

Einsatzplanung mit GS

Jürgen Kemper



COMORES

Einsatzplanung in räumlich verteilten Betriebsumgebungen

Ein Verbundprojekt in Zusammenarbeit mit der Hochschule
Zittau / Görlitz (FH) gefördert vom BMBF

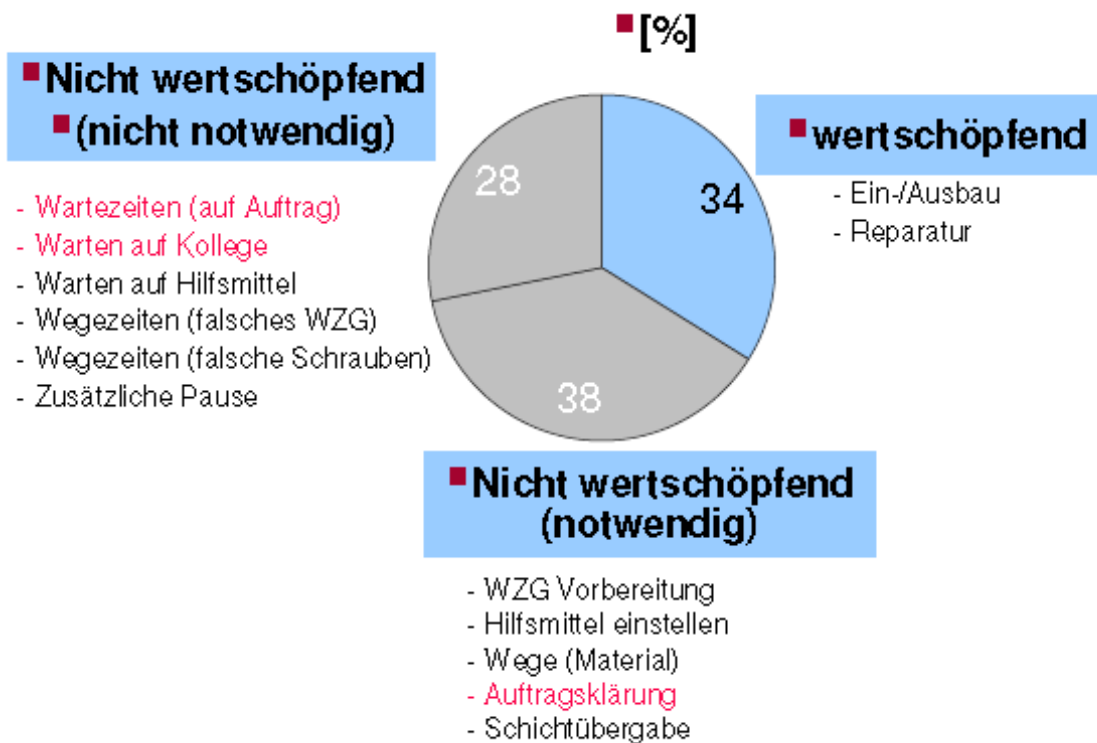


Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Studie zur Produktivität bei Wartungs-Tätigkeiten

- Ergebnisse einer internen Untersuchung zu
Wartungseinsätzen bei GETRAG:









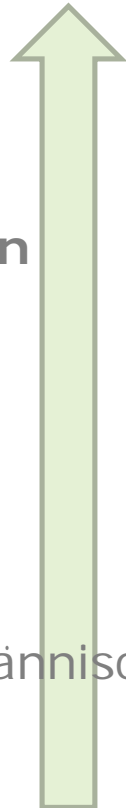
Einsatzplanung – Motivation:

- Die Wartung und Instandsetzung komplexer und **räumlich verteilter Infrastrukturen** bei Ver- und Entsorgungsbetrieben, sowie großen Industrieanlagen, muss heute höchsten Anforderungen gerecht werden.
- Neben einem durchgängigen und störungsfreien Betrieb ist die **kosteneffiziente Bewirtschaftung** ein wichtiges Ziel.
- Durch ein neues Modul (*Einsatzplanung*) soll der Disponent bei seiner täglichen Arbeit besser unterstützt werden.

