

MIBS Personaleinsatzplanung

Generierung von Dienstplänen im Mitarbeiterbetreuungssystem MIBS

Ein in vielen Branchen äußerst komplexes Problem ist die **Entwicklung von Dienstplänen**, bei denen mehrere Stellen aus einem Pool von verfügbaren Mitarbeitern besetzt werden sollen und dabei etliche **Vorgaben und Einschränkungen** berücksichtigt werden müssen.

Neben unterschiedlichen **Arbeitsrhythmen** (etwa nach vier Tagen Arbeit zwei Tage frei) und **individuellen Einschränkungen** (wie keine Arbeit an Feiertagen oder keine Nacharbeit) sind die **Eignung** für die Stelle und **arbeitsrechtliche sowie organisatorische Anforderungen** (Mindestverdienst, Minimierung der Überstunden und Feiertagsarbeit) zu beachten. Zudem muss die Software darauf achten, dass die Mitarbeiter gleichmäßig verwendet werden und dass die Dienstnehmer bei **Schichtbetrieb** an aufeinander folgenden Tagen in derselben Schicht bleiben. Dazu sind **Urlaubs- und Abwesenheitswünsche** zu verarbeiten und nicht zuletzt muss das System alle Stellen mit dafür geeigneten Mitarbeitern besetzen.

Die Entwicklung derartiger Dienstpläne ist wegen ihrer Komplexität eine für einen menschlichen Planer mit vertretbarem Aufwand praktisch unlösbare Aufgabe, weil es eine unüberschaubar große Zahl von Kombinationsmöglichkeiten gibt.

Das MIBS Dienstplansystem der Dialog Data löst dieses Problem durch eine Kombination von hoch komplexen Methoden des Operations Research und der künstlichen Intelligenz auf überzeugende Weise und **generiert vollautomatisch Dienstpläne** für ein ganzes Jahr unter Bewertung verschiedener **Vorgaben und Einschränkungen** innerhalb von Sekundenbruchteilen.

Die MIBS Personaleinsatzplanung ist eine überzeugende Lösung für Unternehmen mit Schichtbetrieb über sieben Tage pro Woche, die mit **minimalen Benutzerangaben** optimale Dienstpläne generiert und den **Planungsaufwand um mehr als 90 % reduzieren** kann.

In einem der folgenden Abschnitte zeigen wir Ihnen ein Beispiel, bei dem pro Tag fünf Stellen in drei Schichten (also 15 Jobs) zu besetzen sind, wofür insgesamt 24 Mitarbeiter (Standardarbeitskräfte und Aushilfen) zur Verfügung stehen. Hier gibt es an einem einzigen Tag $24! / 9! = 171000000000000000$ Möglichkeiten, 24 Mitarbeiter auf 15 Stellen zu verteilen. Ein Computer, der pro Sekunde eine Million mögliche Kombinationen überprüfen kann, würde mehr als 50.000 Jahre rechnen, um die optimale Lösung zu finden.

Da aus der Sicht von mehreren aufeinander folgenden Tagen nicht immer die für einen einzelnen Tag beste Lösung optimal ist (in der Monatssicht wäre hier die zehntbeste Lösung vielleicht günstiger), ergibt sich für einen Monat (30 Tage) die obige Zahl hoch 30 an möglichen Kombinationen, also ein Wert, der jede Größenvorstellung bei weitem überschreitet und mit einem Standardtaschenrechner gar nicht mehr berechnet werden kann.

Verschärft wird die Komplexität, wenn das System bei der Planung **mehrere Tage lange Abläufe** (zum Beispiel Umlaufpläne von Zügen oder Touren von LKW-Fahrern) verarbeiten muss, was das Generierungssystem von MIBS überzeugend bewältigt.

Inhaltsübersicht

| | |
|--|-----------|
| 1 Die Lösung des Problems | 3 |
| 2 Daten für den Dienstplan | 4 |
| 2.1 Extrem einfache Handhabung | 5 |
| 2.2 Generierung Dienstplan | 5 |
| 3 Das Bewertungssystem | 6 |
| 4 Das Optimierungsverfahren | 7 |
| 5 Die Arbeitsweise des Systems | 8 |
| 5.1 Dienstplan erzeugen | 8 |
| 5.2 Information der Mitarbeiter | 8 |
| 5.3 Personalmangel | 8 |
| 5.4 Personalüberschuss | 8 |
| 5.5 Die optimale Situation | 9 |
| 5.6 Personalreserven | 9 |
| 5.7 Flexibilität und Produktivität | 9 |
| 5.8 Abgleich mit der Zeitwirtschaft | 9 |
| 6 Urlaubswünsche und Abwesenheiten | 10 |
| 7 Familien | 11 |
| 8 Teams | 12 |
| 9 Notfallpläne | 12 |
| 10 Bearbeitung im Mitarbeiterportal | 13 |
| 10.1 Stellenbesetzung | 13 |
| 10.2 Informationen zur Arbeitszeit | 14 |
| 10.3 Dienste je Mitarbeiter | 15 |
| 10.4 Zusatzarbeiten | 16 |
| 10.5 Werte für die Zeitabrechnung | 17 |
| 10.6 Komprimierte Darstellung | 18 |
| 11 Beispiel für die Dienstplangenerierung | 19 |
| 11.1 Stellen und Jobs | 19 |
| 11.2 Verfügbare Mitarbeiter | 19 |
| 11.3 Randbedingungen und Vorgaben | 19 |
| 11.4 Die Beispieldienstpläne | 21 |
| 11.5 Engpässe | 30 |
| 12 Ablaufpläne | 33 |
| 12.1 Mitarbeiterdienstplan mit Ablaufplänen | 34 |
| 12.2 Automatische Überwachung der Arbeitszeiten | 35 |
| 12.3 Ersatzarbeitskräfte | 35 |
| 12.4 Spesenabrechnung | 35 |
| 12.5 Vereinfachte Zeitabrechnung | 35 |
| 12.6 Einbindung in das Mitarbeiterportal | 35 |
| 13 Zeitwirtschaftsfunktionen | 36 |
| 13.1 Werte aus der Zeitabrechnung | 36 |
| 13.2 Planungsfunktionen | 37 |
| 13.3 Dienstnehmerinformation | 38 |
| 13.4 Zeitabrechnung aus Dienstplänen | 39 |
| 13.5 Datenexport | 40 |
| 14 Einsatzmöglichkeiten | 41 |
| 15 Zusammenfassung | 42 |

Informationen zum Dienstplansystem finden Sie auch im Internet unter
<http://www.mibs.at/software/zeit/dienstplan/index.html>.

1 Die Lösung des Problems

Die Dienstplangenerierung des Mitarbeiterbetreuungssystems Dialog Data MIBS ist eine grandiose Kombination aus 30 Jahren **Erfahrung mit Personalsoftware** und höchst **anspruchsvoller Mathematik** (Graphentheorie, Operations Research, lineare Optimierung) in Verbindung mit **Elementen der Künstlichen Intelligenz** und einem von der Dialog Data entwickelten **Bewertungssystem**, welches pro Tag die Anforderungen und Einschränkungen für jeden Mitarbeiter und jede Stelle evaluiert und damit die Grundlage für die Optimierung liefert.

Die Krönung der Software ist ihre **Performance** trotz der unüberschaubar vielen möglichen Lösungsvarianten: Die Generierung eines Dienstplanes für 30 Jobs mit 50 Mitarbeitern für ein ganzes Jahr dauert nicht einmal eine Sekunde.

Die wichtigste Voraussetzung zur drastischen Reduzierung der Rechenzeiten ist die möglichst weitgehende Einschränkung der in Frage kommenden Möglichkeiten. Das wird dadurch erreicht, dass das System nur teilweise die Möglichkeiten für künftige Perioden (zum Beispiel 30 Tage) durchrechnet und dafür spezielle heuristische Verfahren einsetzt.

