

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 14

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, Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln, und Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

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

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002

Workshop GeNeMe2002
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 26. und 27. September 2002



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002 / Workshop GeNeMe 2002 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 26. und 27. September 2002. Hrsg.: Martin Engeliens ; Jens Homann. – Lohmar ; Köln : Eul, 2002

(Reihe: Telekommunikation und Medienwirtschaft ; Bd. 14)

ISBN 3-89936-007-9

© 2002

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>

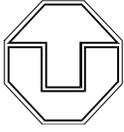
info@eul-verlag.de

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.)

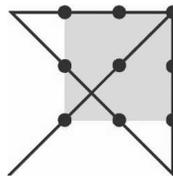


an der

Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

in Zusammenarbeit mit der
Gesellschaft für Informatik e.V.,
GI-Regionalgruppe Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 26. und 27. September 2002

in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>

Kontakt: Thomas Müller (geneme@pdai.inf.tu-dresden.de)

E.3. Von der Food-Coop zur Mobilitäts-Coop: Computergestützte Kooperation als Beitrag zur Ressourcenschonung

Stefan Naumann

Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung

Fachhochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld

Zusammenfassung: In diesem Papier stellen wir eine softwaretechnisch realisierte Mitnahmebörse für Mitglieder einer Mobilitäts-Coop vor. Sie ist als Erweiterung und Ergänzung einer bestehenden softwaregestützten, kooperativen Bestellmöglichkeit für biologische Lebensmittel und andere umweltfreundlich erzeugten Produkte zu sehen. Es handelt sich um ein System, das untereinander angebotene Fahrt-Dienstleistungen systematisch erfasst, aufbereitet und den Coop-Mitgliedern zur Verfügung stellt. Zusätzlich werden Geschäftsprozesse für Reservierung und Buchung unterstützt. Die Software ist zusammen mit dem bestehenden Bestellsystem „e-Food-Coop“ in eine Applikation integriert, die eine räumlich verteilt lebende (virtuelle) Gemeinschaft im Sinne eines dezentralen ökologischen Dorfes in Kommunikation und Kooperation für eine umweltfreundliche und sozialverträgliche Lebensweise (Stichwort Nachhaltige Entwicklung) unterstützt.

1. Einleitung

Auf der GeNeMe 2001 [1] haben wir ein System zur gemeinschaftlichen Bestellung von ökologisch erzeugten Lebensmitteln im Rahmen einer Food-Coop [2] vorgestellt. Dieses System ist seit 2001 in Benutzung und hat zu mehreren gemeinsamen Bestellungen geführt. Die Erfahrungen mit dem elektronischen System (eine Bestellmöglichkeit mit gedrucktem Katalog gibt es schon länger) lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die Bestellungen können schneller und termingerechter abgewickelt werden als mit der bisherigen Lösung über den gedruckten Katalog.

Die elektronische Unterstützung bei der Zusammenfassung von Einzelbestellungen zu Großhandelsgebinden hat das Verfahren vereinfacht.

Durch einheitliche Darstellungen der Produktkataloge ließen sich andere Anbieter (z.B. von Bio-Wurst, Fleisch etc.) problemlos integrieren.

Weitere Benutzer/innen sind an der Food-Coop interessiert und haben sich der Bestellgemeinschaft angeschlossen.

Die implementierte Kommentarmöglichkeit zu den Produkten und zur Bestellung wurde von den Nutzern angenommen und zum Austausch über die Produkte und zur Diskussion über die Aufteilung / Neuverteilung von Gebinden verwendet.

Das Projekt war von vorneherein auf eine Erweiterung der Zusammenarbeit zwischen den Nutzern über den Lebensmittelbereich hinaus ausgelegt. In Umfragen hat sich als wesentliches Bedürfnis die Unterstützung umweltfreundlicher Mobilität herauskristallisiert. Hierzu lassen sich insbesondere Car-Sharing-Konzepte [3], Mitnahmebörsen [4] und der öffentliche Personen-Nahverkehr (ÖPNV) zählen. Da Mobilität einen wesentlichen Beitrag zu den bestehenden Umweltbelastungen leistet [5], bieten sich in diesem Bereich Einsparungen besonders an.

Zusätzlich kommt als sozialer Aspekt durch den direkten Kontakt zwischen den Mitreisenden ein face-to-face-Austausch zustande, den die reine Netzkommunikation innerhalb der Coop-Community nicht ersetzen kann.

Beispielsweise stellt sich nach Eingang der Produktlieferung von Bio-Lebensmitteln innerhalb der Food-Coop unmittelbar die Frage, wie die Artikel an die Endverbraucher verteilt werden. Des weiteren existieren innerhalb der Gemeinschaft verschiedenste Mobilitätsbeziehungen (z.B. gemeinsames Besuchen von Kulturveranstaltungen, Teilnahme an Versammlungen, gegenseitige Hilfe bei Baumaßnahmen am Haus oder auch gegenseitige Besuche etc.). Es bietet sich daher an, diese Transportressourcen für Güter und Personen gemeinschaftlich zu nutzen. Auch Angebote des ÖPNV sollten vereinfacht genutzt werden können, z.B. durch personalisierbare Fahrpläne.