Einsatzplanung – Zielsetzung:

- Effiziente Aufgaben- und Ressourcenplanung in räumlich verteilten Betriebsumgebungen
- Unproduktive Zeit (Warten, Wege, etc.) minimieren
- Beachtung veränderlicher Betriebszustände und ungeplanter Ereignisse (Störungen)
- Einhalten von Reaktionszeiten bei der Störungsbehebung
- Beachtung von bereits terminierten Aufgaben (Kundentermine, Termine mit Fremdfirmen)
- Berücksichtigung von Mitarbeiterqualifikationen und Standorten

Der Prozess der Instandhaltung in GS

1. Bedarf ermitteln (Kennzahlen aus dem Asset-Management)

 2. Planung der Arbeiten – Erstellen der Aufgaben

 - 3. Einsatzplanung und Disposition der Ressourcen**

 4. Arbeitsvorbereitung (Auftragsbögen erstellen)

 5. Durchführung der Arbeiten am Einsatzort

 6. Rückmeldung der Ergebnisse (technisch und kaufmännisch)

 7. Auswertung der Ergebnisse zur Ermittlung neuer Planungsdaten (Kennzahlen für das Asset-Management)
- 

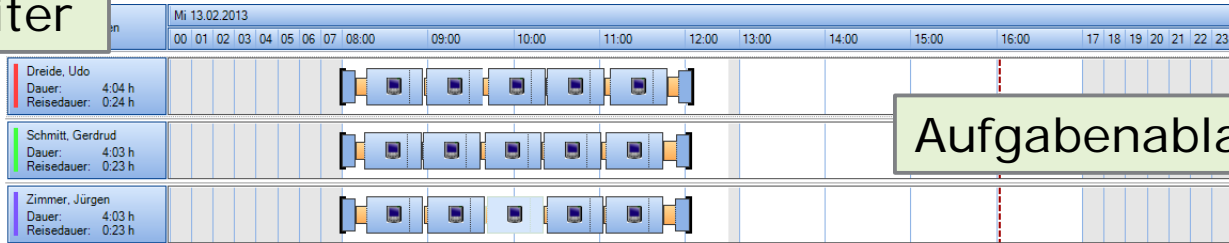
Anforderungen für die Einsatzplanung

- Die optimale Route finden um Zeit und Energie zu sparen
- Mitarbeiter-Qualifikationen beachten
- Termine mit den Kunden und Fremdfirmen einhalten
- Die Betriebsmittel (Fahrzeuge, Werkzeuge) optimal einsetzen
- Auf Störmeldungen zeitnah reagieren können

Das neue Modul *Einsatzplanung* in der Praxis

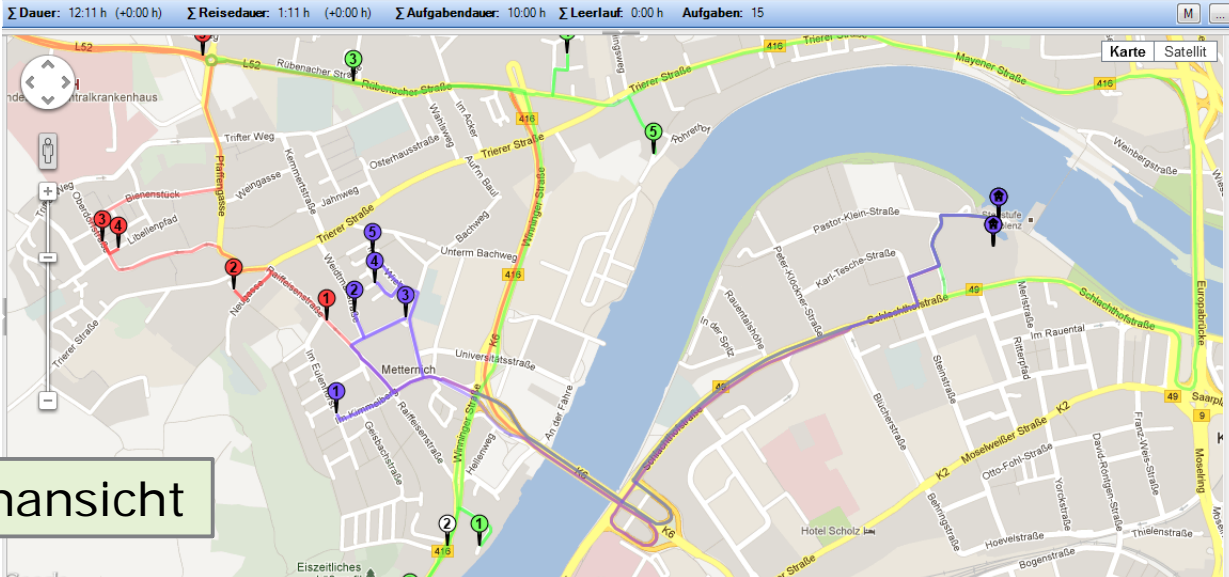
- Übersicht über die Benutzeroberfläche:

Mitarbeiter



Aufgabenablage

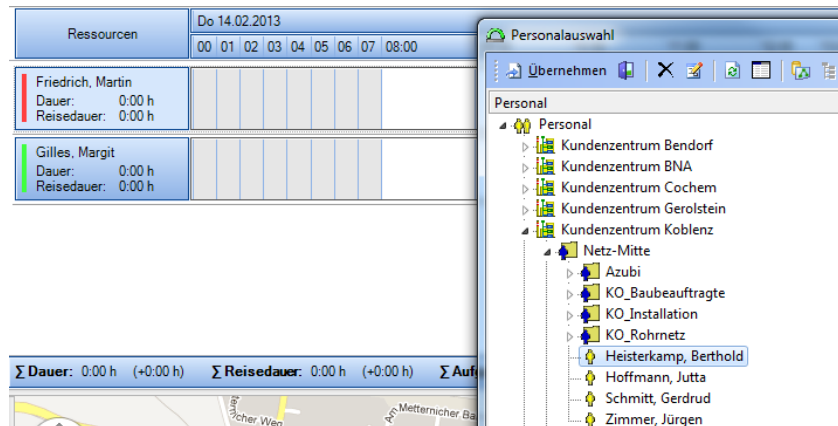
- Aufgabenablage
- 2 HYDKONTR05 Koblenz, Winninger Strasse 37 [AU-0044337]
Dauer: 0:30 h
 - 17 HYDKONTR03 Koblenz, Bussardweg 10 [63]
Dauer: 0:30 h
 - 18 HYDKONTR03 Koblenz, Bahnhofstrasse [AU-0040121]
Dauer: 0:30 h
 - 19 HYDKONTR03 Koblenz, Auf Dem Gockelsberg 29 [AU-0040993]
Dauer: 0:30 h
 - 20 HYDKONTR03 Koblenz, Auf Dem Gockelsberg 1 [AU-0040992]
Dauer: 0:30 h
 - 21 HYDKONTR03 Koblenz, Am Löwentor 14 [AU-0040651]
Dauer: 0:30 h
 - 22 HYDKONTR03 Koblenz, Am Leymberg 28 [AU-0040952]
Dauer: 0:30 h
 - 23 HYDKONTR03 Koblenz, Am Leymberg 3 [AU-0040956]
Dauer: 0:30 h
 - 24 HYDKONTR03 Koblenz, Am Grauen Kreuz 18 [AU-0040976]
Dauer: 0:30 h
 - 25 HYDKONTR03 Koblenz, Am Fort Konstatin 27 [AU-0040684]
31.01. 08:59, 0:30 h



Kartenansicht

Mitarbeiter zum Einsatz hinzufügen

- Die zu disponierenden Mitarbeiter werden über die Personal-Auswahl aus dem Mitarbeiter-Stamm zur Einsatzplanung hinzugefügt.
- Anhand des Arbeitsplans sieht der Disponent, wann der jeweilige Mitarbeiter zur Verfügung steht.
- Fehlzeiten wie Urlaub, Lehrgang oder Krankheit werden (aus dem Betriebskalender) entsprechend visualisiert.



The screenshot displays a resource planning interface. On the left, a table shows resources for the date 'Do 14.02.2013'. The table has columns for hours from 00 to 08:00. Two resources are listed: 'Friedrich, Martin' and 'Gilles, Margit', both with a duration of 0:00 h and a travel duration of 0:00 h. At the bottom of the table, summary statistics are shown: 'Σ Dauer: 0:00 h (+0:00 h)', 'Σ Reisedauer: 0:00 h (+0:00 h)', and 'Σ Auf...'. On the right, a 'Personalauswahl' (Personnel Selection) window is open, showing a hierarchical tree structure of personnel. The tree includes 'Personal' at the top, followed by several 'Kundenzentrum' (Customer Center) entries: Bendorf, BNA, Cochem, Gerolstein, and Koblenz. Under 'Koblenz', there is a 'Netz-Mitte' (Network Center) entry, which is expanded to show a list of personnel: 'Azubi', 'KO_Baubeauftragte', 'KO_Installation', 'KO_Rohrnetz', 'Heisterkamp, Berthold', 'Hoffmann, Jutta', 'Schmitt, Gerdrud', and 'Zimmer, Jürgen'.