Zusätzlich werden die Stellen (Jobs) zu **Gruppen** zusammengefasst, wobei die Dienstpläne je Gruppe gesondert berechnet werden. Beispielsweise kann man in einem Krankenhaus Gruppen für Ärzte, Pfleger und Hilfskräfte bilden. Damit spart sich das Programm die Prüfung, ob ein

Chirurg in der Küche eingesetzt werden soll (was theoretisch vielleicht möglich wäre). Aus der immer noch verbleibenden großen Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten pro Tag wird mit Hilfe von Methoden der **linearen Optimierung** innerhalb kürzester Zeit das bestmögliche Ergebnis gefunden, wobei sich das System auf Funktionen stützt, die in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden.

Parallel werden jedoch auch die Ergebnisse der vergangenen Tage (drei bis sechs Monate) in die Optimierung einbezogen. Das System **lernt also aus der Vergangenheit** und versucht, im Zuge der Optimierung frühere Schwächen auszugleichen, womit sich über längere Zeiträume (zum Beispiel vier Wochen) Ergebnisse erzielen lassen, die trotz aller Kompromisse nahezu ideal sind.

Ergeben sich bei der Stellenbesetzung Probleme, werden **KI-Methoden** (Branch and Bound mit Teilmengen, Backtracking) eingesetzt, um bessere Lösungen zu finden, ohne dass der Rechenaufwand dadurch drastisch ansteigt.

Die Dienstpläne können bei Bedarf jederzeit für beliebige Stellengruppen und Zeiträume neu berechnet werden.

| Monat | 06.2010 | DP-Gruppe | 001#Gggenberg | | | | | | |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Datum | 001011 FASS1- | 001012 FASS1- | 001013 FASS1- | 001021 FASS2- | 001022 FASS2- | 001031 TAHER- | 001041 TAHER- | 001042 TAHER- | |
| 24.05.10 | 1002 FÜRBER | 1003 BINDER | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1007 HOFFMANN | |
| 25.05.10 | 1002 FÜRBER | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 26.05.10 | 1002 FÜRBER | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1004 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 27.05.10 | 1002 FÜRBER | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 28.05.10 | 1002 FÜRBER | 1007 HOFFMANN | 1004 GRABNER | 1001 STROCK | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 29.05.10 | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUSG | --- | --- | --- | --- | 1004 GRABNER | |
| 30.05.10 | 1003 BINDER | 1012 FINEK | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER | |
| 31.05.10 | 1005 SCHNECK | 1003 FÜRBER | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 01.06.10 | 1011 GRABNER | 1002 FÜRBER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 02.06.10 | 1005 SCHNECK | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1012 FINEK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 03.06.10 | 1004 GRABNER | 1003 BINDER | 1008 ZHUSG | --- | --- | --- | --- | 1002 FÜRBER | |
| 04.06.10 | 1005 SCHNECK | 1011 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1012 FINEK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 05.06.10 | 1004 GRABNER | 1009 BAUER | 1008 ZHUSG | --- | --- | --- | --- | 1002 FÜRBER | |
| 06.06.10 | 1006 HOFFMANN | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER | |
| 07.06.10 | 1002 FÜRBER | 1004 GRABNER | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1005 SCHNECK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 08.06.10 | 1002 FÜRBER | 1009 BAUER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 09.06.10 | 1011 GRABNER | 1005 SCHNECK | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1012 FINEK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 10.06.10 | 1002 FÜRBER | 1003 BINDER | 1004 GRABNER | 1001 STROCK | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 11.06.10 | 1012 FINEK | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1005 SCHNECK | 1010 KAUFMANN | 1011 GRABNER | --- | |
| 12.06.10 | 1009 BAUER | 1007 HOFFMANN | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1003 BINDER | |
| 13.06.10 | 1002 FÜRBER | 1005 SCHNECK | 1008 ZHUSG | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER | |
| 14.06.10 | 1002 FÜRBER | 1009 BAUER | 1004 GRABNER | 1001 STROCK | 1012 FINEK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 15.06.10 | 1005 SCHNECK | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 16.06.10 | 1002 FÜRBER | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 17.06.10 | 1002 FÜRBER | 1009 BAUER | 1008 ZHUSG | 1001 STROCK | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 18.06.10 | 1005 SCHNECK | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STROCK | 1012 FINEK | 1010 KAUFMANN | 1006 HOFFMANN | --- | |
| 19.06.10 | 1002 FÜRBER | 1003 BINDER | 1008 ZHUSG | --- | --- | --- | --- | 1012 FINEK | |
| 20.06.10 | 1005 SCHNECK | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER | |

2 Daten für den Dienstplan

Das System benötigt für die Generierung der Dienstpläne relativ wenig Informationen.

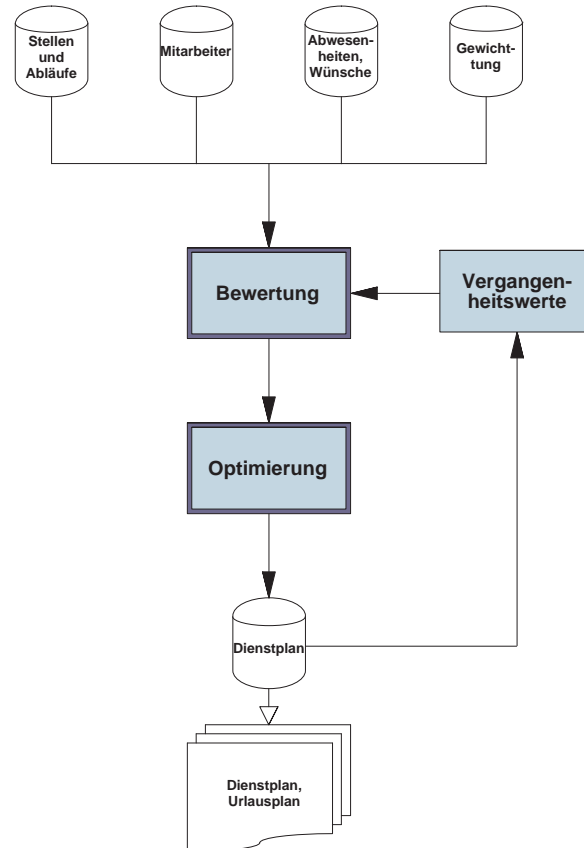


Abb. 1: Übersicht über das Dienstplansystem

Pro **Stelle** sind für verschiedene Verarbeitungen zahlreiche Informationen gespeichert, für die Generierung von Dienstplänen sind davon jedoch nur die Dienstplangruppe, die Schichtnummer und die Öffnungszeiten von Montag bis Sonntag (zum Beispiel keine Arbeit am Wochenende) von Bedeutung.

Pro **Mitarbeiter** sind für den Dienstplan folgende Eintragungen vorhanden: Der Arbeitsrhythmus (zum Beispiel AAAAFF = auf vier Arbeitstage folgen zwei Tage Freizeit) für einen Zeitraum von maximal 32 Tagen samt einem Beginndatum für diesen Rhythmus, Kennzeichen zur Bewertung der Arbeit an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen, die Mindest- und die Sollarbeitszeit innerhalb von vier Wochen, der erlaubte Anteil an Nacharbeit sowie bis zu 32 Stellen (Jobs, alle aus derselben Stellengruppe) mit Kennzeichnung der Eignung, auf welchen der Mitarbeiter eingesetzt werden kann.

Einen dritten Datenbestand bilden die **Abwesenheiten**. Hier werden Krankenstände, Urlaubsanträge oder geplante Pflegefreistellungen eingetragen und bewertet ("fix" oder "wenn möglich", letzteres in mehreren Abstufungen), was bei der Generierung der Dienstpläne entsprechend berücksichtigt wird.

