

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 11

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien
Dipl.-Inf. Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001

Workshop GeNeMe2001
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 27. und 28. September 2001



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001 / Workshop GeNeMe 2001 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 27. und 28. September 2001. Hrsg.: Martin Engeli; Jens Homann. – Lohmar; Köln: Eul, 2001

(Reihe: Telekommunikation und Mediendienste; Bd. 11)

ISBN 3-89012-891-2

© 2001

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6

Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88

<http://www.eul-verlag.de>

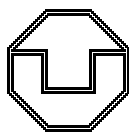
info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: RSP Köln

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen,
Dipl.-Inf. Jens Homann
(Hrsg.)

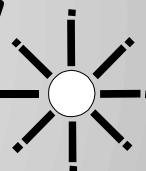
Dresden, 27./28.09.2001

GENEME 2001

Gemeinschaften in Neuen Medien

*Workshop zu Organisation, Kooperation und
Kommunikation auf der Basis innovativer Technologien*

Forum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis



an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 27. und 28. September 2001
in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>
Kontakt: Thomas Müller (tm@pdai.inf.tu-dresden.de)

F.2. eFood-Coops: Elektronische Unterstützung von Bestellgemeinschaften für Lebensmittel als Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes

Stefan Naumann

Fachgebiet Informatik, Fachhochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld

1. Abstract

Food-Coops sind regionale Bestellgemeinschaften für Lebensmittel aus ökologischer Erzeugung und als Beitrag zur nachhaltigen-ökologischen Entwicklung zu sehen. Mit der vorgestellten Applikation wird eine elektronische Unterstützung der Bestellung ermöglicht, wobei besonders die Kooperation der Bestellenden gefördert wird, da die besten Effekte und Einsparungen bei Sammelbestellungen durch Absprachen zu erzielen sind. Bei dem Projekt wurde in der elektronischen Umsetzung darauf geachtet, dass die ökologischen Folgekosten gering gehalten werden. Dazu gehört eine plattformunabhängige Applikation sowie die Verringerung des Datenaustausches zwischen Clients und Server, die Bestellungen erfolgen offline.

Die eFood-Coop ist als Beitrag zu einem virtuellen ökologischen Dorf zu sehen, in dem eine in begrenzter Region lebende Gemeinschaft von Menschen mit Unterstützung der Informationstechnologie versucht, so nachhaltig-ökologisch wie möglich zu leben. Die elektronische Vernetzung unterstützt Stoffströme und soziale Kontakte, die im realen Dorf durch direkten Austausch sichergestellt sind.

2. Ausgangspunkt und Ziele

Seit 1994 existiert im Landkreis Birkenfeld (Rheinland-Pfalz) eine Food-Coop. Etwa 20 Personen mit unterschiedlichem Familienstand beteiligen sich regelmäßig an den Bestellungen. Eine Food-Coop ist eine Bestellgemeinschaft von Privatpersonen für Lebensmittel aus (regionalem) ökologischem Anbau. Gleichzeitig bestehen zwischen den einzelnen Bestellern soziale Kontakte, oft auch Freundschaften.

Nach [1] sind "Lebensmittel-Kooperativen oder auch Food-Coops Gruppierungen, die sich mit ökologisch erzeugten Nahrungsmitteln auseinandersetzen. Eine feste Gruppe bezieht die Waren möglichst direkt von den Erzeugern und verteilt sie innerhalb dieser Gruppe wieder mit Hilfe aller Gruppenmitglieder". Die Food-Coop im Landkreis Birkenfeld führt regelmäßig Bestellungen bei einem saarländischen Großhändler für

biologische Lebensmittel durch, wobei im Regelfall aufgrund begrenzter Lagermöglichkeiten Trockenprodukte bestellt werden. Durch größere Bestelleinheiten werden Kosten und Verpackungsmaterial gespart, denn bei der Großhandelsbestellung werden die Wünsche der Food-Coop-Teilnehmer passend zu den angebotenen Gebindegrößen zusammengefasst.

Ziel der Food-Coop ist als Teil eines "virtuellen ökologischen Dorfes", durch den Konsum regionaler ökologisch erzeugter Produkte einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung [2] zu leisten. Unter einem virtuellen ökologischen Dorf verstehen wir hierbei den Zusammenschluss von bis zu mehreren hundert verstreut lebenden Personen zu einer Art Dorfgemeinschaft, die ökologisch und sozial verträglich leben möchten [3]. Ein Durchmesser von etwa 30-40 km wird dabei nicht überschritten, da sonst Erhalt und Aufbau von sozialen Bindungen und materiellen Strömen (Stichwort regionales Stoffstrommanagement) zu aufwändig sind. Die Vernetzung erfolgt über Computer und Internet.

In der Food-Coop werden durch zentrale Bestellung und Bündelung von Einzelwünschen zu Großhandelsgebinden Ressourcen wie Verpackung und Wege gespart - bei gleichzeitiger Kostensenkung für den Endabnehmer. Zudem sind die Produkte nach der EG-Bioverordnung [4] kontrolliert.

Durch den gemeinsamen Einkauf kommt es auch zu sozialen Effekten: Die gelieferten Waren werden gemeinschaftlich entsprechend den Wünschen aufgeteilt [1]. Und beim ehrenamtlich organisierten Verteilen und Ausliefern werden natürlich Informationen ausgetauscht, die über Sachfragen zur Food-Coop hinausgehen.

3. Bisheriges Bestellverfahren

3.1 Beschreibung

Das Bestellverfahren wurde bisher seriell durchgeführt. Der Händlerkatalog des Biogroßhändlers ging im Rundlauf an alle Food-Coop-Teilnehmer, die nacheinander ihre Bestellung in die entsprechenden Katalogzeilen eintrugen (Abbildung 1). Dabei konnten die Nutzer angeben, welchen Anteil des Gebindes sie gerne hätten.