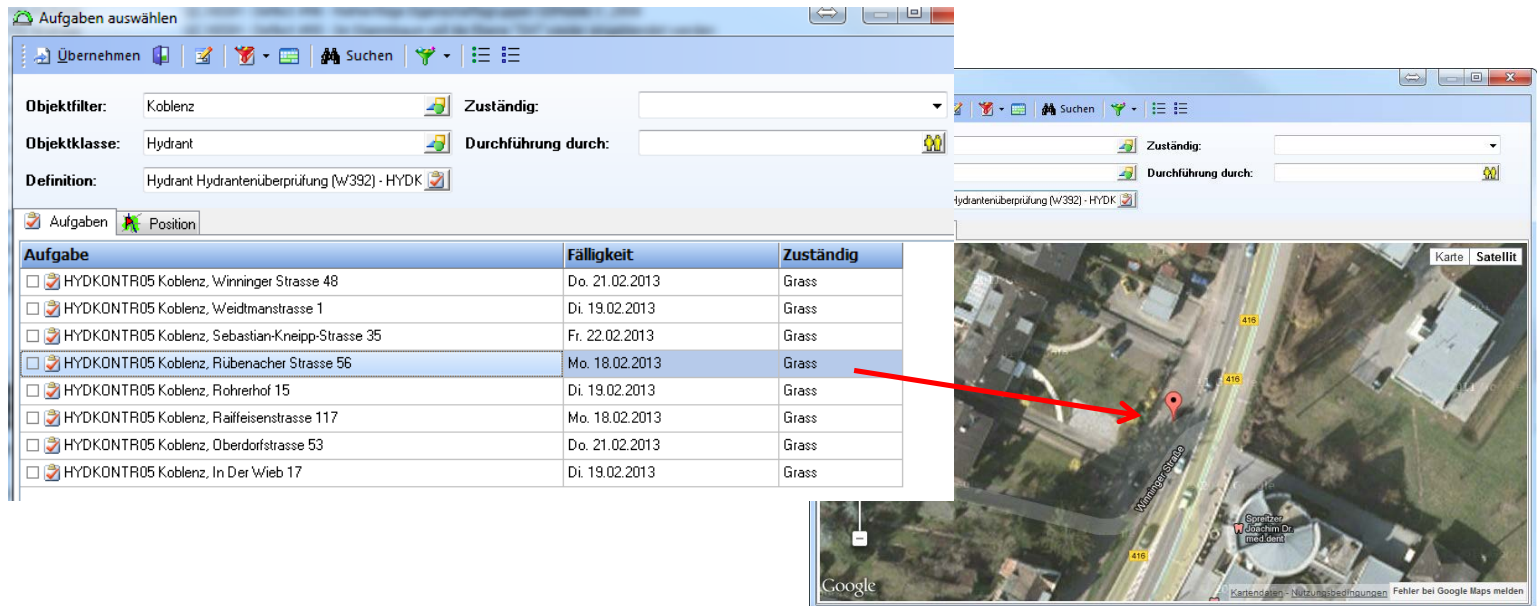
Standorte der Mitarbeiter / Teams

- Neben der Möglichkeit einen globalen Standort zu definieren, kann bei jedem Mitarbeiter eine Heim- (für den Bereitschaftsbetrieb) und Arbeitsadresse hinterlegt werden.



Hinzufügen von Aufgaben zur Einsatzplanung

- Über die neue Aufgabenauswahl können die anstehenden Aufgaben komfortabel ausgewählt werden.
- Zahlreiche Filtermöglichkeiten erleichtern dabei die Auswahl.
- Die gewählten Aufgaben werde sofort im Dialog visualisiert.