Die letzte Gruppe von Daten bilden die **Gewichtungsfaktoren** zu den einzelnen Bewertungskriterien, mit denen der Anwender das Optimierungssystem steuern kann.

2.1 Extrem einfache Handhabung

Für die automatische Generierung eines Dienstplans sind also nur **wenige Angaben erforderlich**, die zudem normalerweise über längere Zeiträume gleich bleiben, also nur einmal erfasst werden müssen.

Daten zu Stellen

Die Daten für die einzelnen Stellen (Jobs) sind in wenigen Minuten angelegt. Man muss hier neben einer Stellenbezeichnung nur angeben, an welchen Wochentagen (Montag bis Sonntag) dieser Job besetzt werden soll. Bei Bedarf kann zusätzlich eine Stellengruppe und eine Kennzeichnung der Schicht angegeben werden.

Diese Werte bleiben im Normalfall über viele Jahre gleich, müssen also nach der Erstanlage kaum mehr bearbeitet werden.

Daten zu den Mitarbeitern

Auch pro Mitarbeiter werden nur wenige Angaben benötigt: Zunächst ist klarerweise festzulegen, für welche Stellen (Jobs) jeder Mitarbeiter geeignet ist, wobei zusätzlich die Eignung bewertet werden kann. Daneben benötigt das System den Arbeitsrhythmus des Dienstnehmers, zum Beispiel nach fünf Arbeitstagen zwei Ruhetage (7-Tage-Woche) oder nach vier Arbeitstagen zwei Tage Freizeit. Dieser Rhythmus kann maximal 32 Tage lang und in diesem Zeitraum beliebig gestaltet sein, etwa AAAAAAAFFFAAAFF (A = Arbeit, F = Freizeit). Dazu kann ein Datum für den ersten Tag des Arbeitsrhythmus (zum Beispiel ab Eintrittsdatum) festgelegt werden.

Bei Bedarf kann man für jeden Mitarbeiter Einschränkungen vorgeben, um etwa die Arbeit an Wochenenden oder Feiertagen zu vermeiden oder ganz zu verbieten.

Besonders für Teilzeitkräfte und Aushilfen kann man außerdem eine Mindestarbeitszeit und eine Sollarbeitszeit vorgeben.

Abwesenheiten

Schließlich kann man dem System noch mitteilen, an welchen Tagen ein Mitarbeiter nicht eingesetzt werden soll (Urlaub oder Krankheit), wobei das System zwischen fixen Abwesenheiten und unterschiedlich gewichteten Abwesenheitswünschen unterscheidet.

2.2 Generierung Dienstplan

Diese wenigen Angaben (weitere sind im System gar nicht vorgesehen) reichen aus, um den Dienstplan für beliebige Zeiträume zu generieren.

Mit den obigen Vorgaben kann das Bewertungssystem an jedem einzelnen Tag beurteilen, wie gut ein Mitarbeiter für eine der in Frage kommenden Stellen geeignet ist und aus der Summe alle Bewertungen pro Dienstnehmer und Job den optimalen Dienstplan berechnen.

3 Das Bewertungssystem

Eine unverzichtbare Voraussetzung für die Generierung von optimalen Dienstplänen ist ein Bewertungssystem, das alle für den Dienstplan relevanten Kriterien evaluiert und damit die Basis liefert, auf welcher eine Optimierung überhaupt erst möglich wird.

Derzeit bewertet das System pro Mitarbeiter und Job folgende Kriterien:

- Die Eignung des Mitarbeiters für die Stelle
- Die Einhaltung des für den Mitarbeiter vorgegebenen Arbeitsschemas
- Die Einhaltung der für einen 4-Wochenzeitraum vorgegebenen Sollarbeitsstage des Mitarbeiters
- Die Einhaltung der für einen 3-Monatszeitraum vorgegebenen Sollarbeitsstage des Mitarbeiters
- Die Einhaltung der Mindestarbeitszeit des Mitarbeiters
- Die Überwachung der Mehrarbeit des Mitarbeiters
- Die Beibehaltung der Schicht
- Die Beurteilung der Nachtarbeit
- Die Kontrolle der Arbeit an Feiertagen
- Die Bewertung der Arbeit an Wochenenden
- Die Arbeitseinteilung am Ende von Abwesenheitsperioden
- Die Bewertung von Abwesenheitswünschen (Urlaub)
- Die Bewertung möglicher Unterbrechungen von Abwesenheiten
- Die Einhaltung der Ruhetage (mindestens 36 Stunden Freizeit)
- Die Überwachung von aufeinander folgenden Tagen ohne Freizeit
- Die Wichtigkeit der Stelle (es gibt Stellen, die nicht unbedingt besetzt werden müssen)

Die **Bewertung** erfolgt in zwei Stufen:

Zunächst werden die **vom Mitarbeiter abhängigen Werte** für den Einsatz am laufenden Tag ermittelt, die unabhängig von einer Dienststelle sind und sich aus der Einhaltung des Arbeitsschemas, der Arbeits- und Freizeittage, der Abwesenheitswünsche und ähnlicher Kriterien ergeben.

Diese für einen Mitarbeiter an einem Arbeitstag vorliegenden Werte werden pro Stelle für den laufenden Tag um die **stellenabhängigen Werte** ergänzt, die sich aus Kriterien wie Eignung für die Stelle, Schicht oder Nachtarbeit ergeben.

Insgesamt bewertet das System pro Mann, Tag und Job bis zu 20 Kriterien, wobei der Anwender die Möglichkeit hat, über **Gewichtungsfaktoren** die Bedeutung jedes einzelnen Bewertungskriteriums zu beeinflussen (etwa Einhaltung der Mindestarbeitszeit = nicht wichtig, Eignung für die Stelle = sehr wichtig).

4 Das Optimierungsverfahren

Sind zum Beispiel an einem Tag 24 Mitarbeiter für 15 Jobs verfügbar, erzeugt das Bewertungssystem eine Matrix mit 24 Spalten und 15 Zeilen (also 360 Werten), in welche pro Mann (Zeile) und Job (Spalte) das Ergebnis der Bewertung gespeichert wird.

Für jede am laufenden Tag mögliche Abwesenheit wird zusätzlich eine Hilfsstelle generiert, weshalb in der Praxis immer mehr Stellen in die Berechnung einfließen, als Jobs zu besetzen sind.

Umgekehrt werden für die Optimierung alle jene Stellen und Mitarbeiter ausgeschieden, für welche eine fixe Vorgabe vorliegt, zum Beispiel Urlaub oder keine Sonntagsarbeit.

Insgesamt kann sich damit die Zahl der in die Optimierung einfließenden Stellen und Mitarbeiter für jeden Tag ändern.

Die für einen Tag ermittelte Wertematrix wird schließlich auf eine quadratische Form (gleich viele Zeilen für Stellen wie Spalten für Mitarbeiter) gebracht. Sind weniger Mitarbeiter als Stellen verfügbar, steht von vornherein fest, dass nicht alle Stellen besetzt werden können, sind umgekehrt mehr Stellen als Mitarbeiter vorhanden, werden entsprechend viele Pseudostellen eingerichtet.

Sind an einem Tag weniger Mitarbeiter als Stellen verfügbar, prüft das System zunächst, ob es Möglichkeiten gibt, die Stellen doch noch zu besetzen, zum Beispiel durch Streichen von Abwesenheitswünschen.

Bei diesem Streichen von Abwesenheitswünschen gibt es mehrere Möglichkeiten, weil die Software zwischen Abwesenheiten unterscheidet, die unterbrochen werden dürfen (etwa weil ein Dienstnehmer zum Zeitausgleich eine Woche lang zu Hause bleibt), und solchen, die nicht unterbrochen werden können, weil zum Beispiel ein Dienstnehmer in den Urlaub fliegen will.

