind. Die Sammlung von Prozessmustern, die van der Aalst et al. (2003, s. Hintergrund 2.11, S. 52) vorschlagen, orientiert sich an den Möglichkeiten, die durch Workflow-Management-Systeme unterstützt werden können. Wir nehmen demgegenüber eine Perspektive ein, die stärker auf den Entwurf soziotechnischer Prozesse orientiert ist.

**Definition 4.7: Prozessmodellierungsmuster** Unter Prozessmodellierungsmustern werden hier die Ausschnitte von Prozessdiagrammen verstanden, die aus wenigen Elementen bestehen und wiederholt auftreten. Sie verdeutlichen,

wie bestimmte inhaltliche Aussagen dargestellt werden, die für Abläufe in Prozessen und das Zusammenspiel von Rollen und Ressourcen typisch sind. Sie stellen damit keine vollständige Lösung für einen typischen Vorgang dar, wie es für Referenzmodelle der Fall ist (s. Becker und Delfmann 2004), sondern Bausteine, aus denen sich solche Lösungen zusammensetzen lassen.

Im Folgenden werden einige typische Beispiele für solche sich wiederholende Prozessmodellierungsmuster dargestellt. Dabei können sich die Leser auf diejenigen Muster konzentrieren, die in der eigenen Praxis gerade relevant sind, oder bei denen sie schon immer wissen wollten, wie eine Modellierungslösung aussehen könnte.

1. Es sollte möglich sein, verschiedene Tätigkeitskonstellationen zu unterscheiden:

a. *Funktionsteilung zwischen Mensch und Rechner:*

Eine wichtige Unterscheidung betrifft die Frage, ob Aktivitäten von Menschen ausgeführt werden oder automatisch von einer Maschine bzw. durch Software. Abbildung 4.22 (S. 212) gibt dafür Beispiele: Kunden werden automatisch benachrichtigt; daher ist eine entsprechende Aktivität in die Entität „Trouble-Ticket-System“ eingebettet. Andere Aktivitäten, wie „Fehler ... besprechen“, sind menschlichen Akteuren vorbehalten. Außerdem sollte dargestellt werden können, wer das Auslösen einer automatischen Aktivität vorbereitet, wie in Abb. 4.9 (S. 189) der Hausmeister, der den Rauchmelder „scharf schaltet“.

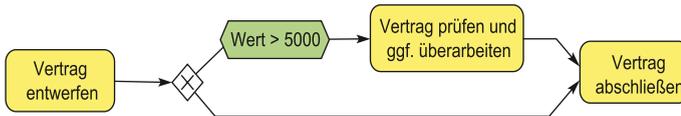
b. *Flexible Festlegung von Handlungsreihenfolgen:*

Wesentlich ist der Unterschied, ob Arbeitsschritte in einer vorgegebenen Abfolge oder in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden. In Abb. 4.4 (S. 172) wird verdeutlicht, dass dieser Unterschied durch das Eintragen oder Weglassen von Relationspfeilen ausgedrückt wird. Darüber hinaus ist es ein Unterschied, ob die nächste Aufgabe erst nach Abschluss der vorangehenden beginnt oder ob eine Aufgabe bereits beginnen kann, obwohl die vorangehende noch nicht abgeschlossen ist. Dies wird durch vage verankerte Abfolgerelationen ausdrückbar, also dem schneidenden Pfeil, wie anhand von Abb. 4.11 (S. 191) unter dem Stichwort „schräg parallel“ erläutert wurde.