Nach diesem Durchlauf wurden die Bestellung ausgewertet, Gebindegrößen zusammengefasst und schließlich die Bestellung beim Großhändler durchgeführt.

Mwst.	Art. Nr.	Art. Bezeichnung	ID	Land	Gebinde	Einzelpreis	Gebindepreis	+	-
-------	----------	------------------	----	------	---------	-------------	--------------	---	---

REIS

Reis lose

	02 010 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	25 kg	2,30	57,50		
	02 012 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	5 kg	2,70	13,50		
	02 015 RA	Rundkorn-Reis; BAC	Bio	I	25 kg	2,14	53,50		
	02 030 RA	Wildreis, QAI	Bio	CDN	2,5 kg	16,95	42,38	+	
	02 035 RA	Basmati-Reis, braun, IMO	Bio	IND	5 kg	6,00	30,00	+	
	02 040 RA	Basmati-Reis, weiß, IMO	Bio	IND	5 kg	7,50	37,50	+	

Reis abgepackt

Mwst.	Art. Nr.	Art. Bezeichnung	ID	Land	Gebinde	Einzelpreis	Gebindepreis	+	-
	02 104 DM	Reis mittellang, Ecocert	..	I	8 x 1kg	2,65	21,20		
	02 108 DM	Rundkorn-Reis, Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,54	12,32		
	02 109 DM	Rundkorn-Reis, Ecocert	..	I	8 x 1 kg	2,65	21,20		-
	02 111 DM	Langkorn-Reis "Thaibonnet", Ecocert	..	I	8 x 1 kg	3,23	25,84		
	02 112 DM	Langkorn-Reis "Thaibonnet", Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,94	15,52		
	02 115 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	10 x 1 kg	2,95	29,50		+
	02 117 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,75	10,50		NEU
	02 120 RA	Rundkorn-Reis, BAC	Bio	I	10 x 1 kg	2,65	26,50		
	02 121 RA	Rundkorn-Reis, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,45	8,70		NEU
	02 123 RA	Navarra-Risotto-Reis, rund, C.A.A.E.	BIO	E	6 x 500 g	2,05	12,30		
	02 125 RA	Roter Camargue-Reis, Ecoert	Bio	F	6 x 500 g	2,95	17,70		
	02 130 RA	Reismischung mit Wildreis, BCS	Bio	D	6 x 500 g	2,50	15,00		
	02 140 RA	Wildreis, QAI	Bio	CDN	6 x 250 g	4,40	26,40		+
	02 150 RA	Echter Basmati-Reis, braun, IMO	Bio	IND	6 x 500 g	3,20	19,20		+
	02 151 RA	Echter Basmati-Reis, weiß, Imo	Bio	IND	6 x 500 g	3,90	23,40		+
	02 152 DM	Basmati-Reis, weiß	UO	USA	8 x 500 g	3,64	29,12		+
	02 154 DM	Basmati-Reis, braun	UO	USA	8 x 500 g	2,95	23,60		
	02 170 RA	Jasmin Naturreis, BAC	Bio	THA	6 x 500 g	2,60	15,60		
	02 172 RA	Jasmin-Naturreis, weiß, extra lang, BAC	Bio	I	6 x 500 g	2,95	17,70		
	02 200 TE	Schnellkoch Vollreis	XH	H	18 x 375 g	1,85	33,30		-
	02 214 DM	Parboiled-Reis, lang, Ecocert	..	I	8 x 500 g	2,13	17,04		
	02 218 RA	Parboiled-Reis, lang, BAC	Bio	I	6 x 500 g	2,05	12,30		+
	02 234 DM	Spitzenreis Langkorn, weiß, Ecocert	..	I	8 x 500 g	2,00	16,00		
	02 238 RA	Langkorn-Reis, weiß, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,75	10,50		
	02 245 DM	Milchreis, weiß, rund, Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,79	14,32		
	02 248 RA	Milchreis, weiß, rund, BAC	Bio	I	6 x 500g	1,75	10,50		
	02 254 RA	Süßer Naturreis, FVO	Bio	I	6 x 500g	3,48	20,88		NEU

Abbildung 1: Von Hand ausgefüllter Bestellzettel

Das Zusammenfassen der Bestellwünsche in entsprechende Bestelleinheiten erforderte des öfteren Rückfragen, denn die Teilnehmer konnten zwar Mindest- und Höchstbestellmengen (Mindestbestellmengen mit der Gebindegröße als Obergrenze) angeben, aber die letztliche Entscheidung und Zusammenstellung der Gebinde lag beim Bestellkoordinator. Sinnvoll ist die gemeinsame Bestellung vor allem dann, wenn die Großhandels-Verkaufseinheiten – die im Regelfall den Bedarf von Privathaushalten übersteigen – durch entsprechende Summation zusammenkommen. Hier ist die Transparenz der Bestellung wichtig: Es hat wenig Sinn, wenn jeder Besteller z. B. eine andere Art von Nudeln herausucht und so letztlich keine genügende Menge zusammenkommt. So kommt es durch den seriellen Ablauf dazu, dass die ersten

Besteller zwar die freie Wahl haben, aber nicht Gebinde „auffüllen“ können – was eine durchaus beliebte Bestellart darstellt.

