

salzburgresearch



COMPUTATIONAL LOGISTICS LAB

# salzburgresearch

ist eine angewandte Forschungseinrichtung im Bereich Informationstechnologien (kurz IT). Salzburg Research versteht sich als visionärer Ideengeber, verbindender Netzwerker und professioneller Forschungspartner. Erfolgreich in nationalen und internationalen Märkten entwickelt Salzburg Research richtungsweisende Softwarelösungen und -angebote und bietet Beratung im IT- und Innovationsbereich an. Salzburg Research erwirtschaftet mit regionaler, nationaler und internationaler Forschung und Entwicklung jährlich einen Umsatz von etwa 6 Mio. Euro.

## ERFOLG IST DAS ERGEBNIS VON PROFESSIONALITÄT

### Forschung für die Zukunft

- Geo- & Lokalisierungstechnologien
- **Logistik & Optimierungstechnologien**
- Innovationsanalyse & -beratung
- Netzwerktechnologien
- Wissens- & Medientechnologien

# MEHR ZEIT UND REDUZIERTE KOSTEN DURCH COMPUTERUNTERSTÜTZTE PLANUNG

Viele Problemstellungen sind ohne entscheidungsunterstützende IT-Werkzeuge kaum mehr zufriedenstellend lösbar. Die Forschungslinie Computational Logistics Lab entwickelt anspruchsvolle, mathematisch fundierte Planungs- und Optimierungsverfahren für verschiedenste Branchen.

Das Einsparungspotential bei derartiger computergesteuerter Planung im Vergleich zur manuellen Disposition liegt zwischen

5 und 15 Prozent.

Mit mathematischen Modellen und Algorithmen lassen sich sowohl in globalen ebenso wie regionalen Lieferketten Verbesserungs- und Einsparungspotenziale nutzbar machen. Diese Planungswerkzeuge unterstützen bei Entscheidungen und helfen,

**Kosten** ▶ z.B. Treibstoffverbrauch oder Maschinenzeiten – **zu minimieren** und gleichzeitig die

**Qualität** ▶ z.B. Planungsstabilität, Glättung von Auslastungsspitzen oder Termintreue – **zu steigern**.

Bereits seit 2007 forscht Salzburg Research an Aufgabenstellungen aus der Logistikoptimierung. Zahlreiche Forschungsvorhaben zur Tourenplanung in verschiedenen Branchen und mit unterschiedlichen Anforderungen werden entwickelt bzw. wurden bereits erfolgreich umgesetzt:

- Patiententransport
- Müllentsorgung
- Disposition von Service-Techniker/-innen
- Außendienstplanung
- Liniennetzoptimierung im öffentlichen Verkehr
- Reihenfolgeplanung und Produktionsoptimierung

Zur effizienteren Berechnung der laufend komplexer werdenden Planungsaufgaben nutzt Salzburg Research gemeinsam mit der Universität Salzburg seit 2012 den Hochleistungsrechner „Doppler“.



v.l.n.r. Mag. Philipp Kastan  
(Österreichische Bundesforste AG), Kai Peter Höller  
(Resch & Frisch Back's  
Zuhause GmbH) und Stefan  
Herbst (Österreichisches  
Rotes Kreuz Landesverband Salzburg)

## DIE WIRTSCHAFT ÜBER UNS

» *„Die Österreichische Bundesforste AG beliefert ihre Kunden mit Rundholz aus mehr als 120 Forstrevieren. Die bisherige Jahres- und Monatsplanung der Transportmengen und -relationen war mit erheblichem manuellen Aufwand verbunden. Mit dem von Salzburg Research entwickelten Planungswerkzeug können wir für diesen Prozess zukünftig eine größere Anzahl an Szenarien in deutlich kürzerer Zeit auswerten. Die Optimierungslösung von Salzburg Research wird uns helfen, sowohl unseren Transportkostenaufwand zu senken als auch unsere Verkaufserlöse zu erhöhen.“*