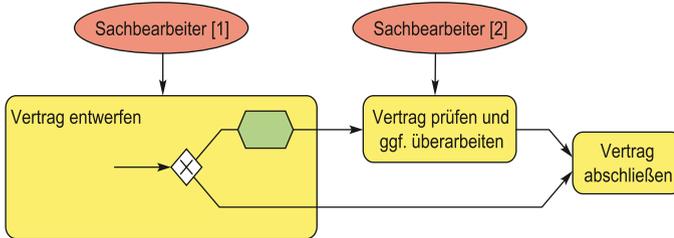
c. *Implizites vs. expliziertes Wissen:*

In soziotechnischen Prozessen, insbesondere in Verbindung mit Aufgaben des Wissensmanagements, muss immer wieder unterschieden werden, ob Wissen explizit dokumentiert vorliegt und folglich auf elektronischem Weg anderen zur Verfügung gestellt werden kann oder ob es implizit ist, also nur in den Köpfen der Mitarbeiter vorhanden ist. Abbildung 4.22 (S. 212) deutet an, dass das tiefere Verständnis eines Fehlers letztlich beim Mitarbeiter liegt. Die Fehlerdokumentation ist dagegen elektronisch verfügbar und daher als Teil des „Trouble-Ticket-Systems“ dargestellt.

Fall A): Festgelegte Entscheidung



Fall B): Freie Entscheidung



**Abb. 4.15** Entscheidungsspielraum

d. *Entscheidungsspielraum:*

Für den Entscheidungsspielraum der Mitarbeiter macht es einen Unterschied, ob Oder-Verzweigungen anhand formaler Kriterien entschieden werden, so dass das Anstoßen der Folgeaufgabe auch von einem Workflow-Management-System übernommen werden könnte, oder ob Menschen über den weiteren Verlauf befinden. Abbildung 4.15 verdeutlicht diesen Unterschied: Im Fall A) wird anhand des Wertes eines Vertrages automatisch entschieden, während im Fall B) der ausführende Sachbearbeiter festlegt, unter welchen Bedingungen er einen zweiten Sachbearbeiter hinzuzieht. Durch die Nummerierung wird dargestellt, dass hier zwei verschiedene Personen in der Rolle „Sachbearbeiter“ aktiv werden müssen. Die leergelassene Bedingung drückt den Spielraum aus, der dem „Sachbearbeiter [1]“ bei jedem Vorgang erneut eine flexible Entscheidung eröffnet.

2. Modellierung zeitlicher Strukturen

a. *Wiederholungen:*

Im Verlauf der Zeit können Aufgaben mehrfach wiederholt werden (s. z. B. das Justieren eines Gerätes im Wechsel mit der Durchführung von Tests, Abb. 4.3, S. 165). Allerdings wird bei solchen Wiederholungen immer die Bedingung angegeben, aufgrund derer sie entweder fortgeführt oder abgebrochen wird. Eine besondere Möglichkeit ist es, einen Zeitraum festzulegen, nach welchem keine Wiederholung mehr stattfindet. Diese zeitliche Grenze lässt sich außerdem als Bedingung bzw. Eintreten eines Ereignisses festhalten (in SeeMe mittels eines Modifikators). Die Bedingung kann auch unspezifiziert bleiben (wie z. B. in Abb. 4.15), wenn ein menschlicher Entscheider das Ende der Wiederholung veranlasst.

