

ABGRENZUNG ALS METHODE DER ANFORDERUNGSANALYSE: TEIL 2: ABGRENZUNGEN HERAUSARBEITEN

Wer in Modellen, Beschreibungen und Anforderungen mit Abgrenzungen arbeitet, stößt oft auf Unverständnis, Ablehnung oder zumindest ein gewisses Unbehagen bei den Lesern und Begutachtern. Durch negative Aussagen scheint der Gegenstand der Betrachtungen viel weniger präzise beschrieben zu sein als durch positive Bestimmungen. Manchmal entsteht der Eindruck, dass der Autor dadurch nur eine Unvollständigkeit der Analyse und Beschreibung verdeckt. Dennoch sind treffende Abgrenzungen notwendig und sogar ein Indiz für gute Arbeit. Warum das so ist, auf welchen Gebieten nach ihnen gefahndet werden sollte und wie Abgrenzungen formuliert werden könnten, ist Thema dieses Artikels. Im ersten Teil, der in der letzten Ausgabe von OBJEKTSpektrum erschienen ist, ging es um Abstimmungen zwischen Arbeitgeber und -nehmer.

Wie gewinnt man die Abgrenzungen, aus welchen Quellen entspringen sie, welche Prozesse fördern sie ans Licht und wie trennt man Relevantes von Irrelevantem? Vor der Analyse muss sich der Bearbeiter über die geforderte bzw. angestrebte Detailliertheit, also die Fertigungstiefe, im Klaren sein. Sie bestimmt, welche Probleme er in diesem Bearbeitungsschritt erkennen und lösen muss und welche er für einen Folgeschritt offen lassen kann. Maßstab dafür ist das angestrebte Abstraktionsniveau. Nur wenn die beschreibenden Elemente sich auf annähernd demselben Abstraktionsniveau befinden, lässt sich die Vollständigkeit der Analyse prüfen oder abschätzen. Es könnte beispielsweise festgelegt werden, dass die aktuelle Beschreibung nur die Elemente einer Benutzungsschnittstelle aufzählen soll, nicht aber deren Anordnung, Bedingungen, graphische Gestaltung usw. Diese Anforderungen an das Beschreibungslevel tragen also selbst abgrenzende Elemente in sich.

Zum anderen fordert die Analyse eine konsequente Systemsicht. Der Bearbeiter muss alle eingehenden Informationen dahingehend interpretieren, was sie für das System bedeuten und an welchen Stellen sie das System überschreiten. In den Eingangsdokumenten konstatierte Tatsachen muss er in systembezogene Anforderungen übersetzen. Das ist ein wichtiger Schritt, da er Implikationen von Tatsachen auf das System und damit deren Relevanz für das System aufdeckt. Wenn z. B. die Aussage „Kein Mensch ist älter als 200 Jahre“ sich

als systemrelevant herausstellt, sieht das System die Abgrenzung „Ich brauche keine Menschen mit einem Lebensalter >200 Jahre berücksichtigen“, was immer das für Konsequenzen hat.

Die Aufgabe enthält als Eingangsgrößen neben der expliziten Formulierung der Anforderungen, meistens auch noch Verweise auf Dokumente und Aspekte, die als Randbedingungen zu berücksichtigen sind. Diese Dokumente sind in der Regel für einen größeren Rahmen gedacht. Deswegen muss der Bearbeiter zunächst die relevanten Bestandteile herausarbeiten. Einige sind unstrittig relevant oder irrelevant, für andere ist es unklar, ob sie einbezogen werden sollen. Stellt sich auf Nachfrage die Irrelevanz heraus, ergibt das Abgrenzungen.

Ein Teil davon betrifft die Einbettung der Aufgabe in eine übergeordnete Aufgabe oder einen größeren Rahmen. Dieser übergeordnete Rahmen enthält bereits Strukturelemente, Funktionen, Status und Aspekte. Der Bearbeiter prüft, welche auf seine Aufgabe Einfluss haben könnten, und formuliert als unklar bestimmte und vom Auftraggeber ausgeschlossene Elemente als Abgrenzung.

Dann geht es an die Analyse der Aufgabe selbst, indem unter anderem Vor- und Nachbedingungen, Teilschritte und Fehlerfälle herausgearbeitet werden. Durch Eingangsgrößen und Ergebnisobjekte ist ein Teil der nötigen Strukturen bereits vorgegeben, Zwischenergebnisse und Prozessstatus ergänzen diese. Aus Strukturen



Bernd Körner

(E-Mail: bernd.koerner@t-systems.com)

ist Softwareentwickler und Requirements-Engineer, davon 13 Jahre in Projekten für Personaleinsatzplanung, Managementinformations- und Projekt-abrechnungssysteme für die Deutsche Post AG. Analyse und Modellierung sieht er als eine Art angewandter Philosophie.

erwachsen Möglichkeiten, Status und Konstellationen, die eine bestimmte Situation in der Aufgabe vorfinden kann.