Als konkrete Beispiel-Instanz einer dezentralen Gemeinschaft, die über moderne Kommunikationstechnologien vernetzt ist und gleichzeitig eine ökologisch-soziale Ausrichtung hat, unterstützt eine Gruppe aus der Region Hunsrück / Rheinland-Pfalz unsere Untersuchungen. Diese Gruppe arbeitet schon seit Jahren auf Gebieten wie Food-Coop, Tauschring oder ressourcensparende Technologien zusammen und hat als Ziel die Einrichtung eines dezentralen, virtuellen ökologischen Dorfes [1, 6].

2. Problemstellung

Hauptschwierigkeit ist das Sammeln und Bekanntmachen der von den Gemeinschaftsmitgliedern angebotenen Mobilitäts-Dienstleistungen (also insbesondere von Fahrten des motorisierten Individualverkehrs (MIV)) innerhalb der Gesamtgruppe. Bisher wurden solche Fahrgemeinschaften eher informell und im direkten Kontakt zwischen den Beteiligten organisiert, was zu geringen Ressourcenteilungen führte.

Das Informationssystem muss übersichtlich die Fahrtangebote und -nachfragen darstellen und den Kontakt zwischen Anbietern und Interessenten herstellen. Außerdem gilt es, Fahrpläne des öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV) nutzerangepasst anzubinden, so dass nicht Haltestellennamen oder Linien relevant sind, sondern direkt das gewünschte Ziel (z.B. ein anderes Gemeinschaftsmitglied) angegeben werden kann. Hier sind insbesondere Relationen zwischen Personen, ihren Wohnorten und Haltestellennamen relevant.

Verallgemeinert ist festzustellen, dass Umwelteffekte durch den Einsatz von Informationstechnologie sowohl positiv als auch negativ sein können [7]. Insbesondere für den Zusammenhang von e-commerce und Verkehr gibt es Untersuchungen, die von erhöhter Verkehrsbelastung durch kleinteiligere Lieferungen ausgehen [8]. Um diesen Rebound-Effekt zu minimieren, ist bei der Distribution von Gütern an den Endverbraucher ressourcenschonender und -teilender Transport zu unterstützen. Dieses gilt auch für den Personentransport.

3. Mobilitäts-Coops

Ein Lösungsansatz ist die computergestützte Mobilitäts-Coop als variierte Erweiterung einer Mitnahmebörse, kombiniert mit einem Car-Sharing-System. Unter einer Mobilitäts-Coop wird hierbei wie folgt definiert:

Eine Mobilitäts-Coop ist ein gemeinschaftlicher Zusammenschluss von Einzelpersonen, Familien, Betrieben und Initiativen zur gemeinsamen und gegenseitigen Nutzung von durch die Mitglieder bereitgestellten Mobilitätsressourcen, ergänzt durch Angebote des öffentlichen Personen-Nahverkehrs.

In Frage kommen dabei sowohl einmalige („Einkaufen in Trier“, „Theaterbesuch in Saarbrücken“), als auch regelmäßige Fahrtangebote („Jeden Werktag zur Arbeit von Sensweiler nach Idar“, „Jeden ersten Montag im Monat Versammlung in Hoppstädten“). Ziel der Mobilitäts-Coop ist es, die angebotenen (und daher

vorhandenen) Ressourcen mit Unterstützung der Informationstechnologie optimal zu nutzen.

3.1 Fahrtangebote und -gesuche

Die Mitglieder der Mobilitäts-Coop haben die Möglichkeit, ihre Fahrten der Gruppe bekannt zu geben und so Mitfahrten zu ermöglichen. Wir unterscheiden dabei regelmäßige und einmalige Fahrtangebote. Eine Fahrt hat dabei folgende Eigenschaften:

Sie besteht aus einer Reihe von Stationen s_1 bis s_n , wobei s_1 als Startstation und s_n als Zielstation ausgezeichnet ist.

Für die Strecken $s_i \dots s_j$ mit $1 \leq i, j \leq n$ wird jeweils eine Transportkapazität angegeben. Hierbei wird unterschieden zwischen Personen, Gewichts- und Volumenkapazitäten.

Jede Fahrt wird von einem Verkehrsmittel (PKW, Transporter o.ä.) durchgeführt.

Sie hat ein Fahrtdatum und eine Zeitspanne als Fahrtbeginn (um eine gewisse Flexibilität zu gewährleisten; der Zeitraum muss allerdings innerhalb des Fahrttages liegen).

Zu jeder Fahrt muss festgelegt werden, bis wann der Anbieter über mögliche Mitfahr-Interessenten informiert werden möchte.

3.1.1 Regelmäßige Fahrtangebote

Unter regelmäßigen Fahrtangeboten verstehen wir alle Fahrten, die durch ein Coop-Mitglied in wiederkehrenden Abständen angeboten werden. Dies können insbesondere Fahrten zum Arbeitsplatz sein, aber auch die Fahrt zu anderen, periodischen Ereignissen wie Versammlungen, Monatstreffen oder Sport-Übungsstunden. Aus Sicht des Nutzers stellt eine regelmäßige Fahrt ein einzelnes Fahrtangebot dar; der Bieter kann aber die Fahrten zusammenfassend verwalten. Kriterien für eine regelmäßige Fahrt sind:

- Eine feste Strecke für jede einzelne Fahrt
- Wiederkehrender Fahrttermin, z.B. monatlich, werktäglich, jeden Dienstag etc.
- Fester Startzeitraum am Fahrttag (beispielsweise Abfahrt zwischen 7.00 und 7.15 Uhr)