Kann an einem Tag eine Stelle nicht besetzt werden und liegt für diesen Tag eine Abwesenheit vor, die unterbrochen werden kann, wird dieser Abwesenheitswunsch für den laufenden Tag gestrichen. Allerdings prüft das System zusätzlich, ob dies der zweite oder der vorletzte Tag der Abwesenheit ist, um zu verhindern, dass vor oder nach der eingefügten Arbeit nur ein Tag Abwesenheit verbleibt. Wenn es sich um den vorletzten Tag handelt, wird der letzte Tag gleich mit gestrichen. Handelt es sich um den zweiten Tag der Abwesenheit, wird der erste Tag ebenfalls gestrichen und das System kehrt zur Optimierung dieses Tages zurück, weil hier nun ein Mitarbeiter mehr verfügbar ist.

Liegt bei einem Stellenbesetzungsproblem ein nicht unterbrechbarer Abwesenheitswunsch vor, streicht das System den ganzen Wunsch und führt die Optimierung vom Beginn des Abwesenheitswunsches an neu durch. In diesem Fall kehrt das Programm an den Tag des Abwesenheitsbeginns zurück und optimiert von dort weg die Dienstpläne neu.

Sind nach Streichen einer Abwesenheit noch immer nicht alle Stellen besetzt und liegen weitere Abwesenheitswünsche vor, wiederholt die Software den obigen Vorgang rekursiv so lange, bis alle Stellen besetzt sind oder keine Abwesenheitswünsche mehr vorliegen.

Wird ein Abwesenheitswunsch oder einzelne Tage davon gestrichen, kann die Software keinen Ersatz dafür vorsehen. Es hat wenig Sinn, wenn das Programm einen Urlaubswunsch eigenmächtig von Juli auf August verschiebt. Der Mitarbeiter wird von der Streichung verständigt und muss danach einen neuen Wunsch anmelden. Da die Dienstpläne für beliebige Zeiträume vorausberechnet werden können, ist das im Normalfall kein großes Problem: Alle Urlaubswünsche können schon zu Jahresbeginn fixiert werden.

Können keine Abwesenheitswünsche gestrichen werden, versucht das System, jene Stellen zu finden, deren Nichtbesetzung die wenigsten Nachteile bringt. Für die Optimierung werden dann Pseudomitarbeiter eingefügt, die nach der Optimierung wieder entfernt werden.

Schließlich liegt für den laufenden Tag der aktuellen Stellengruppe eine quadratische Matrix mit N Spalten und N Zeilen vor, was einem Gleichungssystem mit N Unbekannten entspricht. Dieses Gleichungssystem wird mit OR-Methoden gelöst, wobei die "billigste" Kombination berechnet und für den Dienstplan verwendet wird.

Sofern nicht mehr Stellen als Mitarbeiter vorliegen, wird auf diese Weise für den laufenden Tag immer die für die vorliegenden Kriterien optimale Lösung gefunden.

5 Die Arbeitsweise des Systems

Da das System neben den vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten auch verschiedene Vorgaben und Einschränkungen durch den Benutzer berücksichtigen muss, werden die Ergebnisse von vielen unterschiedlichen Faktoren beeinflusst.

5.1 Dienstplan erzeugen

Das System sammelt alle zu den Stellen und den dafür in Frage kommenden Mitarbeitern vorliegenden Informationen und ermittelt daraus die **optimale Lösung**, wobei in jedem Fall jene Variante gefunden wird, bei der alle Vorgaben bestmöglich berücksichtigt sind - jede andere Kombination wäre weniger gut.

Das wichtigste Ziel beim Generieren des Dienstplans besteht darin, **alle Stellen mit geeigneten Mitarbeitern** zu besetzen. Dabei werden alle zwingend vorgegebenen Einschränkungen auf jeden Fall berücksichtigt, auch wenn dadurch nicht alle Stellen besetzt werden können.

Die Vorgaben für die einzelnen Mitarbeiter und Stellen werden bewertet, wonach aus allen möglichen Varianten die **optimale Kombination** - also jene, bei denen die Vorgaben am besten berücksichtigt werden - ausgewählt wird. Wenn es für die Stellenbesetzung erforderlich ist, können dabei Soll-Vorgaben abgeschwächt werden.

5.2 Information der Mitarbeiter

Die Mitarbeiter und Führungskräfte können über das Mitarbeiterportal InfoLink mit jedem Browser im Intranet die **Dienstpläne abrufen**.

Im Portal sind neben den Dienstplänen **Übersichten über Abwesenheiten** und **Urlaubspläne** verfügbar. Auf diesem Weg werden auch **Abwesenheitswünsche** angemeldet und geprüft.

Bei **Änderungen** der Dienstpläne werden die betroffenen Mitarbeiter **automatisch per E-Mail informiert**.

5.3 Personalmangel

Wenn weniger Mitarbeiter verfügbar sind, als Stellen besetzt werden müssen, ist die Situation relativ einfach: Das System versucht, Abwesenheitswünsche zu streichen, und wenn das nicht möglich ist, bleiben einzelne Stellen unbesetzt.

Allerdings muss das System hier entscheiden, welche Stellen unbesetzt bleiben. Wenn zum Beispiel für zehn Jobs nur acht Mitarbeiter verfügbar sind, muss die Generierungssoftware prüfen, welche beiden Stellen am besten offen bleiben.

Dazu werden zunächst so viele Hilfsmitarbeiter (in unserem Beispiel zwei) generiert, dass gleich viele Mitarbeiter wie Jobs verfügbar sind. Diese Hilfsmitarbeiter werden mit einer extrem schlechten Bewertung versehen und damit die Optimierung für alle Stellen ausgeführt. Jene Stellen, an denen sich danach die Hilfsmitarbeiter befinden, gelten als unbesetzt.

5.4 Personalüberschuss

Schwieriger - eigentlich gar nicht - zu lösen ist für das System eine Situation, in welcher mehr Mitarbeiter als Jobs verfügbar sind. Gibt es zum Beispiel sechs Dienstnehmer, die laut Arbeitsrhythmus am Mittwoch arbeiten sollten, sind jedoch an diesem Mittwoch nur fünf Jobs zu vergeben, kann zwangsläufig bei einem Mitarbeiter der vorgegebene Arbeitsrhythmus nicht eingehalten werden. Aus der Bewertung aller Arbeitskräfte und der damit durchgeführten Optimierung ergibt sich, welcher der Dienstnehmer nicht eingesetzt wird.

Da das System versucht, Schwächen der Vergangenheit in den folgenden Zeiträumen wieder auszugleichen, kann eine solche Situation dazu führen, dass später auch andere Dienstnehmer von nicht vorgegebenen Maßnahmen betroffen sind.

5.5 Die optimale Situation

Sowohl für das System wie auch für das Unternehmen optimal ist eine Konstellation, in welcher die Zahl der zu vergebenden Jobs und die dafür verfügbaren Mitarbeiter weitgehend übereinstimmen und zusätzlich Ersatzkräfte verfügbar sind, die in Ausnahmefällen (Urlaub, Krankenstand) herangezogen werden können.

Sind zu wenig Mitarbeiter vorhanden, steht von vornherein fest, dass nicht alle Stellen besetzt werden, während es andererseits für das Unternehmen kaum sinnvoll ist, mehr Mitarbeiter zu beschäftigen, als Arbeitsplätze verfügbar sind, obwohl natürlich gewisse Reserven für akute Ausfälle (Krankenstand) verfügbar sein sollten.

Auch wenn die Zahl der Mitarbeiter mit jener der Jobs weitgehend übereinstimmt, hat das System eine nicht leicht zu lösende Aufgabe: Es muss jeder Stelle ein dafür geeigneter Dienstnehmer zugeordnet werden, wobei alle Vorgaben und Einschränkungen möglichst optimal zu berücksichtigen sind.