So kommt bisher Implizites zutage: Teile, Wege, Bedingungen, Substrukturen, Probleme und Abhängigkeiten. Eine vorher ungesehene Welt tut sich auf, erweitert sich wie ein Luftballon, der aufgeblasen wird – und es entsteht ein expandierendes Universum. Wer versucht, in ein fremdes Fachgebiet einzusteigen, z. B. die Bäckerei, wird überrascht sein, wie viele Einflussgrößen, Möglichkeiten und Wechselbeziehungen das Gelingen des Backens ausmachen und so eine leise Ahnung davon bekommen.

Diese zunächst unüberschaubare Menge von Möglichkeiten gilt es, handhabbar zu machen, so weit zu reduzieren, dass überschaubare Abläufe entstehen, sie einerseits zu kategorisieren und zusammenzufassen und andererseits eine möglichst große Menge auszuschließen – sei es, weil sie irrelevant sind, sei es, weil sie mit nur sehr geringer Wahrscheinlichkeit eintreffen können. Diese Ausschlüsse von Möglichkeiten formuliert der Bearbeiter als Abgrenzungen.

Ein Ergebnis-Artefakt ist nicht beliebig aufgebaut, sondern nach den Erfordernissen der Aufgabe strukturiert. So kann das Ergebnis auch nicht auf beliebigen Wegen erreicht werden, sondern aus der Fülle der Möglichkeiten gibt es entweder einige festgelegte oder einige nicht erlaubte. Daraus erwachsen Notwendigkeiten, die als Abgrenzungen definiert werden können. ▶

Wenn für eine Analyseaufgabe als solcher deren Umfang bekannt ist – aus der Erfahrung oder idealerweise durch Punkte einer Checkliste –, lassen sich damit leicht relevante von irrelevanten Punkten trennen sowie eine gewisse Vollständigkeit der Analyse erreichen und dokumentieren.

Formulierung von Abgrenzungen

Anforderungen an ein System werden gewöhnlich nach dem in **Tabelle 1** zusammengefassten prinzipiellen Muster formuliert. „Muss“ und „Soll“ zeigen dabei die rechtliche Verbindlichkeit an und beanspruchen damit Raum für den Auftraggeber. Die Formulierung in **Tabelle 2** ist zwar negativ, aber im Kern eine positive Aussage und eine echte Anforderung. Sie begegnet einer Befürchtung des Auftraggebers und zwingt den Auftragnehmer zu einer bestimmten Aktion.

Abgrenzungen sind aus Systemsicht und negativ formuliert. Sie beschreiben, was das System nicht können oder tun soll. Der Auftraggeber soll sie so verstehen: Das kannst du nicht erwarten, über diesen Aspekt habe ich nicht nachgedacht, weil er mir als irrelevant erschien (**Tabelle 3**). Dem Auftragnehmer dagegen lassen Abgrenzungen Spielräume (**Tabelle 4**).

Da ein beschreibendes Dokument oder Anforderungsdokument für Auftraggeber und -nehmer gleichermaßen gültig sein und es nicht für jeden eine eigene Variante geben soll, müssen die Formulierungen beiden genügen. Dementsprechend schlage ich die Formulierungen in **Tabelle 5** vor. Abgrenzungen werden darüber hinaus zur Darstellung von „Verschwindendem“ genutzt (**Tabelle 6**). Zu einer Abgrenzung gehört idealerweise eine Begründung, warum sie gerechtfertigt ist. So können spätere Irritationen vermieden werden: „Warum bloß haben wir das damals ausgeschlossen?“.

- Das System braucht nicht xxx (zu berücksichtigen), weil yyy.

Der Auftragnehmer versucht durch Abgrenzungen möglichst viel Land auszugrenzen. Die Verwendung von All-Quantoren (wie „alle“, „keine“) sind in den positiv formulierten Anforderungen ein Risiko. Hier aber kommen sie ihm entgegen:

- Das System braucht *kein* xxx zu berücksichtigen, weil yyy.

Das System muss es dem Benutzer ermöglichen, xxx.	Rechtlich zugesicherte Eigenschaft.
Das System soll fähig sein, dass xxx.	Empfohlene Eigenschaft.
Das System wird fähig sein, dass xxx.	Zukünftig zugesicherte Eigenschaft.

Tabelle 1: Anforderungsmuster.