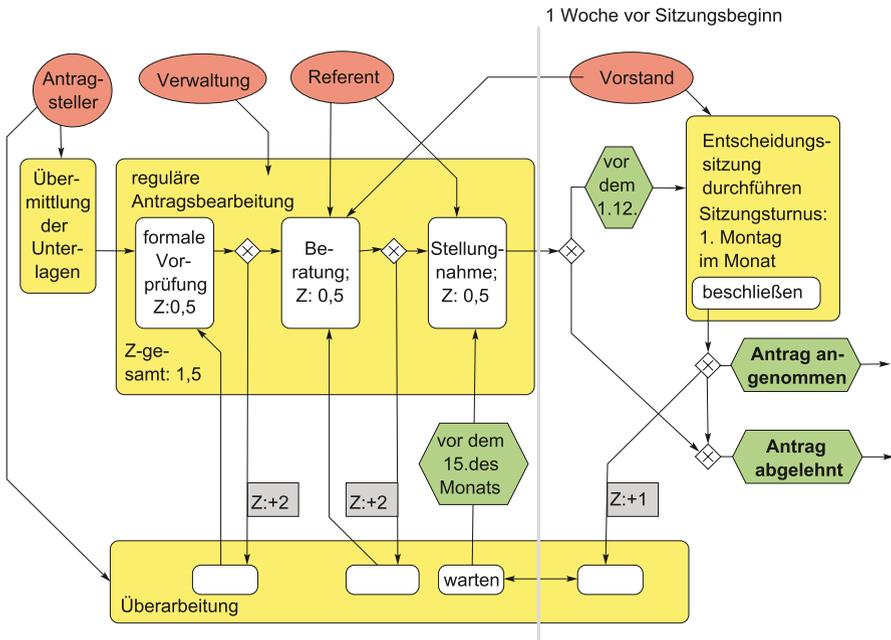
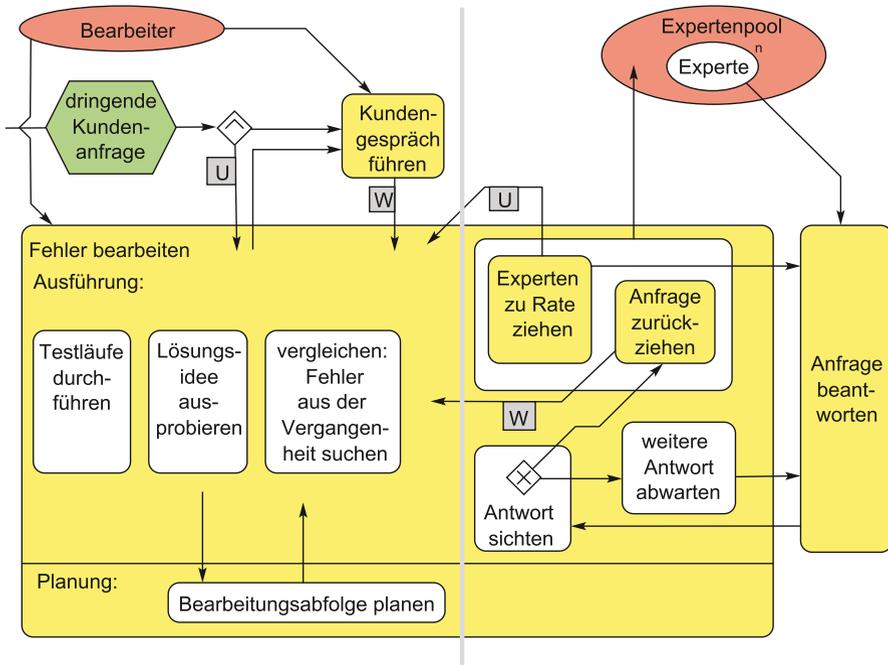


Abb. 4.16 Zeitliche Bedingungen einer Antragsbearbeitung

b. Zeitangaben modellieren:

Abbildung 4.16 zeigt am Beispiel einer komplexeren Antragsbearbeitung verschiedene Möglichkeiten, zeitliche Rahmenbedingungen vorzusehen, die den Prozess beeinflussen. Die Zeitdauer für den Standardfall wird in Form von Attributen angegeben (hier z. B. mit „Z: 0,5“ eingetragen). Die Werte dieses Attributs können für mehrere eingebettete Aufgaben aufaddiert und auf der Ebene des Super-Elements („reguläre Antragsbearbeitung“) wieder eingetragen werden (hier „Z-gesamt: 1,5“). Bei Wiederholungen kann bei der entsprechenden Verzweigungsrelation notiert werden, wie viele Monate dadurch zusätzliche hinzukommen, also z. B. „Z: +2“ in Abb. 4.16. Eine Besonderheit liegt vor, wenn bestimmte Ereignisse, wie eine „Entscheidungssitzung“, rhythmisch eintreten, weil damit Wartezeiten verbunden sind. In dem Beispiel wird hier wiederum eine informale Darstellung mittels eines Attributs verwendet: „Sitzungsturnus: 1. Montag im Monat“. Durch die graue Linie im Diagramm und ihre Beschriftung wird dargestellt, dass die Aktivität „Stellungnahme“ jeweils „1 Woche vor Sitzungsbeginn“ beendet sein muss. Insgesamt hat der Antragsteller bis zum 1. Dezember eines Jahres Zeit, den Antrag ordnungsgemäß für eine Entscheidungssitzung vorzubereiten, ansonsten wird er abgelehnt. Diese Bedingung, „1.12.“, wird in Verbindung mit einer Entweder-Oder-Verzweigung in einen Modifikator eingetragen (Sechseck in Abb. 4.16). Bei sich rhythmisch wiederholenden Aktivitäten, wie den Entscheidungssitzungen, ist die Gelegenheit gegeben, abzuwarten (hier Aktivi-



