



Stand der Technik der Abfrage und Repräsentation von Online Fahr- und Flugplänen

Bakkalaureatsarbeit

Markus Martin
Wolfgang Aigner
Silvia Miksch

Vienna University of Technology
Institute of Software Technology & Interactive Systems (ISIS)

Authors: **Markus Martin**
Wolfgang Aigner
Silvia Miksch

markus.martin@inode.at, {aigner, silvia}@ifs.tuwien.ac.at
<http://ieg.ifs.tuwien.ac.at>

Contact: **Vienna University of Technology**
Institute of Software Technology & Interactive Systems (ISIS)
Favoritenstraße 9-11/188
A-1040 Vienna
Austria, Europe
Telephone: +43 1 58801 18833
Telefax: +43 1 58801 18899
Web <http://ieg.ifs.tuwien.ac.at>

Technische Universität Wien

Institut für Software Technologie und Interaktive Systeme

Bakkalaureatsarbeit

Stand der Technik der Abfrage und Repräsentation von Online Fahr- und Flugplänen

Vorgelegt von:

Markus MARTIN

0325190

Markus.martin@inode.at

Betreuer:

Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang Aigner

Inhaltsverzeichnis:

I.) Umfeld des Themas und Motivation

II.) Vorgehensweise

III.) Zusammenfassungen der Literaturliste

IV.) Wissenschaftliche und technische Grundlagen des Themas

V.) Getestete Applikationen

- *Verkehrsbund Ostregion*
- *Österreichische Bundesbahnen*
- *Austrian Airlines*
- *Transport for London*
- *Travel Time Tube Map*
- *Travel Time Maps*
- *Pariser Verkehrsmittel*

VI.) Zusammenfassung

VII.) Literaturliste und andere Hilfsmittel

I.) Umfeld des Themas und Motivation:

Im Rahmen meines Projektpraktikums beschäftige ich mich mit der Visualisierung von Zugfahrplänen. Heutzutage gibt es verschiedenste Möglichkeiten Zugfahrplänen. Die meisten beherbergen eine ungeheure Vielfalt an Informationen, sind jedoch für das ungeschulte Auge schwer zu lesen. Grundsätzlich kann man sagen, je mehr Informationen vorhanden sind, umso schwieriger wird es diese Informationen übersichtlich zu visualisieren. Um das Projektpraktikum mit der Bakkalaureatsarbeit zu verbinden, habe ich das Thema „Stand der Technik der Abfrage und Repräsentation von Online Fahr- und Flugplänen“ gewählt welches mir erlaubt zu untersuchen, wie gängige Applikationen von Transportmittelanbietern, aussehen und funktionieren. Da ich diese Systeme nicht selbstständig programmiert habe, sondern sie nur bezüglich Abfrage und Repräsentation untersuche, rückt die Technik wie etwa Programmiersprache in den Hintergrund. Diese Details bleiben mir (leider) verborgen. Ziel dieser Arbeit ist es, die verschiedensten Möglichkeiten von internetbasierten Programmen zur Auffindung von Verbindungsmöglichkeiten in Bezug auf Personenverkehr und Güterverkehr aufzuzeigen. Gerade Menschen welche berufsmäßig oft unterwegs sind bieten diese Programme eine komfortable Möglichkeit sich einen Weg zu suchen am schnellsten von A nach B zu kommen. Aber auch Touristen beziehungsweise Personen welche nicht all zu oft auf öffentliche Transportmittel zurückgreifen wird einiges erleichtert. Zeiten wo unbedingt eine Stadtplan mit eingezeichneten Transportmittel vorhanden sein musste sind vorbei. Der bequeme Tourist plant seine Aktivitäten nun bequem vom Hotel aus. Ich habe mich dabei mit angefangen von Busverbindungen über Bahnverbindungen bis zu Flugverbindungen auseinandergesetzt. Durch das Internet ist es jeder Person mit Internetzugang möglich die „perfekte“ Verbindung, in Bezug auf Umstiegsmöglichkeiten, Wartezeiten, Entfernung und Art des Transportmittels, zu suchen. Natürlich sind nicht alle Möglichkeiten der Online Recherche von Beginn an trivial zu bedienen doch nach ein paar Minuten, welche man mit dem Einarbeiten verbringt, bietet sich dem User die Möglichkeit eine schnelle Planung auf die Minute genau zu erledigen.

II.) Vorgehensweise:

Zuerst beleuchte ich die wissenschaftlichen und technischen Hintergründe des Themas. Wie bereits erwähnt bleibt mir verborgen, wie bestimmte Probleme der Wegfindung letztendlich programmiert wurden. Nur die grundsätzlichen Algorithmen werden hier erwähnt. Im Rahmen dieser Arbeit beleuchte ich Applikationen der Öffentlichen Verkehrsmittel wie etwa U-Bahn beziehungsweise Straßenbahn. Danach werden Langstreckentransportmittel wie es die Österreichischen Bundesbahnen sowie Austrian Airlines sind unter die Lupe genommen. Am Anfang stand eine Ausführliche Recherche über bestehende Online Services. Danach habe ich jeweils die einzelnen Programme beschrieben, um danach von der Beschreibung ausgehend eine Bewertung beziehungsweise eine Analyse zu erstellen. Ebenfalls habe ich mir erlaubt einige Verbesserungsvorschläge einzuarbeiten welche aus eigener Erfahrung eine noch bessere Usability erlauben würden.

III.) Zusammenfassungen der Literaturliste:

[Tuft,2001] Edward R. Tuft, *The Visual Display of Quantitative Information*
Second Edition, Graphics Press, 2001, ausgewählte Seiten:

Visualisierungen von Bewegungen waren von Anbeginn der Menschheit an interessant. Eine der ersten entdeckten Visualisierungen aus dem zehnten oder elften Jahrhundert beschreibt die

Neigungen einer Planetenachse als eine Zeitfunktion. Dies ist deswegen interessant da nachfolgende entdeckte Visualisierungen erst achthundert Jahre später zu datieren sind. Ein Beispiel hierfür wären Daten, welche vom Satelliten Voyager 2 bei seinem Flug um den Jupiter im Juli 1979 visualisiert worden sind. Übersichtlich wurde die Visualisierung von Zugfahrplänen durch die Methodik von E.J. Marey. Er stellte die Zuglinie von Paris nach Lyon um 1880 erstmals in Form eines Diagramms dar. Zu Beginn waren die meisten Versuche etwas zu visualisieren sehr komplex und unübersichtlich, doch mit der Zeit waren die Ersteller solcher Visualisierungen bemüht dem einfachen Volk leicht verständliche Diagramme vorzulegen.

[Haldemann,2003] Lukas Haldemann, *Automatische Analyse von IST – Fahrplänen*, Diplomarbeit, Universität Zürich, 2003:

Grundsätzlich geht es in der Arbeit von Lukas Haldemann um das Analysieren von Zugfahrplänen und die eventuellen damit verbundenen Verspätungen. Die Arbeit analysiert das Vorgehen bei der Fahrplangestaltung und die Theorie der Verspätungen mit deren Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen. Er benutzt dazu Data Warehouse Technologien um im Verkehrsnetz der SBB (Schweizer Bundesbahn) regelmäßig auftretende Verspätungen zu finden und anschließen zu analysieren. Ausgehend von bestehenden SOLL-Datensätzen vergleicht er sie mit gemessenen IST-Datensätzen und ist somit in der Lage Verspätungen zu erkennen. Nebenbei teilt er die Faktoren in drei Hauptklassen: Infrastruktur, Eisenbahnverkehrsunternehmen und Externe Faktoren. Sein Programm analysiert die Daten, versucht eventuelle auftretende Verspätungen zu klassifizieren und bietet wenn möglich einen Lösungsvorschlag für die Verspätung.

[Norman,1994] Donald A. Norman, *Things that makes us smart – Defending Human Attributes in the Age of Machine*, Perseus Books,U.S., ISBN-10: 0201626950, 1994 Seiten 55-60:

Donald A. Norman erforscht in "Things That Make Us Smart" die komplexe Interaktion zwischen dem Menschen und Technologien, die dazu erschaffen worden sind, das Denkvermögen des Menschen zu erhöhen. Er gibt Beispiele dafür, wie Technologien ihr eigentliches Ziel verfehlen und zu Frustration führen, weil sie nicht auf die Bedürfnisse des Menschen ausgerichtet sind. Was passiert, wenn wir beiseite lassen, uns Sorgen zu machen, wie Computer menschliche Gedanken und Verhalten ersetzen und uns stattdessen auf die grundlegenden Unterschiede und die ergänzenden Stärken der Menschen und der Maschinen konzentrieren? Möglicherweise könnten wir dann Gebrauch machen von den Dingen, die das Potential haben, uns intelligent zu machen. Norman's These basiert auf einer deterministischen, Mann gegen die Maschine, Ansicht der Technologie. Für Norman ist Technologie in der Lage, zu kontrollieren, zu beherrschen und zu verführen.

Beispiel: Tic Tac Toe

Ein Mensch sieht sich die Konstellation der X beziehungsweise 0 Punkte an und sieht sofort ob drei X beziehungsweise drei 0 horizontal, vertikal oder diagonal eine Linie bilden. Ein Computer müsste zuerst die trigonometrische Beziehung der Punkte untereinander analysieren um eine Entscheidung zu treffen.

Dieses Beispiel zeigt zwei wesentliche Punkte auf:

- die Form der Darstellung unterscheidet drastisches bezüglich der Mühelosigkeit der Aufgabe, obwohl technisch gesehen, die Wahl nicht das Problem ändert.
- die korrekte Wahl der Darstellung hängt von Wissen, dem System und der Methode, des Problems ab.

Schlechte Darstellungen machen Probleme zu reflektierenden Herausforderungen. Gute Darstellungen können die gleichen Probleme in einfache erfahrungsmäßige Aufgaben umwandeln.

Norman zeigt als weiteres Beispiel die Visualisierung des OAG (Official Airline Guide) auf. Hier wird versucht so viele Informationen wie möglich in einer übersichtlichen Art und Weise zu verpacken. Das Problem ist jedoch das der User dieser Grafiken jedoch andere Informationen benötigt als die in den Plänen direkt dargestellten. Durch Umformung der gegebenen Tabellen lassen sich diese Informationen durchaus ableiten, jedoch benötigt dies einiges an Zeit und Rechenleistung des Users. Norman zeigt dadurch auf dass die Erzeuger eine andere Sichtweise des Problems an den Tag legen als der Kunde. Er stellt in Aussicht dass eines Tages, auf elektronischem Weg, jede gewünschte Visualisierung der Flugdaten für den Kunden vorhanden sein wird.

[Wainer,2000] Howard Wainer, *Visual Revelations: Graphical Tales of Fate and Deception From Napoleon Bonaparte To Ross Perot*, LEA, Inc.; 1 edition (July 1, 2000), ISBN-10: 0805838783, 2000, Seiten 75-83:

Dieses Buch stellt eine Reise durch den Dschungel der guten und schlechten graphischen Visualisierungen zur Verfügung, die benutzt werden, um Daten zu veranschaulichen oder zu verfälschen. Die Verschiedenartigkeit von Beispielen ist enorm: Sie reichen vom Rückzug Napoleons von Moskau über die Sterblichkeit in den Krankenhäusern bis zu den Zeitplänen von Bussen. Das Ziel des Autors ist es, zu veranschaulichen, wie effektiv eine gut gewählte Graphik in einem Augenblick die wesentliche Wahrheit von Daten aufdecken kann, während eine schlecht entworfene Darstellung eine bedeutende Wahrheit verbergen kann. Neben dem zur Verfügung stellen der zahlreichen Beispiele dieser Arten, schließt der Autor viele nützliche Ideen ein, um uns alle bessere Produzenten und Verbraucher der Graphiken werden zu lassen. Die Visualisierung von Flugplänen stellt hier ein konkretes Beispiel dar. Angenommen man hat sucht einen Flug von San Diego nach London. Angenommen man hat nun eine Grafik vor sich welche besagt das der Flug um 20:30 beginnt und am nächsten Tag um 20:30 endet. Man könnte sich nun denken, dass man sich an Bord des Flugzeuges begibt und danach bis zum Ende des Fluges schläft. Die Grafik würde dieses Vorhaben begrüßen. Angenommen man hat zusätzlich noch eine zweite Grafik zur Verfügung, welche die benötigten Anzahl der Flugzeugwechsel darstellt. Sieht man sich diese Grafik an so merkt man dass irgendwo zwischen San Diego und London ein Wechsel auf dem Programm steht. Verlässt man sich also nur auf die erste Grafik so wird man nicht nach Plan in London ankommen. Howard Wainer gibt viele weitere Beispiele zum Besten und will somit aufzeigen dass man einer Visualisierung nicht immer uneingeschränkt Glauben schenken soll.

