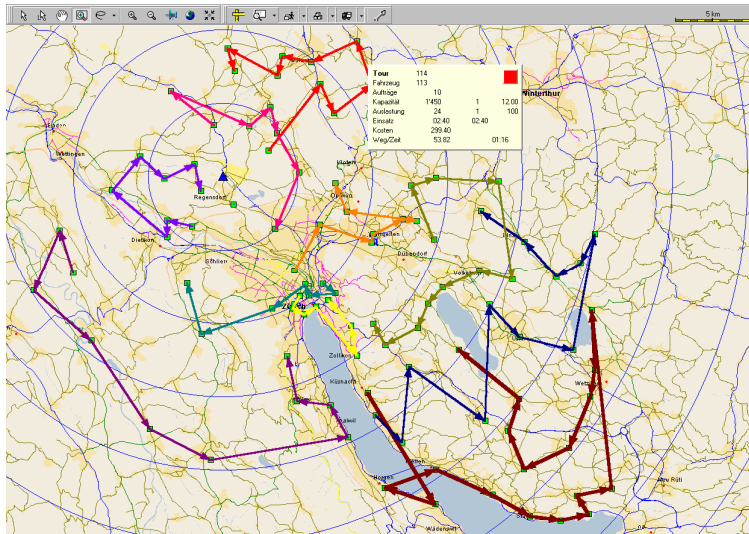


Computergestützte Tourenplanung

Der Computer schickt LKWs auf Touren

Computergestützte Tourenplanungssysteme sind moderne Hilfsmittel bei der Einsatzplanung von Fahrzeugen und Fahrern. Sie werden ab Flottengrößen von 8-10 Fahrzeugen unentbehrlich, wenn es gilt, beim täglichen Fahrzeugeinsatz das Kostenminimum bei maximalem Kundennutzen und schnellster Verfügbarkeit der Routenpläne zu garantieren. Wenn bei optimaler Einsatzplanung 10-15% der Ist-Transportkosten eingespart werden können, so ist dies in Zeiten der gesättigten Umsätze und erodierten Margen ein marktentscheidender Vorteil.

Tourenplanung – ein modernes Problem



Computergestützte Tourenplanungssysteme können auf der operativen, der taktischen und der strategischen Ebene eingesetzt werden, um so genannte Tourenplanungsprobleme zu lösen. In stark vereinfachter Form lässt sich die Kernstruktur eines klassischen Tourenplanungsproblems wie folgt beschreiben: Eine Menge von Kunden, die in unterschiedlichen Entfernungen um ein Auslieferungsdepot räumlich verstreut loziert sind, müssen am nächsten Tag mit Waren beliefert werden, wobei die Ablademengen der meisten Kunden weit unter der Kapazitätsgrenze eines Lieferfahrzeuges liegen. Das Tourenplanungsproblem besteht nun darin, Kundenbedarfe derart zu Fahrzeugladungen zusammenzufassen (Allokationsproblem) und die Reihenfolge der Kundenan-

fahrten pro Fahrzeugtour derart zu disponieren (Reihenfolgeproblem), dass die gesamten Transportkosten für die Auslieferung minimal werden.

Unterschiedliche Planungsebenen

In der Praxis sind Tourenplanungsprobleme in zahlreichen, teilweise sehr komplexen Varianten und auf verschiedenen Planungsebenen zu lösen.

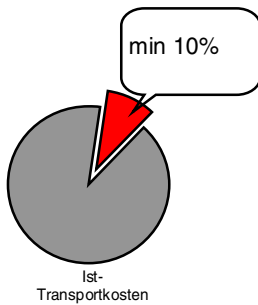
1. Operative Tourenplanungssysteme arbeiten täglich mit aktuellen Auftragsdaten, meist unter zeitkritischen Dispositionsbedingungen. Typische Nutzer auf dieser Ebene sind Tourendisponenten oder Fuhrparkleiter.
2. Taktische Planungsanwendungen für die Anpassung von Rahmentouren oder Fuhrparkstrukturen arbeiten mit repräsentativen Durchschnittswerten für die Kundenbedarfe. Die Planungsarbeiten finden häufig im saisonalen oder jährlichen Rhythmus statt, sie sind selten zeitkritisch. Typische Nutzer sind wiederum Tourendisponenten, Fuhrpark- und Versandleiter, aber auch externe Logistikberater.
3. Strategische Probleme zur Neuplanung oder grundlegenden Umstrukturierung der Distributions- oder Beschaffungslogistik sind in grösseren unregelmässigen Zeitabständen zu lösen: Anzahl der Lager- und Transportstufen, Lager- und Umschlagpunktezahlen, Standortsysteme, Liefergebietsgrenzen, Lieferfrequenzen, Transportsysteme, Fuhrparkstrukturen, etc. Typische Nutzer von Tourenplanungssystemen auf der strategischen Ebene sind Logistikplaner und -berater.