-
- Pro Streckenabschnitt gleiche Transportkapazitäten für Personen und Güter
 - Der Zeitraum, in denen die regelmäßigen Fahrten stattfinden, ist festgelegt (beispielsweise 1. Januar bis 31. März)
 - Der Zeitpunkt, bis zu dem der Anbieter über Mitfahr-Interessenten informiert werden möchte, ist gleich

3.1.2 Angebote von Einzelfahrten

Vereinfacht lässt sich sagen, dass alle Fahrten, die keine regelmäßigen Angebote darstellen, Einzelfahrten darstellen. Hierzu gehören beispielsweise Einkaufsfahrten, Besuche von kulturellen Ereignissen und Fahrten zum gegenseitigen Besuch der Coop-Mitglieder.

3.1.3 Mitfahrgesuche

Mitfahrgesuche sind Anfragen der Coop-Mitglieder nach bestimmten Fahrtangeboten. Ein Gesuch hat die gleichen Attribute wie eine angebotene Fahrt, kann aber mit Intervallen belegt werden (beispielsweise Einkaufsfahrt nach Bad Kreuznach im Zeitraum 1.-10. Dezember gesucht). Zusätzlich hat ein Mitfahrgesuch eine Gültigkeitsdauer.

3.2 Persönliche Fahrpläne

Ein persönlicher Fahrplan stellt alle für ein Coop-Mitglied relevanten Fahrtangebote zusammen, ergänzt durch Verbindungen des öffentlichen Personen-Nahverkehrs. Dies ist zum Beispiel interessant bei gleitenden Arbeitszeiten, aber auch als Übersicht der in der nächsten Zeit getätigten Fahrten. Wir unterscheiden zwischen der Zusammenfassung aller eigenen Fahrten (ob selber durchgeführt oder als Mitfahrer) und den potentiellen Fahrten, die in einer bestimmten Zeitspanne liegen und für den Nutzer interessant sind.

3.3 Ereignisbezogener Fahrplan

Zusätzlich zu den persönlichen Fahrplänen sind noch Fahrtzusammenstellungen relevant, die sich auf ein Ereignis beziehen. Dies kann beispielsweise die Verteilung der angelieferten Food-Coop-Waren sein, aber auch ein Treffen von Coop-Mitgliedern oder

ein kulturelles Ereignis, an dem mehrere Leute teilnehmen möchten. Gerade im ländlichen Raum können Fahr- und Transportgemeinschaften durch ereignisbezogene Fahrpläne strukturiert unterstützt werden.

3.4 Schnittstelle zum öffentlichen Personen-Nahverkehr

Neben den Angeboten durch die Mitglieder der Mobilitäts-Coop gibt es die Verkehrsverbindungen durch den „Öffentlichen Personen-Nahverkehr“ (ÖPNV), die ebenfalls eine ressourcenschonende Art der Fortbewegung darstellen. Zu unterscheiden sind im Wesentlichen hier schienengebundene Angebote, Busse und Anrufsammeldienste. Allen ist gemein, dass sie einen festen Fahrplan haben und im Regelfall eine feste Streckenführung (aus konzessionsrechtlichen Gründen und zur Abgrenzung vom gewerblichen Taxiverkehr).

Durch die Deutsche Bahn AG gibt es ein einheitliches Angebot an Fahrplanauskünften unter <http://www.bahn.de>, das nicht nur die Verbindungen der deutschen Bahn umfasst, sondern auch die meisten Verkehrsverbünde und damit Regionalverbindungen beinhaltet. Allerdings kann es für den unbedarften Benutzer zu dem Problem kommen, dass nicht genügend Kenntnisse über das Geschäftsmodell und die Verbindungscharakteristika der Bahn vorliegen, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Dies gilt zum einen für die preislichen Möglichkeiten, im Zusammenhang mit der Mobilitäts-Coop aber vor allem für den Namen von geeigneten Haltepunkten. Letztlich wollen die Benutzer nicht zu Haltepunkten des ÖPNV fahren, sondern zu bestimmten Orten oder eben anderen Mitgliedern der Gemeinschaft. Die Mobilitäts-Coop bietet hier die Information über „Wichtige Haltestellen“ eines Coop-Mitgliedes an. Diese werden dann zur Orientierung der anderen Teilnehmer nochmals unterschieden in solche, die dem Mitglied räumlich nahe sind und andere interessante Punkte. So führt die Auswahl einer Person, die besucht werden soll, zu einer Auswahl an passenden Haltestellen.

3.5 Ablaufmodell

Die Nutzung der Mobilitätsbörse setzt neben der Registrierung der Nutzerinnen und Nutzer auch die Erfassung der bevorzugten Erreichbarkeit voraus, da im Gegensatz zur Food-Coop nur Stichtage für eine einzelne Fahrt existieren und es keine globalen Termine gibt, an denen die Nutzer wissen, dass es zu einem Angebot kommt. Da die Nutzer unterschiedliche Kommunikationspräferenzen haben und auch viele nicht täglich E-mails abrufen, können sie selber ihre Prioritäten festlegen.