Das System darf nicht zulassen, dass xxx.	Die Eigenschaft, die Möglichkeit oder das Verhalten muss ausgeschlossen werden.
--	---

Tabelle 2: Negative Formulierung, aber echte Anforderung.

Das System wird nicht xxx.	Das wird das System definitiv nicht leisten.
Es ist nicht betrachtet , ob xxx.	Wenn der Aspekt dennoch Einfluss auf das Ergebnis der Aufgabe hat, könnte es zu negativen Auswirkungen kommen.

Tabelle 3: Abgrenzung aus Auftraggeber-Sicht.

Das System muss nicht xxx.	Die Eigenschaft oder das Verhalten ist nicht gefordert, aber möglich.
Es ist nicht festgelegt , ob xxx.	Eine Lösung zu diesem Problem muss gefunden werden, aber die Auswahl der Lösung steht frei.

Tabelle 4: Abgrenzung aus Auftragnehmer-Sicht.

Das System braucht nicht xxx (zu berücksichtigen).	Auf die Eigenschaft wird jetzt oder immer verzichtet.
Es ist nicht betrachtet/festgelegt , ob ...	Die Art der Lösung ist für den Sinn der Aufgabe irrelevant.
xxx ist ausschließlich für yyy (vorgesehen, gültig, ...).	Abgrenzung von Geltungsbereichen.
Der Auftraggeber toleriert , dass das System nicht xxx.	Die Lösung entspricht nicht den ursprünglichen Intentionen des Auftraggebers, wird aber akzeptiert.

Tabelle 5: Formulierungsvorschläge.

Das System braucht nicht mehr xxx (zu berücksichtigen, zu realisieren, anzubieten).	Eine Funktionalität wird (gegebenenfalls ab einem Zeitpunkt) nicht mehr benötigt.
--	---

Tabelle 6: Darstellung von Verschwindendem.

- *Keine anderen* Aspekte sind in diesem Zusammenhang relevant.
- *Alle anderen* Möglichkeiten sind in diesem Zusammenhang ausgeschlossen.

Der Auftraggeber hingegen möchte verlorenes Land zurückgewinnen und deswegen die All-Quantoren eliminieren:

- Das System braucht nicht x1, x2, x3 berücksichtigen, weil yyy.
- Keine anderen Aspekte sind für xxx relevant.
- Alle anderen Möglichkeiten sind für xxx ausgeschlossen.

Die letzten beiden Abgrenzungen bergen für den Auftraggeber ein hohes Risiko, da der Geltungsbereich („In diesem Zusammenhang“) schwer abgrenzbar und wiederum von einer Grauzone umgeben ist. Will er diese wegdiskutieren, kann der Auftragnehmer antworten: „Bitte in positiven Aussagen formulieren.“ Die beste Gegenstrategie ist es hier wohl, den Geltungsbereich stringent einzugrenzen. Das kann leicht ins Unendliche führen, wenn man dafür eine ähnliche Aussage verwendet, wie z. B.: „Das betrifft xxx und sonst nichts.“

Gebiete der Abgrenzung

Zu welchen Sachverhalten ist es sinnvoll, Abgrenzungen zu formulieren? Wo sind die Eier versteckt, wo und wie soll man am besten nach ihnen suchen? Welche Probleme sind damit verbunden? Je nach (gedanklicher) Entfernung eines Aspekts zur Aufgabe finden sich verschiedene Arten von Abgrenzungen. In allen Distanzbereichen sollte man suchen. Die verschiedenen möglichen Adressaten sollten berücksichtigt werden, für jeden kann es spezielle Abgrenzungen geben.

Abgrenzungen kann es sowohl für eine Sache selbst (ein System, Anforderungen an ein System) als auch für die Beschreibung der Sache als Metaebene geben. Je nach Bezugsobjekt wollen verschiedene Abgrenzungen entdeckt werden.

Die Sache selbst wird in der Analyse zerlegt und in Teile gegliedert. Jedes verdient eigene Aufmerksamkeit hinsichtlich möglicher Abgrenzungen. Einige Typen dieser Teile, hier Gegenstände der Abgrenzung genannt, entfalten in dieser Hinsicht besondere Eigenheiten.

Distanzbereiche zur Aufgabe

Zunächst lassen sich Suchbereiche in verschiedenen Entfernungen zur Aufgabe denken. Gedanklich weit entfernte Suchbereiche in die Betrachtungen aufzunehmen, wäre wegen ihrer Unendlichkeit ein sinnloses Unterfangen.