IV.) Wissenschaftliche und technische Grundlagen des Themas:

Seit Anbeginn der Menschheit beschäftigen wir uns mit der Möglichkeit den kürzesten Weg von A nach B zu finden. Ein prominentes Beispiel wäre Christoph Kolumbus, welcher den

umständlich langen weg nach Ostindien durch eine kurze Variante auf dem Seeweg ersetzen wollte. In der heutigen stressvollen Zeit wird es immer wichtiger sich am schnellsten Fortzubewegen. Gerade deswegen werden Methoden gesucht um die Strecke zwischen zwei Punkten schnellstmöglich mit den verschiedensten Verkehrsmitteln zurückzulegen. Heutzutage wird die Berechnung der kürzesten Strecke mit so genannten Spannbäumen durchgeführt. Dies sind Graphen mit mehreren Kanten:

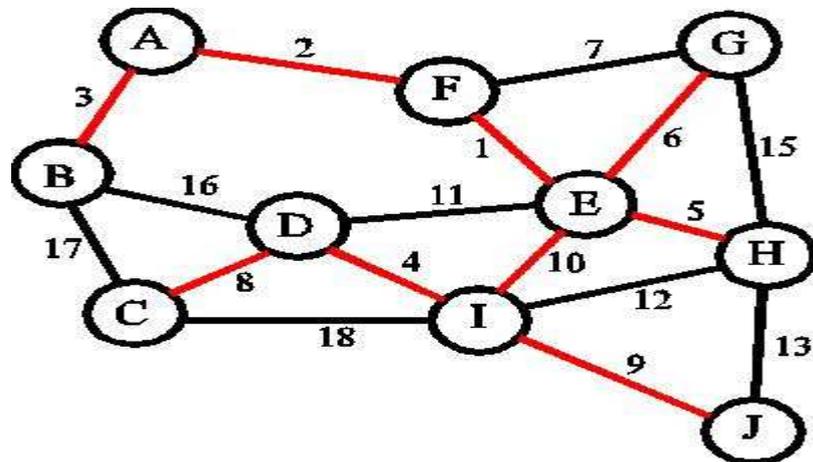


Abbildung 1:

Die roten Linien stellen einen Minimalen Spannbaum dar.

[Emard, 1997] Sebastien Emard, Topic #28: MINIMUM SPANNING TREES, Erstellt: Mai 5, 1997, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.cs.mcgill.ca/~cs251/OldCourses/1997/topic28/>

In dieser sehr vereinfachten Darstellung stellen Buchstaben bestimmte Orte dar. Die Kanten stehen für Straßen und die Zahlen geben die Entfernung der Orte in Kilometern an. Wendet man nun einen Minimalen Spannbaum Algorithmus an, wie etwa die Algorithmen von Kruskal oder Prim, so werden die Orte durch jene Kanten verbunden welche die geringste Kilometeranzahl haben. Hier rot dargestellt. Und genauso funktionieren heutige System der Wegfindung. Natürlich sind die meisten davon um einiges mehr aufwändig. Seien es nun Global Positioning Systeme im Auto oder aber auch Online Applikationen die ich im Laufe dieser Arbeit vorstelle. Aber nicht nur die optimale Wegfindung ist wichtig, nein auch die Repräsentation der gefundenen Daten. Wenn man als Benutzer der Öffentlichen Verkehrsmittel, nach einer Anfrage einen Minimalen Spannbaum angezeigt bekommt wird man nicht viel mehr wissen als zuvor. Wichtig sind Information, mit welchem Transportmittel, man zu welchem Zeitpunkt von Punkt A nach Punkt B transportiert wird. Die Anbieter solcher Applikationen, optimieren ihre Systeme in Bezug auf Userfreundlichkeit. Gesucht ist die Möglichkeit dem Benutzer bestmöglich zu erklären wie er sich zum gewünschten Ziel begeben kann. Die Verbindung von Optimaler Route mit den zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln ist dem System überlassen. Natürlich könnte man sagen von Wien nach Salzburg kommt man am schnellsten mit dem Auto, steht dem Benutzer jedoch kein Automobil zur Verfügung müsste er beispielsweise einen Zug benutzen um sein Ziel zu erreichen. Dieser Zug würde vielleicht eine längere Strecke in Bezug auf die gefahrenen Kilometer zurücklegen, ist jedoch die einzige Möglichkeit dar kein Auto zur Verfügung steht. Grundsätzlich werden heutzutage von jedem Anbieter Systeme angeboten, welche je nach gewünschter Reiseform, Berechnungen im grundlegenden Verkehrsnetz durchführen (zum Beispiel Straßen oder Schienenverkehr). Vereinzelt gibt es jedoch auch Systeme welche aus dem Gesamtangebot die bestmögliche Strecke berechnen (Züge, Busse, U-Bahnen usw.)

Das Erstellen einer Route ist somit nur ein Teil jener Aufgaben welche erledigt werden müssen. Mindestens genauso wichtig, ist die Visualisierung der Routen. Das Ziel dieser Arbeit ist es gängige Online Applikationen zu untersuchen. Wie werden Informationen dargestellt? Grundsätzlich gibt es hier zwei Möglichkeiten. Entweder man stellt sämtliche zur Verfügung stehenden Transportmittel/Abfahrtszeiten dar, oder man lässt den User in Bezug auf Route, Zeit oder Transportmittel selektieren und stellt dann nur die in Frage kommenden Routen dar.

Eine komplette Darstellung kennt man zum Beispiel von Bushaltestellen. Auf kleinen Tafeln wird eine komplette Auflistung der fahrenden Busse angegeben. Zeit und Haltestellen spielen damit eine große Rolle. Diese Listen sind ebenfalls im Internet zu finden. Man braucht allerdings etwas Geduld um sich anhand solcher Listen eine Route zusammenzustellen. Für den Online Gebrauch sind derartige Listen somit unbrauchbar.

Weit besser geeignet für die Online Streckensuche ist es, wenn der User durch ein Interface eine Abfahrtszeit, einen Abfahrtsort und einen Ankunftszeitpunkt spezifiziert. Das Berechnen der Strecke bleibt dem System überlassen. Der Vorteil liegt klar auf der Hand, der User erspart sich das mühsame Durchsehen von Fahrplänen sondern bekommt sofort nach der Eingabe je nach Spezifikation die optimale Route angezeigt. Vertrauen spielt hier eine große Rolle.

Beispiel:

Eines der am häufigsten eingesetzten System zur Online Suche nach Verbindungen ist das „HAFAS“ System der deutschen Firma HaCon. Es wird zum Beispiel bei der Österreichischen Bundesbahn eingesetzt. Hier ein Auszug von der Homepage der Entwickler www.hacon.de:

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de>

Zitat: „HAFAS ermittelt Routenvorschläge und Fahrplanauskünfte auf Basis aktueller Liniennetz- und Fahrplandaten. Auch Fußweg- oder PKW-Netze sowie Stadtpläne können verarbeitet werden. Über eine Anfrage mit Eingabe des Start- und Zielpunktes (wahlweise Haltestelle, Adresse, Point of Interest oder über eine Karte) unter Angabe von Wochentag und Tageszeit berechnet HAFAS die optimalen Fahrverbindungen. Das Ergebnis ist eine massgeschneiderte Fahrplanauskunft vom Start- zum Zielpunkt mit ausführlichen Informationen über Fahrtroute und Fahrzeiten. Weitere Optionen ermöglichen die Berücksichtigung individueller Anforderungen des Kunden z.B. hinsichtlich Umsteigehäufigkeit oder Verkehrsmittelwahl.

Datenformat und Algorithmus berücksichtigen praktisch alle Besonderheiten sowohl des schienengebundenen Fernverkehrs als auch des städtischen und regionalen Nahverkehrs, sowie des Flugverkehrs:

- *Gleichzeitige Berechnung von hochgetakteten Linien des Stadtverkehrs und von Einzelfahrten des Fernverkehrs.*
- *Berücksichtigung beliebiger Verkehrstagereregungen (auch bei Verbindungen nach 24 Uhr, Fahrten über mehrere Tage, Änderung der Verkehrstagereregung im Fahrtverlauf etc.)*

- *Ausgabe der Linienbezeichnung und Richtungsangabe im Nahverkehr, Ausgabe der genauen Zugbezeichnung (Nummer, Gattung) im Fernverkehr. Ausgabe zusätzlicher Fahrtattribute (z.B. Zugrestaurant, Fahrradmitnahme etc.) Alle Fahrtattribute können im Fahrtverlauf wechseln.*
- *Abbildung von Kurswagen, Durchbindungen und Vereinigungen, um die Anzahl der erforderlichen Umsteigevorgänge und Zugbezeichnungen richtig darzustellen.*
- *Komplexe Vorgabe von Mindestumsteigezeiten auf verschiedenen Ebenen (schrittweise Verfeinerung von globalen Standardwerten zu lokalen Vorgaben je Linie/Zugpaar). Berücksichtigung von Fußwegen zwischen Haltestellen.*
- *Berücksichtigung von Zeitzonen und negativen Fahrzeiten über Zeitzonengrenzen.*
- *Berücksichtigung von Bedarfsverkehren, Rufbussen oder Zwischenhalten auf freier Strecke ("hailing section").*
- *Schnittstelle zu Ist-Informationen (der Bahnen oder zu RBL Systemen).*
- *Berechnung von Fahrplänen über größere Intervalle (24 Stunden und 365 Tage) als persönlichen Fahrplan oder Fahrplanheft.“*

Hat man also einen funktionierenden Fahrplan so führt dieses System die anspruchsvolle Berechnung für den Enduser durch. Doch wie erstellt man einen Fahrplan? In früheren Zeiten wurden Zeitpläne für Verkehrsmittel von Hand berechnet, heutzutage setzt man auch hier auf die Hilfe von Programmen. Hier möchte ich ebenfalls ein Beispiel für ein solches Programm der Firma HaCon bringen: „TPS/STRAX“.