Anschließend können die Teilnehmenden der Mobilitäts-Coop ihre Fahrtangebote und -gesuche eintragen und gleichzeitig einsehen, welche Dienstleistungen bereits geboten / gesucht werden.

Ist ein Nutzer interessiert an der Fahrtteilnahme, kann er eine Fahrt oder auch einen Fahrtabschnitt vormerken, indem er die gewünschten Kapazitäten für Personen- und Gütermithnahme angibt. Der Interessent kann zusätzlich sehen, welche anderen Personen aus der Coop bereits gebucht haben.

Im nächsten Schritt hat der Anbieter die Möglichkeit, die Vormerkung des Interessenten zu bestätigen und damit die Mitnahme zu buchen.

Das eigentliche Zustandekommen der Fahrt wird (bisher) nur zu statistischen Zwecken erfasst, eine mögliche Inrechnungstellung erfolgt zwischen den Beteiligten direkt.

4. Programmbeschreibung

Die Applikation zur Unterstützung der Mobilitäts-Coop wurde als Erweiterung der bestehenden e-Food-Coop Software zusammen mit einer Diplomandin implementiert und ist ebenfalls in Java geschrieben. Durch vorhandene Software-Bibliotheken insbesondere zur verteilten Programmierung unter Einbindung des Internet sowie die Plattformunabhängigkeit ist die Sprache gut geeignet, den Anforderungen aus technischer Sicht zu genügen.

Auf Client-Seite stehen den Benutzern verschiedene Masken zur Ein- und Ausgabe zur Verfügung. Dort können Fahrten eingetragen, Fahrzeugtypen eingesehen und Kommentare abgegeben werden. Auch die bevorzugte Kommunikation kann festgelegt werden.

Auf Serverseite stehen zur Datenverarbeitung ebenfalls Java-Programme zur Verfügung, welche die Verbindung zu einer relationalen Datenbank sicherstellen und die clientseitig erzeugten Datenobjekte (z.B. Buchungen, Vormerkungen, Fahrtangebote) in Datensätze umbrechen bzw. aus den Datenbank-Tabellen passende Java-Objekte erzeugen.

Zusätzlich zur relationalen Datenhaltung sind sämtliche Daten auch lokal verfügbar, eine ständige Verbindung zum Internet ist für Angebotsansicht, Vormerkungen etc. nicht notwendig.

4.1 Benutzerschnittstelle

Die wesentliche Kommunikation zwischen Benutzern und dem System wird durch verschiedene Masken realisiert, in die die entsprechenden Daten eingetragen werden können bzw. aus denen Fahrtangebote, Kommunikationspräferenzen etc. ersichtlich sind.