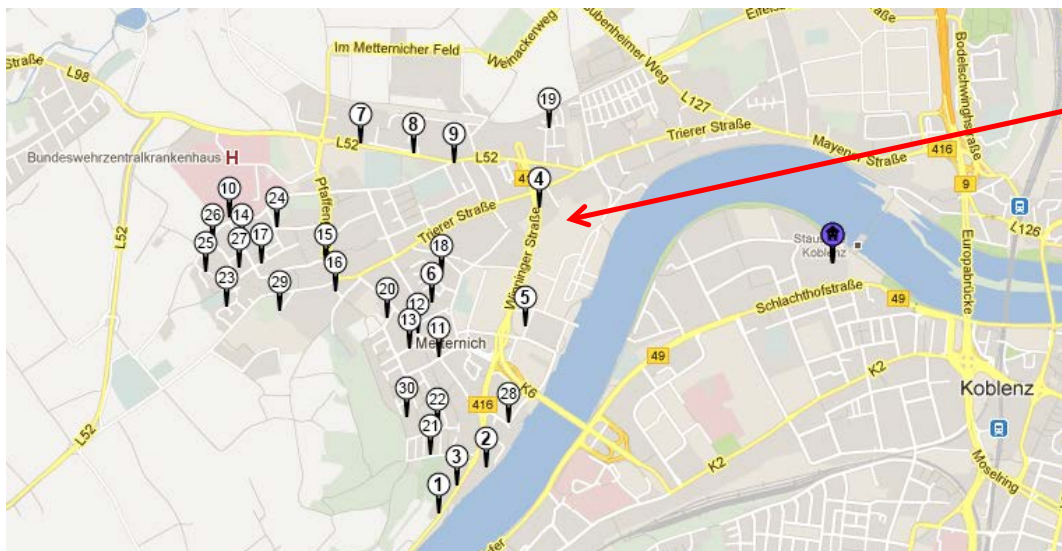
The screenshot shows a software interface for task selection. The main window is titled 'Aufgaben auswählen' and contains a list of tasks with columns for 'Aufgabe', 'Fälligkeit', and 'Zuständig'. A red arrow points from the selected task in the list to a corresponding location on a satellite map.

Aufgabe	Fälligkeit	Zuständig
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Winninger Strasse 48	Do. 21.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Weidmanstrasse 1	Di. 19.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Sebastian-Kneipp-Strasse 35	Fr. 22.02.2013	Grass
<input checked="" type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Rübenacher Strasse 56	Mo. 18.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Rohrerhof 15	Di. 19.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Raiffeisenstrasse 117	Mo. 18.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, Oberdorfstrasse 53	Do. 21.02.2013	Grass
<input type="checkbox"/> HYDKONTR05 Koblenz, In Der Wieb 17	Di. 19.02.2013	Grass

The map view shows a satellite image of a residential area in Koblenz. A red pin is placed on 'Winninger Strasse', which corresponds to the selected task in the list. The map includes a search bar and navigation controls.

Visualisierung der Aufgaben / Arbeitsaufträge

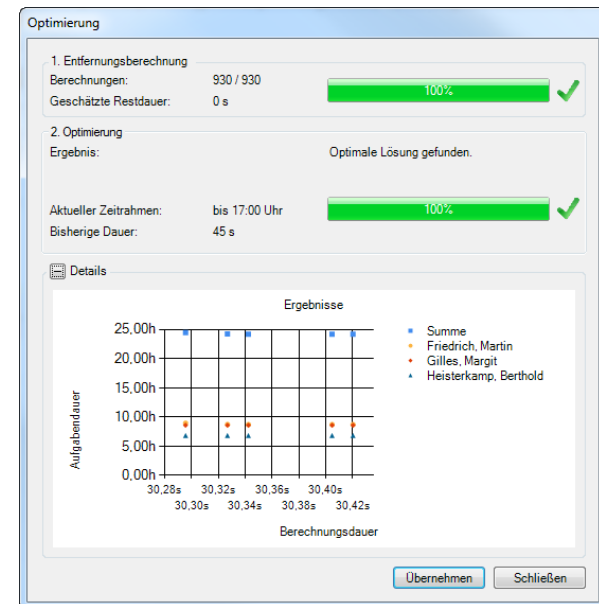
- Nach dem Hinzufügen der Aufgaben werden diese in der Kartenansicht angezeigt.
- Der Disponent kann prüfen, ob die Aufgaben im geplanten Gebiet liegen.