Näher liegende Tatsachen sind in Objekten, Prozessen und Bemerkungen der übergeordneten Ebene zu finden. Sie verdienen,

Distanz zur Aufgabe	Behandlung des Aspekts
Weit entfernt.	<ul style="list-style-type: none"> • Wird nicht beachtet, nicht analysiert und nicht erwähnt, weil nicht der geringste Bezug zur Aufgabe ersichtlich ist. • Betrifft die unendliche Vielfalt der „restlichen“ Welt außerhalb der Aufgabe.
Mittlere Entfernung.	<ul style="list-style-type: none"> • Wird beachtet, aber nicht analysiert. Bezugspunkte in übergeordneten Ebenen sind zu finden, aber sie berühren mit großer Sicherheit nicht die Aufgabe. • Abgrenzung: Aspekt ist nicht betrachtet.
Nah angrenzend.	<ul style="list-style-type: none"> • Wird analysiert. Es ergeben sich ausschließlich irrelevante Teilaspekte. • Abgrenzung: Es werden keine Anforderungen gestellt bezüglich ...
Schneidet die Aufgabe.	<ul style="list-style-type: none"> • Wird analysiert. Es ergeben sich relevante und irrelevante Teilaspekte. • Letztere sind möglicherweise von anderen zu leisten und werden abgegrenzt: Das System braucht nicht ...
Innerhalb.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Beschreibungsebene ist nicht die tiefste, es bleiben Analyseaufgaben und Freiräume für folgende Bearbeiter. • Abgrenzung: Detaillierung ist nicht betrachtet.

Tabelle 7: Suchbereiche für Abgrenzungen in verschiedenen Entfernungen zur Aufgabe.

in groben Zügen, als nicht betrachtet ausgeschlossen zu werden. Es bleibt die Möglichkeit, dass doch noch relevante Aspekte gefunden werden, wenn das Problem nur analysiert würde. Die Abgrenzung gibt dem Auftraggeber die Möglichkeit, solche Fehler zu erkennen.

Nah angrenzende Bereiche haben direkte Schnittstellen zur Aufgabe. Sie sind nicht Teil der Aufgabe, betreffen sie aber durch ihre Existenz. Deswegen lohnt es, sie grob zu analysieren. Wenn sich keinerlei relevante Teilaspekte ergeben, kann der Komplex ausgegrenzt werden. Finden sich aber einige relevante Teilaspekte, dann gilt es, die übrigen explizit auszuschließen.

Ist die aktuelle nicht die unterste Ebene, gibt es innerhalb der Aufgabe Löcher in der

Beschreibung. Die Aussagen bilden sozusagen ein noch lockeres Gespinnst. Aufgabe der nachfolgenden Bearbeitungsschritte ist es, die Löcher mit noch feineren Fäden zuzuspinnen, so dass eine homogene Beschreibungsfläche entsteht. Diese geschlossene Aufgabe kann pauschal durch die Abgrenzung der Bearbeitungstiefe, aber auch explizit durch Abgrenzungen an die Nachfolger übergeben werden (Tabelle 7).

Adressaten von Abgrenzungen

Abgrenzungen können verschiedene Adressaten haben (Tabelle 8). Für Abgrenzungen gegenüber den Auftraggebern reicht es, diese zu konstatieren. Ob die Sache irrelevant ist oder von einem anderen übernommen

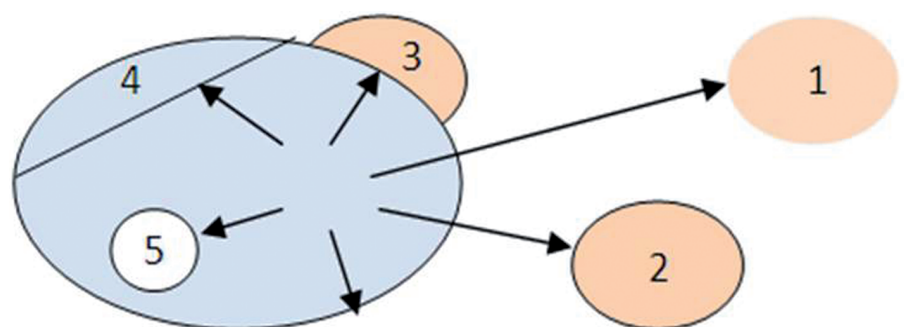


Abb. 1: Distanz der Abgrenzungen zur Aufgabe.

Adressat	Inhalt der Abgrenzungen
Der Auftraggeber.	Aspekte, die nicht im Rahmen der Aufgabe liegen.
Ein oder mehrere Mitarbeiter.	Aspekte, die von anderen im Rahmen einer umfassenderen Aufgabe übernommen werden sollen.
Nachfolgende Bearbeiter bzw. Auftragnehmer.	Aspekte, die unterhalb des Beschreibungslevels liegen, die noch nicht ausformuliert sind, die Freiräume für den Bearbeiter lassen.