4.1.1 Eintragen einer Fahrt / einer Fahrtsammlung

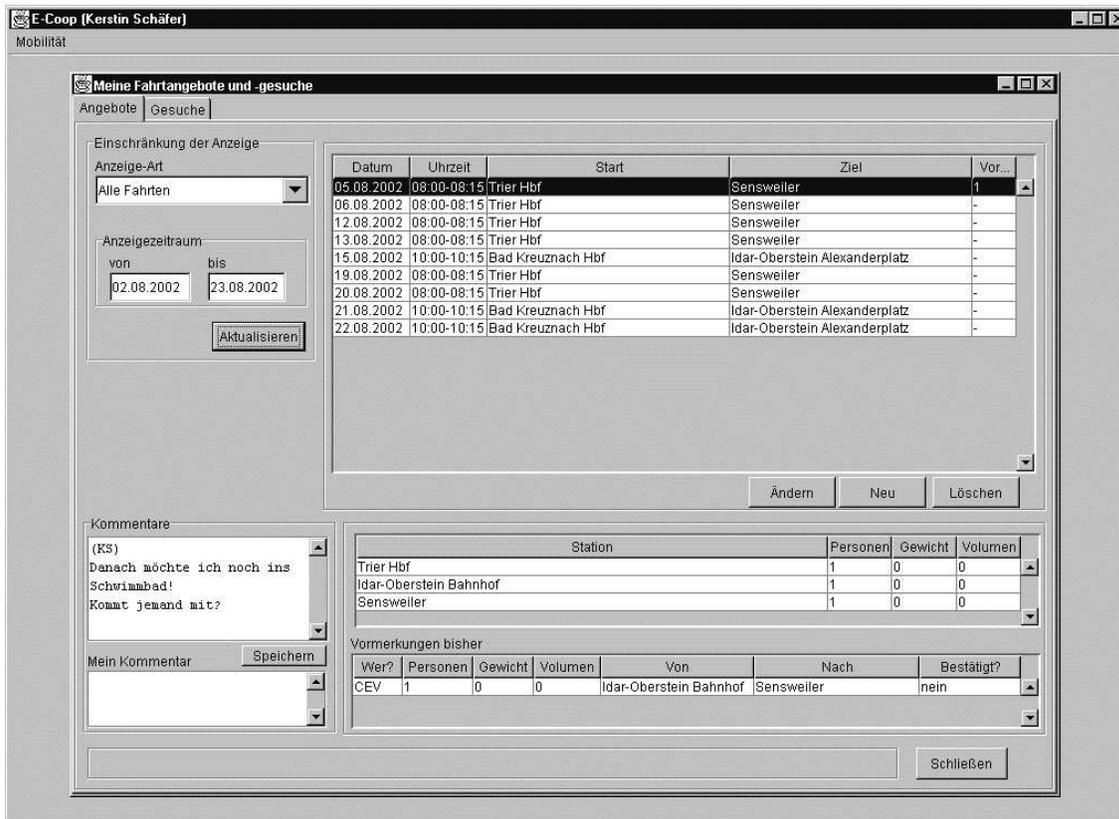


Abb. 1: Maske „Meine Fahrtangebote und -gesuche“

Abbildung 1 stellt die Maske „Meine Fahrtangebote und -gesuche“ zur Übersicht der eigenen angebotenen / gesuchten Fahrten oder Fahrtsammlungen dar. Der Benutzer trägt seine Intervalle, Start- und Endzeitraum sowie die anderen notwendigen Informationen in ein Formular ein. Im Falle der Fahrtsammlung wird durch hinterlegte Algorithmen berechnet, welche tatsächlichen Fahrten angeboten werden.

Wird zum Beispiel eine Fahrtsammlung im Zeitraum vom 1. August bis 31. September 2002 wöchentlich montags und mittwochs angeboten, so werden folgende Fahrtdaten tatsächlich hinterlegt:

Montag	Mittwoch
05.08.2002	07.08.2002
12.08.2002	14.08.2002
19.08.2002	21.08.2002
26.08.2002	28.08.2002

4.1.2 Fahrten suchen

The screenshot shows the 'Alle Fahrten' (All Trips) window in the E-Coop application. It features a search interface with the following elements:

- Search Filters:**
 - Einschränkung der Anzeige:** 'Alle Fahrten' selected.
 - Anzeigezeitraum:** 'von' 03.08.2002, 'bis' 24.08.2003.
 - Abfahrtswunsch?:** '- Alle Stationen -' selected.
 - Ziel?:** 'Idar-Oberstein Börse' selected.
 - Aktualisieren:** Button to refresh results.
- Search Results Table:**

Datum	Uhrzeit	Benutzer	Start	Ziel
09.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein B...
09.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
13.08.2002	19:00-19:10	CEV	Bad Kreuznach ...	Neutürcke(Nahe)
13.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
13.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
14.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
14.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
15.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
15.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
16.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
16.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
20.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
20.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
21.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
21.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
22.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
22.08.2002	12:00-14:00	SL	Idar-Oberstein B...	Sensweiler
22.08.2002	08:30-08:45	SL	Sensweiler	Idar-Oberstein ...
- Comments and Remarks:**
 - Kommentare (SL):** 'Heute fahre ich über Kempfeld, da ich dort noch beim Bäcker etwas abholen. Macht aber kaum einen Zeitunterschied.'
 - Vormerkungen:** Table with columns: Wer?, Personen, Gewicht, Volumen, Von, Nach, Bestätigt? (SN, 1, 0, 0, Sensweiler, Idar-Ober..., nein).
- Capacity (Kapazitäten):** Table with columns: Station, Personen, Gewicht, Volumen (Sensweiler: 4-1-1, 0-0-0; Idar-Oberstein Börse: 4-1-1, 0-0-0).
- Right Panel:** 'Von mir vorgemerkt' section with input fields for 'Anz. Personen' (1), 'Gegenstände: Gewicht' (0), and 'Volumen' (0), with a 'Speichern' button.

Abb. 2: Übersicht aller Fahrten mit Auswahlmöglichkeiten

Möchte ein Nutzer das bestehende Angebot aller Fahrten betrachten, wird die in Abbildung 2 gezeigte Maske „Alle Fahrten“ verwendet. Hier werden wie in einem Katalog alle Angebote dargestellt. Die Ansicht kann über verschiedene Parameter eingeschränkt werden: Neben der Begrenzung des Anzeigezeitraumes – beispielsweise nur Fahrtangebote vom 1. bis 15. August 2002 - können hier auch Start- oder Abfahrtsorte angegeben werden. Alternativ können auch Teilnehmer der Mobilitäts-Coop (und dadurch die mit ihnen verknüpften Haltestellen) ausgewählt werden. Im nächsten Schritt werden hier auch Ereignisse zu sehen sein (beispielsweise alle Fahrten, die zur nächsten Coop-Versammlung am 23. September 2002 führen).

4.1.3 Eigene Gesuche hinterlegen

Nachfragen zu Fahrtangeboten werden über eine Maske ähnlich Abbildung 1 verwaltet. Unterschied ist lediglich, dass beliebig viele Felder offen gelassen werden können, um eine unschärfere Anfrage zu hinterlegen.

4.1.4 Schnittstelle zur Deutschen Bahn AG

Details	Bahnhof/Haltestelle	Ticket	Datum	Zeit	Dauer	Umst	Produkte	Preis*
			22.09.02	ab 08:43				
<input type="checkbox"/>	Trier Hbf Börse, Idar-Oberstein	Zur Buchung	22.09.02	an 11:24	2:41	2	RE, BUS	11.40 EUR (DB-Anteil) mit BahnCard
<input type="checkbox"/>	Trier Hbf Börse, Idar-Oberstein	Zur Buchung	22.09.02	an 13:24	2:44	2	IR, RE, BUS	11.40 EUR (DB-Anteil) mit BahnCard
<input type="checkbox"/>	Trier Hbf Börse, Idar-Oberstein	Zur Buchung	22.09.02	an 14:24	2:45	2	RE, BUS	11.40 EUR (DB-Anteil) mit BahnCard