Beispiel:

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de>

„TPS Modules:

- *Infrastructure data maintenance*
- *Timetable construction with interactive train graphs and conflict detection*
- *Integrated high precision runtime calculation (approved by the German Ministry of Transport)*
- *Interactive Graphical Timetables, definable by the user*
- *Simulation for conflict resolution (multiple stochastic simulation for stability analysis (timetable quality)*
- *Reporting*
- *Administration application*
- *Language independent user interface (British English, German and Danish available at the time)*
- *Interface server, interfacing with external systems (optional)*
- *Data Warehouse (optional)*

Interfacing:

- *TPS Interface Server (optional), supplying timetable data for other (production-) systems including timetable information systems like HAFAS used by several railway operators.*
- *Publishing of timetable data (Postscript, Adobe Framemaker®)*
- *XML-output formats*

- *Transfer of data to standard Microsoft Office® software“*

Grundsätzlich läuft das erstellen solcher „Timetables“ in drei Schritten ab. Zuerst werden die Stationen einer Linie definiert:

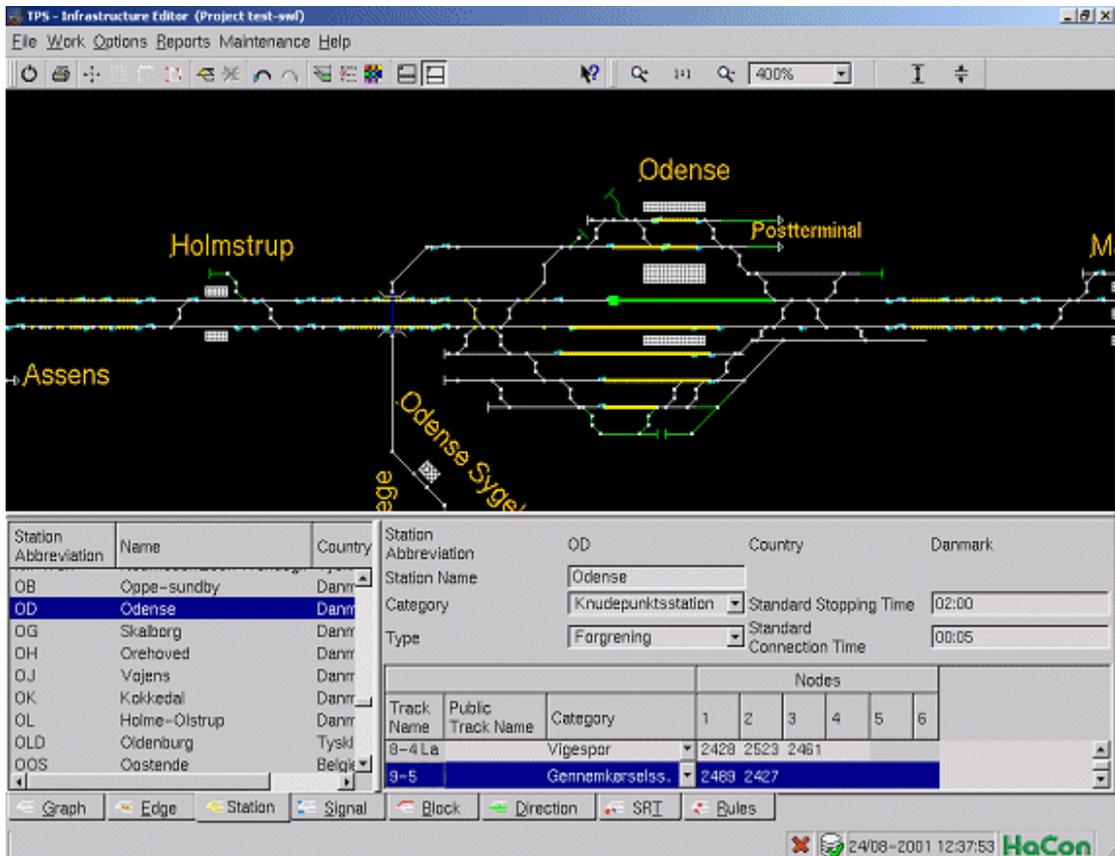


Abbildung 2:
Stationen werden innerhalb einer Linie definiert.

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de/tps/figures1.shtml>

Danach werden Angaben zu den einzelnen Stationen eingegeben. Wie etwa die Entfernung von Stationen zueinander, die zu bewältigende Gesamtstrecke beziehungsweise Aufenthaltszeit in einer Station:

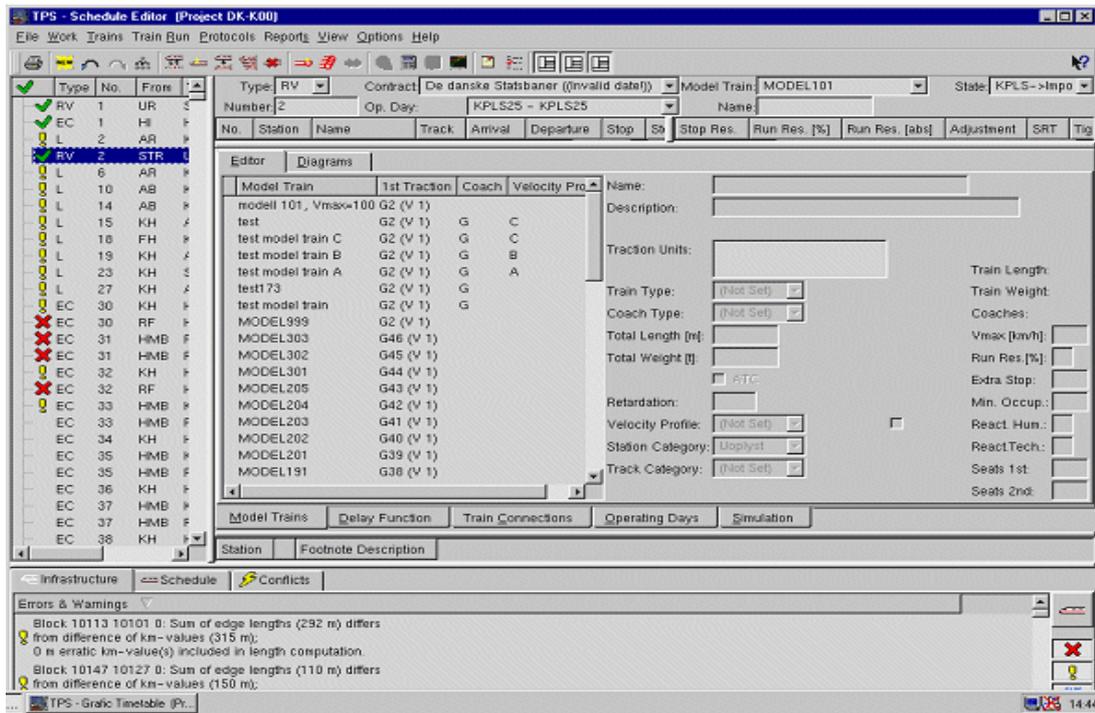


Abbildung 3:
Entfernungen werden innerhalb einer Linie definiert.

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de/tps/figures1.shtml>

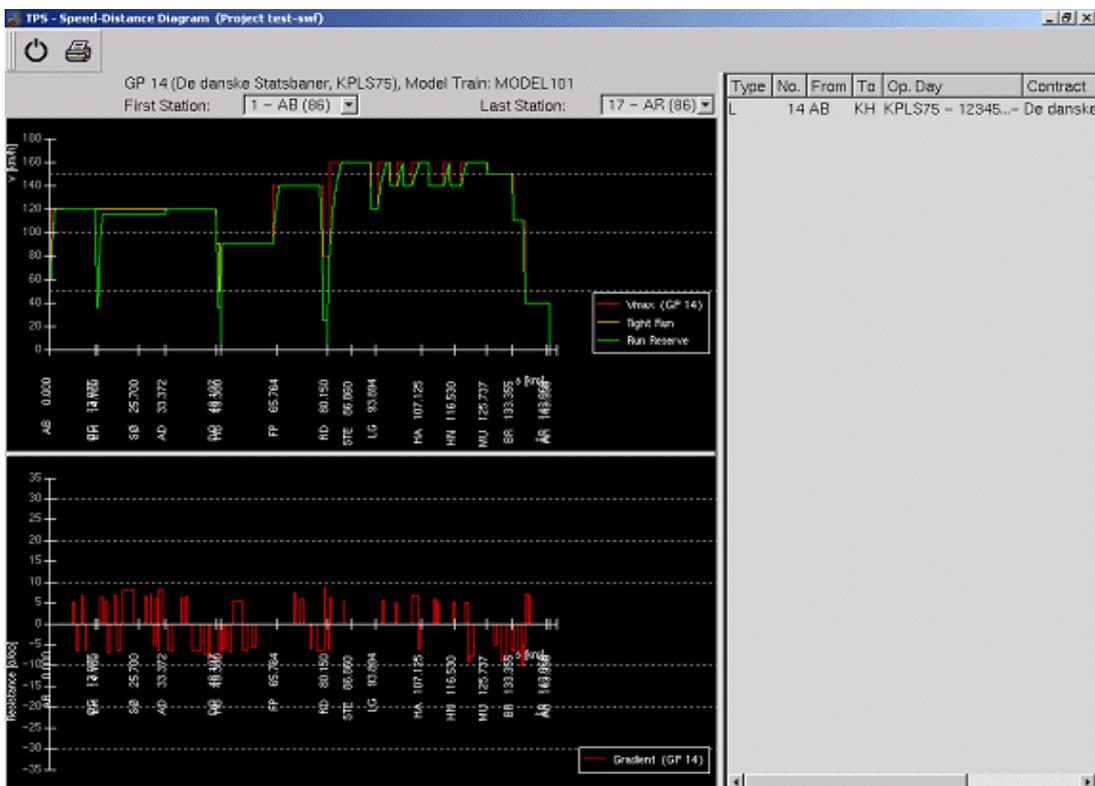


Abbildung 4:
Geschwindigkeitsdiagramm eines Zuges.

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de/tps/figures1.shtml>

Im letzten Arbeitsschritt werden die zuvor spezifizierten Daten verarbeitet und als einsatzfähiger Fahrplan vom System zurückgeliefert. Hier ebenfalls ein Screenshot zur Vervollständigung:

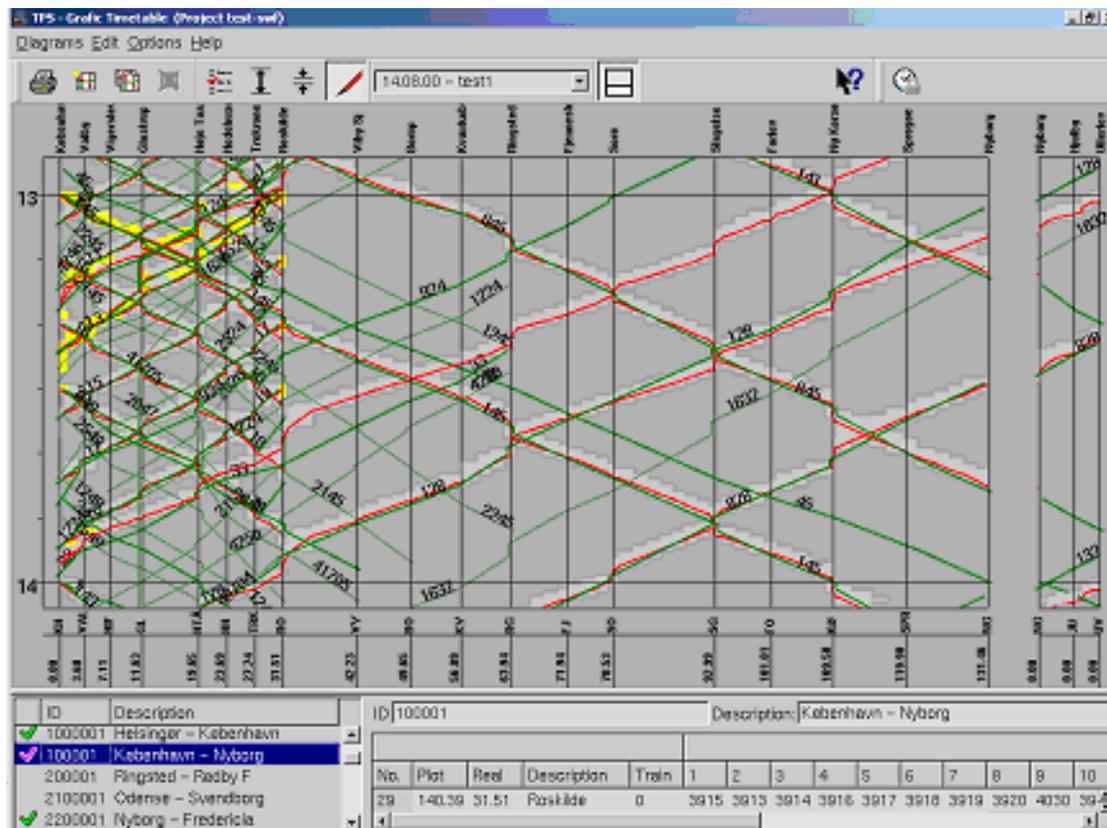


Abbildung 5:

Fahrplandiagramm (Stationen x-Achse, Zeit y-Achse).

[Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de/tps/figures1.shtml>

Wie man erkennen kann steckt heutzutage in der Berechnung von Fahrplänen viel Know-How. Systeme, wie die vorgestellten Beispiele, erleichtern die Erstellung enorm. Auf meine Anfrage hin, konnte ich in Erfahrung bringen dass die zwei vorgestellten Systeme bei den Österreichischen Bundesbahnen verwendet werden.