3.2 Schwierigkeiten des bisherigen Verfahrens

Das serielle Bestellverfahren hat sich als aufwändig und unflexibel erwiesen, nicht zuletzt durch die ländliche Strukturierung der Region, und ist entweder mit Zusatzfahrten verbunden oder zeitraubend, wenn z.B. bestellunabhängige Zusammentreffen abgewartet werden. Der Katalog ist nur einmal vorhanden und muss anschließend wieder den Bestellkoordinator erreichen. Eine zeitnahe Bestellung, etwa von Frischprodukten, ist so nicht durchführbar. Die Größe der Bestellgemeinschaft ist beschränkt, da der Umlauf sonst nicht mehr den zeitlichen Liefererwartungen entsprechen kann. Gerade bei Frischprodukten kann nicht Wochen im Voraus geplant werden, und das reine Bestellen von Trockenprodukten unterstützt allenfalls mittelbar regionale Kreisläufe und bäuerliche Landwirtschaft. Unflexibel ist das Verfahren bei Stornierungen oder Änderungswünschen: Hier muss direkt Kontakt mit dem (ehrenamtlich) tätigen Bestell-Koordinator aufgenommen werden, ohne dass der Katalog den Nutzern vorliegt - der wurde weitergereicht. Dass das Verfahren überhaupt funktionierte, hängt mit der geringen Nutzerzahl sowie der beschränkten Produktauswahl, die der beteiligte Händler anbietet, zusammen.

Auch die Kommunikation der Bestellgemeinschaft funktioniert nur seriell, da Kontakte im Bestellverfahren nur bei der Listenübergabe entstehen. Ein Bestellertreffen gibt es nicht, auch wegen der Entfernungen im ländlichen Raum.

Für den Bestell-Koordinator ist das Zusammenstellen der Händler-Bestellung aufwändig, da mögliche Gebindeoptimierungen erst auf dem Papier zusammengesucht werden müssen. Nach der Lieferung muss diese Aufteilung zur Vorbereitung der Verteilung erneut vorgenommen werden, denn die Lieferung entspricht nicht immer der Bestellung beim Lieferanten.

Zusammengefasst ist das jetzige Verfahren zeitaufwändig und von der Nutzeranzahl sowie von der Produkt- und Händlerauswahl her kaum erweiterbar.

4. Lösungsansatz elektronische Bestellung

4.1 Erste Überlegung: Standardisierter e-shop

Ein naheliegender Lösungsansatz ist daher die Nutzung von Informationstechnologie zur Unterstützung der Bestellgemeinschaft. Durch verteilten Zugriff auf entsprechende zentrale Server können die Einzelbestellungen gleichzeitig abgewickelt werden, Artikeldaten und aktuelle Preise werden gepflegt, etc.

Prinzipiell bieten konventionelle e-shops einige dieser Bestellmöglichkeiten [5]. Auch e-Procurement-Systeme gehen in diese Richtung, sind aber eher für den B2B-Einsatz gedacht [6].

Es ergeben sich bei näherer Betrachtung einige Schwierigkeiten. Neben den üblichen Anpassungsproblemen eines e-shops an ein Katalogsystem lassen konventionelle Systeme in den Standardausführungen weder personenübergreifende Transparenz bei der Bestellung noch Funktionen zur Gebindeoptimierung zu. E-shop-Systeme sind für einen weltweiten Markt ausgelegt, was in diesem Fall nicht notwendig, sogar kontraproduktiv ist. Zudem wird im Regelfall erwartet, dass die Shop-Nutzer online sind. Im Sinne einer Reduzierung der Netzlast ist aber die Offline-Auswahl der Produkte wünschenswert, denn auch die Informationstechnologie hat durch Produktion und Betrieb Anteil an Umweltproblemen (siehe z.B. [7], [8], [9]). Letzlich darf der Einsatz von Computertechnik und einer Vernetzungsstruktur wie dem Internet keinen höheren Ressourcenverbrauch haben als die Einsparungen durch regionale und ökologisch produzierte Produkte. So liegt der Stromverbrauch für Internet-Hardware nach einem Diskussionspapier des Wuppertal-Institutes in Deutschland bei ca. 1% - mit deutlich steigender Tendenz [10]. An indirekter Wirkung durch e-commerce wäre fatal, wenn das Verkehrsaufkommen durch kleinteiligere Bestellungen steigen würde, wie zum Beispiel der Verkehrsclub Deutschland befürchtet [11].

Ziel ist also, mehr Ökoeffizienz durch neue Technologien zu erreichen, ohne zusätzliche Belastungen direkt oder indirekt zu erzeugen oder diese zumindest zu begrenzen.

Problematisch ist neben diesen grundsätzlichen Bedenken auch die elektronische Beschaffung der Daten. Eine Standardisierung zu einem System z.B. wie bmecat [12] ist (noch) nicht erreicht, und so müssen proprietäre Datenformate transformiert werden. Weiterer Aspekt sind die Kosten eines kommerziellen Systems, eine Problematik, die z.B. auch bei Studien für das Projekt "Landwarenhaus" im Rahmen der "Initiative Sachsens lebendige Zukunft" (SalZ) [13] untersucht wurde. Eine angepasste Shop-Lösung steht nicht im Verhältnis zu den Umsätzen der Food-Coop.

Nicht zuletzt soll auch einer Erweiterung in Richtung Abokiste für ökologische Produkte, beschrieben in [14], mit Zulassungsmöglichkeit für Non-Food-Waren nichts im Wege stehen.

4.2 Eigener Lösungsansatz

Aus diesen Gründen wurde entschieden, mit Unterstützung eines studentischen Projektes eine eigene Anwendung aufzusetzen, denn für einen ganzheitlichen Ansatz sollte sowohl die Anwendungsdomäne als auch die Umsetzung in einer Applikation ökologisch verträglich sein.

Ausgehend von der Analyse des Bestellablaufs der Food-Coop wird daher eine Internet- und Java-basierte Lösung entwickelt, die den Anforderungen gerecht werden soll.

4.2.1 Anforderungen

Unter 4.1 wurden einige Probleme genannt, die über die reine Spezifikation hinausgehen und entsprechende Anforderungen an die Gesamtapplikation nach sich ziehen.