Die tägliche Einsatz-Optimierung

Es sollen folgende Ziele erreicht werden:

1. Verbesserung der Tourenpläne: Die Dispositionsergebnisse sollen durch Computerunterstützung derart verbessert werden, dass die Fuhrparkkosten merklich fallen und die Servicequalität (z.B. Anteil der rechtzeitig belieferten Kunden) deutlich steigt. Das primäre Optimierungsziel von Tourenplanungsprogrammen besteht in der Minimierung der variablen und fixen Fuhrparkkosten. In unseren Fallstudien begegnen wir Kosteneinsparungen von 5–20%. Der kleinere Teil davon entsteht durch Senkung der variablen Fuhrparkkosten (weniger Fahrkilometer und Fahrzeit, also weniger Kraftstoff, Öl, nutzungsabhängiger Fahrzeug- und Reifenverschleiss, nutzungsabhängige Wartung, Überstunden). Der weitaus grössere Teil der Kostensenkung resultiert

vom zusätzlichen Abbau der fixen Kosten, also Reduktion des eingesetzten Fuhrparks durch den Übergang von fixen Rahmentourensystemen zu täglich flexiblen Tourenmustern. Die statischen Rahmentouren beinhalten hohe Kapazitätspuffer, die zu niedrigen Fahrzeugauslastungen führen. Mit flexiblen computergeplanten Tourenmustern lassen sich die Fahrzeugkapazitäten deutlich höher auslasten.

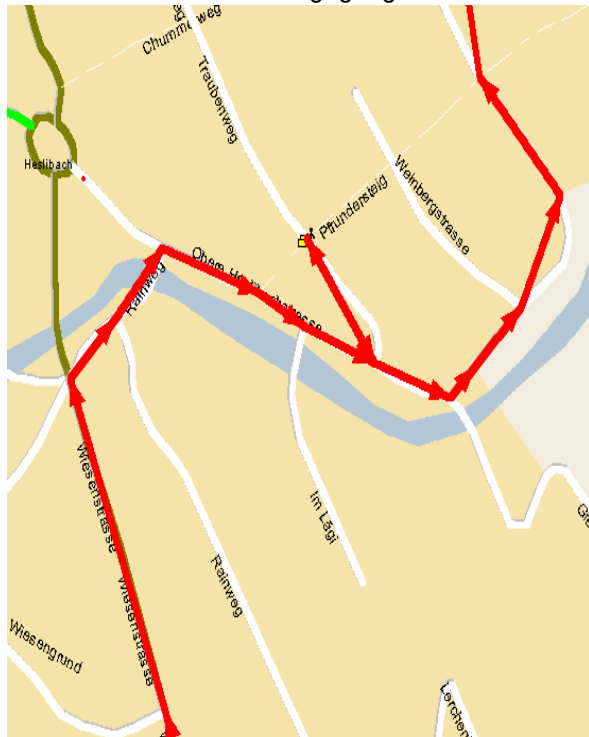


2. Schnellere Disposition und Sicherung des Knowhow: Diese Ziele spielen dann eine Rolle, wenn die manuelle Planung wegen des erforderlichen Hintergrundwissens langdauernde Lernprozesse hochspezialisierter Disponenten voraussetzt, wenn die Dispositionsqualität durch Krankheit, Urlaub oder Arbeitsplatzwechsel derartiger Spezialisten ständig bedroht ist, wenn Disponenten durch umfangreiche Routinearbeiten belastet sind oder wenn die Dispositionsarbeit täglich unter erheblichem Zeitdruck stattfindet.

3. Schliessen von EDV-Lücken: Bei erfolgreicher Integration von Tourenplanungssystemen wird eine Lücke im operativen Netz der computergestützten Distributions- oder Beschaffungslogistik geschlossen. Darüber hinaus eröffnen sich neue Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere in den Bereichen Fahrzeugkostenrechnung, Fahrzeugeinsatzkontrolle, Speditionseinsatz und Kundenservicekontrolle.

Klassische Optimierungssysteme

Die Tourenplanungsprogramme arbeiten mit speziell entwickelten mathematischen Optimierungsverfahren, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Der Tourenplaner kann für den Optimierungslauf nach



Übernahme der Planungs-Grunddaten die geeigneten Planungs-Optionen wählen. Der Optimierungslauf selbst erfolgt ohne weiteren Eingriff. Falls der Disponent den vom System berechneten Tourenplan nicht akzeptieren will, kann er ihn manuell korrigieren oder mit geänderten Optionen einen erneuten Optimierungslauf versuchen.