**Mag. Philipp Kastan, Österreichische Bundesforste AG**

*„Um mehr als 140.000 Privatkunden mit Tiefkühlbackwaren von Resch & Frisch zu versorgen, planen wir täglich mehr als 70 Liefertouren in ganz Österreich. Salzburg Research hat das Konzept der routenoptimierten Lieferterminplanung mit uns entwickelt und damit Möglichkeiten aufgezeigt, wie wir unseren bisherigen Planungsprozess verbessern und mit IT-Werkzeugen maßgeschneidert unterstützen können. Dadurch erreichen wir eine erhebliche Steigerung der Pünktlichkeit und der Effizienz, welche der Kundenzufriedenheit und unserer Expansionsstrategie zugutekommen.“*

**Kai Peter Höller, Resch & Frisch Back's Zuhause GmbH**

*„Das Rote Kreuz Salzburg wickelt pro Monat etwa 20.000 Aufträge ab, etwa 4/5 davon sind im voraus planbare Patiententransporte. Mit der von Salzburg Research entwickelten Software erhalten wir Leitstellen-übergreifend Überblick über alle Aufträge sowie zielgerichtete Vorschläge für vorteilhafte Auftragskombinationen. Unsere Disponent/-innen sparen damit Zeit, können effizientere Touren planen und damit die Wartezeiten unserer Patientinnen und Patienten verkürzen.“* <<

**Stefan Herbst, Österreichisches Rotes Kreuz Landesverband Salzburg**

## Unsere Leistungen

- Analyse und Modellierung logistischer Aufgabenstellungen
- Validierung der Modelle aus Praxissicht unter Verwendung historischer Testdaten des Auftraggebers
- Entwicklung maßgeschneiderter heuristischer, metaheuristischer oder hybrider Lösungsverfahren
- Analyse der Praxistauglichkeit der Verfahren und Bestimmung des zu erwartenden Einsparungspotentials
- Entwicklung von Lösungsverfahren in Software-Modulen und deren Integration in vorhandene IT-Infrastruktur
- Wartung und Weiterentwicklung der entwickelten Komponenten

## Wir optimieren in den Bereichen

- Patiententransport
- Müllentsorgung
- Tourenplanung für Servicetechniker/-innen
- Disposition von Außendienst-Mitarbeiter/-innen
- Produktionsplanung
- Effiziente Routenberechnung für Spezialanwendungen, z.B. Einbeziehung von Unfallrisiko

## Forschungspartner und Netzwerke

- Universität Wien – Institut für Betriebswirtschaftslehre, Lehrstuhl für Produktion und Logistik
- Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Produktionswirtschaft und Logistik
- Johannes Kepler Universität Linz – Institut für Produktions- und Logistikmanagement
- AIT – Austrian Institute of Technology
- Verein Netzwerk Logistik (VNL)
- Österreichische Gesellschaft für Operations Research (ÖGOR)
- Logistics Research Austria

## Kunden und Partner (Auszug)

Bäckerei und Konditorei Flöckner GmbH | Borealis Polyolefine GmbH | Deisl-Beton GmbH | eurofunk Kappacher GmbH | Fagus Consulting GmbH | Österreichische Bundesforste AG | Österreichisches Rotes Kreuz | Primebird GmbH | PRISMA Solutions EDV-Dienstleistungen GmbH | Resch & Frisch GmbH | Salzburg AG | Silva System Services IT Network GmbH | VOR – Verkehrsverbund Ostregion | WIGeoGIS GmbH

Effizienz, Teamgeist, Vision  
– das interdisziplinäre  
Team von Computational  
Logistics Lab





Das interdisziplinäre Team von derzeit zehn Forscherinnen und Forschern rund um Forschungslinienleiter Günter Kiechle, kümmert sich um Ihre konkreten Problemstellungen. Die wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung Salzburg Research versteht sich als visionärer Ideengeber, verbindender Netzwerker und professioneller Forschungspartner für die Wirtschaft. Der Grundstein für eine gewinnbringende Forschungskooperation mit Klein- und Mittelbetrieben wird oft mit dem geförderten Innovationsscheck in Höhe von 5.000 – 10.000 Euro des BMVIT gelegt.