5.6 Personalreserven

Die zum Dienstplan konträre Auswertung liefert eine **Übersicht über die Personalreserven**, also über jene Mitarbeiter, die nicht zum Dienst eingeteilt wurden, obwohl sie verfügbar gewesen wären.

Dabei beschränkt sich die Software nicht einfach darauf, die nicht eingesetzten Mitarbeiter zu zählen, denn vielfach steht ein Mitarbeiter trotz Nichteinteilung nicht zur Verfügung, weil er sonst seine Ruhezeit nicht konsumieren könnte. Zusätzlich prüft das System die Eignung der freien Dienstnehmer für jede Stelle, denn es nützt nichts, wenn zwar ein Mitarbeiter verfügbar ist, dieser jedoch nur eingeschränkt verwendet werden kann.

Diese Übersicht kann einerseits zur Überwachung der **kritischen Phasen** genutzt werden, also jener Tage, an denen alle Dienstnehmer im Einsatz und daher keinerlei Reserven verfügbar sind.

Umgekehrt liefert das System Informationen zu jenen Phasen, in denen ein Personalüberschuss besteht, also weniger Stellen als verfügbare Mitarbeiter zu verarbeiten waren. Diese Informationen können beispielsweise zur **Planung von Schulungsmaßnahmen** genutzt werden.

5.7 Flexibilität und Produktivität

Die Vorgaben können für jeden Mitarbeiter und jede Stelle **individuell festgelegt** und jederzeit angepasst werden. Die Dienstpläne können bei Bedarf für beliebige Dienstplangruppen und Zeiträume neu generiert werden, was immer in wenigen Sekunden erledigt ist.

Damit ergibt sich eine immense **Reduktion des administrativen Aufwands** in der Personaleinsatzplanung, die innerhalb kürzester Zeit auf neue Gegebenheiten reagieren und die Planung an geänderte Voraussetzungen anpassen kann.

5.8 Abgleich mit der Zeitwirtschaft

Zur **Überwachung der Arbeitszeiten** können die Dienstpläne in das **Zeitwirtschaftssystem** von MIBS integriert werden. Hier können die aufgezeichneten Anwesenheitszeiten mit den im Dienstplan vorgesehenen Einsatzzeiten verglichen werden.

Allfällige Abweichungen muss dann die zuständige Führungsperson beurteilen.

6 Urlaubswünsche und Abwesenheiten

Das System unterstützt natürlich Mitarbeiter und Unternehmen optimal bei geplanten Abwesenheiten, speziell bei der Urlaubsplanung.

Die Mitarbeiter können Wünsche für Abwesenheiten über das Intranet anmelden und diese Meldung auch gewichten (etwa "wenn es geht" oder "muss unbedingt sein").

Bei jeder Meldung eines Abwesenheitswunsches generiert das System mehrere Pseudodienstpläne: Einmal wird der Dienstplan unter der Annahme generiert, dass alle bekannten Abwesenheitswünsche als fix betrachtet werden. Ergibt sich dabei, dass nicht mehr alle Stellen besetzt werden können, versucht das System einen neuen Dienstplan zu erzeugen, wobei diesmal die als weniger wichtig markierten Wünsche nicht berücksichtigt werden.

Können auch dann nicht alle Stellen besetzt werden, erhält der Dienstnehmer die Rückmeldung, dass sein Wunsch wahrscheinlich nicht realisiert werden kann. Er kann dann diesen Abwesenheitswunsch beibehalten (mit dem Risiko, dass er nicht erfüllt werden kann), er kann ihn stornieren oder ihn auf einen anderen Zeitraum verlegen, womit die ganze Prozedur wiederholt wird.

Mit Hilfe dieser Überprüfung der Möglichkeiten werden die Mitarbeiter sofort über mögliche Probleme informiert und können eventuell noch anders disponieren.

Welche Wünsche tatsächlich erfüllt werden, entscheiden die dafür zuständigen Führungskräfte.

Es gibt aber auch die Möglichkeit einer **automatisierten Urlaubsplanung**, bei welcher die Abwesenheitswünsche in der Reihenfolge ihres Einlangens akzeptiert werden, so lange das System noch alle Stellen besetzen kann. Alle danach eintreffenden Wünsche werden zurückgewiesen.

Selbstverständlich sind Übersichten über alle tatsächlichen und geplanten Abwesenheiten verfügbar:

| Übersicht Abwesenheiten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|------|
| PNR 1007 Franz Huber | | | | | | | | | | | | | | | Jahr 2001 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Tage |
| Jan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Mrz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| Apr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Jun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| Jul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Aug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Sep | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| Okt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Nov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Dez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Gesamt | 43 |

Abb. 2: Übersicht über Abwesenheiten in InfoLink

Damit ist das Dienstplansystem auch ein ideales Instrument zur Urlaubsplanung.

7 Familien

In vielen Organisationen ist die Berücksichtigung der Bedürfnisse von Familien ein wichtiger Aspekt bei der Einsatzplanung, weshalb das System gerade in dieser Hinsicht vielfältige Unterstützung bietet.

Für die Planung kann festgelegt werden, dass zwei oder mehrere Dienstnehmer **nicht gleichzeitig** arbeiten sollen, entweder weil sie nicht gut miteinander auskommen oder weil bei einer Jungfamilie immer wenigstens ein Elternteil zu Hause sein muss.

Weil das System vor der Optimierung der Stellenbesetzung für einen Tag selbst nicht weiß, ob ein Mitarbeiter eingesetzt wird oder nicht, kann es auch nicht beurteilen, ob der andere Mitarbeiter arbeiten soll.

Die Lösung für dieses Problem besteht darin, dass das System zunächst einen optimalen Dienstplan für den laufenden Tag berechnet und danach überprüft, ob mehrere der Dienstnehmer eingeteilt wurden, die nicht gleichzeitig miteinander arbeiten sollen. Ist das der Fall, wird der Mitarbeiter mit der besten Bewertung fix eingeteilt und die übrigen aus der Optimierung ausgeschieden, allerdings nur so lange, wie noch genügend Personal zur Besetzung aller Stellen verfügbar ist. Danach wird der optimale Dienstplan unter den neuen Gegebenheiten generiert.

Daneben bietet das Planungssystem eine Vielzahl von Funktionen, die eine bessere Vereinbarung von Beruf und Familie unterstützen sollen:

Es können bestimmte **Arbeitszeiten vorgegeben** werden wie

- nicht Donnerstag Nachmittag
- nicht vor 7:00 Uhr
- nicht nach 20:00 Uhr
- keine Nachtschichten

Diese Wünsche können entweder fix vorgegeben oder so lange berücksichtigt werden, wie geeignetes anderes Personal verfügbar ist.

Probleme mit der Kinderbetreuung an einzelnen **schulfreien Tagen** können durch entsprechende Abwesenheitswünsche gelöst werden, zum Beispiel "Keine Arbeit am Pfingstdienstag". Auch hier kann man die Wünsche fix vorgeben oder nach Möglichkeit berücksichtigen lassen.

Wenn Organisation und Kollektivvertrag dies zulassen, können die **Arbeitszeiten beliebig über das Jahr verteilt** werden, beispielsweise 48 Stunden pro Woche während der Schulzeit und 32 Stunden pro Woche in den Schulferien. Hier ist sogar für jede einzelne Woche eine eigene Regelung möglich.

Zusätzlich können Familienbedürfnisse natürlich bei der **Urlaubsplanung** entsprechend berücksichtigt werden.

8 Teams

Ein zusätzliches Problem bei der Generierung von Dienstplänen kann dadurch auftreten, dass bestimmte Mitarbeiter immer gleichzeitig eingesetzt werden sollen, dass also zum Beispiel ein Koch immer mit derselben Küchenhilfe zusammenarbeitet.