Tabelle 8: Adressaten von Abgrenzungen.

werden muss, liegt nicht in der Verantwortung des Abgrenzenden und muss nicht unbedingt von ihm verstanden sein.

Anders sieht es aus, wenn es sich um eine Teilaufgabe unter gleichberechtigten Kollegen in einem größeren Rahmen handelt. Dann gibt es den Anspruch, ein homogenes Ganzes abzuliefern. Sowohl die Abgrenzungen („Das musst du beschreiben!“) als auch die Ansprüche („Das ist meine Sache!“) richten sich dann gegen die Mitarbeiter. Das können durchaus auch mehrere sein, was eine Unterscheidung der Abgrenzungen nötig macht. Die angrenzenden Teile müssen verstanden sein, die Abstimmungen bewegen sich nicht auf einem prinzipiellen, sondern einem technischen Niveau: In welchem Bereich ist der Aspekt besser untergebracht, in welchem Zusammenhang ist ein Problem effektiver zu lösen? Als Eskalationsinstanz fungieren der Architekt oder die Projektleitung.

Bezugsobjekte von Abgrenzungen

Abgrenzungen sind Inhalt von Dokumenten oder Beschreibungen. Diese Dokumente betreffen aber eine Aufgabe, einen Sachverhalt oder ein System. Wie es Anforderungen zur Sache selbst, zum System, aber auch zur Beschreibung als Metaebene geben kann, so auch Abgrenzungen. Beide müssen

gedanklich getrennt werden, denn es macht einen Unterschied, ob über eine Sache überhaupt nicht nachgedacht oder im Ergebnis des Nachdenkens eine Abgrenzung getroffen wurde (**Tabelle 9**).

Dokumente sind meist in eine Dokumenten- oder Gedankenlandschaft eingebettet. Die Berücksichtigung mancher als Quellen für die eigene Arbeit schließt andere aus. Die Abgrenzungen beziehen sich damit auf bekannte *Tatsachen* über die Sache – also Sätze, Behauptungen und Gegebenheiten im Hinblick auf die Aufgabe. Diese Abgrenzungen haben die folgende Struktur:

- Es ist *nicht berücksichtigt*, dass xxx.

Anders für die Sache selbst: Hier stehen Teilbereiche, *Elemente der Sache*, im Fokus. Für sie gilt es zu entscheiden, ob sie einbezogen oder ausgegrenzt werden sollen. Das können Strukturelemente, Status und Funktionen mit deren Voraussetzungen und Bedingungen sein. Hier findet sich die folgende Struktur:

- Das System *braucht nicht* xxx ...

Im Verlauf der Abstimmung kann sich herausstellen, dass bestimmte abgegrenzte

1. Generelle Abgrenzungen
 - a. Nicht betrachtete Aspekte
 - i. Nicht betrachtete Folgen
 - ii. Nicht berücksichtigte Aspekte
 - iii. Nicht berücksichtigte Tatsachen
 - iv. Nicht berücksichtigte Ereignisse
 - v. Nicht berücksichtigte Einflussgrößen
 - b. Abgrenzung der Abstraktionstiefe
2. Die Sache betreffend
 - a. Generelle Abgrenzungen
 - b. Rahmenbedingungen
 - i. Nicht berücksichtigte Arten nicht-funktionaler Anforderungen
 - c. Struktur
 - i. Verantwortlichkeiten
 - ii. Nicht benötigte Klassen und Elemente
 - iii. Wertebereiche
 - iv. Ausschluss von Veränderungen
 - v. Ausschluss von Wegen für Veränderungen
 - d. Status
 - i. Ausschluss von Wertekonstellationen
 - e. Prozess
 - i. Nicht nötige Teilschritte
 - ii. Nicht zu berücksichtigende Parameter
 - iii. Nicht zu berücksichtigende Tatsachen
 - iv. Nicht zu berücksichtigende Ereignisse
 - v. Ausschluss von Aktionen in Abhängigkeit vom Zustand
 - vi. Ausschluss von Einschränkungen für Aktionen

Kasten 1: Die Struktur der Gegenstände von Abgrenzungen darstellen (die Beschreibung betreffend).

Tatsachen doch relevant sind. Deren Analyse gebiert nun wieder neue Anforderungen und Abgrenzungen der zweiten, bestimmte Elemente betreffenden Art.