»» **Dr. Günter Kiechle, Leiter CLL – Computational Logistics Lab**

*»Logistik geht uns alle an – kaum eine Branche kommt ohne sie aus, kaum ein Produkt des täglichen Gebrauchs, das nicht schon einen langen Weg hinter sich hat. Mit mathematischen Modellen und Algorithmen lassen sich Verbesserungs- und Einsparungspotenziale nutzen. Unsere Planungswerkzeuge unterstützen bei Planungsentscheidungen und helfen, Kosten zu minimieren sowie gleichzeitig die Qualität zu steigern. Zeit-, Treibstoff und CO<sub>2</sub>-Einsparungen im zweistelligen Prozentbereich können damit erzielt werden.«*



**Dr. Günter Kiechle**

Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH  
Jakob Haringer Straße 5/3 | 5020 Salzburg  
T +43.662.2288-421 | F -222 | M +43.664.411 99 18  
guenter.kiechle@salzburgresearch.at  
www.salzburgresearch.at

KONTAKT

## GUTE PLANUNG SPART ZEIT UND ENERGIE

Mitarbeiter im Außendienst verbringen viel Zeit auf der Straße am Weg von und zu Kunden. Informations- und Kommunikationstechnologien auf der Grundlage aktuellster Forschungsergebnisse ermöglichen deutliche Effizienzsteigerungen – weniger Zeit im Auto bedeutet mehr Zeit beim Kunden.

Das von Salzburg Research entwickelte Pilotsystem für die Tourenplanung im Außendienst ist auf die Anforderungen und Bedürfnisse von Außendienstmitarbeiter/-innen zugeschnitten. Es kombiniert alle wesentlichen Planungsparameter und berechnet optimierte mehrtägige Tourenpläne.

*» Die Optimierung kann einerseits die Kosten bei gleich bleibender Leistung reduzieren, andererseits können frei gewordene Ressourcen auch für die Gewinnung von Neukunden eingesetzt werden. «*

Lücken zwischen den einzelnen Terminen werden mit Vorschlägen für potenzielle Kunden gefüllt. Die Planung berücksichtigt neben geocodierten Kundendaten auch organisatorische und gesetzliche Rahmenbedingungen wie: Dringlichkeit, Attraktivität der potenziellen Kunden oder realistische Fahrzeiten. Die vorgeschlagenen Touren können individuell von jedem einzelnen Außendienstmitarbeiter verändert und somit an spontane, unvorhergesehene Ereignisse angepasst werden. Im praktischen Einsatz können damit Kostenfaktoren wie etwa **Kilometerleistung minimiert** und gleichzeitig **Qualitätsfaktoren wie z.B. Termintreue maximiert** werden.

Durch die Kombination von GIS-Technologien und Optimierungsverfahren wird die Software zu einem einzigartigen Produkt für die Außendienstplanung. Das Pilotsystem wurde in verschiedenen Forschungsvorhaben weiterentwickelt und von einem Wirtschaftspartner in ein marktreifes Produkt gewinnbringend integriert.





# SCHNELLER BEI PATIENTEN

Für das Rote Kreuz Salzburg pendeln etwa 170 Einsatzfahrzeuge zwischen Haushalten, Krankenhäusern und Arztpraxen. Salzburg Research entwickelte eine Software, mit der Patiententransporte leitstellenübergreifend im Voraus geplant und sinnvoll zusammengefasst werden können.

Pro Monat werden mehr als 20.000 Patienten-Transportaufträge durch das Rote Kreuz im Bundesland Salzburg abgewickelt, nur etwa 10 bis 20 Prozent davon sind Notfälle. Alle Fahrten werden von Disponent/-innen in den zuständigen Leitstellen geplant. Der Software-Prototyp von Salzburg Research ermöglicht die Berechnung von potenziellen Auftragskombinationen unter Berücksichtigung von Patiententerminen, Umwegbeschränkungen, Transporttyp (sitzend, liegend, Rollstuhl usw.) und der Zumutbarkeit.