Die Bildung von **Teams** wird vom System dadurch ermöglicht, dass man Teamstellen einrichten kann. Eine derartige Stelle wird wie eine normale Stelle in die Optimierung einbezogen, nur werden damit gleich zwei oder mehrere Jobs gleichzeitig verplant.

Voraussetzung dafür ist natürlich, dass für alle Mitglieder eines Teams dieselben Vorgaben und Einschränkungen gelten. Um das ganze Jahr über ein Team zu bleiben, sollten die Teammitglieder auch gleichzeitig ihren Urlaub konsumieren. Noch weniger praxisgerecht wäre die Forderung, dass auch alle gleichzeitig krank werden müssen. Deshalb kann man die Teamstellen zeitlich begrenzen, wobei außerhalb dieser Grenzen die Teammitglieder isoliert voneinander verarbeitet werden.

9 Notfallpläne

Der schönste Dienstplan wird nutzlos, wenn durch einen plötzlichen Krankenstand oder die kurzfristig auftretende Notwendigkeit für eine Abwesenheit (Begräbnis, Pflege eines kranken Kindes) einzelne im Plan eingeteilte Dienstnehmer ausfallen.

Wie man im nachfolgenden Beispiel beim Urlaub des Kochs sehen kann, werden nach Ausfall eines Dienstnehmers vom System völlig neue Dienstpläne generiert. Wird - ohne den ausgefallenen Mitarbeiter - der Dienstplan neu berechnet, ergibt sich für die Software eine wesentlich veränderte Konstellation (ein Mitarbeiter weniger), in welcher dieselbe Arbeit nun auf weniger Mitarbeiter möglichst optimal und unter Einhaltung aller Vorgaben aufgeteilt werden muss. Dabei wird in aller Regel ein neuer Dienstplan generiert, der sich vom ursprünglichen grundlegend unterscheidet.

Bei einzelnen Ausfällen schlägt das System die am besten geeigneten Ersatzkräfte zur Auswahl vor. Im Fall eines plötzlichen Krankenstands kann man also sehr einfach die betroffene Stelle neu besetzen.

Es kann sehr unangenehm sein, wenn sich etwa wegen mehrerer gleichzeitiger Ausfälle die Dienstpläne für alle Dienstnehmer einer Dienstplangruppe praktisch über Nacht drastisch verändern.

Ein ähnliches Problem ergibt sich, wenn ein Mitarbeiter aus dem Dienstplan ersieht, dass er demnächst freigesetzt werden soll.

Für alle derartigen Fälle kann das System bei der Generierung der Dienstpläne Ersatzstellen mitverarbeiten, die bei einem plötzlichen Ausfall den fehlenden Mitarbeiter ersetzen können, ohne dass die übrigen Dienstnehmer davon betroffen sind.

Diese Ersatzstellen sind keine tatsächlichen Jobs, sondern eine Art von Bereitschaftsdienst, welcher mit geeigneten Mitarbeitern besetzt wird. Im Normalfall ist der Bereitschaftsdienst gleichbedeutend mit Freizeit, weshalb hier vorwiegend Aushilfskräfte verwendet werden, die ohnehin nicht arbeiten sollen.

Wie man im Kapitel über Ablaufpläne sieht, sind Stand-by-Jobs auch über mehrere Tage hinweg kein Problem für das Generierungssystem.

10 Bearbeitung im Mitarbeiterportal

Generell sind die Ergebnisse der Generierung so gut, dass man mit nachträglichen Änderungen kaum mehr Verbesserungen erreicht. Allerdings sind Anpassungen nötig, wenn durch Erkrankung und ähnliche Ereignisse plötzlich Personal ausfällt.

10.1 Stellenbesetzung

Die Dienstpläne können von den zuständigen Abteilungsleitern über ein Web-Interface jederzeit generiert und bearbeitet werden:

| Monat | 06.2010 DP-Gruppe 001=Bygenberg | | | | | | | |
|----------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datum | 001011 KASS1- | 001012 KASS1- | 001013 KASS1- | 001021 KASS2- | 001022 KASS2- | 001031 TAHEW- | 001041 TAHEW- | 001042 TAHEW- |
| 24.05.10 | 1002 PUCHER | 1003 BINDER | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1007 HOFFMANN |
| 25.05.10 | 1002 PUCHER | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 26.05.10 | 1002 PUCHER | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1004 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 27.05.10 | 1002 PUCHER | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 28.05.10 | 1002 PUCHER | 1007 HOFFMANN | 1004 GRABNER | 1001 STEGER | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 29.05.10 | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUGG | --- | --- | --- | --- | 1004 GRABNER |
| 30.05.10 | 1003 BINDER | 1012 FIHK | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER |
| 31.05.10 | 1005 SCBER | 1002 PUCHER | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 01.06.10 | 1011 GRABNER | 1002 PUCHER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 02.06.10 | 1005 SCBER | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1012 FIHK | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 03.06.10 | 1004 GRABNER | 1003 BINDER | 1008 ZHUGG | --- | --- | --- | --- | 1002 PUCHER |
| 04.06.10 | 1005 SCBER | 1011 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1012 FIHK | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 05.06.10 | 1004 GRABNER | 1009 BAUER | 1008 ZHUGG | --- | --- | --- | --- | 1002 PUCHER |
| 06.06.10 | 1006 HUFTAGL | 1003 BINDER | 1007 HOFFMANN | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER |
| 07.06.10 | 1002 PUCHER | 1004 GRABNER | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1005 SCBER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 08.06.10 | 1002 PUCHER | 1009 BAUER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 09.06.10 | 1011 GRABNER | 1005 SCBER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1012 FIHK | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 10.06.10 | 1002 PUCHER | 1003 BINDER | 1004 GRABNER | 1001 STEGER | 1009 BAUER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 11.06.10 | 1012 FIHK | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1005 SCBER | 1010 KAUFMANN | 1011 GRABNER | --- |
| 12.06.10 | 1009 BAUER | 1007 HOFFMANN | 1004 GRABNER | --- | --- | --- | --- | 1003 BINDER |
| 13.06.10 | 1002 PUCHER | 1005 SCBER | 1008 ZHUGG | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER |
| 14.06.10 | 1002 PUCHER | 1009 BAUER | 1004 GRABNER | 1001 STEGER | 1012 FIHK | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 15.06.10 | 1005 SCBER | 1007 HOFFMANN | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 16.06.10 | 1002 PUCHER | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 17.06.10 | 1002 PUCHER | 1009 BAUER | 1008 ZHUGG | 1001 STEGER | 1003 BINDER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 18.06.10 | 1005 SCBER | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | 1001 STEGER | 1011 GRABNER | 1010 KAUFMANN | 1006 HUFTAGL | --- |
| 19.06.10 | 1002 PUCHER | 1003 BINDER | 1008 ZHUGG | --- | --- | --- | --- | 1012 FIHK |
| 20.06.10 | 1005 SCBER | 1004 GRABNER | 1007 HOFFMANN | --- | --- | --- | --- | 1011 GRABNER |

Abb. 3: Dienstplan in InfoLink

Hier wird pro Job eine Spalte verwendet, während in den einzelnen Feldern darunter die am jeweiligen Tag eingeplanten Mitarbeiter eingetragen sind. In allen Feldern können die Dienstnehmer überschrieben und verfügbare Ersatzleute gesucht werden

Wie man in der Abbildung sieht, bewältigt das System sowohl Jobs, an denen täglich gearbeitet wird, wie auch solche, die nicht oder nur (Spalte ganz rechts) an Wochenenden und Feiertagen zu besetzen sind. Jene tage, an denen nicht gearbeitet wird, sind mit "---" markiert. Unbesetzte Stellen (wenn an einem Tag weniger Mitarbeiter als Jobs verfügbar sind) werden hier leuchtet rot markiert.