- Die Gesamtapplikation soll übertragbar und skalierbar sein
- Die Datenmenge der übertragenen Objekte sollte gering sein und die Verweildauer im Internet kurz
- Die Arbeit der Nutzer an der Client-Applikation (bestellen etc.) sollen im Wesentlichen offline durchführbar sein

Hinzu kommen die Anforderungen, die die Funktionalität garantieren. Diese wurden in einem Workshop mit Hochschule und Food-Coop-Vertretern im Frühjahr 2001 erarbeitet.

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
1 Funktionen für den Benutzer	Hier ist der normale Food-Coop-Teilnehmer gemeint
1.1 Login	Authentifizierung gegenüber dem System auf Server- und Datenbank-Seite
1.2 Produktauswahl	Der Benutzer kann aus dem vorhandenen Warenangebot entscheiden und hat dabei Informationen über Bestellungen der anderen. Der Katalog wird heruntergeladen.
1.2.1 Hierarchische Auswahl	Textliche Auswahl von Produkten. Bilder oder Animationen sind nicht notwendig

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
1.2.1.1 Auswahl nach Produktgruppen, Untergruppen, Produkt	
1.2.2 Direktsuche	
1.2.2.1 Suche nach Name, Artikel-Nummer	
1.3 Produkt bestellen / stornieren	Durchführung einer (korrigierten) Bestellung
1.3.1 Produktinformationen anzeigen	Neben den Informationen durch den Händler können die Nutzer Kommentare anderer Besteller einsehen
1.3.2 Bereits bestellte Anzahl / Preis anzeigen	Hier ist zu sehen, welche weiteren Besteller es für die Produkte gibt
1.3.3 (Neue) Anzahl eingeben	Anzahl der bestellten Gebindeteile
1.3.4 (Neuen) Gesamtpreis anzeigen	Kosten der Gesamtbestellung des Nutzers
1.3.5 Bestellung speichern	Gesamtbestellung wird auf den Server hochgeladen
1.4 Produkt kommentieren	Möglichkeit, Kommentare zu dem Produkt abzugeben, ermöglicht den Austausch zwischen den Nutzern
1.4.1 Kommentar schreiben	
1.4.2 Kommentar abschicken	
1.5 Übersicht	Überblick über eigene Bestellung
1.5.1 Gesamte eigene Bestellung anzeigen	
1.5.2 Bestellung ausdrucken	
1.6 Logout	Vorgang beenden
2 Funktionen für den Bestell-Koordinator	Der Bestellkoordinator ist die Person, die die eigentliche Bestellung beim Großhändler einleitet, in der Regel ein Nutzer
2.1 Login	Authentifizierung gegenüber dem System
2.2 Bestellungen anzeigen / verändern	Der Koordinator hat Zugriff auf alle Bestellungen
2.2.1 Personenbezogene Bestellung	Hier können die Nutzer-Bestellungen bearbeitet werden
2.2.1.1 Liste anzeigen	
2.2.1.2 Liste ändern	
2.2.2 Gesamt-Bestellung	Bestellliste für Großhändler

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
2.2.2.1 Liste anzeigen	
2.2.2.2 Liste ausdrucken	
2.3 Sammelbestellung durchführen	
2.3.1 Bestellungen zusammenfassen	Daten werden in Objektliste „Bestellung bei Großhändler“ transferiert
2.3.2 Gebindeauffüllung	Elektronische Unterstützung bei der Gebindeoptimierung
2.3.3 Bestellung abschicken	Bisher gehen die Daten noch per Telefax an den Lieferanten
2.3.4 Bestellung ausdrucken	
2.3.5 Differenz zum Bestellwunsch speichern	Nicht erfüllte Bestellwünsche können beim nächsten Mal berücksichtigt werden
2.3.6 Auftragsbestätigung an Nutzer verschicken (ggf. mit Änderungen)	
2.4 Lieferung	
2.4.1 Lieferung mit Bestellung vergleichen	Wurde alles wie bestellt geliefert ?
2.4.2 Gebinde verteilen	Gebindeteile neu verteilen, falls nicht alles geliefert wurde
2.4.3 Fehllieferung an Großhändler melden	Falls sich Rückgabe lohnt, Rückgabetermin vereinbaren, sonst den Nutzern zuteilen
2.4.4 Nutzer über Lieferung informieren	Änderungen zum Bestellwunsch werden mit bekannt gegeben
2.4.5 Rechnungen erstellen (Änderungen werden besonders vermerkt)	Die Rechnungen werden im Lager den Produkten beigelegt
2.5 Logout	
3 Funktionen für den Administrator	Der Administrator ist Systemadministrator und hat uneingeschränkte Zugriffsrechte auf Server und Datenbank
3.1 Accounts	Nutzer anlegen und Bestell-Koordinator bestimmen
3.1.1 Nutzer-Accounts anlegen/löschen	
3.1.2 Bestell-Koordinator-Account anlegen/löschen	
3.2 Katalogdaten	

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
3.2.1 Katalog aktualisieren	
3.3 Systempflege	Allgemein notwendige Arbeiten zum Erhalt des Systems (Serverfunktionalitäten etc.)

Tabelle 1: Funktionen der Applikation

4.2.2 Technische Umsetzung

Die technische Umsetzung erfolgt durch eine verteilte, durchgehende Java-Applikation mit 3-Tier-Architektur (Client-Rechner, Webserver, Datenbankserver)

Folgende Umgebungen müssen zur Verfügung stehen:

- HTTP-Server mit integrierter Servlet-Engine zum Ausführen von serverseitigen Java-Programmen (z.B. apache mit jserv, [15]) sowie einem laufenden Programm zum Verwalten von verteilten Java-Objekten (der registry) zur Nutzung der Remote Method Invocation (RMI) von Java. (Für weitere Informationen zu Servlets und RMI siehe [16] bis [19]).
- Datenbank-Server mit relationaler Datenbank
- Clients mit einer Java-Laufzeitumgebung und Anschluß an das Internet

Als Grundlage der gesamten Applikation dient das in Abbildung 2 dargestellte Datenmodell.