**Abb. 4.17** Unterbrechungen und flexible Reihenfolgenplanung

tät „warten“), bevor die nächste Aktion („Stellungnahmen“) veranlasst wird. Dies schafft Zeit, um etwa zusätzliche Informationen zu beschaffen oder das Überarbeitungsergebnis noch einige Tage zu überdenken. Allerdings muss die Überarbeitung jeweils bis zum 15. des Vormonats eingereicht sein, was in Abb. 4.16 wiederum durch einen Modifikator dargestellt wird.

c. *Unterbrechungen:*

In Abb. 4.17 wird gezeigt, welchen Einfluss Unterbrechungen auf die Abfolge von Tätigkeiten haben und wie diese modelliert werden können. Wir schlagen vor, für Unterbrechungen eine spezielle Relation (mit „U“ gekennzeichnet) vorzusehen, die auf die unterbrochenen Aufgaben zeigt. Unterbrechungen können entweder von dem Prozessmitarbeiter selbst ausgelöst werden (durch „Experten zu Rate ziehen“) oder von außen („dringende Kundenanfrage“). Eine Unterbrechung zieht einen Arbeitsschritt nach sich (etwa „Kundengespräch führen“), der damit verbunden ist, dass andere Tätigkeiten angehalten werden („Fehlerbearbeitung“). Wo genau die Unterbrechung einsetzt, ist nicht planbar; das gilt ebenso für die Wiederaufnahme der Tätigkeit. Deshalb werden hier vage Relationen verwendet, also schneidende Pfeile (s. Erläuterung zu Abb. 4.11, S. 191). Die Abbildung zeigt noch eine andere Art der Unterbrechung, bei der die Abfolge von Tätigkeiten zwischendurch immer wieder bedacht und geplant werden muss. Auf die Notwendigkeit dieser Planung wird durch die Aktivität „Bearbeitungsabfolge planen“ deutlich hingewiesen, welche der Modellierer in einen gesonderten Abschnitt

der „Fehlerbearbeitung“ einträgt und durch Relationen die Abwechslung mit der eigentlichen Bearbeitung andeutet. Das ist vor allem deshalb sinnvoll, weil diese Planung zusätzliche Zeit kostet. Rechts von der grauen Linie in Abb. 4.17 wird ein besonderer Fall dargestellt: Die Unterbrechung dauert mindestens so lange, bis eine abzuwartende Reaktion eintritt, hier „Anfrage beantworten“ durch einen Experten. Sie wird vom „Bearbeiter“ zur Kenntnis genommen („Antwort sichten“). Falls die Antwort nicht ausreichend ist, lohnt es sich, auf die Antwort weiterer Experten zu warten („weitere Antwort abwarten“). Dass hier mehrere Experten aktiv sein können, wird durch das hochgestellte „n“ erkennbar, welches die Kardinalität wiedergibt. Wenn die Antwort passend ist, wird dies mitgeteilt („Anfrage zurückziehen“), damit keine weiteren Hinweise mehr zugesendet werden. Die ursprüngliche Tätigkeit wird dann wieder aufgenommen.