Abb. 3: Schnittstelle zur DB AG mit personalisierter Haltestellenanfrage

Die Deutsche Bahn AG stellt auf ihrem Portal <http://www.bahn.de> umfangreiche Möglichkeiten zur Verbindungssuche dar, die auch die regionalen Verkehrsverbände mit einschließen. Abbildung 3 zeigt einen Screenshot einer Verbindungsanfrage, die sowohl schienengebundene als auch Busverbindungen beinhaltet. In unserer Applikation wurden diese Abfragemöglichkeiten in eine Maske (Abbildung 3) eingebunden. Hier können aus dem Datenbestand der Mobilitäts-Coop Personen oder auch Haltstellen ausgewählt werden. Aus dieser Vorauswahl wird dann ein URL-String generiert und an den Webserver der Bahn AG gesendet. Das Ergebnis wird über ein Browserfenster innerhalb der Java-Applikation angezeigt.

4.1.5 Schnittstelle zur Food-Coop

Als Beispiel der Verknüpfung zwischen Food-Coop und Mobilitäts-Coop dient die Auslieferung der bestellten Lebensmittel. Wie in [1] erläutert, werden diese an einen zentralen Ort angeliefert und dort von den Mitgliedern der Coop aufgeteilt. Um auch direkt den Transport von der zentralen Stelle zum Mitglied zu gewährleisten, kann in der Maske „Meine Bestellung“ eingesehen werden, über welches Mitglied die Produkte zum Nutzer kommen (bzw. ob selbst abgeholt wird). Bereits vor Nutzung der Software kam es zu Mitnahmegemeinschaften für Food-Coop-Produkte im Rahmen von Nachbarschaften (räumlichen zusammenwohnenden Mitglieder). Durch den Einsatz des Informationssystems können diese Ressourcenteilungen nun strukturiert erfasst und genutzt werden.

4.2 Systemarchitektur

Die Software zur Mobilitäts-Coop besteht im wesentlichen aus einer 3-Schicht-Architektur mit Client, Application Server und Datenbank-Server. Grundlage der Datenhaltung ist ein relationales Datenbankschema, das von Abbildung 4 gezeigt wird.

4.2.1 Client

Der Client besteht aus einer stand-alone Java-Applikation mit Masken zum Bearbeiten der Daten. Sämtliche Informationen können vom Datenbank-Server heruntergeladen werden und stehen offline zur Bearbeitung zur Verfügung. Um auch lokal eine persistente Datenhaltung zu garantieren, werden die relationalen Daten in Vektoren abgespeichert, die in ihrer serialisierten Form als File speicherbar sind und somit den Benutzern auch nach Programmende zur Verfügung stehen. Die wesentlichen

Geschäftsprozesse und auch Checks (zum Beispiel, ob noch Transportkapazitäten vorhanden sind) werden zunächst lokal durchgeführt.

4.2.2 Application Server

Als Middleware fungiert ebenfalls ein Java-Program, das ähnlich einem Servlet die Kommunikation zwischen Clients und der Datenbank sicherstellt. Aus technischen Gründen ist dieser Schritt zur Zeit noch in die Clients integriert.