Gegenstände der Abgrenzung

Die Bezugsobjekte haben eine typische Struktur und die Struktur hat typische Elemente mit jeweiligen Eigenheiten. Die Elemente lassen sich in einer Struktur der Gegenstände von Abgrenzungen darstellen (**Kasten 1**). Einige dieser Gegenstände verdienen eine nähere Erläuterung: ▶

Bezugsobjekt	Inhalt der Abgrenzungen
Dokument, Beschreibung.	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht betrachtete Aspekte (Modellabgrenzung). • Nicht betrachtete andere Dokumente im Umfeld. • Bekannte, aber nicht berücksichtigte Tatsachen. • Referenzen auf andere Dokumente. • Beschreibungsebene, Abstraktionsgrad.
System.	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht zur Aufgabe gehörende Aspekte (Scope). • Referenzen auf Anforderungen oder Funktionalitäten in anderen Systemen • Offen gelassene Entscheidungen

Tabelle 9: Bezugsobjekte von Abgrenzungen.

Bedingung	Folgerung	Beispiel
Wenn	Dann	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Ampel „rot“ zeigt, dann muss man warten. • Wenn die Temperatur 21°C beträgt, dann soll das Wasserglas voll sein.
Wenn nicht	Dann	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Ampel nicht „grün“ zeigt, dann muss man warten. • Wenn die Temperatur nicht 21°C beträgt, dann soll das Wasserglas halb voll sein.
Wenn	Dann nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Ampel „rot“ zeigt, dann darf man nicht gehen. • Wenn die Temperatur 21°C beträgt, dann darf das Wasserglas nicht halb voll sein.
Wenn nicht	Dann nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Ampel nicht „grün“ zeigt, dann darf man nicht gehen. • Wenn die Temperatur nicht 21°C beträgt, dann darf das Wasserglas nicht voll sein.

Tabelle 10: Negative Wenn-Dann-Ausdrücke.

Die Abgrenzung gegen mögliche *Folgen* einer Verfahrensweise oder Systembenutzung erfordert in einem nachfolgenden Schritt eine Risikobewertung. Diese erst rechtfertigt die Abgrenzung oder aber erklärt die Folgen für untragbar und ersetzt sie durch Forderungen.

Nicht berücksichtigte Aspekte betreffen meist die Rahmenbedingungen einer Aufgabe. Für ein System sind dies hauptsächlich die nicht-funktionalen Anforderungen. Abgrenzungen dazu sind häufig im Passiv formuliert: „xxx muss nicht berücksichtigt werden“ oder „Es werden keine Anforderungen bezüglich xxx erhoben.“ Trotz dieser expliziten Abgrenzung existiert im Hintergrund eine weitere Frontlinie, die Gesetze, allgemeine Regelungen, Betriebsvereinbarungen, Produktbestimmungen, Style-Guides usw. bilden und die konkrete Anforderungen implizieren.

Die Aufgabe und deren Abgrenzungen definieren zunächst ein statisches Bild. So wie es aber Anforderungen geben kann, die die flexible Veränderung von Verhaltensweisen, Parametern und Aussehen – ja fast allen Elementen und Aspekten eines Systems – einfordern, so muss es im Gegenzug auch entsprechende Abgrenzungen geben. Der *Ausschluss von bestimmten Veränderungen* (z.B. Inhalten von Auswahllisten) soll dies leisten. Wie wichtig das ist, wird klar, wenn man bedenkt, dass das Hinzufügen, Ändern oder Löschen, z. B. eines Listeneintrags, im allgemeinen Fall auch Änderungen in der Funktionalität nach sich zieht.

Wertebereiche lassen sich sowohl als explizite Anforderungen als auch als

Abgrenzungen sehen. Sie trennen einen geforderten von einem nicht geforderten Bereich. Es ist günstig, sie positiv als Anforderung zu formulieren. Sie werden dann nicht in den Abgrenzungen auftauchen.

Die Struktur von *bedingten Aktionen* zeigt vier Ausprägungen (Tabelle 10). Das Besondere am „nicht“ ist, dass es eine unbekannte (Rest)Menge bezeichnet. Die Bedingung „Wenn nicht ...“ geht von einer bestimmten positiven Erwartung aus, die sich auf viele mögliche Arten getäuscht sieht. Die Folgerung „Dann nicht ...“ verbietet ein bestimmtes Verhalten oder einen bestimmten Zustand aus vielen anderen möglichen.

Im Ampelbeispiel (Tabelle 10) lassen sich die negativen Aussagen leicht auflösen, indem alle Zustände (rot, gelb, grün, warten, aufmerksam sein, gehen) in der Wenn-Dann-Struktur dargestellt werden. Für kontinuierliche Werte oder offene bzw. sehr große Mengen ist dies aber nicht möglich, wie das zweite, etwas konstruierte Beispiel (Zeile 2 in Tabelle 10) zeigt. Die drei „Nicht“-Varianten lassen sich nicht in die Wenn-Dann-Struktur übersetzen.