### 3. *verschiedene Perspektiven:*

Prozessmodellierungsmuster sollten es ermöglichen, denselben Sachverhalt aus verschiedenen Perspektiven darzustellen. SeeMe erlaubt es, solche Perspektivwechsel mit Hilfe von Linien zu verdeutlichen, die ein Element horizontal unterteilen, wie in Abb. 4.17 bei der Aktivität „Fehlerbearbeitung“. Sie wird in eine Ausführungs- und eine Planungssicht zerlegt. Ähnlich unterscheidet Abb. 4.22 (S. 212) hinsichtlich der Fehlerbehebung zwei unterschiedliche Prioritäten: Einmal die der schnellen Erledigung und zum anderen das Ziel, aus Fehlern zu lernen. In ähnlicher Weise ließe sich auch die Unterscheidung zwischen Front-Office-Aktivitäten – die der Kunde wahrnimmt – und Back-Office darstellen.

### 4. *Räumliche Strukturen:*

Es ist von Vorteil, wenn der Modellierer Aussagen zu räumlichen Strukturen in die Prozessmodelle einfügen kann. Abbildung 4.9 (S. 189) ist dafür ein typisches Beispiel: Entitäten können benutzt werden, um einen umgrenzten Raum – z. B. ein Gebäude – darzustellen, in dem Aufgaben eines Prozesses bearbeitet werden. In diese Entitäten können dann Rollen, Aktivitäten und andere Ressourcen eingebettet werden. Mit Hilfe dieses Musters ließe sich z. B. ebenfalls ausdrücken, dass innerhalb eines Kaufhauses Waren aus dem Lager geholt und in die Verkaufsregale einsortiert werden.

### 5. *Ziele darstellen:*

Andere Prozessmodellierungsmuster zeigen auf, wie man die in einem Prozess verfolgten Ziele darstellt. Dies wird in Abb. 4.21 (S. 211) erörtert und mit Beispiel 4.9 (S. 212) veranschaulicht. Dort wird verdeutlicht, wie Ziele mit Hilfe von Attributen oder Kommentaren beschrieben werden können oder mit erreichten Zuständen, die in Modifikatoren dargestellt werden. Prinzipiell lässt sich sagen, dass jeder Arbeitsschritt das Ziel hat, die nachfolgende Aktivität zu ermöglichen. Somit repräsentiert jede Aktivität ein Zwischenziel. Außerdem stellen Objekte oder Dokumente, die aus einem Arbeitsschritt folgen, indirekt ein Ziel dar.

### 6. *Flexible Zuordnung von Rollen:*

Abbildung 4.18 zeigt eine Lösung, mit der zwischen dem Prinzip „One-Face-to-the-Customer“ und wechselnden Ansprechpartnern für Kunden unterschieden wird. In dem konkreten Beispiel kann ein Disponent entweder vor jedem Kun-





mehr beinhaltet als die Beschreibung der Modellierungsnotation (s. Definition 4.2, S. 154). Zur ‚Wartung‘ einer Modellierungsmethode gehört es, die Prozessmodellierungsmuster hinsichtlich der Praxistauglichkeit regelmäßig zu verbessern. Unter der Webadresse [www.imtm-iaw.rub.de/projekte/seeme/beispiele/index.html](http://www.imtm-iaw.rub.de/projekte/seeme/beispiele/index.html) finden sich weitere Beispiele für Prozessmodelle und Modellierungsmuster. Die musterhaften Prozessmodellierungsausschnitte können im Rahmen von Wissensmanagementlösungen (s. 4.7, S. 230) zur Verfügung gestellt und zu diesem Zweck durch Zusatzinformationen ergänzt werden, wie z. B. gesonderte Textfelder oder Tags (s. Prilla 2010). So wird es erleichtert, bei Bedarf passende Ausschnitte zu finden, sie zu verstehen und sie wiederzuverwenden. Sofern die Mitglieder im Designteam solche Prozessmodellierungsmuster kennen, werden sie damit im Entwurf schneller voranschreiten und in einem einzigen Schritt komplexe Prozessausschnitte vorschlagen und dokumentieren können. Allerdings muss denjenigen, welche die Muster nicht kennen, ausreichend Zeit verbleiben, um sie nachzuvollziehen.