

Anforderungsmanagement in einem interdisziplinären Projekt

Lars Hagge, Kathrin Lappe
Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg
{lars.hagge, kathrin.lappe}@desy.de

Effizientes Anforderungsmanagement gehört zu den kritischen Erfolgsfaktoren im Anlagenbau. In einem internationalen interdisziplinären Projekt, das in Projektteam und Projektgegenstand eine große Anzahl verschiedener Gewerke verbindet, wurde beobachtet, dass viele Requirements-Engineering Aufgaben im Anlagenbau mit denen des Software-Engineerings vergleichbar und Methoden und Lösungsansätze auf beide Disziplinen anwendbar sind.

Anforderungsmanagement für das internationale Anlagenbauprojekt TESLA

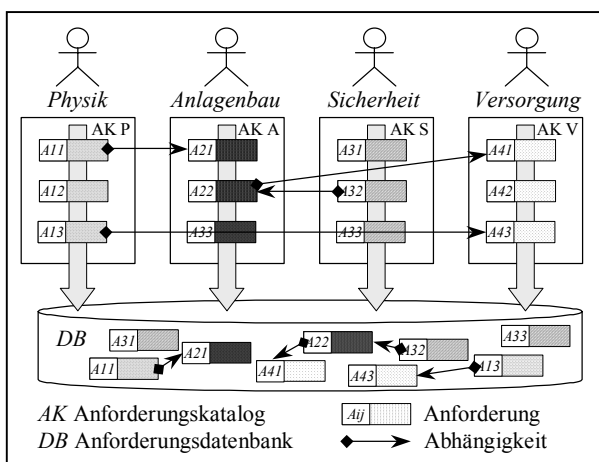
Das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) plant in internationaler Zusammenarbeit den Bau eines 33 km langen Linear-Beschleunigers für die Teilchenphysik (TESLA) mit einem angeschlossenen Röntgenlaser für die Forschung mit Synchrotronstrahlung (XFEL) [1,2]. Die Forschungsanlage, die zugehörigen Bauwerke, die Versorgungseinrichtungen und die technische Ausstattung werden von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern entworfen, die u. a. aus Physik, Bauwesen, Vermessung, Sicherheit, E-Versorgung und Kälte- und Vakuumtechnik kommen.

Das Anforderungsmanagement soll für das Projekt

- die parallele Spezifikation von Komponenten durch mehrere Arbeitsgruppen ermöglichen,
- Kriterien für die Prüfung und Freigabe der Genehmigungsunterlagen liefern,
- eine zentrale Kommunikations- und Dokumentationsplattform schaffen, und
- die langfristige Verfügbarkeit des entstehenden Wissens gewährleisten.

Architektur der RE-Lösung

Mehrere Arbeitsgruppen mit unterschiedlichen Kernaufgaben spezifizieren ihre Anforderungen an die



verschiedenen Anlagenkomponenten voneinander unabhängig in eigenständigen Dokumenten. Diese sind über ein Anforderungsmanagementsystem [3] mit einer Datenbank verknüpft, in der die einzelnen Anforderungen verwaltet werden.

Bei der Eingabe wird jede Anforderung von den Arbeitsgruppen nach verschiedenen projektweit vorgegebenen Kategorien klassifiziert. Dadurch können über Datenbankanfragen Anforderungen aus unterschiedlichen Arbeitsgruppen, die sich auf dieselben Themen beziehen, ermittelt werden (vgl. Abbildung 1).

Typische Anfragen dienen dem

- Finden und Festhalten von Abhängigkeiten,
- Erstellen von Checklisten für die Freigabe von Entwürfen,
- Aufdecken von Konflikten in der Spezifikation.

Alle gruppenspezifischen Anforderungsdokumente, die klassifizierten Einzelanforderungen sowie sämtliche Filter- und Sortierfunktionen sind für alle Beteiligten im Intranet verfügbar.

Anforderungsspezifikation

Für die Genehmigung des Projekts wird eine Beschreibung von Bau und Betrieb der Forschungsanlage benötigt. Hierfür sind u. a. die Abmessungen der ge-

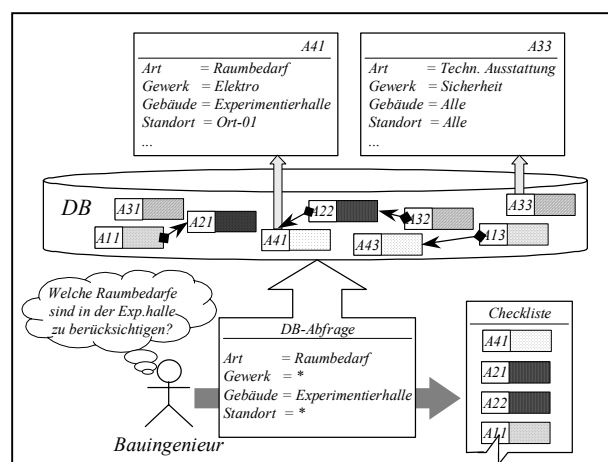


Abbildung 1: Anforderungsspezifikation durch mehrere Arbeitsgruppen (links). Die Anforderungen werden einzeln in einer Datenbank klassifiziert und über Abfragen themenbezogen neu zusammengestellt (rechts).