Wenn bestimmte Bedingungen oder Zustände *Aktionen ausschließen*, gerät der Benutzer des Systems in seinem Bearbeitungsweg in eine Sackgasse. Diese bedarf einer Erklärung und eines Auswegs. Deswegen muss das System auf ausgeschlossene Möglichkeiten mit einer Fehlerbehandlung und Information reagieren.

Prozesswege können ins Abseits und in fehlerhafte Zustände führen. Normalerweise begegnet der Planer dem mit

Geländern und Leitplanken, die den Benutzer des Systems auf dem rechten Weg halten. Aber manchmal sind diese unerwünschten Möglichkeiten so vielfältig, kompliziert und verzweigt, dass es sehr aufwändig wäre, sie alle explizit zu behandeln. Wenn der Auftraggeber diesen Aufwand nicht tragen möchte, akzeptiert er Abgrenzungen, die die Verantwortung, nicht in solche Situationen zu geraten, in die Hand des Benutzers oder der Organisation legen.

Beispiel

Ein fiktives Beispiel soll das Vorgehensgangene illustrieren und zeigen, wie Abgrenzungen konkret aussehen könnten. Die Zustellung von Postsendungen soll statt zu Fuß mit dem Auto erfolgen.

Der Abteilungsleiter betreut einen Mitarbeiter, der sich in der Zustellung auskennt, mit der Aufgabe, ein passendes Auto zu bestellen. Er erklärt ihm die Ziele der Maßnahme, übergibt eine knappe Prozessbeschreibung und weist auf einzuhaltende Gesetze und betriebliche Regelungen hin.

Der Mitarbeiter findet sich nun in der Rolle des Auftragnehmers und muss die Aufgabe analysieren und herausfinden, was ein „passendes Auto“ ist. Er greift dazu auf sein Fachwissen zurück, erstellt eine Liste von möglichen Situationen, in denen das Auto eingesetzt werden soll, und erkundet, was das Auto (das System) in diesen Situationen können muss. Manche Entscheidungen kann er aus seiner Sicht nicht treffen und fragt seinen Auftraggeber und andere Beteiligte und Betroffene:

- Muss ich diesen oder jenen Aspekt beachten?
- Muss das Auto dies oder das können?

Er erhält positive und negative Antworten. Aus den negativen formuliert er die Abgrenzungen und spiegelt damit seinem Auftraggeber wider:

- Welche Aspekte des Autos und seines Zusammenwirkens mit der Aufgabe und der Umwelt er nicht untersucht hat.
- Was das Auto nicht leisten wird.
- Welche Aspekte er nicht festgelegt hat und dem Autohersteller als Freiheit überlässt.