Software zur Unterstützung der Tourenplanung werden normalerweise als breit einsetzbare Standard-Softwarepakete angeboten, sie können aber auch speziell für einen Betrieb oder eine Branche entwickelt vorkommen. Die Zahl der in der Schweiz eingesetzten Standardsoftwarepakete ist nicht höher als 5, wobei die Anzahl der jeweiligen Installationen nicht bekannt ist. Wir schätzen die Installationsdichte, dh die Zahl der Anwender im Verhältnis zu den für eine Anwendung geeigneten Firmen, auf ca 2-3%. Die Lizenzpreise liegen in Abhängigkeit vom Anbieter und vom jeweils gewünschten Funktions- und Modulumfang zwischen ca. TFr 30 und 70. Hinzu kommen einmalige Ausgaben für die Schulung sowie laufende Kosten für Wartung und Updates. Die Begründung für die überraschend niedrige Installationsdichte kann nicht mit den Kosten begründet werden, da die Einsparungen schon im ersten Einsatz-Jahr die einmalige Investition übertreffen.

Wir sehen eher folgende Gründe:

- die variantenreichen, komplexen, oft mit Informationsdefiziten behafteten Problemstrukturen der Praxis
- der als Einsatzvoraussetzung geforderte hohe Organisationsgrad (z.B. eine einwandfrei funktionierende elektronische Auftragsabwicklung)
- der befürchtete hohe Datenpflegeaufwand
- das als zu gering eingeschätzte Ersparnispotenzial (insbesondere wenn eine flexible Tourenplanung aus organisatorischen Gründen ausscheidet)
- Akzeptanzprobleme bei den Disponenten, Fahrern oder Kunden

Qualität ist erfolgsentscheidend

Die Qualität der angebotenen Systeme zeigt grosse Unterschiede. Folgende Eigenschaften sind erfolgsentscheidend:

1. Daten- und Integrationskonzept: Jedes Tourenplanungssystem benötigt als Datenbasis eine Strassennetzdatei, eine Kundenstammdatei, eine Fahrzeug- und Fahrerdatei sowie die jeweils aktuelle Auftragsdatei. Die im Tourenplanungssystem erforderlichen Entfernungs- und Fahrzeitdaten werden bei den modernsten Planungssystemen Hilfe digitalisierter Strassenkarten und Ortsdatenbanken ermittelt. Tourenplanungssysteme sind nur dann erfolgreich, wenn der laufende manuelle Datenerfassungsaufwand auf ein erträgliches Mindestmass beschränkt bleibt. Dies gilt insbesondere für die Pflege der Kunden- und Auftragsdaten. Die tagesaktuellen Lieferaufträge sollten ohne Zusatzaufwand aus einer bestehenden elektronischen Auftragserfassung auf dem Hostrechner über eine flexible Schnittstelle auf den PC für die Tourenplanung übertragen werden können. Auch auf der Outputseite eines Tourenplanungssystems sollte ein überzeugendes Integrationskonzept für die elektronische Weiterverarbeitung und für die organisatorische Einbindung vorhanden sein.
2. Modell- und Methodenkonzept: Einige Softwarehersteller bieten zusätzlich zu den zentralen Tourenplanungsmodulen zahlreiche Zusatzfunktionen an, z.B. GPS-Anbindung, Fahrer- und Subunternehmereinsatzplanung, Fuhrparkcontrolling, etc an. Es ist wichtig, zunächst sicherzustellen, dass die für den jeweiligen Planungsfall erfolgskritischen Funktionen, z.B. die Bewältigung von Kundenzeitrestriktionen, vorhanden sind und dass sie effektiv und fehlerlos arbeiten.
3. Dialogkonzept und Benutzeroberfläche: Bei der Benutzerfreundlichkeit und bei der visuellen Unterstützung des Tourenoptimierungsprozesses sind erhebliche Unterschiede zwischen alternativen Systemen festzustellen. Viele PC-gestützte Systeme arbeiten heute mit einer MS-Windows-Oberfläche.
4. Entwicklungsflexibilität: Eine konsequent durchgeführte Modularstruktur und flexible Datenschnittstellen sollten die Anpassungs- und Ausbaufähigkeit des Systems sicherstellen.

Ein Ausblick

Im Zuge der durchgängigen EDV-Systeme wird sich der Arbeitsplatz der Strassentransport-Disponenten in den nächsten Jahren verändern. Wo bis anhin Strassenkarten mit bunten Nadeln, starre Gebietsplanung mit Rahmentouren oder mehrstündiges Sortieren von Versandpapieren vorgeherrscht haben, wird sich die computergestützte Tourenplanung immer mehr durchsetzen. Der zu realisierende Nutzen ist einfach zu gross, um diese professionellen Instrumente im täglichen Geschäft der Logistik zu ignorieren. Computergestützte Tourenplanungssysteme haben sich ihren Platz bei den modernen Logistik-Unternehmen erkämpft, sie sind in Zukunft zur Sicherung des Kundennutzens und der minimalen Transportkosten nicht mehr wegzudenken.



Weitere Informationen können bei der Autoren-Adresse bezogen werden:

H.KISSLING Ingenieurbüro für Logistik
Hans Kissling, Dipl. Ing. ETH
Postfach
CH-8916 Jonen
<http://www.kissling-logistik.com>