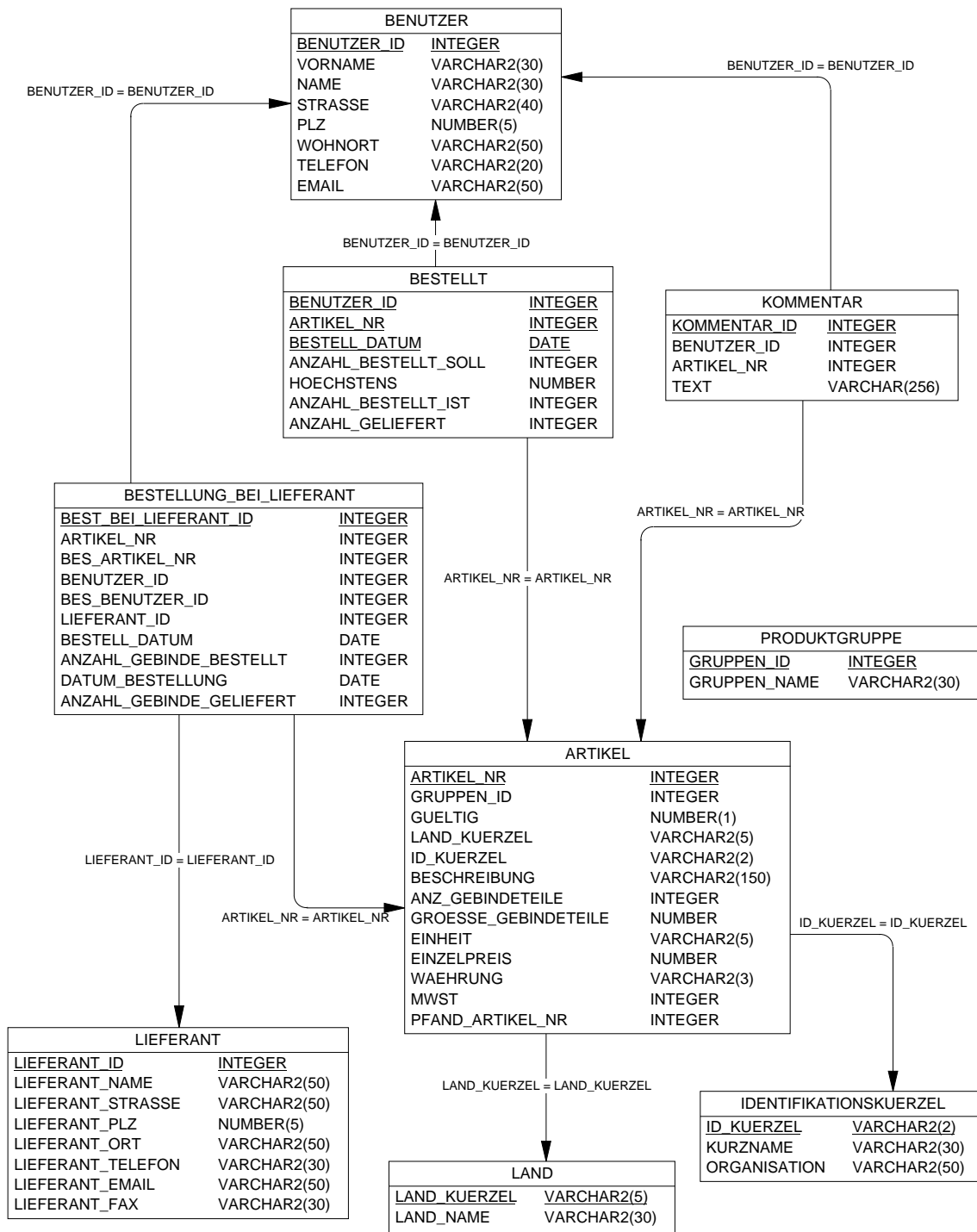


Abbildung 2: Relationales Datenmodell der eFood-Coop

Am Beispiel des Bestellvorganges aus Nutzersicht wollen wir die technischen Vorgänge kurz erläutern. Abbildung 3 veranschaulicht den Ablauf der Bestellung.

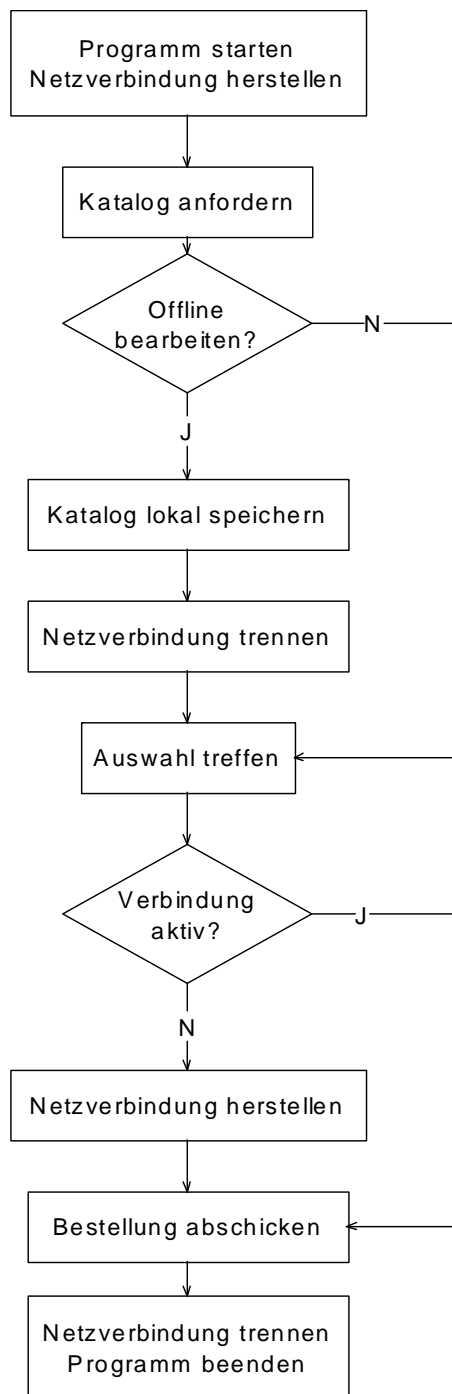


Abbildung 3: Ablauf einer Bestellung

problematisch, da das relationale Datenmodell Primärschlüssel zur Verfügung stellt, die jedes Objekt eindeutig identifizieren lassen.