Aufgabenablage	
1	HYDKONTR05 Koblenz, Winingger Strasse 62 [AU-0044341] Dauer: 0:30 h
2	HYDKONTR05 Koblenz, Winingger Strasse 39 [AU-0044336] Dauer: 0:30 h
3	HYDKONTR05 Koblenz, Winingger Strasse [AU-0044546] Dauer: 0:30 h
4	HYDKONTR05 Koblenz, Winingger Strasse [AU-0044500] Dauer: 0:30 h
5	HYDKONTR05 Koblenz, Universitätsstrasse 3 [AU-0044520] Dauer: 0:30 h
6	HYDKONTR05 Koblenz, Sebastian-Kneipp-Strasse 5 [AU-0044409] Dauer: 0:30 h
7	HYDKONTR05 Koblenz, Rübenacher Strasse 115 [AU-0044466] Dauer: 0:30 h

Automatische Disposition – Distanzmatrix berechnen

- Die zentrale Funktion der Einsatzplanung ist die **automatische Disposition**.
- Dazu wird im ersten Schritt die Distanzmatrix erstellt (alle Entfernungen zwischen den Objekten werden berechnet).
- Im zweiten Schritt wird die optimale Lösung für das Dispositionsproblem ermittelt.



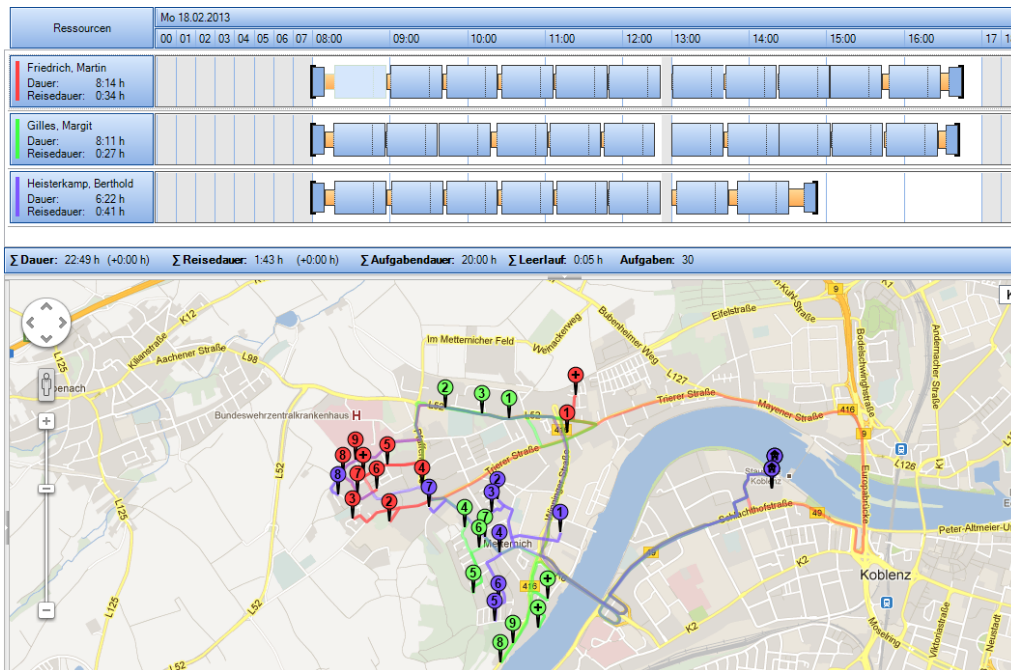
Automatische Disposition – Die Optimierung

Dabei werden folgende Abhängigkeiten berücksichtigt:

1. Die Gesamtfahrtstrecke wird so kurz wie möglich gehalten.
2. Alle Termine (Beginn der Aufgabe) werden eingehalten.
3. Die benötigten Qualifikationen bei der Aufgabe werden berücksichtigt.
4. Pausenzeiten und Rüstzeiten werden eingehalten.
5. Die Auslastung der einzelnen Mitarbeiter wird möglichst gleich gehalten (Workload).

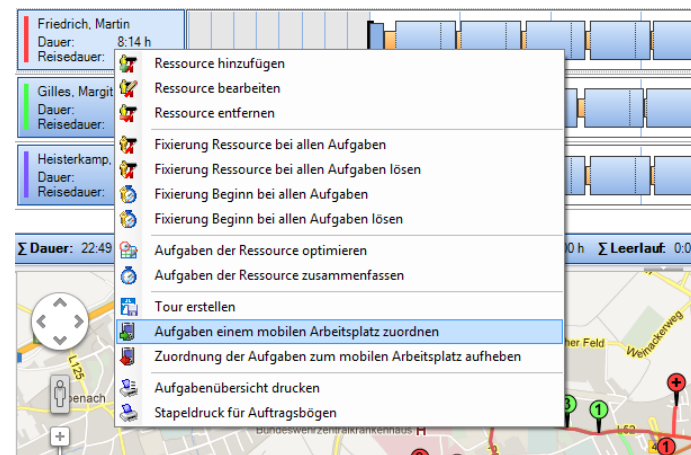
Automatische Disposition – Das Ergebnis

- Nach der automatischen Optimierung wird dem Disponenten das Ergebnis präsentiert.
- Alle Aufgaben sind nun terminiert, sowie den Ressourcen zugeordnet worden.
- Die resultierenden Routen werden farblich visualisiert:



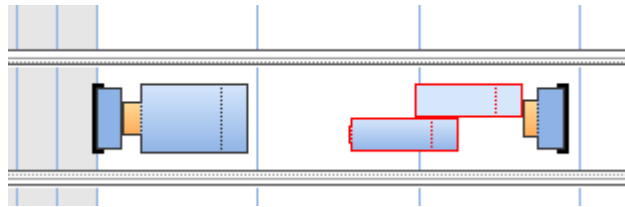
Einsatzplan übernehmen und weitere Schritte veranlassen

- Wenn der Disponent mit dem Vorschlag der automatischen Planung einverstanden ist, kann er den Einsatzplan übernehmen.
- Dabei werden die Ressourcen den Aufgaben zugeordnet und die Termine als Beginn der Aufgabe gesetzt.
- Die Aufgaben können anschließend im Stapel gedruckt oder einem mobilen Gerät zugeordnet werden.

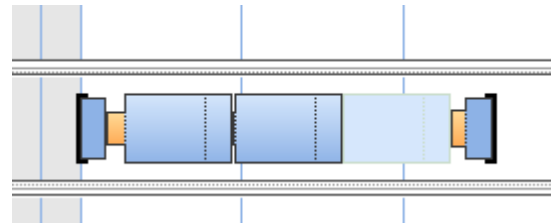


Manuelle Disposition

- Die Einsatzplanung unterstützt den Disponenten auch umfangreich bei der manuellen Disposition.
- Per Drag & Drop kann der Disponent die Aufgaben den Mitarbeitern zuordnen, die Anfahrtswege werden automatisch berechnet und angezeigt.
- Konflikte werden farblich in der Planungsansicht dargestellt:



- Über die automatische Konfliktlösung wird der Konflikt aufgehoben:

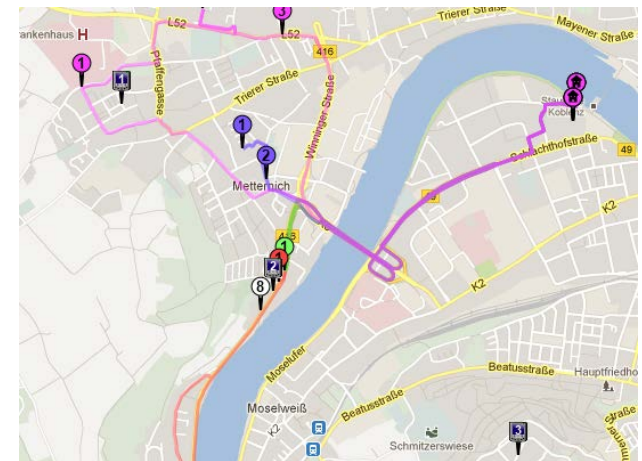


Unterstützung durch die Einsatzplanung

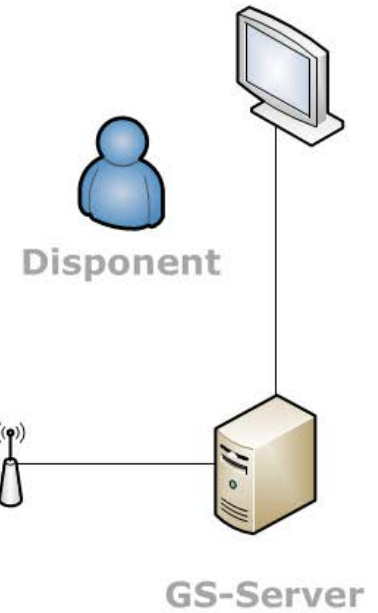
- Folgende Fragen bei der täglichen Arbeit des Disponenten können mit der Einsatzplanung beantwortet werden:
 1. Wie lange benötigt der Mitarbeiter zur Bearbeitung der anstehenden Aufgaben?
 2. Wie viele Mitarbeiter werden benötigt, um die anstehenden Aufgaben innerhalb einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten?
 3. In welcher Reihenfolge müssen die Aufgaben abgearbeitet werden, um alle Termine einzuhalten und den geringsten Weg zurück zu legen?
 4. Welcher Mitarbeiter behebt den akuten Störfall, damit der optimale Einsatzplan möglichst erhalten bleibt?