V.) Getestete Applikationen:

• Verkehrsbund Ostregion:

Einleitung:

Die Verkehrsverbund Ost-Region Ges.m.b.H. (VOR) ist ein Dienstleistungs-Unternehmen mit einem klar definierten Ziel: Sie sind dazu da, die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel für den Fahrgast so einfach und attraktiv wie möglich zu machen. Die Vision: Bus, Straßen- und U-Bahn als großes, kunden-freundliches Netzwerk, welches ein verlockendes Angebot für mobile Menschen darstellt. Mit einem übersichtlichen Tarif-System. Mit fein abgestimmten Fahrplänen. Und mit einer modernen, serviceorientierten Informations-Plattform.

Auswahl der Strecke:

Möchte man sich innerhalb der Stadt Wien fortbewegen so sind die Öffentlichen Verkehrsmittel eine gute Möglichkeit von A nach B, in einer akzeptablen Zeitspanne, zu kommen. Am Beginn findet man folgende Startseite der Applikation:



Abbildung 6:
Verkehrsbund Ostregion Startseite.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at

Neben einigen zusätzlichen Informationen, die Verkehrslinien betreffend, findet man hier schon Teile der Navigationssoftware. Von der Startseite ausgehen gibt es hier zwei Möglichkeiten zum Ziel zu kommen. Durch rote Quadrate gekennzeichnet sieht man erstens eine Art Schnellstart Formular und zweitens den eigentlichen Fahrplan. Egal ob man das Schnellstartformular beziehungsweise den Fahrplan Link benützt wird man zu folgender Seite umgeleitet.



Abbildung 7:
Verkehrsbund Ostregion – Spezifikation der Suche.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at

Der Unterschied zwischen Schnellstarformular beziehungsweise dem Link „Fahrplan“ im Menü links besteht lediglich darin, dass wenn man das Formular benützt sogleich die Start und Zielgemeinde wie hier im Bild ersichtlich übernommen werden. Es ist ebenfalls möglich nicht nur Wien-Wien als Start beziehungsweise Ziel anzugeben. Mann könnte zum Beispiel auch Wien-Salzburg eingeben und das Programm würde dann entsprechende Zugverbindungen herausuchen. Hier werden leider nur geringfügige Details wie zum Beispiel der Zugname angegeben. Für Fahrten welche die Grenzen Wiens weit überschreiten sind andere Programme zu verwenden. Auf diesen Fall komme ich später noch ausführlicher zu Sprechen. Wie aus dem obigen Bild erkennbar muss der User nun, jeweils für Start (3) und Ziel (4), entweder eine Haltestelle der öffentlichen Verkehrsbetriebe beziehungsweise eine Straße/Hausnummer angeben. Ebenfalls möglich wäre ein wichtiger Punkt der Stadt. Weiters muss wahlweise Abfahrt (5) beziehungsweise Ankuft (5) spezifiziert werden. Mittels Kalender und Uhrzeit Plugin (2) kann dies per Hand geschrieben oder über ein extra Interface mit der Maus selektiert werden. Unter Hilfe (1) gelangt man auf eine Seite welche die Funktionen ausführlich erklärt.

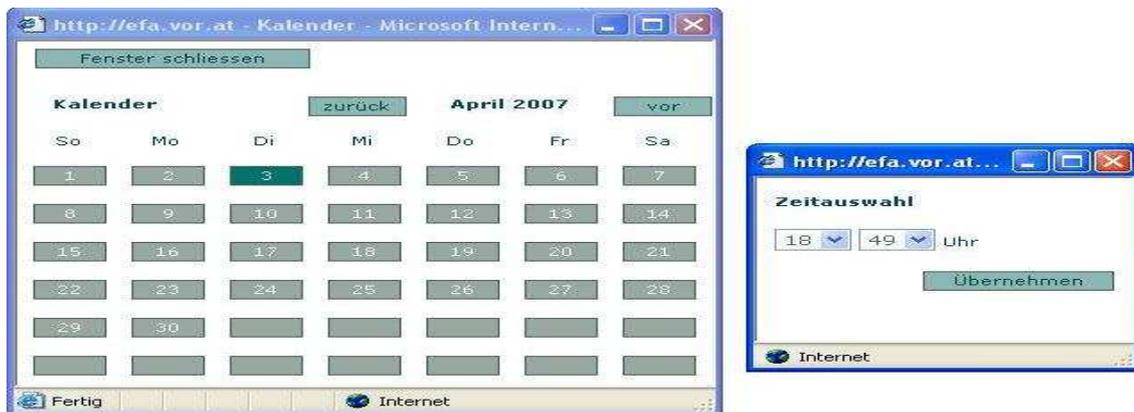


Abbildung 8:

Verkehrsbund Ostregion – Tool zum selektieren der Zeit.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007,
www.vor.at

Hat man nun alle Angaben spezifiziert so sieht man folgendes Interface vor sich:

Fahrplanauskunft - Verkehrsverbund Ost-Region (www.vor.at)

Start Stadt/Gemeinde

Haltestelle

Straße/Hausnummer

Wichtiger Punkt

Ziel Stadt/Gemeinde

Haltestelle

Straße/Hausnummer

Wichtiger Punkt

Datum Tag/Monat/Jahr:

Uhrzeit Abfahrt Ankunft

Abbildung 9:

Verkehrsbund Ostregion – Definition von Start und Ziel.

[VOR] Verkehrsverbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at

Mit dem Button „Anfordern“ kann man nun diese Spezifikation abschicken. „Neues Formular“ löscht die Spezifikationen. „Hilfe“ ruft wiederum eine Hilfedatei auf. „Erweiterte Auskunft“ war beim Erarbeiten dieser Arbeit nicht funktionstüchtig.

Nachdem man also nun ein Ergebnis angefordert hat durchsucht das Programm selbstständig sämtliche Fahrpläne und stellt dem User die Ergebnisse dar. Hierbei wird versucht den Benutzer per Autobus, U-Bahn beziehungsweise Straßenbahn so nahe wie möglich an sein ausgewähltes Ziel zu befördern. Unter Umständen muss der Rest der Strecke danach per Pedes zurückgelegt werden.

Es ist ebenfalls möglich, dass die Applikation mehrere Abfahrts- beziehungsweise Anfuhrpunkte findet. Man denke nur an die Möglichkeit von Doppeladressen. In diesem Fall bietet das Programm eine Auswahl an, mittels derer man eine genauere Spezifikation durchführen kann. Auch ist es möglich, dass der User eine zu ungenaue Spezifikation durchgeführt hat.

Start: Es wurden 8 Haltestellen gefunden - bitte eine auswählen!

Start Stadt/Gemeinde Wien

Haltestelle

Ziel Stadt/Gemeinde Wien

Haltestelle

Datum Tag/Monat/Jahr

Uhrzeit Abfahrt Ankunft

Abbildung 10:**Verkehrsbund Ostregion – Zu viele Haltestellen wurden gefunden.**

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007,
www.vor.at

Resultat der Suche:**Fahrplanauskunft**

Datum Abfahrt	Di, 03.04.2007 18:58 Uhr	von nach	Wien / Erlachgasse 76 Wien / Karlsplatz 13	
Druck- auswahl	Fahrten	Fahrdauer	Umsteigen	Preis (EUR)
<input checked="" type="checkbox"/>	1. Fahrt am 03.04.2007 von 18:53 - 19:12 > Fahrtstrecke (pdf)	00:19	0	1,5
<input checked="" type="checkbox"/>	2. Fahrt am 03.04.2007 von 18:58 - 19:17 > Fahrtstrecke (pdf)	00:19	0	1,5
<input checked="" type="checkbox"/>	3. Fahrt am 03.04.2007 von 19:03 - 19:22 > Fahrtstrecke (pdf)	00:19	0	1,5
<input checked="" type="checkbox"/>	4. Fahrt am 03.04.2007 von 19:08 - 19:27 > Fahrtstrecke (pdf)	00:19	0	1,5

Abbildung 11:**Verkehrsbund Ostregion – Resultat der Suche.**

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007,
www.vor.at

Angezeigt werden bei diesem Testbeispiel der Software nun einige Varianten um an sein Ziel zu kommen. Die Strecke, ausgehend von Erlachgasse 76 bis Karlsplatz 13, verfügt demnach über vier mögliche Fahrtenvariationen. Angezeigt werden für jede Fahrt die Fahrdauer, der Preis sowie die Anzahl der benötigten Umstiege. Gleich vorweg: Hier ist der einzige Unterschied der Fahrten jediglich der Zeitpunkt der Abfahrt und Ankunft. In anderen Fällen werden aber tatsächliche mehrere Kombinationen von Fahrtmöglichkeiten angezeigt (zum Beispiel unterschiedliche Verkehrslinien). Der User wählt nun zwischen den einzelnen Möglichkeiten aus und klickt danach auf die Fahrt seiner Wahl. Ich habe mich hier für die 1.Fahrt entschieden. Es stellt sich folgender Screen dar:

1. Fahrt		00:19
	ab Erlachgasse 76 > Umgebungsplan (pdf) an Reumannplatz	 Fußweg (ca. 8 Minuten)
		 ca. 1 Minute
19:02 19:08	ab Reumannplatz an Karlsplatz > Umgebungsplan (pdf)	 U-Bahn U1 Leopoldau
		    ca. 3 Minuten
	ab Karlsplatz an Karlsplatz 13 > Umgebungsplan (pdf)	 Fußweg (ca. 1 Minute)
1. Fahrt im Detail drucken (pdf)		

Abbildung 12:

Verkehrsbund Ostregion – Detailansicht einer Strecke.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at

Hier werden mehrere Informationen preisgegeben wie etwa Fußwege, benützte Linien und Rolltreppen. Außerdem besteht die Möglichkeit sich den Fahrplan ausdrucken zu lassen. Sollte man sich immer noch nicht zurechtfinden, lässt man sich einen Umgebungsplan als Pdf Dokument erstellen und anzeigen. Dies sieht folgendermaßen aus:



Abbildung 13:

Verkehrsbund Ostregion – Umgebungskarte zum besseren Verständnis.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at

Die dicke rote Linie bezeichnet das verwendete Verkehrsmittel, die strichlierte Linie den zu bewältigenden Fußmarsch.

Analyse, Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Das Programm erfüllt seinen Zweck. Es ist relativ einfach aufgebaut und somit sehr übersichtlich. Der User findet sich sehr schnell zurecht und ist in der Lage, sich unkompliziert die bestmögliche Verbindung anzeigen zu lassen. Als konkreten Verbesserungsvorschlag könnte man die Implementierung von so genannten „Geomaps“ nennen. Als Alternative der Streckenspezifikation per Dateneingabe über ein Formular wäre es möglich auf der Startseite eine Wahlmöglichkeit zwischen Dateneingabe und Geomaps zu implementieren. Gerade Touristen würde dies sehr entgegenkommen, da diese oft nicht über die genauen Namen der Straßen oder wichtigen Plätze verfügen. Im konkreten könnte ich mir gut eine Art Landkarte der Stadt vorstellen. Der User spezifiziert nur per Cursor einen Ausgangspunkt durch einen Klick auf die Karte. Ebenfalls setzt er einen Zielpunkt. Diese Punkte werden dann vom Programm übernommen und aufgrund der Daten wird eine Strecke berechnet. Solch ein System bietet die Österreichische Bundesbahn seit kurzem. Stichwort : „Scotty“, mehr dazu später.

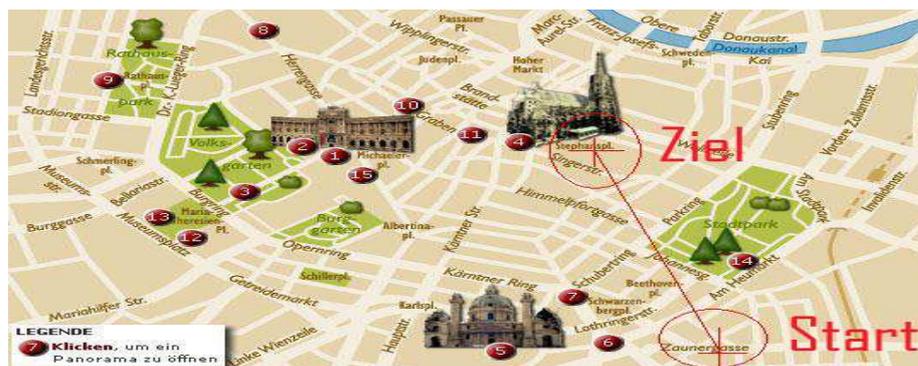


Abbildung 14:
Verkehrsbund Ostregion – User spezifiziert Start und Ziel per Mausklick auf einer Karte.

[VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007,
www.vor.at

• **Österreichische Bundesbahnen:**

Einleitung:

Die Österreichischen Bundesbahnen gliedern sich in eine Reihe von verschiedensten Gmbhs. Neben der Personenverkehr Gmbh ist außerdem die Postbus Gmbh noch interessant für die Thematik dieser Arbeit. Im nachfolgend beschriebenen System werden größere Distanzen per Zug zurückgelegt, abgelegene Orte mit Postbussen verbunden. Das System vereint diese zwei Methoden der Fortbewegung.

Auswahl der Strecke:

Ähnlich der Applikation der Vehrsbund Ostregion stellt sich dem User beim Besuch der Website ein Formular zur Eruerung der Start beziehungsweise Zieldaten dar. Hatte man

beim Vor System noch die Auswahlmöglichkeit zwischen Schnellstart Funktion beziehungsweise Link im Menü, so ist hier nur die Schnellstarleiste verfügbar.

Diese stellt sich dem User wie folgt dar:

Abbildung 15:
ÖBB Startseite – Schnelle Suche.

[ÖBB] Österreichische Bundesbahnen, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 6, 2007, www.oebb.at

Ich verwende als Startpunkt Wien und als Ziel Krens. Datum und Zeit müssen ebenfalls genauso wie wahlweise Abfahrt oder Ankunft spezifiziert werden. Für die Datumssuche steht ein Tool zur Verfügung, die Zeit muss manuell eingegeben werden. Bestätigt wird durch einen Klick auf „Verbindung suchen“.

Fahrplanauskunft - Anfrage

Abbildung 16:
ÖBB – Die Eingabe war zu ungenau.

[ÖBB] Österreichische Bundesbahnen, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 6, 2007, www.oebb.at

Resultat:

Die Eingabe war leider zu ungenau. Hier werden Alternativen zum vorgegebenen Ziel angegeben. Man kann auch Zwischenstationen angeben über die die Route gefahren werden soll. Ebenfalls kann unter Verkehrsmittel eine Auswahl der Verwendeten Verkehrsmittel angegeben werden. Interessant ist die Auswahl „Mit Scotty von Tür zu Tür – Testen Sie hier“

Scotty ist eine Neuartige Suchmaschine der Österreichischen Bundesbahnen. Mit dem gerade vorgestellten System ist es nur möglich Orte anzufahren (z.b.: Krens). Wie man sich innerhalb von Krens fortbewegt bleibt dem User überlassen. Scotty hingegen ermöglicht es gezielt Adressen in Städten oder Ortschaften anzugeben und übernimmt somit auch die Planung abseits von Bahnhöfen oder Postbusterminals. Mehr dazu

später. Nachdem wir nun „Krems/Donau“ selektiert haben, betätigen wir den Suchen Button um folgenden Screen zu erhalten.

The screenshot shows the search results for a train journey from Vienna to Krems/Donau. The top section is titled 'Übersicht' and 'Sortierung: Abfahrt'. Below this is a table with three rows of search results. The first row is selected (checkbox checked) and shows a journey from Wien Franz Josefs Bahnhof to Krems/Donau on 06.04.07, departing at 18:51 and arriving at 19:54, with a duration of 1:03 and a REX train. The second row shows a journey from Wien Floridsdorf to Krems/Donau on 06.04.07, departing at 19:14 and arriving at 20:40, with a duration of 1:26 and a S-Bahn train. The third row shows a journey from Wien Franz Josefs Bahnhof to Krems/Donau on 06.04.07, departing at 19:51 and arriving at 20:54, with a duration of 1:03 and a REX train. Below the table are buttons for 'Erste Fahrt', 'Letzte Fahrt', and navigation arrows. At the bottom, there are buttons for 'Details für Auswahl', 'Details für alle', and 'Druckansicht'. The bottom section is titled 'Detailansicht' and shows a detailed view of the selected journey, including the departure and arrival times, the train type (REX REX 7136), and the fare (79 Tarif km).

Details	Bahnhof/Haltestelle	Datum	Zeit	Dauer	Umst.	Verkehrsmittel	Ticket
<input checked="" type="checkbox"/>	ÖBB Wien Franz Josefs Bahnhof ÖBB Krems/Donau	06.04.07	ab 18:51 an 19:54	1:03	0	REX	79 Tarif km Ticket und Preise
<input type="checkbox"/>	ÖBB Wien Floridsdorf ÖBB Krems/Donau	06.04.07	ab 19:14 an 20:40	1:26	0	S-Bahn	70 Tarif km Ticket und Preise
<input type="checkbox"/>	ÖBB Wien Franz Josefs Bahnhof ÖBB Krems/Donau	06.04.07	ab 19:51 an 20:54	1:03	0	REX	79 Tarif km Ticket und Preise

Bahnhof/Haltestelle	Datum	Ank.	Abf.	Gleis	Verkehrsmittel	Bemerkungen
Wien Franz Josefs Bahnhof	06.04.07		18:51	4	REX REX 7136	RegionalExpress <i>Smaragd</i>
Krems/Donau		19:54		1		nur 2. Klasse

Dauer: 1:03; fährt täglich
79 Tarif km Ticket und Preise

Abbildung 17:
ÖBB – Resultate der Suche werden ausgegeben.

[ÖBB] Österreichische Bundesbahnen, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 6, 2007, www.oebb.at

Es werden drei Mögliche Routen angegeben, welche sich in Transportmittel, Zeit, Preis und Dauer unterscheiden. Die erste Möglichkeit wird vom System automatisch selektiert und unter Details werden noch mehr Details offenbart. Will man Details zu einer anderen Option nachlesen so muss diese selektiert werden und danach der Button „Details für Auswahl“ selektiert werden. Ebenfalls kann man sich alle Details für alle Optionen anzeigen lassen. Klickt man auf „Ticket und Preise“ so kommt man zu einer Kostenübersicht, ist man mit den Preisen einverstanden so kann man auch direkt über das System buchen.

Um noch einmal auf Scotty zurückzukommen. Wie bereits erwähnt ermöglicht Scotty eine detaillierte Suche von Adresse zu Adresse. Doch nicht nur dass, Scotty ermöglicht es sogar mittels einer Karte den Routenverlauf zu planen. Dazu hier ein Screenshot:



Abbildung 18:

ÖBB – „Scotty“ ermöglicht Start und Zieldefinition per Mausclick.

[ÖBB] Österreichische Bundesbahnen, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 6, 2007, www.oebb.at

Standardmässig zentriert Scotty die Karte über Österreich, es ist jedoch durchaus möglich zu navigieren. Klickt man auf einen Punkt auf der Karte so erscheint ein Dialogfenster, mit den Optionen die Karte auf den Punkt zu zentrieren beziehungsweise die Auswahl als Startpunkt zu übernehmen. Ebenso verfährt man mit dem Zielpunkt. Zoomt man bei der Auswahl nicht nahe genug heran so nimmt Scotty den nächstgelegenen Verbindungspunkt. Dies ist gut für zum Beispiel Krems nach Wien oder umgekehrt. Will man jedoch zum Beispiel von einer genauen Ausgangsadresse zu einer Zieladresse muss man viel zoomen. Hier ist die ebenfalls vorhandene Methode der manuellen Eingabe per Formular besser geeignet. Scotty benutzt im Vergleich zum „alten“ ÖBB System als nicht nur Zug und Postbus sondern nützt auch Verkehrsmittel welche innerhalb von Städten verfügbar sind. Hat man die Auswahl per Karte oder manueller Eingabe erledigt so betätigt man wieder den Suchen Button. Die Anzeige der Details erfolgt unter Scotty ebenso wie unter dem alten System, jediglich werden nun ,falls vorhanden, mehr Transportmittel angezeigt (zum Beispiel Straßenbahnen).

Analyse, Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Grundsätzlich finde ich die beiden Systeme sehr gut gemacht. Gerade Scotty greift die Idee der „Geomaps“ (z.b.: Stadtkarte von Wien, mit einem Bild des Stephansdoms anstatt eines einfachen Punktes auf der Karte) auf und realisiert sie. Fraglich ist für mich warum man nicht nur Scotty verwendet. Scotty wird zwar auf der ÖBB Homepage eingebunden, standardmässig taucht jedoch die ältere Version auf. Mit Scotty ist es möglich auch innerhalb Wiens zu navigieren. Man fährt dann eben, statt mit dem Zug, mit der U-bahn. Ein weiterer Kritikpunkt wäre das Buchungssystem, hier ist es lediglich möglich die Mitfahrt zu buchen. Wenn ein Waggon jedoch überbucht ist und alle Abteile voll belegt sind läuft man Gefahr außerhalb der Abteile am Boden zu sitzen. Weiters wäre es auch wünschenswert wenn Informationen bezüglich Panorama Abteilen angeboten werden. Bei einem kürzlichen Besuch meiner Großeltern wollte ich sie in einem Panorama Abteil heimfahren lassen, leider konnte ich diesbezügliche Informationen auf der Homepage nicht finden. Am Bahnhof angekommen sah ich dass der erste Waggon eine Panorama Aussicht bot.

• Austrian Airlines:

Einleitung: Die Austrian Airlines stellen die größte Heimische Flugflotte zur Verfügung. Neben FlyNiki ist sie die einzige Österreichische Flugagentur. Personenverkehr in der Luft gewinnt immer mehr an Bedeutung, gegenüber dem Straßen beziehungsweise Schienenverkehr. Gerade deswegen wollte ich mir auch eine solche Flugstreckenapplikation ansehen und mit anderen bestehenden Systemen vergleichen.

Auswahl der Strecke:

Wie bei jeder bis jetzt betrachteten Applikation stellt sich die Austrian Airlines Homepage mit einem Quicksearch Formular vor. Nachfolgend ein Bild der Applikation:

Abbildung 19:
Austrian Airlines – Schnelle Suche.

[AUA] Austrian Airlines, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2003, Besucht: April 15, 2007, www.aua.at

Neben den bereits bekannten Start und Zielpunkten, welche hier manuell eingegeben werden müssen, befinden sich Hinflug und Rückflugdatum selektierbar wieder. Hier ein Unterschied zu den bereits verglichenen Systemen. Man kann zwischen „Flexiblen Datum“ und „Fixen Datum“ wählen. Ebenfalls muss die Anzahl der Reisenden Personen angegeben werden. Beim ÖBB System konnte man die Personenanzahl erst bei der Buchung einstellen. Wählt man die „Erweiterte Suche“ so kann man die Suche auf zum Beispiel verschiedene Preisklassen einschränken. Ich wähle zum Testen der Applikation hier die Destinationen Wien und Agadir (Marokko), am 06.04.2007

Resultat:

Mein Wunsch nach Agadir zu fliegen, wurde akzeptiert, der frühestmögliche Flug wäre jedoch erst am Dienstag dem 10.04.2007. Weitere Möglichkeiten werden angeboten wie am nächsten Bild erkennbar:

Hinflug Wien-Agadir gewünschter Abflug: 6.Apr.2007								Rückflug Agadir-Wien gewünschter Rückflug: 7.Apr.2007							
Flugnr.	Abflugsdatum	Abflugszeit	Via	Ankunftszeit	CL	Freie Plätze	Preis(€)	Flugnr.	Abflugsdatum	Abflugszeit	Via	Ankunftszeit	CL	Freie Plätze	Preis(€)
OS 9609	10.Apr, Di	11:40	*	15:35	Y	0	519,-	OS 9610	10.Apr, Di	16:25		22:50	Y	0	519,-
OS 9609	17.Apr, Di	11:40	*	15:35	Y	2	229,-	OS 9610	17.Apr, Di	16:25		22:50	Y	5	199,-
OS 9609	24.Apr, Di	11:40	*	15:35	Y	0	279,-	OS 9610	24.Apr, Di	16:25		22:50	Y	0	519,-
OS 9609	01.Mai, Di	11:40	*	15:35	Y	4	219,-	OS 9610	01.Mai, Di	16:25		22:50	Y	4	219,-
OS 9609	08.Mai, Di	11:40	*	15:35	Y	0	379,-	OS 9610	08.Mai, Di	16:25		22:50	Y	0	379,-
OS 9609	15.Mai, Di	13:05	*	16:55	Y	8	209,-	OS 9610	15.Mai, Di	17:40		00:05	Y	0	379,-

	Anzahl	Preis p. P.	Total
Erwachsene	1	229,00	229,00
Kinder (2-12Jahre) - Ermäßigung von 25%		171,75	
Kleinkinder (bis 2Jahre) - Ermäßigung von 85%		34,36	
GESAMTPREIS			229,00

Preise inkl. Taxen, Gebühren & Zuschlägen
Hinweis: Es können max. 7 Personen ausgewählt werden.

