

Philipp Glanz

Objektorientierte Modellierung eines
Softwaresystems mit UML zur Umsetzung
eines umweltrechtlichen
Genehmigungsverfahrens mit
Übersetzungsbeispielen in C#

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2002 Diplom.de
ISBN: 9783832470029

**Objektorientierte Modellierung eines Softwaresystems
mit UML zur Umsetzung eines umweltrechtlichen
Genehmigungsverfahrens mit Übersetzungsbeispielen
in C#**

Philipp Glanz

Objektorientierte Modellierung eines Softwaresystems mit UML zur Umsetzung eines umweltrechtlichen Genehmigungsverfahrens mit Übersetzungsbeispielen in C#

Diplomarbeit

an der Bergischen Universität - Gesamthochschule Wuppertal

Fachbereich FB 14 - Sicherheitstechnik

September 2002 Abgabe



Diplom.de

Diplomica GmbH —
Hermannstal 119k —
22119 Hamburg —

Fon: 040 / 655 99 20 —
Fax: 040 / 655 99 222 —

agentur@diplom.de —
www.diplom.de —

ID 7002

Glanz, Philipp: Objektorientierte Modellierung eines Softwaresystems mit UML zur Umsetzung eines umweltrechtlichen Genehmigungsverfahrens mit Übersetzungsbeispielen in C#

Hamburg: Diplomica GmbH, 2003

Zugl.: Fachhochschule Südwestfalen, Universität - Gesamthochschule, Diplomarbeit, 2002

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2003

Printed in Germany

Zusammenfassung

Die Entwicklung einer Software zur Umsetzung eines umweltrechtlichen Genehmigungsverfahrens stellt den Entwickler vor verschiedene Aufgaben. Die Vielzahl der verschiedenen Genehmigungsverfahren macht eine Vorauswahl notwendig. Vor dem Beginn der Modellierung ist die Auswahl einer Programmiersprache von Vorteil, da die Umsetzung von bestimmten Strukturen in den Programmiersprachen auf unterschiedliche Weise erfolgt. Zugleich muss die Programmiersprache mit dem Modellierungswerkzeug kooperieren, um Sachverhalte schon bei der Modellierung eindeutig zu beschreiben.

Mit der Unified Modeling Language (UML) wird ein Softwaresystem modelliert, welches zur Umsetzung einer Anzeige nach § 67 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz geeignet ist. Anhand der Modellierung werden Übersetzungsbeispiele in eine Programmiersprache aufgezeigt. Eine Programmiersprache, die die Objektorientierung vollständig und konsequent umsetzt und zugleich auf einer langjährigen Entwicklungsarbeit basiert, ist C#.

Neben einer Einführung in die UML und C# liegt der Schwerpunkt auf der objektorientierten Modellierung eines möglichen Softwaresystems, mit dem eine Anzeige systematisch bearbeitet werden kann. Die Leistungen und Funktionen des Softwaresystems werden beschrieben. Daraus hervorgehend werden Möglichkeiten zu weitreichenden Erweiterungen der vorgestellten Lösung dargestellt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Anzeigeverfahren nach § 67 Abs. 2 BImSchG	3
2.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung	4
2.2 Notwendige Daten	4
2.2.1 Betriebseinheit	4
2.2.2 Betriebsablauf und Emission	5
2.2.3 Quellen	6
2.2.4 Abgasreinigung	7
2.2.5 Abwasser	7
2.2.6 Abfälle	9
2.2.7 Wassergefährdende Stoffe	10
2.2.8 Immissionsprognosen und Pläne	11
2.3 Einflussnahme der Behörde	12
3 Unified Modeling Language	13
3.1 Anwendungsfall-Diagramm	14
3.1.1 Akteure	14
3.1.2 Anwendungsfälle	15
3.1.3 Darstellung	16
3.1.4 Beziehungen	16

3.2	Aktivitätsdiagramm	17
3.3	Sequenzdiagramm	18
3.4	Kollaborationsdiagramm	19
3.5	Klassendiagramm	20
3.5.1	Generalisierung / Spezialisierung	21
3.5.2	Assoziation	22
3.5.3	Aggregation	22
3.6	Verteilungsdiagramm	22
3.7	Stereotypen	23
3.8	Entity-Relationship-Diagramm	23
4	Die Programmiersprache C#	25
4.1	Klassendeklaration	26
4.1.1	Erzeugung von Instanzen	27
4.1.2	Methoden	27
4.1.3	Felder	29
4.1.4	Vergleich UML und C#	29
4.2	Anwendungen mit graphischer Schnittstelle	30
4.2.1	Formulare	30
4.2.2	Steuerelemente	31
4.3	Datenverarbeitung	32
4.3.1	Datenbankverbindung	33
4.3.2	DataSet	34
4.3.3	DataAdapter	35
4.3.4	Datenbindung an Windows Forms	36
5	Softwaresystem	37
5.1	Zielsetzung der Software	37
5.2	Stakeholder	39
5.3	Sicht von außen	40
5.3.1	Anwendungsfalldiagramm	41

5.3.2	Beschreibung der Anwendungsfälle	42
5.3.3	Verteilungsdiagramm	48
5.3.4	Prototypen der Formulare	49
6	Struktur- und Ablaufanalyse	55
6.1	Die strukturelle Sicht	55
6.1.1	Klassendiagramm	55
6.1.2	Entity-Relationship-Diagramme	57
6.2	Ablaufsicht	60
6.2.1	Starten des Programms	60
6.2.2	Projekt bearbeiten	62
6.2.3	Betriebseinheiten bearbeiten	63
7	Systemintegration	69
7.1	Erweiterung des Softwaresystems	69
7.2	Einarbeitung behördlicher Vorgaben	70
7.3	Erweiterung auf andere Genehmigungsverfahren	71
7.4	Integration in bestehende Systeme	71
7.5	Kommunikationsplattform	72
7.6	Ausblick	73
	Abbildungsverzeichnis	74
	Tabellenverzeichnis	76
	Literaturverzeichnis	77
A	Auszüge aus rechtlichen Vorschriften	80
A.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz	80
A.2	Verwaltungsvorschrift zum BImSchG	86
B	Ergänzungen zur Software	90
B.1	Zusammenstellung der verwendeten Formularprototypen	90

C	Ergänzungen zu C#	92
C.1	Datentypen	92
C.2	Hierarchie verschiedener Namensräume	93