10.2 Informationen zur Arbeitszeit

Jedes Formular zur Bearbeitung des Dienstplans enthält eine Tabelle mit den aktuellen Werten für alle Mitarbeiter in der angezeigten Periode:

| Werte je DV | Soll | Plan | Abw | Differenz | T-Soll | T-Plan | T-Diff | Arb-So | Arb-Ftg | T-Nacht | S-Nacht | Z-Nacht | Fr.WE | WE/So | U Lfd | U Plan | U Off |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|---------------|--------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Steger Manuela | 144:00 | 144:00 | 0:00 | 0:00 | 18 | 18 | 0 | 0:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 | 5 | 4 | 0 | 5 | 8 |
| Pucher Josefa | 144:00 | 140:00 | 0:00 | -4:00 | 18 | 17 | -1 | 8:00 | 18:00 | 0 | 0:00 | 26:00 | 2 | 2 | 0 | 17 | 13 |
| Binder Gabriele | 90:00 | 98:00 | 0:00 | 8:00 | 18 | 14 | -4 | 16:00 | 16:00 | 0 | 0:00 | 4:00 | 3 | 1 | 0 | 3 | 12 |
| Grabner Maria | 112:00 | 118:00 | 0:00 | 6:00 | 14 | 15 | 1 | 16:00 | 16:00 | 6 | 48:00 | 52:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Sommer Andrea | 88:00 | 72:00 | 24:00 | 8:00 | 11 | 13 | 2 | 16:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 12:00 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Hufnagl Berta | 75:00 | 79:00 | 0:00 | 4:00 | 18 | 18 | 0 | 8:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 2:00 | 4 | 3 | 0 | 0 | 15 |
| Hoffmann Paula | 144:00 | 146:00 | 0:00 | 2:00 | 18 | 18 | 0 | 16:00 | 10:00 | 11 | 88:00 | 88:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Zmugg Anna | 79:00 | 88:00 | 0:00 | 9:00 | 18 | 11 | -7 | 8:00 | 8:00 | 11 | 88:00 | 88:00 | 3 | 0 | 0 | 5 | -4 |
| Bauer Johann | 46:00 | 52:00 | 0:00 | 6:00 | 7 | 8 | 1 | 0:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 2:00 | 8 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Kaufmann Josef | 144:00 | 180:00 | 0:00 | 36:00 | 18 | 18 | 0 | 0:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 | 5 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Grabner Elisabeth | 79:00 | 84:00 | 0:00 | 5:00 | 18 | 12 | -6 | 40:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 4:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Fink Waltraud | 30:00 | 42:00 | 0:00 | 12:00 | 3 | 7 | 4 | 8:00 | 0:00 | 0 | 0:00 | 2:00 | 9 | 3 | 0 | 0 | 2 |
| Summe | 1.175:00 | 1.243:00 | 24:00 | 92:00 | 179 | 169 | -10 | 136:00 | 68:00 | 28 | 224:00 | 280:00 | 50 | 21 | 3 | 30 | 80 |

Abb. 4: Werte je Mitarbeiter

In dieser Tabelle findet man pro Dienstnehmer die Soll-Arbeitszeit, die Arbeitszeit laut Dienstplan, die Abwesenheitszeiten (Urlaub, Krankenstand usw), die Differenz zwischen Soll- und Plan-Arbeitszeit (Minusstunden oder Überstunden), die Soll-Arbeitstage, die Plan-Arbeitstage, die Differenz zwischen diesen beiden, die Arbeitsstunden an Sonntagen und daneben an Feiertagen, die Tage mit Nachtarbeit, die Nachtarbeitsstunden laut ESTG, die Nachtarbeitsstunden für KV-Zulagen, die Anzahl der freien "Wochenenden" (mindestens 36 Stunden Ruhezeit), die Anzahl der freien Wochenenden mit Sonntag (Sa + So oder So + Mo), die Urlaubstage in der laufenden Periode, die in den folgenden Perioden bis Jahresende geplanten Urlaubstage sowie den offenen Urlaubsstand am Jahresende.

Hier sieht man, wie gut das automatische System arbeitet: Von den Vollzeitkräften (144 Stunden = 4 Wochen zu je 40 Stunden minus zwei Feiertage) hat ein Mitarbeiter laut Vorgabe 10 Überstunden pro Woche (ergibt abzüglich der Feiertage 36 Plusstunden in dieser Periode), während von den übrigen nur ein Mitarbeiter zwei Überstunden aufweist. Das System hat also alle Mehrstunden auf die Teilzeitkräfte - und zwar ziemlich gleichmäßig - aufgeteilt, um Überstundenzuschläge zu vermeiden.

Diese Tabelle hilft bei Anpassungen der Planung, weil sie mit dem Speichern jeder Änderung sofort aktualisiert wird.

In diesen Informationen sind praktisch alle Daten enthalten, die für die Lohnabrechnung benötigt werden, weshalb die Ergebnisse auch automatisch in das Lohnsystem der Dialog Data oder in andere externe Anwendungen übernommen werden können.

10.3 Dienste je Mitarbeiter

Ähnlich wie die Stellenbesetzung werden die Dienste je Mitarbeiter dargestellt und bearbeitet:

| Monat | 09.2010 | DP-Gruppe | 001=Kentrallager | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|
| Datum | 1001 HUBER | 1002 FICHLER | 1003 HOPMANN | | |
| 30.08.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 | | |
| 31.08.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 | | |
| 01.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 | | |
| 02.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 | | |
| 03.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 | | |
| 04.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | |
| 05.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | |
| 06.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 07.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | frei | | |
| 08.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 09.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 10.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 11.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 12.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 13.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 14.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | frei | | |
| 15.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 16.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 3 BRANP=00:00-00:00 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 17.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 3 BRANP=00:00-00:00 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 18.09.10 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 3 BRANP=00:00-00:00 | frei | | |
| 19.09.10 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 3 BRANP=00:00-00:00 | frei | | |
| 20.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 3 BRANP=00:00-00:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 21.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 3 BRANP=00:00-00:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 22.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 3 BRANP=00:00-00:00 | 1022 K2-NACHN=16:00-2 | | |
| 23.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | frei | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 24.09.10 | 1021 K2-VORH=07:00-15 | 1011 K1-FRUEH=04:00-1 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 25.09.10 | frei | 1011 K1-FRUEH=04:00-1 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| 26.09.10 | frei | 1011 K1-FRUEH=04:00-1 | 1012 K1-SPARR=12:00-2 | | |
| Werte | 1001 HUBER | 1002 FICHLER | 1003 HOPMANN | | |
| Soll | 160:00 | 160:00 | 100:00 | | |
| Plan | 120:00 | 48:00 | 112:00 | | |
| Abwes. | 40:00 | 120:00 | 25:00 | | |
| Diff. | 0:00 | 8:00 | 37:00 | | |
| Soll-Tg | 20 | 20 | 20 | | |
| Plan-Tg | 20 | 21 | 22 | | |
| Diff-Tg | 0 | 1 | 2 | | |
| So-Arb | 0:00 | 8:00 | 16:00 | | |
| Ftg-Arb | 0:00 | 0:00 | 0:00 | | |
| Tg-Nacht | 0 | 0 | 0 | | |
| Nacht LS | 0:00 | 9:00 | 0:00 | | |
| Nacht Zul | 0:00 | 9:00 | 0:00 | | |
| Fr. WE | 4 | 4 | 5 | | |
| WE/So | 1 | 0 | 0 | | |
| Url lfd. | 5 | 10 | 5 | | |
| Url Plan | 0 | 9 | 0 | | |
| Url offen | 8 | 11 | 10 | | |

Abb. 5: Dienstplan: Dienste je Mitarbeiter

Im Gegensatz zur Stellenbesetzung sind hier auch alle Abwesenheiten (Urlaub, Krank, Schulung, Dienstreise) enthalten. Im der Abbildung sind nur drei Mitarbeiter dargestellt, tatsächlich enthält das Formular alle Dienstnehmer einer Dienstplangruppe. Hier kann jede Eintragung mit einer anderen Tätigkeit (Frei, Dienststelle, Urlaub, Krank) überschrieben werden.