1. Anforderung der Bestellliste.

Nach Herstellung einer Verbindung zum Internet und Start der Java-Anwendung auf dem Clientrechner nimmt die Applikation mit dem Webserver Kontakt auf. Auf Serverseite wird durch den HTTP-Server ein Servlet aufgerufen. Dieses Java-Programm nimmt zunächst die Nutzer-Authentifizierung vor und lädt dann die angeforderten Daten aus der Datenbank. Da ein Servlet den einmaligen Aufruf der entsprechenden URL überdauert (im Gegensatz zum zustandslosen HTTP), ist zusammen mit der Authentifizierung eine Verbindung zum Client für die gesamte Sitzung hergestellt. Die Daten werden serialisiert zur anfragenden Stelle zurückgeschickt. Zur Kommunikation wird das RMI-Konzept von Java, die „Remote Method Invocation“, also der entfernte Aufruf von Methoden, verwendet. Über eine Objektverwaltung (der registry) ist es möglich, auch rechnerübergreifend auf Java-Objekte zuzugreifen. Um dem Nutzer eine offline-Bearbeitung seiner Bestellung zu ermöglichen, wird der komplette Katalog heruntergeladen. Mit RMI ist es sonst üblich, dass die Objekte entfernt bearbeitet werden. Dass durch das Kopieren die Identität des Objektes, die von der jeweiligen Laufzeitumgebung abhängt, verloren geht, ist nicht

2. Bearbeitung der Bestellung.

Nachdem der Katalog als Java-Objekt beim Nutzer angekommen ist, wird er in serialisierter Form auf die lokale Platte gespeichert. Die Verbindung zum Internet kann unterbrochen werden. Der Nutzer füllt über ein Formular seine Bestellung aus und nutzt dabei die Informationen, die er über die bisherigen Bestellungen der anderen Nutzer hat. So gibt es beispielsweise im aktuellen Katalog des Biogroßhändlers über 25 Sorten von Nudeln – eine Gebindebündelung kann aber nur erreicht werden, wenn mehrere Personen sich auf eine Sorte einigen. In gleicher Form wie beim Download wird der Katalog schließlich mit den Bestellinformationen wieder auf den Server geladen.

3. Speichern der einzelnen Bestellung.

Das Servlet nimmt serverseitig die Bestellung entgegen und sichert sie in der Datenbank. Vorher wird abgeglichen, ob sich während der offline-Zeit die Katalogdaten verändert haben. In diesem Fall wird der Nutzer informiert und kann ggf. seine Bestellung ändern.

4. Zusammenführen der Bestellungen.

Nach einem Stichtag werden die Einzelbestellungen durch den Bestell-Koordinator in einem erweiterten Bestell-Formular zusammengeführt. Ergeben sich Änderungen, werden die Nutzer entsprechend informiert.

Das relationale Datenmodell beschreibt die Datenhaltung und läßt sich problemlos in entsprechende Java-Klassen umsetzen. Diese Klassen werden sowohl client- als auch serverseitig vorgehalten, und bei Änderungen werden nur die veränderten Klassen auf den Client-Rechnern aktualisiert.

4.2.3 Weitere Schritte

Nach Eingang aller Bestellungen am Stichtag gilt es, geeignete Mengen von Gebinden zusammenzustellen und die Teilmengen den Bestellern zuzuordnen, wobei möglichst wenig Abweichung zu den Bestellwünschen auftreten soll. In der jetzigen Programmversion findet diese Optimierung von Hand statt: Der Bestell-Koordinator stellt mit Hilfe eines Formulars die Gebinde mit Rücksicht auf die Bestellwünsche geeignet zusammen und gibt die Bestellung an den Großhändler weiter. Hier wird zusätzlich berücksichtigt, ob durch die gewünschten Mengen eine größere Bestelleinheit zusammenkommt, die gegebenenfalls eine andere Artikelnummer hat.

Nach Eingang der Lieferung wird mit der Bestellung abgeglichen: jetzt kommt die tatsächliche Zuteilung der Gebindeteile an die Nutzer der Food-Coop. Wurde nicht vollständig geliefert – was gerade bei saisonal abhängigen Produkten vorkommen kann – muss anhand der Originalwünsche erneut eine Zuordnung der Gebinde zu den

Bestellern vorgenommen werden, wiederum mit dem Ziel, nahe an den Bestellwünschen zu bleiben

Die Tabellen 2 und 3 veranschaulichen diese Schritte. Wir nehmen hierbei als Beispiel Cornflakes, die unter anderem in Gebindeeinheiten á 10 Stück geliefert werden.

Nutzer	Gebindegröße	Mengenwunsch	min/max	Gebindeteile bestellt	Gebinde bestellt	Gebinde geliefert	zugeteilte Gebindeteile	Differenz zum Wunsch
A	10	2	max	2	2	2	2	0,00%
B		3	max	3			3	0,00%
C		8	min	8			8	0,00%
D		6	min	7			7	16,67%

Tabelle 2: Vom Bestellwunsch zur Bestellung

Die Spalte „min / max“ bedeutet, welche Menge Cornflakes-Pakete der Food-Coop-Nutzer mindestens (bis zur nächsten Gebindegröße) oder höchstens bestellen möchte.