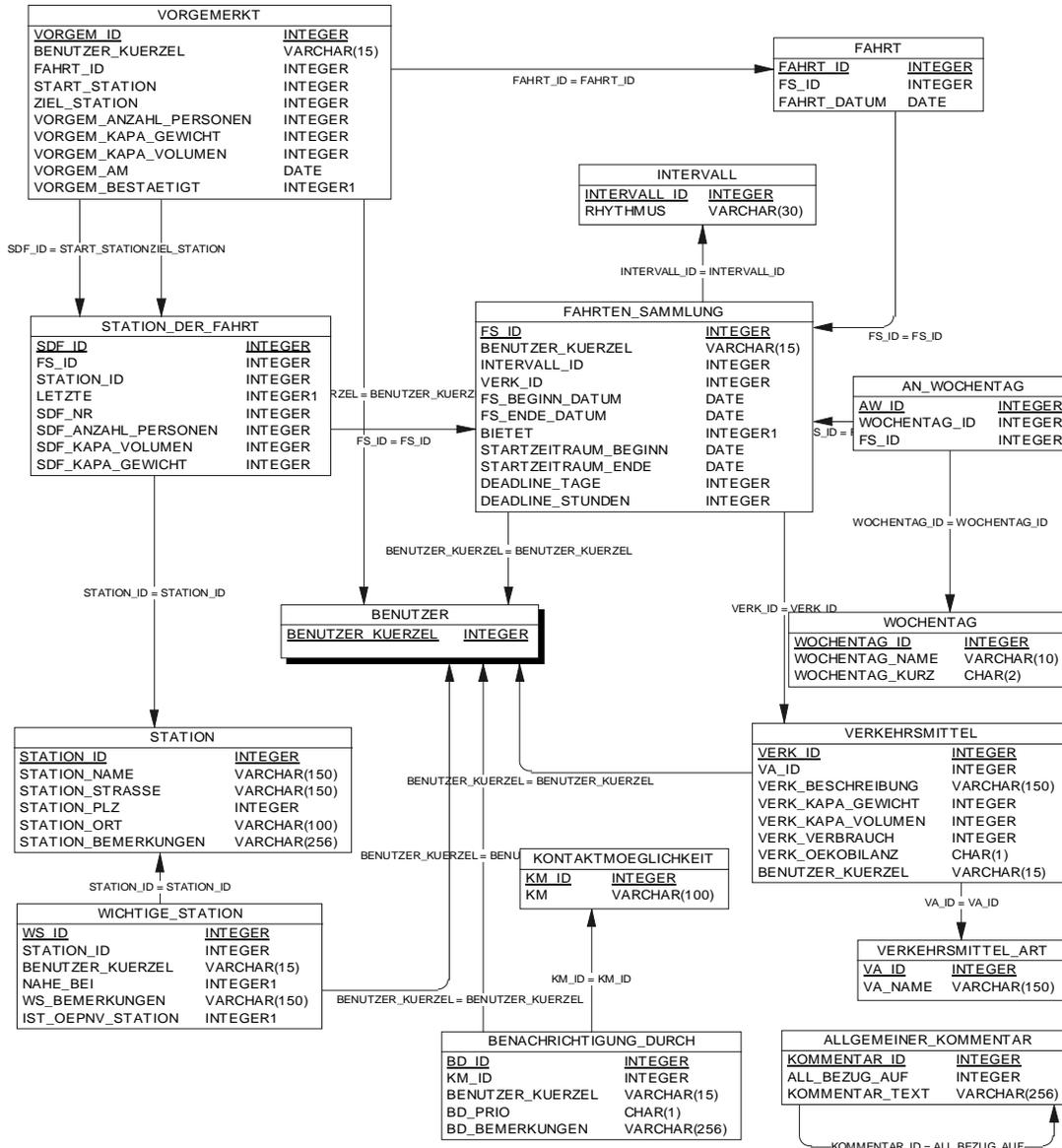


Abb. 4: Relationales (physisches) Datenmodell der Mobilitäts-Coop

Hier werden die relationalen Tupel in Objekte umgewandelt und anschließend in Vektoren gepackt (und umgekehrt). Diese Vektoren werden später als gezippte Streams zwischen Client und Server ausgetauscht. Zur Datenbankseite hin wird eine normale JDBC-Schnittstelle verwendet.

4.2.3 Datenbank-Management-System (DBMS)

Die unter 4.1 genannten Punkte spiegeln sich in den Tabellen und ihren Fremdschlüsselbeziehungen wider. Wichtige Tabellen sind:

Fahrtensammlung: Enthält alle Informationen einer Fahrtensammlung wie Zeitraum, Startzeit etc. und ob es sich um ein Angebot oder ein Gesuch handelt.

Fahrt: Eine tatsächliche Fahrt. Da zur Vermeidung von Datenredundanz auch Einzelfahrten intern als Fahrtensammlung mit einer Fahrt aufgefasst werden, hat die Relation Fahrt nur noch den tatsächlichen Fahrtermin als semantisches Attribut.

Station_der_Fahrt: Hier werden alle möglichen Stationen einer Fahrtensammlung samt ihrer Reihenfolge festgehalten sowie die Information, ob es sich um die Start- oder Zielstation handelt.

Vorgemerkt: Die Relation speichert Vormerkungen von Nutzern und ggf., ob diese durch den Anbieter bereits bestätigt wurden. Auch Teilstrecken eines Fahrtangebotes können vorgemerkt werden. Die Vormerkung erfolgt über gewünschte Personen- und Gütertransportkapazitäten.

Wichtige_Station: Hier kann ein Mitglied Haltestellen des öffentlichen Personen-Nahverkehrs und andere markante Haltepunkte ablegen (siehe Abbildung 5). Zusätzlich wird festgehalten, ob diese Station räumlich „nahe_bei“ dem Wohnsitz ist und somit anderen Coop-Mitgliedern als Orientierung beim Finden von Verbindungen zum dem Mitglied liefert.

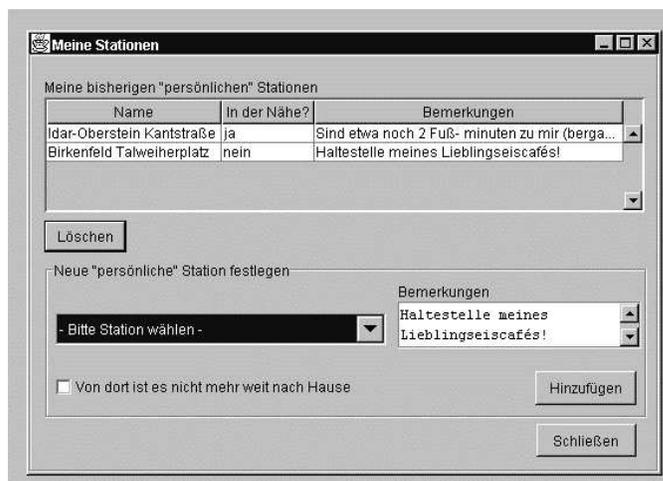


Abb. 5: Festlegung wichtiger Stationen

4.2.4 Sicherstellung der Datenintegrität

Die im DBMS sichergestellte Datenkonsistenz durch Fremdschlüsselbeziehungen, Primärschlüsselbedingung und Transaktionskontrolle reicht in unserer Anwendung nicht aus, da sämtliche Daten auch lokal vorgehalten werden. Um hier Update-Anomalien und Inkonsistenzen zu vermeiden, wurden folgende Punkte berücksichtigt:

Jeder Benutzer kann nur eigene Fahrtangebote, Kommentare etc. erzeugen, löschen und verändern.