CL: Klasse
Y: Economy Class
C: Amadeus Class
OS: Code der Austrian Airlines Group

Abbildung 20:

Austrian Airlines – Welchen Flug wollen Sie buchen?

[AUA] Austrian Airlines, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2003, Besucht: April 15, 2007, www.aua.at

Leider ist der Flug am 10.04.2007 bereits vollkommen ausgebucht. Der nachfolgende Flug am 17.04.2007 hat noch zwei freie Plätze und wird somit von mir gewählt. Ebenfalls kann hier wahlweise bereits der Rückflug gebucht werden. Es existiert ebenfalls ein kleines Rechnerwerkzeug welches die Übersicht der anfallenden Kosten gewährleisten soll. Wichtig zu erwähnen ist hier außerdem, dass mich die Suche von einem Flug nach Wien automatisch auf www.laudair.com weitergeleitet hat. Der obige Screenshot stammt bereits von der Lauda Air Homepage. Ich habe zum Testen, ausgehend von der Austrian Airlines Applikation, ebenfalls einen Flug von Wien nach Köln gesucht. Hier findet sich auch ein Flug mit den Austrian Airlines wieder. Das erscheinende Interface unterscheidet sich jedoch nur geringfügig von jenem der Lauda Air. Fazit: Austrian Airlines haben meines Wissens nach Lauda Air übernommen, jedoch existieren zwei Systeme. Die Weiterleitung, wenn also Austrian Airlines keinen Flug bieten, wird automatisch die Tochtergesellschaft durchsucht. Wären diese „zwei“ Firmen nicht unter einer Leitung vereint würde man wohl kaum auf einen direkten Konkurrenten weiterleiten. Hat man sich nun für einen Hinflug und einen Rückflug entschieden (man muss einen Rückflug wählen!) folgt Schritt drei von vier – die Buchung.

Reiseteilnehmer				Flugdaten	
Anrede	Vorname	Nachname	Geburtsdatum (TT.MM.JJJJ)	Hinflug:	Wien - Agadir
Passagier 1: Herr	Markus	Martin	06.11.1983	Rückflug:	Agadir - Wien
Passagier 2: Frau	Jaqueline	Humele	15.07.1985	VIE - RAK	OS 9609 17.Apr.2007 - 11:40 / 13:55 Economy Class (Y)
				RAK - AGA	OS 9609 17.Apr.2007 - 14:45 / 15:35 Economy Class (Y)
				AGA - VIE	OS 9610 01.Mai.2007 - 16:25 / 22:50 Economy Class (Y)

Quick-Buchung	
<i>Wenn Sie für die Quick-Buchung registriert sind, geben Sie bitte folgende Daten ein:</i>	
E-Mail Adresse:	<input type="text"/>
Passwort:	<input type="text"/>

Bei registrierten Benutzern werden nach Eingabe von E-Mail Adresse und Passwort alle gespeicherten Daten automatisch angezeigt. Kreditkarteninformationen eingegeben werden.
Falls Sie noch nicht registriert sind, dies aber gerne machen würden um bei zukünftigen Buchungen Zeit zu sparen, klicken Sie bitte gespeicherten Daten kontaktieren Sie bitte unser Call Center.)

Abbildung 21:

Austrian Airlines – Wieviele Tickets werden benötigt?

[AUA] Austrian Airlines, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2003, Besucht: April 15, 2007, www.aua.at

Hier müssen Anrede, Vorname, Nachname und Geburtsdatum ausgefüllt werden. Die Flugdaten sind ersichtlich. Außerdem hat der User die Option der „Quick-Buchung“. Dies ist ein sehr nützliches Tool. Hat sich der User bereits registriert, so kann er dieses Tool nutzen und braucht sich nur mehr anmelden. Nach der Eingabe der Daten und der Anmeldung wird die Buchung mit Eingabe der Kreditkarteninformation durchgeführt und der Vorgang beendet. Hat man keinen Account so bedient man sich des „Weiter“ Buttons um zu Schritt vier von vier zu kommen. Hier erreichte mich zum ersten Mal während meiner Recherche ein offensichtlicher Fehler des Systems:



Abbildung 22:

Austrian Airlines – Fehler der AUA Search Engine.

[AUA] Austrian Airlines, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2003, Besucht: April 15, 2007, www.aua.at

Ich habe daraufhin mehrmals Versucht meine Eingaben zu ändern. Der Fehler blieb allerdings. Erst am nächsten Tag meiner Recherche war ich befugt zu buchen. Offensichtlich ein Fehler des System. Da Buchen geht schnell von statten. Die zusätzlichen Felder für die Quick Buchung müssen nicht ausgefüllt werden (optional).

Analyse, Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Eine weitere, seinen getesteten Vorgängern, ähnliche Software. Wiederum relativ Userfreundlich aufgebaut, man benötigt nicht lange um sich zurechtzufinden. Ein Kritikpunkt wäre der angesprochene Fehler. Meines Erachtens sollte es möglich sein rund um die Uhr Flüge zu buchen. Was ebenfalls interessant war, dass es das System nicht erlaubte nur einen Hinflug zu buchen. Ebenfalls ist es meiner Meinung nach nicht sehr sinnvoll, offensichtlich innerhalb einer Firma mehrere Homepages zu haben. Lauda Air ist meines Wissens nach eine Tochtergesellschaft der Austrian Airlines (andernfalls wäre es nicht sehr klug einen Konkurrenten durch Umleitung auf seine Homepage zu unterstützen), warum ist es nicht möglich die Lauda Air Flüge auf der Austrian Airlines Homepages anzuzeigen. Eine dementsprechende Kennzeichnung, dass es sich nicht um einen direkten Aua Flug handelt sollte doch reichen. Dies trägt, meines Erachtens nach, zur Verunsicherung bei. Ich für meinen Teil dachte zuerst ich hätte die falsche Url verwendet. Auch hier gilt, zahlen nur per Kreditkarte. Gott sei Dank gibt es Reisbüros die das Buchen von Flügen für mich übernehmen.

- **Transport for London :**

Einleitung:

Als erste nicht Österreichische Applikation betrachte ich hier eine Seite der Londoner Stadtverwaltung. Der Personenverkehr in London zählt zu den ältesten Systemen der Welt, gerade wenn man die U-Bahn betrachtet welche London als erste Stadt der Welt bauen lies.

Auswahl der Strecke:

Folgt man der angegebenen Adresse so bekommt man folgendes Interface zu sehen:

The image shows a screenshot of the Transport for London (TfL) Journey Planner web interface. At the top, there is a 'Maps' logo and a small graphic of the London Underground. Below this is the 'Journey Planner' title. The interface features two input fields: 'From' and 'To'. Both fields have a dropdown menu with 'Station or stop' selected. Below the 'To' field, there is a link for 'Advanced options' and a blue button labeled 'Leave now'.

Abbildung 23:
Transport for London – Schnelle Suche.

[TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007,
<http://www.tfl.gov.uk/>

Ähnlich den Österreichischen Lösungen wird auch hier die Eingabe eines Start und eines Zielpunkts verlangt. Auch hier kann man zwischen Adressen, Postleitzahlen und Interessanten Plätzen wählen. Unter „Advanced options“ kann man die Suche auf mehrere Parameter einschränken. Da ich mich in England nicht auskenne, verwende ich im weiteren diese Funktion.

Abbildung 24:

Transport for London – Genauere Spezifikation der Suche.

[TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007, <http://www.tfl.gov.uk/>

Hier lässt sich eine Vielfalt von Optionen spezifizieren. Unter anderem ist es auch möglich, körperliche Einschränkungen anzugeben. Für manche Menschen ist es etwa nicht möglich Treppen zu steigen. Aber auch Fußwegoptionen sowie Fahrradoptionen sind zu wählen.

Da ich mich wie bereits erwähnt in London nicht auskenne nehme ich die Möglichkeit der Standorthilfe war welche mich zu folgendem Zwischenschritt bringt. Man kann hier zwischen U-Bahnkarte und Straßenkarte wählen.

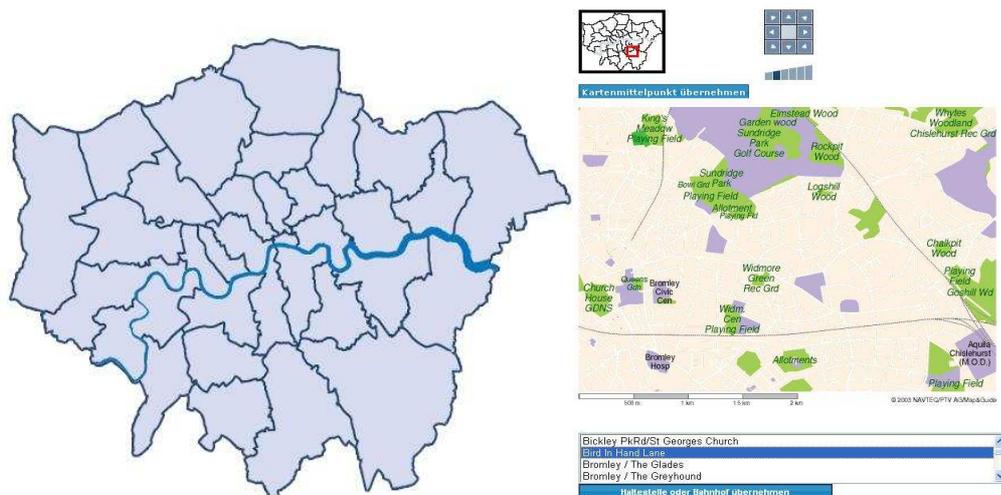


Abbildung 25:

Transport for London – Adresssuche per Karte.

[TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007, <http://www.tfl.gov.uk/>

Hier kann man nach Herzenslust zoomen beziehungsweise scrollen und somit einen Startpunkt auswählen. Ebenso verfährt man mit dem Zielpunkt.

Resultat:

Das Resultat stellt sich wie folgt dar:

Journey Planner 1 2 3

Choose your route/s from the options below English Go

[edit search options](#) [new journey](#)

Journey Summary

Departing: Tuesday 10 April 2007 at: 16:39
From: Bromley North
To: Adrienne Avenue
Restrictions:

Route	Depart	Arrive	Duration	Interchanges		
1	16:35	18:25	01:50		View	<input checked="" type="checkbox"/>
2	16:50	18:56	02:06		View	<input checked="" type="checkbox"/>
3	16:55	18:46	01:51		View	<input checked="" type="checkbox"/>
4	17:03	19:13	02:10		View	<input checked="" type="checkbox"/>

[earliest](#) [earlier](#) [later](#) [latest](#) [View selected](#)

Abbildung 26:

Transport for London – Ergebnisse werden ausgegeben.

[TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007, <http://www.tfl.gov.uk/>

Auch hier sind generell keine großartigen Unterschiede zwischen Österreichischen Systemen und dem Londoner System zu erkennen. Hier werden ebenso sämtliche Informationen bezüglich Dauer, verwendete Verkehrsmittel und Umsteigemöglichkeiten angezeigt. Sehen Klickt man auf „View“ bei der Route seiner Wahl so öffnet sich ein neues Fenster mit umfangreichen Informationen:

Time	Details	Maps	Information
16:35 16:40	start Bromley North Rail Station Take the Southeastern towards Grove Park	start map end map	Average journey time: 5 mins Zone(s): 4
16:45 17:07	Grove Park Rail Station Take the Southeastern towards Charing Cross	start map end map	Average journey time: 22 mins Zone(s): 4, 3, 1
17:15 17:23	Waterloo (East) Walk to Southwark	start map end map	Transfer time: 6 mins
17:26 17:55	Southwark Underground Station Take the Jubilee Line towards Wembley Park or Jubilee Line towards Stanmore or Jubilee Line towards Canons Park or Jubilee Line towards Willesden Green	start map end map area map	Average journey time: 8 mins Zone(s): 1
17:26 17:55	Bond Street Underground Station Take the Central Line towards West Ruislip or Central Line towards Northolt	start map end map area map	Average journey time: 29 mins Zone(s): 1, 2, 3, 4, 5
18:25	Northolt Station Stop: B Take the Route Bus 120 towards Hounslow Bus Station/London Rd or Route Bus 282 towards Ealing Hospital	start map end map area map	Buses every: 5 - 9 mins Max journey time: 22 mins
18:25	end Adrienne Avenue		

Abbildung 27:
Transport for London – Details einer Strecke.

[TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007, <http://www.tfl.gov.uk/>

Hier kann man sämtliche Informationen für die Route nochmals zusammengefasst. Ebenfalls kann man sich für alle Zwischenschritte Karten anzeigen lassen.

Analyse, Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Das vorgestellte System ist den Österreichischen Lösungen in allen Bereichen ebenbürtig und wartet mit keinen außergewöhnlichen Funktionen auf. Einzig die Auswahl der Reiseoptionen stellt die Österreichischen Lösungen in den Hintergrund. Eine derartig große Anzahl von Möglichkeiten ist mir bisher nicht untergekommen. Es ist sehr Userfreundlich aufgebaut und die Möglichkeit der Spracheinstellung lässt auch Touristen nicht verzweifeln. Nützlich ist die Möglichkeit bei der Start und Zielpunktsetzung zwischen U-Bahn und Straßenkarte zu wählen. Ebenso sticht die Option aus einer Liste von Sehenswürdigkeiten zu wählen heraus. Dies ermöglicht eine einfache Planung eines kompletten Tages im Vorraus.

• **Travel Time Tube Map:**

Einleitung:

Gleich vorweg, dies ist kein offizielles System eines Betreibers, es zeigt jedoch welche Möglichkeiten in der Visualisierung von Transportmitteln steckt. Anders als die bis jetzt behandelten Applikationen dient dieses Applet nicht dazu Routen zu erstellen beziehungsweise anzuzeigen, vielmehr dient es dazu die benötigte Zeit um von A nach B zu kommen zu visualisieren.

Analyse:**Travel Time Tube Map**

Geographic Layout

Click on (or select, above) a station to see the London Underground map reorganise around the times of travel from that station. Shortest paths are used to place the other stations - radius is proportional to time to travel, and angle should be correct for as-the-crow-flies direction on a map. The concentric circles are at 10 minute intervals. Press 'g' to get back to the geographical tube map.

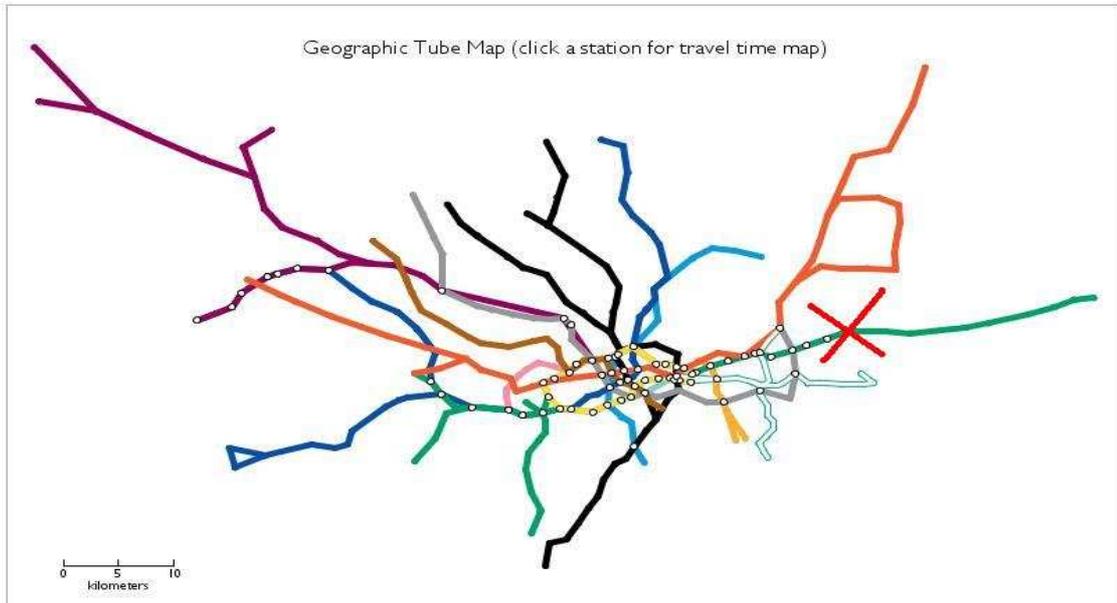


Abbildung 28:
Travel Time Tube Map – Online Applet.

[TTTM] Travel Time Tube Map, Online Applet, Erstellt: Jänner 5, 2005, Besucht: April 15, 2007,
http://www.tomcarden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet

Auf den ersten Blick kann man das Londoner U-Bahn Netz betrachten. Die unterschiedlichen Farben stellen jeweils andere U-Bahnlinien dar. Es dreht sich alles um die Auswahl einer einzelnen Station. Dieses Applet stellt, nach der Auswahl einer Station, die Zeit welche benötigt wird um die anderen Stationen zu erreichen dar. Es wird immer der kürzeste Weg dargestellt. Als Testszenario wählte ich die Station „East Ham“, welche ich in dem obigen Bild durch ein rotes Kreuz markiert habe. Hier das Resultat:

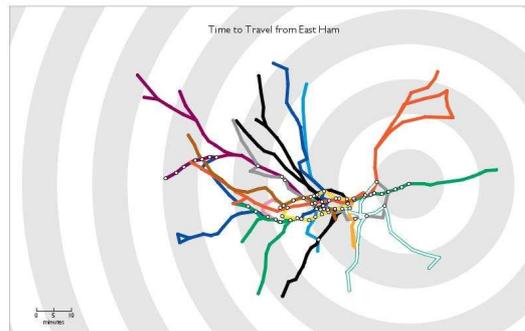


Abbildung 29:

Travel Time Tube Map – Nach Selektion einer Station ändern sich die Zeiten.

[TTTM] Travel Time Tube Map, Online Applet, Erstellt: Jänner 5, 2005, Besucht: April 15, 2007,
http://www.tomcarden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet

Die konzentrischen Kreise geben ein Intervall von zehn Minuten vor. Von unserer gewählten Station würde man also bis zur äußersten rechten Station der violetten Linie ungefähr 80 Minuten benötigen. Da dieses Tool privat erstellt wurde, stellt es keinen Anspruch auf Korrektheit.

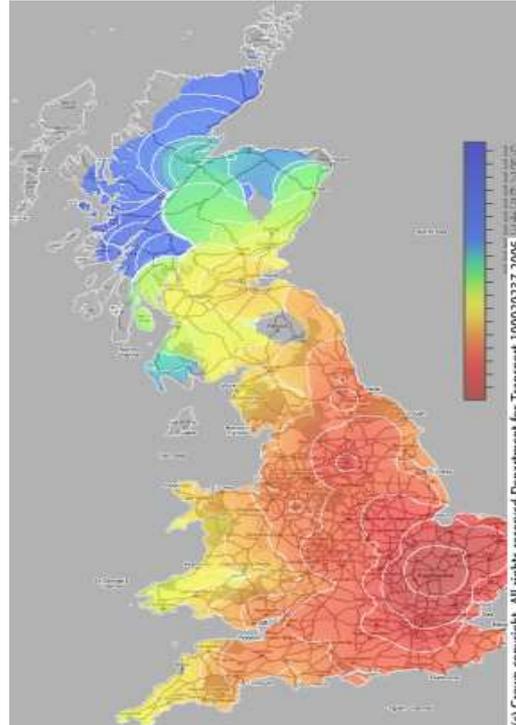
Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Ich finde diese Idee hervorragend. Da dieses Applet von einer Privatperson erstellt wurde, ist es leider noch ziemlich unausgereift und arbeitet noch nicht vollkommen korrekt. Dieser Ansatz wäre jedoch hervorragend geeignet für die meisten der vorgestellten Applikationen. Alleine wäre er zwar nicht ausreichend aber ein Gefühl für die benötigte Zeit würde dieses Applet bestens gewährleisten. Man könnte noch viele Sachen verbessern. Zum Beispiel wären Einschränkungen für die Suche wünschenswert. Ebenfalls wäre eine Suche nach verschiedenen Stationen zu implementieren. Auch wäre es der Übersichtlichkeit dienlich einzelne Linien auszuwählen oder zumindest hervorzuheben.

• **Travel Time Maps:**

Einleitung:

Eine weitere Interessante Methodik der Visualisierung von Zugfahrplänen fand ich auf der oben genannten Homepage. Hierbei wird wiederum wieder auf die zeitlichen Komponenten von Zugfahrplänen eingegangen und der Grund dafür erscheint einleuchtend. Angenommen man lebt irgendwo in der Nähe von London und plant für ein verlängertes Wochenende eine kleine Reise und will nicht länger als vier Stunden im Zug verbringen. Welche Ziele sind in Reichweite? Eine Lösung wird auf der genannten Homepage geboten.

Analyse:**Abbildung 30:****Travel Time Maps – Erreichbarkeit: rot gut, blau eher schlecht.**

[TTM] Travel Time Maps, Erstellt: Jänner 25, 2005, Besucht: April 15, 2007,
<http://www.mysociety.org/2006/travel-time-maps/>

Ausgangspunkt wäre hier Cambridge. Die weißen Linien geben hier jeweils eine Stunde an. Zu beachten sind kreisförmige Linien wie etwa um Cambridge oder Leeds. Diese plötzlich auftretenden Kreise geben an, dass sich in ihrer Umgebung schnellere Zugverbindungen befinden. Die Farbe verläuft von Rot nach Blau und gibt die ungefähre Reisedauer an. Rot für vier Stunden oder weniger, orange und gelb für vier bis acht Stunden und die restlichen Farben werden für Strecken benutzt welche länger benötigen. Gebiete ohne Farbe können nur mit dem Zug nicht erreicht werden.

Ebenfalls wäre es möglich Karten für die Reisedauer im Vergleich zwischen Zug und Auto zu erstellen.

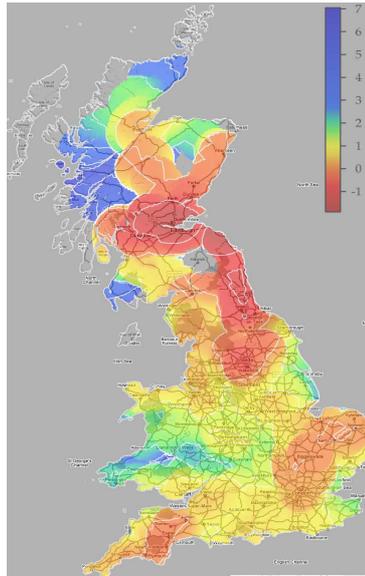


Abbildung 31:
Travel Time Maps – Erreichbarkeit: Bei roten Tönen ist der Zug schneller als ein Auto

[TTM] Travel Time Maps, Erstellt: Jänner 25, 2005, Besucht: April 15, 2007,
<http://www.mysociety.org/2006/travel-time-maps/>

Wiederum geht man hier von Cambridge aus. Rote und Orangen Töne kennzeichnen, dass die Gebiete schneller mit dem Zug zu erreichen sind. Grüne und blaue Töne kennzeichnen den Vorteil eines Autos. Bei hellen orangenen Tönen sind beide Reisemittel ungefähr gleich schnell.

Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Diese Art der Darstellung wäre sehr gut geeignet um etwa festzustellen ob es sich rentiert mit dem Auto zu fahren oder wie lange man mit dem gewählten Verkehrsmittel braucht. In Verbindung mit den vorgestellten Online Applikationen stellt sich jedoch die Frage ob diese Travel Time maps Verwendung finden würden. Normalerweise steht die Art der Fortbewegung zum Zeitpunkt der Routenauswahl bereits fest. Beispielsweise würden, meiner Meinung nach, die Österreichischen Bundesbahnen nicht auf eine bessere Verwendung des Autos hinweisen, auch wenn dies gerechtfertigt wäre. Meiner Meinung nach sind diese Maps zwar sehr gut um festzustellen wie man sich am besten Fortbewegen sollte, jedoch müsste der User zuvor selbst, anhand einer solchen Map, feststellen wie er sich fortbewegt. Von den vorgestellten Applikationen würde, meiner Meinung nach, keine auf ein besseres Fortbewegungsmittel außerhalb der eigenen hinweisen.

• **Pariser Verkehrsmittel:**

Einleitung:

Eine weitere Millionenstadt und ein weiteres großes öffentliches Verkehrsnetz. Wie werden in Paris Daten des öffentlichen Verkehrsnetzes visualisiert und für den User leicht verständlich dargestellt?

Schwer zu finden dafür sehr gut gemacht. Unter 1 findet man sämtliche Karten welche durch einen Klick auf die jeweilige Schaltfläche aktiviert werden können. U-Bahn Karten, Buskarten, Zugkarten sowie Nachtlinien lassen sich hier aktivieren. Unter 2 finden befindet sich ein Zoom Tool. Hat man nun den Punkt seiner Wahl gefunden, so aktiviert man per Mausklick auf den gewünschten Punkt ein weiteres nützliches kleines Tool zum selektieren.



Abbildung 33:

Online Fahrplan Paris – Auswahl der Stationen per Karte.

[RATP] RATP, Online Fahrplan Paris Erstellt: Jänner 25, 2007, Besucht: April 15, 2007,
<http://www.ratp.info/informer/allemand>

Sehr Userfreundlich wird der ausgewählte Punkt angezeigt und gleichzeitig die verbundene Linie hervorgehoben. Wählt man nun „Abfahrt“ im Menü so wird der selektierte Punkt als Start übernommen. Ebenso verfährt man mit dem Zielpunkt. Hat man Start und Zielpunkt gewählt wird man automatisch zum Resultat weitergeleitet.

Resultat:

Schnellste Verbindung. Schiene (Metro, RER, SNCF).

Start : Saint-Georges Zu meinen Favoriten
 Ziel : Robespierre Zu meinen Favoriten

Datum : 11/04/2007 *Abfahrt 18h44 Ankunft 19h21 Fahrzeit : 37 mn

Frühere Verbindung
 Folgende Verbindung
 Rückweg
 Suche modifizieren

		Uhrzeit	Dauer	Plan
	Gehen Sie bis : Le Peletier - Metro		9 mn	
1	(M) Richtung : Villejuif-Louis Aragon			
	von : Le Peletier	18h53	1 mn	
	nach : Chaussee d'Antin (La Fayette)	18h54		
	Umstieg : Chaussee d'Antin (La Fayette) - Metro		2 mn	
2	(M) Richtung : Mairie de Montreuil			
	von : Chaussee d'Antin (La Fayette)	18h57	21 mn	
	nach : Robespierre	19h18		
	Gehen Sie bis : Robespierre		3 mn	

* Die angegebenen Zeiten können leicht abweichen

Zielviertel 0 mètres 90

Karte im Vollbildmodus anzeigen

Abbildung 34:**Online Fahrplan Paris – Ergebnis der Suche.**

[RATP] RATP, Online Fahrplan Paris Erstellt: Jänner 25, 2007, Besucht: April 15, 2007,
<http://www.ratp.info/informer/allemand>

Hier ist wieder die Ähnlichkeit mit bereits vorgestellten System zu erkennen. Sämtliche Informationen werden angezeigt und eine zoombereite Karte wird ebenfalls geboten.

Analyse, Bewertung und Verbesserungsvorschläge:

Sehr gut gelungen ist die Interaktive Karte. Die Möglichkeit einzelne Transportmöglichkeiten je nach Vorliebe zuschalten zu können ist mir bis jetzt nicht untergekommen. Dies trägt bestens zur Übersichtlichkeit dar. Allerdings ist diese Karte im Menü nur sehr schwer zu finden. Es wäre von Vorteil sie direkt mit der eigentlichen Applikation zu verbinden. Optionen für Menschen mit körperlichen Behinderungen wären ebenfalls wünschenswert. Bis auf die Interaktive Karte ist diese Applikation fast identisch mit ihren getesteten Vorgänger und weißt keine Neuheiten auf.

VI.)Zusammenfassung:

Als Abschluss möchte ich noch eine Zusammenfassung in Form einer Tabelle anführen. Diese Tabelle beinhaltet Informationen über die betrachteten System, Beurteilungen sowie Verbesserungsvorschläge. Anzumerken wäre noch das nur in der Praxis befindliche Systeme

in der Tabelle aufscheinen. Die vergebenen Noten beziehen sich auf das Österreichische Schulsystem. Eine 1 bezeichnet den besten erreichbaren Wert, 5 den schlechtesten.

Applikation	Übersichtlichkeit	Bedienung	Features	Gesamteindruck	Verbesserungen
Verkehrsbund Ostregion	2	3	Umfangreiche Optionen	Gut gelungene Applikation, fehlende Navigation per Karte, keine Innovationen	Implementierung einer Karte um das Auswählen von Start und Zielpunkt zu erleichtern
Österreichische Bundesbahnen	3	3	„Scotty“	Leichte Mängel bezüglich der Übersichtlichkeit,	Übersichtlichkeit verbessern
Austrian Airlines	1	2	Anlegung eines Accounts zur schnelleren Abwicklung	Ausfälle während der Nacht, sonst solide Applikation, keine Innovationen, Zwei Systeme für AUA und LAUDA Air	Möglichkeit nur Hinflug zu buchen wünschenswert, Zusammenführung von AUA und Lauda
Transport for London	2	1	Karte nach Bezirk wählbar	Gute Implementierung einer Karte, Umfangreiche Optionen zur Selektierung	Mehr Optionen zur Selektierung
Pariser Verkehrsmittel	2	2	Start und Zielfavoriten	Sehr gelungene interaktive Karte, bestens visualisiert	Karte in der Applikation implementieren, Favoritensystem vereinfachen
Travel Time Map	2	/	Farben repräsentieren Reisedauer	Einfache Methodik der Visualisierung, In Verbindung mit Online Fahrplan gut geeignet	In bestehende Tools zur Fahrplansuche einfügen
Travel Time Tube Map	2	1	Dynamische Darstellung der Fahrdauer	Zeigt nur die Fahrzeit an	Interface für Suche einbauen

Applikation:	Visualisierung:
Vehrkehrsbund Ostregion	Karten welche die Umgebung von Start und Ziel darstellen
Österreichische Bundesbahnen	Interaktive Karte zum Wählen von Start und Ziel, Route wird auf Karte angezeigt
Austrian Airlines	Visualisierung nur per Text, keinerlei Karten oder sonstige Visualisierungen
Transport for London	Navigation per Karte, Routendarstellung per Karte
Pariser Verkehrsmittel	Interaktive Karte mit sämtlichen Stationen,

	Details der Stationen per Tool Tip realisiert
Travel Time Map	Unterschiedlich eingefärbtes Kartenmaterial, Farben repräsentieren einen „Wert“ (gut, schlecht erreichbar)
Travel Time Tube Map	Applet, je nach gewählter Station wird die Karte dynamisch verändert, nach Selektion einer Station werden die anderen erreichbaren Stationen in Abhängigkeit einer Zeitfunktion dargestellt

Grundsätzlich sind sich alle getesteten Applikation sehr ähnlich. Durchwegs werden zur Navigation durch die Vielzahl an Stationen, entweder Karten oder die Eingabe einer Station/Adresse mittels Tastatur verwendet. Einzig die Applikation der Austrian Airlines verfügt über keine Navigation per Karte. In Bezug auf die Übersichtlichkeit liegen einige Unterschiede vor. Das vorgestellte System der Österreichischen Bundesbahnen baut zwar auf ihr neues System „Scotty“ – Standardmässig eingestellt ist es jedoch nicht. Erst durch einen kleinen Link kommt man in den Genuss dieses System nutzen zu können. Ebenfalls unterschiedlich stellt sich die Bedienung der Systeme dar. Einige Optionen sind nicht auf den ersten Blick ersichtlich und können erst nach genauerem Studium der Applikation gefunden werden. Zusammenfassend sind alle getesteten Systeme in der Art wie sie Ergebnisse, Spezifikation der Start und Zielpunkte sowie weitere Optionen visualisieren, relativ gleich aufgebaut. Jedoch unterscheiden sie sich doch in den Punkten Übersicht beziehungsweise Bedienungsfreundlichkeit. Die Ausnahme stellen die Systeme „Travel Time Map“ beziehungsweise „Travel Time Tube Map“ dar. Sie sind jedoch nicht als selbständig arbeitende System zur Online Suche nach Verbindungen gedacht, sondern stellen Möglichkeiten zur besseren Visualisierung von Daten dar. Wünschenswert wäre es, wenn die Entwickler von Fahrplansystemen solche Ideen aufgreifen und in bestehende Systeme integrieren.

VII.) Literaturliste und andere Hilfsmittel:

- [Tuftte,2001] Edward R. Tuftte, The Visual Display of Quantitative Information Second Edition, Graphics Press, 2001 , ausgewählte Seiten
- [Haldemann,2003] Lukas Haldemann, Automatische Analyse von IST – Fahrplänen, Diplomarbeit, Universität Zürich, 2003, http://www.ifi.unizh.ch/archive/masterthesen/DA_Arbeiten_2003/Haldemann_Lukas.pdf
- [Norman,1994] Donald A. Norman, Things that makes us smart – Defending Human Attributes in the Age of Machine, Perseus Books,U.S., ISBN-10: 0201626950, 1994
Seiten 55-60
- [Wainer,2000] Howard Wainer, Visual Revelations: Graphical Tales of Fate and Deception From Napoleon Bonaparte To Ross Perot, LEA, Inc.; 1 edition (July 1, 2000), ISBN-10: 0805838783, 2000, Seiten 75-83
- [Emard, 1997] Sebastien Emard, Topic #28: MINIMUM SPANNING TREES , Erstellt: Mai 5, 1997, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.cs.mcgill.ca/~cs251/OldCourses/1997/topic28/>
- [Hacon, 2004] Hacon, TPS / STRAX ... das Fahrplankonstruktionssystem, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: Mai 6, 2007, <http://www.hacon.de/tps/figures1.shtml>
- [VOR] Verkehrsbund Ostregion, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2004, Besucht: April 6, 2007, www.vor.at
- [ÖBB] Österreichische Bundesbahnen, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 6, 2007, www.oebb.at
- [AUA] Austrian Airlines, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2003, Besucht: April 15, 2007, www.aua.at
- [TFL] Transport for London, Online Fahrplan, Erstellt: Jänner 5, 2006, Besucht: April 15, 2007, <http://www.tfl.gov.uk/>
- [TTTM] Travel Time Tube Map, Online Applet, Erstellt: Jänner 5, 2005, Besucht: April 15, 2007, http://www.tomcarden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet
- [TTM] Travel Time Maps, Erstellt: Jänner 25, 2005, Besucht: April 15, 2007, <http://www.mysociety.org/2006/travel-time-maps/>
- [RATP] RATP,Online Fahrplan Paris Erstellt: Jänner 25, 2007, Besucht: April 15, 2007, <http://www.ratp.info/informer/allemand>