„Gebindeteile bestellt“ gibt an, welche Anzahl aufgrund der vorgegebenen Gebindegrößen durch den Bestell-Koordinator tatsächlich bestellt wurde. Hier sind zwei Gebinde zustande gekommen. Da diese auch geliefert wurden, ergeben sich nur geringe Abweichungen zu den Wünschen (letzte Spalte). In Tabelle drei stellt sich der Sachverhalt anders dar, da von zwei bestellten nur ein Gebinde Cornflakes geliefert wurde. Es muss also entsprechend gekürzt werden.

Nutzer	Gebindegröße	Mengenwunsch	min/max	Gebindeteile bestellt	Gebinde bestellt	Gebinde geliefert	zugeteilte Gebindeteile	Differenz zum Wunsch
A	10	2	Max	2	2	1	1	50,00%
B		3	Max	3			2	33,33%
C		8	Min	8			4	50,00%
D		6	Min	7			3	50,00%

Tabelle 3: Aufteilung bei unvollständiger Lieferung.

Offensichtlich ist hier das Ziel, die Abweichung unter Maßgabe der Nutzerwünsche so gering wie möglich zu halten. Der Bestellkoordinator wird hierbei grafisch unterstützt, später (siehe Ausblick) auch algorithmisch.

Nach der Zuteilung werden den Nutzern entsprechende Rechnungen erstellt, und die Lieferung kann verteilt werden.

5. Bewertung

Schauen wir nochmals zurück auf die wesentlichen Anforderungen: Die Applikation soll die gemeinschaftliche Beschaffung regionaler ökologischer Lebensmittel unterstützen und dabei selber möglichst wenig Umweltbelastung erzeugen.

Die äußeren Voraussetzungen sind durch die Anwendungsdomäne, also durch die Struktur der Food-Coop gegeben. Ziel ist daher, die Bestellung und Verteilung der Waren zu vereinfachen. Das Bestellverfahren wurde deutlich verkürzt, die Bestellliste muss nicht mehr von Person zu Person weitergereicht werden. Da die Besteller im Bestellverfahren jederzeit die Möglichkeit haben, ihre und die anderen Bestellungswünsche anzuschauen, können seitens der Nutzer die Gebindeaufteilungen bereits optimiert werden. Der Rest wird durch den Bestell-Koordinator erledigt. Durch die Beschleunigung des Bestellvorganges läßt sich mit dem neuen System genauer kalkulieren, wann die Bestellung eintrifft. Diese Planungssicherheit erleichtert das regelmäßige Bestellen und ermöglicht die Einbindung von Frischprodukten und weiteren Lieferanten.

Die Software unterstützt die gewünschten Gemeinschaftseffekte durch Nutzer-übergreifende Bestelltransparenz und die Möglichkeit des Informationsaustausches zu den Produkten. Unabhängig von der Applikation ist auch der persönliche Austausch durch die Rahmenbedingungen problemlos möglich, die nur regionale Besteller zulassen.

Die Bewertung für den Einsatz der Informationstechnologie ist schwieriger. Da mittlerweile innerhalb der bestehenden Bestellgemeinschaft ein Computerbestand von über 90% zu verzeichnen ist, läßt sich dieser Faktor nur schlecht in eine Ökobilanzierung einbeziehen. Zwar schlägt ein PC vom Materialeinsatz „Material Input per Service-Unit“ [20] ähnlich zu Bucho wie ein Mittelklassewagen, aber der Anteil der tatsächlichen Nutzung für die Food-Coop läßt sich nur schwer abschätzen und unterliegt starken Schwankungen.

Zur Laufzeit wird die Netzlast durch den reduzierten Datenaustausch zwischen den Bestellclients und dem Server und der Möglichkeit der Offline-Bestellung eingeschränkt, hier ist also eine Ressourceneinsparung zu verzeichnen. Der reduzierte Datenaustausch gilt auch für das Aktualisieren des Programmes: Durch die Verwendung von Java als Programmiersprache lassen sich neuere Programmteile einfach einbinden. Plattformübergreifende Nutzung ist möglich und das System läßt sich clientseitig auch mit älteren Rechnermodellen sinnvoll betreiben.

6. Ausblick

Ein ökologisches Produkt ist im Sinne des objekt-orientierten Designs nichts anderes als die Instanz einer Java-Klasse, mit bestimmten Eigenschaften versehen. In der weiteren Entwicklung können dann aus Java-Beans (Programmobjekte, die sich grafisch bearbeiten lassen, siehe [21], [22]) "Bio-Beans" werden, also Programmobjekte aus "ökologischer Softwareentwicklung" (ökologische Softwareentwicklung sollte eine

Technikfolgenabschätzung wie Netzlast, Ökobilanzierung etc. beeinhaltet), die entsprechende Klassen und Interfaces zur umweltgerechten Charakterisierung und Bewertung von Produkten standardmäßig enthalten und Entwicklern erleichtern, Programme zur Unterstützung ökologisch vertretbarer Prozesse zu entwickeln.

Im früheren Food-Coop-Laden der "Wilden Wurzel", einer Verbraucherkooperative aus Trier (siehe [1]), gab es zum Beispiel ein Informationssystem für jedes Produkt, das die zurückgelegten Transportkilometer anzeigte - um dem Kunden Unterstützung bei der ökologischen Produkteinschätzung zu geben.

Konkret auf die Anwendung bezogen bieten sich verschiedene Erweiterungen an. Die Gebindezusammenstellung und -verteilung kann durch entsprechende Algorithmen unterstützt werden. Zusätzlich wäre es möglich, durch Software-Agenten [23] den Food-Coop-Nutzern Verhandlungen abzunehmen und dem Bestell-Koordinator Entscheidungen zu erleichtern, wo Zu- oder Abstriche gemacht werden. Auch die Verteilung kann unterstützt werden, indem festgestellt wird, welche Mitnahmemöglichkeiten sich aufgrund der Wohnorte anbieten.