Behandlung von Störereignissen

- Die Einsatzplanung unterstützt den Disponenten auch optimal bei der Behandlung von Störereignissen.
- Durch das Anzeigen der aktuellen Standorte der Mitarbeiter kann er schnell entscheiden, welcher Mitarbeiter zur Behebung der Störung in Frage kommt.
- Zusätzlich kann sich der Disponent einen Vorschlag von der Einsatzplanung berechnen lassen.
- Auf Wunsch steht der Disponent in ständigem Kontakt mit den Mitarbeitern.

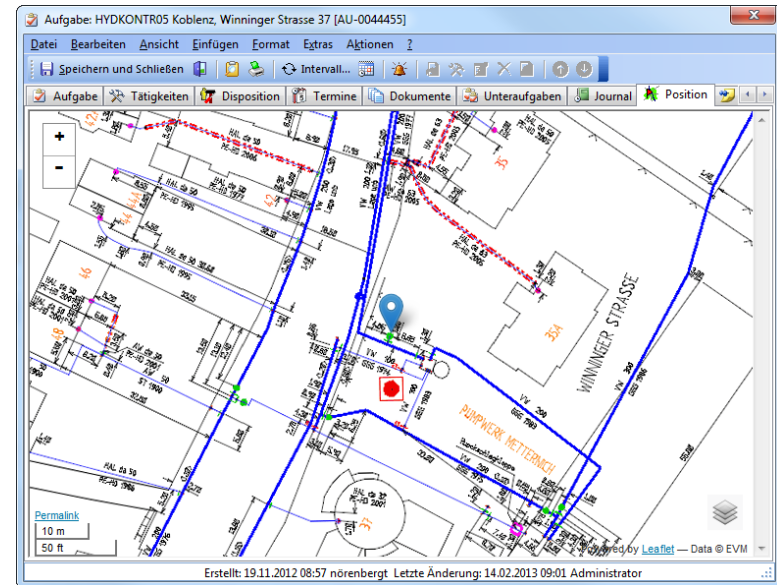


Die Kommunikation mit den Mitarbeitern



Integration des GIS in die Einsatzplanung

- Über die neue OpenGIS-Schnittstelle ist es möglich, alle relevante Daten aus dem GIS direkt in die Einsatzplanung zu integrieren.
- Damit hat der Disponent alle notwendigen Sparten-Informationen zentral zur Verfügung:



Einsparpotentiale durch die automatische Einsatzplanung

- Wenn erfahrene ortskundige Mitarbeiter ihre Tour anhand ihrer Aufträge selbst planen, ist die resultierende Strecke in der Regel kaum noch zu optimieren. Hier liegt das Einsparpotential bei unter 10%.
- Muss der Disponent jedoch mehrere Mitarbeiter oder Teams mit Aufgaben für den Tag versorgen und sind dabei bestimmte Termine und Qualifikationen zu beachten, liegt das Potential in der geschickten Verteilung der Aufgaben an die Mitarbeiter. Je mehr Mitarbeiter disponiert werden, desto größer wird das Einsparpotential. Verschiedene Analysen ergeben hier ein Potential von über 25%!

Die Einsatzplanung – Einsatzgebiete

- Immer, wenn es räumlich verteilte Aufgaben gibt oder, wenn ein Disponent mehrere Mitarbeiter oder Teams betreut, kommt die „neue“ Einsatzplanung zum Zuge:
- Flächenversorger für Gas, Wasser, Strom, Fernwärme
- Kontrollen im Bereich der Entsorgung (Abwasser)
- Zählerablesungen (Gas, Wasser, Strom, Fernwärme)
- Hausanschlusskontrollen
- Wartung und Instandhaltung in großen Industrieanlagen
- Öffentliche Beleuchtung
- Störmeldemanagement

- Weitere...

Die Einsatzplanung – Weitere Möglichkeiten

Über weitere Möglichkeiten im Zusammenhang mit der Einsatzplanung informieren wie Sie gerne an den Arbeitsinseln.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