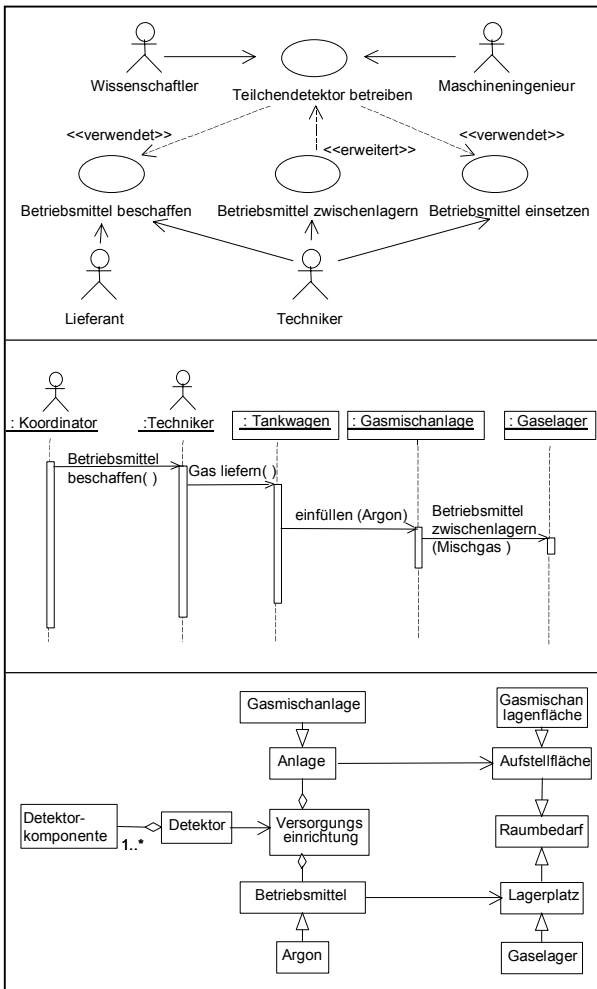


Abbildung 2: UML-Diagramme zur Spezifikation von Raumbedarf für Komponenten.

planten Gebäude und die entstehenden Verkehrslasten zu ermitteln. Diese Größen können aus den Anforderungen der verschiedenen Gruppen an die Anlagen während der Installations-, Betriebs- und Wartungsphasen abgeleitet werden.

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt der Anforderungsermittlung und -spezifikation am Beispiel des Betriebs einer Anlage (Detektor). Die Vorgehensweise ist angelehnt an die objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML:

Ein Anwendungsfall ist die Versorgung der Anlage mit Betriebsmitteln. Bei der genaueren Betrachtung dieses Vorgangs in einem Sequenzdiagramm werden die dafür notwendigen Geschäfts- und Anlagenobjekte identifiziert – hier ein Tankwagen, eine Gasmischanlage und ein Gaselager. Für diese können dann die geforderten Eigenschaften (z. B. Flächenbedarfe) angegeben werden.

Die Vorgehensweise lässt sich verallgemeinern und als Leitfaden ausformulieren, wodurch die Komplexität der visuellen Modellierung auf eine dem Zweck

angemessene sequenzielle und verbale Methode reduziert werden kann. Die wesentlichen Schritte sind:

1. relevante Aufgabenbereiche benennen
2. für jede Aufgabe Ablaufszenarien beschreiben
3. beteiligte Objekte ermitteln
4. für jedes Objekt Flächenbedarf usw. spezifizieren
5. für jedes Objekt Installations-, Wartungs- und Betriebsaufgaben benennen, weiter mit 2.

Es hat sich gezeigt, dass die Arbeitsgruppen mit solch einem Leitfaden ohne umfangreiche Methodenschulung erfolgreich Anforderungsspezifikationen erstellen können.

Erfahrungen

Paradigmen und Vorgehensweisen aus der Software-Modellierung lassen sich auch für das Requirements Engineering im Anlagenbau anwenden. Mit der beschriebenen Methode konnte die notwendige Akzeptanz für das Anforderungsmanagement und damit eine wesentliche Voraussetzung für eine dezentrale Spezifikation durch verschiedene Arbeitsgruppen geschaffen werden.

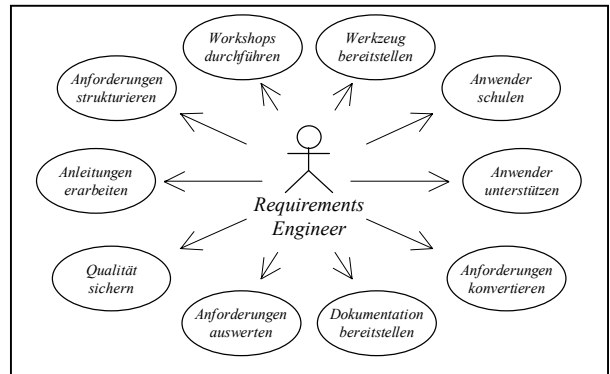


Abbildung 3: Aufgaben eines Requirements Engineering Teams in einem Anlagenbauprojekt

Kritische Erfolgsfaktoren des Anforderungsmanagements im betrachteten Projekt sind

- die Ergonomie des eingesetzten Anforderungsmanagement-Werkzeugs,
- die Methodenanpassung an das Projekt,
- eine kontinuierliche Unterstützung der Beteiligten, und
- die Einbettung der Maßnahmen in die Projektsteuerung und -planung.

Die daraus resultierenden Aufgaben müssen durch ein dediziertes Requirements Engineering Team unterstützt werden (vgl. Abbildung 3).

Referenzen

[1] *TESLA Technical Design Report*, F. Richard et al. (eds.), DESY 2001-011, DESY Hamburg, 2001
 [2] *TESLA XFEL-TDR*, Supplement zu [1], DESY Hamburg 2003
 [3] *Requisite Pro*, Rational Software Corp., Cupertino 2001