Außerdem liefert der Prototyp im Notfall eine Vorschlagsliste, welche Fahrzeuge am schnellsten am Notfallort eintreffen können. Alle Berechnungen basieren dabei auf dem realen Straßennetz. Die Ergebnisse werden über Web-Interface auf einem zentralen Bildschirm in der Leitstelle dargestellt – letztendlich entscheiden die Disponent/-innen, ob sie den Vorschlag der Software aufnehmen oder nicht.

Der Prototyp wurde mit Unterstützung des BMWFJ entwickelt und in der Landesleitstelle Salzburg-Stadt getestet. Schon im Testbetrieb wurde deutlich, dass ein großes – und vor allem machbares – Einsparungspotenzial vorhanden ist. Die Software hat offene Schnittstellen und kann in bestehende Systeme eingebaut werden. Aufbauend auf diese Zusammenarbeit wird in einem Nachfolgeprojekt an spezifischen Sicherheitsaspekten in Notsituationen gearbeitet.

Die von der Software vorgeschlagenen Transportkombinationen ermöglichen Einsparungen bei den Wegzeiten.



## OPTIMALE MÜLLENTSORGUNG

Müll wird gegenwärtig meist mittels fixer Abfuhrpläne entleert. Eine intelligente Tourenplanung in Kombination mit elektronischen Füllstandssensoren ermöglicht hingegen eine deutliche Kosteneinsparung. Dabei werden Entleerungsintervalle, maximale Lenkzeiten, Kapazitätsrestriktionen bei Abladestellen sowie sonstige zeitliche Einschränkungen berücksichtigt.

Mit Hilfe von maßgeschneiderten Optimierungsverfahren können effiziente Touren in Anbetracht aller notwendigen Rahmenbedingungen berechnet und visualisiert werden. Verfügbare Fahrzeugkapazitäten werden besser genutzt und Leerfahrten vermieden. Gemeinsam mit

» *Bedarfsorientierte Müllentsorgung vermeidet unnötige Entleerungen und reduziert die Kilometer-Leistung.* «

den gefahrenen Kilometern wird damit auch die Umweltbelastung reduziert.

Zusätzliches Einsparungspotenzial kann durch die Berücksichtigung von Füllständen der Müllcontainer erzielt werden. Die

laufende Übertragung dieser Füllstandsdaten und deren Einbindung in die Planung von Entsorgungsfahrten ermöglichen eine bedarfsgerechte Entleerung. Tourenpläne können dann tagesaktuell erstellt werden – mit Berücksichtigung der tatsächlich angefallenen Müllmengen sowie aktuelle Ereignisse wie Baustellen, Veranstaltungen und dergleichen.

## IMPRESSUM

**Medieninhaber, Herausgeber, Verleger:** Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH | Jakob Haringer Straße 5/3  
5020 Salzburg | T +43.662.2288-200 | F +43.662.2288-222 | [info@salzburgresearch.at](mailto:info@salzburgresearch.at) | [www.salzburgresearch.at](http://www.salzburgresearch.at)  
**Für den Inhalt verantwortlich:** Siegfried Reich | **Redaktion:** Birgit Strohmeier, Günter Kiechle | **Layout:** Daniela Gnad  
**Bilder:** C-Stummer photography, Wild & Team, fotolia, Resch&Frisch, Rotes Kreuz Salzburg; Titelfoto: mit freundlicher  
Unterstützung von SEAD, modemeile.STAUDINGER, Ennsmann, Karl Reyer Sport & Mode Handels GmbH, Humanic, Rieger  
Fashion | **Ausgabe:** September 2013

Der Forschungsbereich „CLL – Computational Logistics Lab“ ist Mitglied der Kooperationsinitiative Logistics Research Austria (LRA) sowie Zweigstelle Salzburg des Vereins Netzwerk Logistik (VNL).



salzburgresearch

Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH | Jakob Haringer Straße 5/3 | 5020 Salzburg, Austria  
T +43.662.2288-200 | F -222 | [info@salzburgresearch.at](mailto:info@salzburgresearch.at) | [www.salzburgresearch.at](http://www.salzburgresearch.at)

Zertifiziert nach ISO 9001



Besuchen Sie uns auf Facebook  
[facebook.com/salzburgresearch](https://facebook.com/salzburgresearch)