Weitere Händler und Direktvermarkter sollen in das System eingebunden werden, vorzugsweise aus der Region. Als Problem ist allerdings jetzt schon abzusehen, wie die Bestellkataloge - die manchmal nur im Kopf eines Landwirtes existieren - in das System eingepflegt und aktuell gehalten werden können. Ein geeignetes Austauschformat z.B. mit XML [24] und eine einfache Zugangsmöglichkeit der Vermarkter zu ihren Angeboten wird unumgänglich sein, im Einzelfall muss sogar ein Vermittler Daten eingeben können.

Hilfreich wird auch eine weitergehende Unterstützung der Kommunikation zwischen den Food-Coop-Nutzern sein, um gemeinsame Bestellungen zu vereinfachen. Informationen über neue Produkte und neue Entwicklungen im Bio-Lebensmittelmarkt können gesammelt, aufbereitet und ausgetauscht werden.

Aus technischer Sicht bietet sich an, eine objektorientierte Datenbank [25] zur Vermeidung des "impedance mismatch" - dem Widerspruch zwischen objektorientierter Programmierung und relationaler Datenhaltung - zu nutzen. Die Anwendung soll dann aber so konzipiert sein, dass die Daten auch weiterhin in eine relationale Datenbank gespeichert werden können. Dies ist dann interessant, wenn bei Übertragung der Applikation andere Nutzergruppen keine objektorientierte Datenbank zur Verfügung haben.

Im nächsten Schritt kann die zur Zeit eher selten (3-4 mal jährlich) stattfindende Bestellung von Trockenprodukten zur wöchentlichen Abo-Kistenbestellung erweitert werden. Die Abokiste, beschrieben z.B. in [14], liefert ausgehend von einem oder mehreren Bio-Höfen wöchentlich Frisch- und Trockenprodukte aus ökologischem

Anbau. Neben den eigentlichen Bestellungen der Lebensmittel ist eine softwareunterstützte Zuladungsmöglichkeit für Non-Food (z.B. Auswahl, Tourenoptimierung) geplant, die im Sinne einer Dematerialisierung ([20], [26]) das Teilen von transportablen Ressourcen ermöglicht. Nicht jeder besitzt z.B. einen Bohrer, aber es wäre hilfreich, ab und zu einen leihen zu können.

Zur Nutzung der Rechnerressourcen der Bestellgemeinschaft sollen aufwändigere Berechnung wie z.B. die Tourenplanung mit verteilten Algorithmen [27] erfolgen, die online-geschaltete Rechner mitnutzen.

Schließlich ist die eFood-Coop ein Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes [3]: Eine im Umkreis von 30-40 km bestehende Gemeinschaft schließt sich über das Internet zusammen und unterstützt so lokalen Handel, Kommunikation, Energie-Contracting usw. und ist so Baustein einer nachhaltig-sozialen Gesellschaft.

7. Literatur

- [1] Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen (Hrsg.): Das Food-Coop Handbuch, Bochum 2000
- [2] Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung: Lokale Agenda 21, Rio de Janeiro 1992
- [3] S. Naumann: Virtuelles Ökodorf in Planung. In: Rundschreiben der Kreisgruppe Birkenfeld des Bundes für Umwelt- und Naturschutz 2/2000, Idar-Oberstein 2000
- [4] EU-Bioverordnung der Europäischen Gemeinschaft, Verordnung (EU) Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991, Brüssel 1991
- [5] E. Kosilek: Electronic Commerce und eShops, Dresden 2000
- [6] D. Neef: e-Procurement: From Strategy to Implementation, London 2001
- [7] C. Rautenstrauch: Betriebliche Umweltinformationssysteme, Berlin 1999
- [8] A. Rolf: Der computerökologische Wunschpunsch, in: Politische Ökologie, Januar/Februar, München 1996
- [9] K. Fichter: E-Business und Umwelt: Unternehmensstrategien in der Internet-Ökonomie. In U. Lutz u.a. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement, Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, 15. Auflage, Berlin 2000
- [10] C. Barthel et al.: GHG Emission Trends of the Internet in Germany, Diskussionspapier, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal 2000
- [11] A. Jensen: Der Liter Milch kommt nicht aus der Telefonleitung, in fairkehr 3/2001, Mitglieder-Zeitung des Verkehrsclub Deutschland (VCD), Bonn 2001
- [12] Siehe <http://www.bmecat.org/>

-
- [13] W. Uhr, E. Kosilek: Endbericht zum Projekt "ECOSIS" (Entwicklung von Elektronik-Commerce-Strukturen in ländlichen Regionen Sachsens), Bericht der TU Dresden 2000
 - [14] K. Kreuzer: Bio-Vermarktung. Vermarktung für Lebensmittel aus ökologischer Erzeugung, Darmstadt 1996
 - [15] Siehe <http://java.apache.org/>
 - [16] Siehe <http://java.sun.com/products/servlet/>
 - [17] J. Hunter: Java Servlet Programming, 2nd Edition, Sebastopol 2001
 - [18] Siehe <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/>
 - [19] E.R. Harold: Java Network Programming, 2nd Edition Sebastopol 2000
 - [20] F. Schmidt-Bleek: Das MIPS-Konzept: weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10, München 1998
 - [21] Siehe <http://java.sun.com/products/javabeans/>
 - [22] R. Englander: Developing Java Beans, Sebastopol 1997
 - [23] S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach, London 1995
 - [24] Siehe <http://www.w3.org/XML/>
 - [25] G. Lausen, G. Vossen: Objekt-orientierte Datenbanken: Modelle und Sprachen, München 1996
 - [26] United Nations Environment Programm (UNEP): Global Environment Outlook 2000, Nairobi/London 1999
 - [27] G. R. Andrews: Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Reading et al. 2000