Nehmen wir an, der Auftraggeber akzeptiert alle Abgrenzungen bis auf das

Dokument	Beispiele
Generelle Abgrenzung.	Keine anderen Aspekte als die hier beschriebenen sind für die Aufgabe relevant.
Nicht betrachtete Aspekte.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Einsatz der Autos ist ausschließlich im Inland geplant. • Die Abnahme durch den TÜV ist hier nicht beschrieben. • Die Anforderungen an die Abnahme legt der TÜV fest.
Nicht berücksichtigte Tatsachen.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Tatsache, dass die Verkehrsdichte in den nächsten 5 Jahren um 25% wachsen soll, ist nicht berücksichtigt. • Die für nächstes Jahr geplante Veränderung von Zulassungsbedingungen ist noch nicht berücksichtigt.
Nicht berücksichtigte Ereignisse.	Mögliche Naturkatastrophen sind nicht berücksichtigt.
Nicht berücksichtigte Einflussgrößen.	Mögliche Witterungseinflüsse sind nicht berücksichtigt.
Nicht betrachtete Folgen.	Die Auswirkungen auf die Arbeitnehmerzufriedenheit sind nicht in die Untersuchung einbezogen.
Abgrenzung der Abstraktionstiefe.	Ob die Autos mit Navigationssystemen ausgestattet werden sollen, bleibt einer späteren Untersuchung vorbehalten.
Anforderungen	Beispiele
Generelle Abgrenzungen.	Das Auto braucht keine weiteren Anforderungen zu erfüllen.
Nicht berücksichtigte Aspekte.	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden keine expliziten Anforderungen zur Performance erhoben. • Es ist keine Mindestlauflistung gefordert. • Anforderungen zur Verfügbarkeit sind in xxx beschrieben.
Nicht benötigte Elemente.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Auto braucht kein Navigationssystem zu haben. • Die Anforderungen an das Navigationssystem sind in [xxx] beschrieben.
Wertebereiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Auto muss in einem Temperaturbereich von -20°C bis +40°C sicher arbeiten und alle anderen Anforderungen erfüllen. • Das Auto wird nicht unter -20°C und nicht über +40°C eingesetzt.
Ausschluss von Veränderungen.	Die Sitzhöhe braucht nicht verstellbar zu sein.
Ausschluss von Wegen für Veränderungen.	Die geplante Fahrtroute braucht dem Auto nicht über Funk übermittelt, sondern kann manuell am Navigationsgerät eingegeben werden.
Ausschluss von Wertkonstellationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Möglichkeit, dass bei voller Beladung über 60 km/h gefahren wird, braucht nicht berücksichtigt werden, denn dies ist durch betriebliche Regelungen untersagt. • Das Auto muss nicht geländetauglich sein.
Nicht nötige Prozessschritte.	Das Auto darf alle Türen in einem Schritt öffnen; es braucht nicht zuerst die Fahrertür und in einem zweiten Schritt die anderen Türen zu öffnen.
Nicht zu berücksichtigende Parameter, Tatsachen, Ereignisse.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Auto muss nicht regendicht sein. • Die Scheinwerferneigung braucht sich nicht automatisch an die Beladungssituation anzupassen. • Die Anforderungen an den Winterbetrieb Kälte sind in [xxx] beschrieben.
Ausschluss möglicher Aktionen.	<ul style="list-style-type: none"> • Das Auto braucht keinen Rückwärtsgang. • Das Auto braucht und darf dem Fahrer das Linksabbiegen nicht ermöglichen.
Keine Verhinderung verbotener Aktionen.	Das Auto braucht keine Wegfahrsperre, denn es wird nachts auf gesicherten Höfen abgestellt.
Ausschluss möglicher Ereignisse.	Ein Wechsel des Fahrers an einem Tag ist organisatorisch ausgeschlossen.
Nicht zu berücksichtigende Auslöser von Ereignissen.	Das Auto braucht den Fahrer nicht über den nächst fälligen Wartungstermin zu informieren, da dies über einen zentralen Wartungsplan geregelt wird.
Auswahl aus Alternativen.	Die Farbe des Autos kann frei gewählt werden.
Ausschluss von Einschränkungen.	Die Höchstgeschwindigkeit muss nicht künstlich begrenzt werden.

Tabelle 11: Beispiele für Abgrenzungen.

Weglassen der Wegfahrsperre, denn er erkennt, dass nicht alle in Frage kommenden Höfe ausreichend gesichert sind. Dann wird er die Abgrenzung durch die neue Anforderung ersetzen: „Das Auto muss eine Wegfahrsperre besitzen“. Der Auftragnehmer analysiert das erneut, findet verschiedene Möglichkeiten für Wegfahrsperren und so neue Anforderungen und Abgrenzungen.

Die Anforderungen übergibt er als Aufforderung zu einem Angebot an einige Autohersteller. Er überlegt, ob er die bisher formulierten Abgrenzungen mit übergeben sollte. Einerseits ist damit die Gefahr verbunden, dass ihm sonst (kostenfrei) enthaltene Bestandteile seiner Lieferung verloren gehen. Andererseits käme ohne Abgrenzungen ein wohl teureres Angebot heraus. Also entschließt er sich, sie mit einzubeziehen – und liegt gut damit.

Abgrenzung

Über was haben wir hier nicht gesprochen? Über fast alles andere in der Welt. Wir haben nicht über Vulkanausbrüche gesprochen, denn das hat ja nun wirklich nichts mit dem Thema zu tun. Wir haben nicht über Mitwirkungspflichten des Auftraggebers gesprochen, obwohl diese ja eigentlich Brüder der Abgrenzungen sind: Sie fallen wie die Abgrenzungen nicht in den Aufgabenbereich, aber der Auftragnehmer ist im Gegensatz zu jenen auf die Zulieferungen angewiesen. Doch andererseits betreffen sie den Inhalt von Dokumenten und Anforderungen nur mittelbar. Nicht die Mitwirkungspflicht als solche ist für unser Thema relevant, sondern der Inhalt der Mitwirkungen. Wir haben nicht über die Verarbeitung von Abgrenzungen in Testfällen gesprochen, obwohl diese einen wertvollen Input für jene liefern. Aber das mag Aufgabe einer anderen Erörterung sein.

Wir haben nicht darüber gesprochen, was es hinsichtlich der einzelnen Gegenstände der Abgrenzungen bedeutet, wenn die Aspekte irrelevant, out of Scope oder im Scope sind, denn solche Details würden wohl doch den Rahmen des Artikels sprengen. Sind diese Abgrenzungen akzeptabel? Lassen sie den Sinn des Artikels unverfehrt? Jetzt könnte man noch überlegen, wie diese Abgrenzungen abgegrenzt werden könnten usw. ■