Lokal werden die Operationen insert, update und delete durch einen „OperationMode“ in den jeweiligen Objekten festgehalten und auf der Serverseite in entsprechende SQL-Statements umgesetzt.

Zur Abgrenzung der Datenbank-Schlüssel, die einen positiven, aufsteigenden Integerwert haben, werden lokal zunächst negative Schlüssel vergeben.

Jede Tabelle muss neben dem Primärschlüssel (im Regelfall ein autoinkrementierter Integer-Wert) einen Sekundärschlüssel (Alternate Key) besitzen, um beim Eintragen von Fremdschlüsselbeziehungen in die Datenbank die tatsächlichen von der Datenbank vergebenen Schlüsselwerte selektieren zu können.

Aus der Erfahrung mit der Applikation e-Food-Coop lässt sich sagen, dass die Möglichkeit der offline-Bestellung akzeptiert wurde. Wie sich dieses bei der Mobilitäts-Coop entwickelt, ist noch nicht abschätzbar, da hier im Gegensatz zur Food-Coop im Regelfall keine umfangreichen Bestellungen ausgeführt werden.

5. Schlussfolgerungen und weiterer Ausblick

Der erste Einsatz der beschriebenen neuen Module als Erweiterung zur Food-Coop und gleichzeitig als Baustein des Projektes „Dezentrales ökologisches Dorf“ ist für den Spätsommer 2002 vorgesehen. Zur Zeit sind wir dabei, die wesentlichen Geschäftsprozesse abzubilden und durch die Applikation zu unterstützen. Als gute Anschauung für die ereignisbezogene Fahrtenplanung dient dabei die Verteilung der bestellten Großhandelsprodukte innerhalb der Food-Coop, da diese an einen zentralen Ort angeliefert werden und unter den Nutzern verteilt werden müssen. Im nächsten Schritt möchten wir die Verknüpfung zwischen Produktbestellungen und Auslieferung verbessern und als Bestelleigenschaft auch die Anlieferung / Abholung im Informationssystem ablegen. Auch lässt sich die Suche, also das Verknüpfen von Angeboten und Nachfragen, automatisieren und optimieren. Hierzu sind weiche Suchfaktoren zu entwickeln, die ein Ranking der angebotenen Fahrten ermöglichen.

Ein weiterer Baustein zur Förderung von Nachhaltigkeit in der Gemeinschaft ist die elektronische Unterstützung von Energie-Contracting [9]: Hier wird von der Gemeinschaft eine Energierenovierung (bspw. Solarkollektoreinbau, Erneuerung der Heizung) vorfinanziert, der einzelne Haushalt zahlt die Vorfinanzierung über eingesparte Energiekosten zurück.

Übergeordnetes Ziel ist, durch Verbindung der verschiedenen Module wie Food-Coop, Mobilitäts-Coop oder Energie-Contracting ein dezentrales ökologisches Dorf aufzubauen, in dem die Teilnehmer durch Internet vernetzt sind und über geeignete Applikationen sozial-nachhaltig kooperieren können.

6. Literatur

- [1] Naumann, Stefan: eFood-Coops: Elektronische Unterstützung von Bestellgemeinschaften für Lebensmittel als Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes. In: Engelen, Martin; Homann, Jens (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001, Lohmar / Köln 2001
- [2] Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen (Hrsg.): Das Food-Coop Handbuch, Bochum 2000
- [3] Franke, Sassa: Car Sharing: Vom Ökoprojekt zur Dienstleistung. Edition Sigma, Berlin 2002
- [4] z.B. EuropeAlive Medien GmbH 2002: <http://www.mitfahrzentrale.de/>

- [5] Umweltbundesamt: Umweltdaten Deutschland 2002. Berlin 2002
- [6] Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.): TAT-Orte. Gemeinden im ökologischen Wettbewerb, Berlin 1996
- [7] Hilty, Lorenz; Gilgen, Paul W. (ed.): Sustainability in the Information Society, Proceedings of the 15th International Symposium Informatics for Environment Protection, Zurich 2001. Metropolis Verlag, Marburg 2001
- [8] Jensen, Annette: Der Liter Milch kommt nicht aus der Telefonleitung. In: fairkehr 3/2001, Mitglieder-Zeitung des Verkehrsclub Deutschland (VCD), Bonn 2001
- [9] Bemann, Ulrich; Schädlich, Silvia: Contracting-Handbuch 2002. Energiekosten einsparen: Strategien, Umsetzung, Praxisbeispiele, Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln 2002
- [10] Hauff, Volker (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Hamm 1987
- [11] Schubert, Petra: Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce, Josef Eul Verlag, Lohmar / Köln 2000, 2. Auflage
- [12] Hummel, Johannes; Lechner, Ulrike: Ökologische Konsumentengemeinschaften. In: Schneidewind, Uwe; Steingräber, Gerriet u.a. (Hrsg.): Nachhaltige Informationsgesellschaft. Analyse und Gestaltungsempfehlungen aus Management- und institutioneller Sicht, Metropolis Verlag, Marburg 2000