10.4 Zusatzarbeiten

Eine umfangreichere (dafür aber weniger übersichtliche) Möglichkeit zu Bearbeitung der Dienstpläne bietet die Darstellung, bei der pro Mitarbeiter und Tag zwei Felder verwendet werden:

| Monat | 06.2010 | | DP-Gruppe | 001=Eggenberg | |
|----------|-----------------------|--|----------------------|---------------|-----------------------|
| Datum | 1001 HOFFMANN | | 1002 SOMMER | | 1003 BINDER |
| 24.05.10 | 1042 TANKW-WE=09:00-1 | | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | 1012 KASS1-S=12:00-20 |
| Zus-St. | | | | | |
| 25.05.10 | 1013 KASS1-Z=20:00-04 | | 2 URLAUB=08:00-16:00 | | 1012 KASS1-S=12:00-20 |
| Zus-St. | | | | | |
| 26.05.10 | 1013 KASS1-Z=20:00-04 | | 2 URLAUB=08:00-16:00 | | 1012 KASS1-S=12:00-20 |
| Zus-St. | | | | | |
| 27.05.10 | 1012 KASS1-S=12:00-20 | | 2 URLAUB=08:00-16:00 | | frei |
| Zus-St. | | | | | |
| 28.05.10 | 1012 KASS1-S=12:00-20 | | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | frei |
| Zus-St. | | | | | |
| 29.05.10 | 1012 KASS1-S=12:00-20 | | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | 1011 KASS1-F=04:00-12 |
| Zus-St. | | | | | |
| 30.05.10 | frei | | 2 URLAUB=00:00-00:00 | | 1011 KASS1-F=04:00-12 |
| Zus-St. | | | | | |

Abb. 6: Dienstplan: Stellen je Mitarbeiter

Diese Abbildung zeigt nur einen Ausschnitt für drei Mitarbeiter und eine Woche aus dem gesamten Monatsdienstplan.

Auch hier werden in einer Spalte pro Dienstnehmer die Arbeiten an jedem einzelnen Tag dargestellt. Zusätzlich kann in jeweils zweiten Tagesfeld eine weitere Tätigkeit eingetragen werden, etwa ein Zusatzjob oder eine kurzfristige Abwesenheit. Liegt die zweite Tätigkeit innerhalb der ersten (etwa 08:00 bis 16:00 Kassa und 11:00 bis 12:00 Uhr Arzt), so gilt die zweite Tätigkeit als Unterbrechung, nach welcher die ursprüngliche Tätigkeit fortgesetzt wird, in diesem Beispiel also 08:00 bis 11:00 Kassa, 11:00 bis 12:00 Arzt und 12:00 bis 16:00 wieder Kassa.

Zur Planung kann man hier (wie auch in der Darstellung Dienste je Mitarbeiter) beliebige Änderungen vornehmen und danach bei Bedarf den Dienstplan ab einem bestimmten Tag neu generieren lassen. Damit kann man zum Beispiel einen akuten **Krankenstand** sofort bearbeiten und den Dienstplan entsprechend anpassen. Eine eigene Maske zeigt bei der Erfassung der Änderungen, welche Mitarbeiter als Ersatzkräfte verfügbar sind.

10.5 Werte für die Zeitabrechnung

In vielen Unternehmen stimmt der Dienstplan weitgehend mit den tatsächlich geleisteten Arbeiten überein, etwa bei Zugpersonal, das entsprechend dem Fahrplan Dienst leistet.

In diesen Fällen sind nur einige Korrekturen - etwa Zugverspätungen - vorzunehmen, was mit der Darstellung Dienste je Mitarbeiter einfach möglich ist:

| Monat | 09.2010 | DP-Gruppe | 001=Zentrallager |
|-----------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Datum | 1001 RUBEK | 1002 FICHELIS | 1003 HOPMANN |
| 30.08.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 |
| 31.08.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 |
| 01.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 |
| 02.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 |
| 03.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 2 URLAUB=00:00-05:00 |
| 04.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 2 URLAUB=00:00-00:00 |
| 05.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 2 URLAUB=00:00-00:00 |
| 06.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 07.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | frei |
| 08.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 09.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 10.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 11.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 12.09.10 | frei | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 13.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 14.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | frei |
| 15.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 16.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 3 GEMISCHT=00:05:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 17.09.10 | 2 URLAUB=07:00-15:00 | 3 GEMISCHT=00:05:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 18.09.10 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 3 GEMISCHT=00:00:00 | frei |
| 19.09.10 | 2 URLAUB=00:00-00:00 | 3 GEMISCHT=00:00:00 | frei |
| 20.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 3 GEMISCHT=00:05:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 21.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 3 GEMISCHT=00:05:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 22.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 3 GEMISCHT=00:05:00 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 23.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | frei | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 24.09.10 | 1021 E2-VORH=07:00-15:00 | 1011 E1-FRUEH=04:00-1 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 25.09.10 | frei | 1011 E1-FRUEH=04:00-1 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| 26.09.10 | frei | 1011 E1-FRUEH=04:00-1 | 1022 E2-NACHT=18:00-2 |
| Werte | 1001 RUBEK | 1002 FICHELIS | 1003 HOPMANN |
| Soll | 160:00 | 160:00 | 100:00 |
| Plan | 120:00 | 48:00 | 112:00 |
| Abwes. | 40:00 | 120:00 | 25:00 |
| Diff. | 0:00 | 8:00 | 37:00 |
| Soll-Tg | 20 | 20 | 20 |
| Plan-Tg | 20 | 21 | 22 |
| Diff-Tg | 0 | 1 | 2 |
| So-Arb | 0:00 | 8:00 | 16:00 |
| Ftg-Arb | 0:00 | 0:00 | 0:00 |
| Tg-Nacht | 0 | 0 | 0 |
| Nacht LS | 0:00 | 9:00 | 0:00 |
| Nacht Zul | 0:00 | 9:00 | 0:00 |
| Fr. WE | 4 | 4 | 5 |
| WE/So | 1 | 0 | 0 |
| Url lfd. | 5 | 10 | 5 |
| Url Plan | 0 | 9 | 0 |
| Url offen | 8 | 11 | 10 |

Abb. 7: Dienstplan: Änderung von Arbeitszeiten

Hier kann man in jedem Tagesfeld einfach die Arbeitszeiten korrigieren und sieht im unteren Teil der Tabelle sofort die Ergebnisse.

Nach diesen Korrekturen können die Werte aus den Dienstplänen direkt für die Zeitabrechnung verwendet oder in ein Lohnverrechnungssystem übernommen werden.

10.6 Komprimierte Darstellung

Eine weitere Ansicht für Dienstpläne ist die komprimierte Darstellung:

| Monat | 09.2010 | DP-Gruppe | 001=Zentrallager | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|-----------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nr Stellen | | | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 01 | 0001021 | K2-VORM | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- | 02 | 02 | 02 | -- | -- | -- | -- | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- |
| 02 | 0001011 | K1-FRUEH | 09 | 09 | 09 | 07 | 07 | 07 | 07 | 12 | 05 | 05 | 05 | 09 | 07 | 07 | 09 | 07 | 07 | 09 | 09 | 09 | 07 | 07 | 05 | 05 | 05 | 02 | 02 | 02 | |
| 03 | 0001022 | K2-NACHM | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | -- | -- | 03 | 12 | 03 | 03 | 12 | -- | -- | 05 | 12 | 12 | 12 | 12 | -- | -- | 03 | 03 | 03 | 13 | 13 | -- | -- | |
| 04 | 0001012 | K1-SPAET | 07 | 05 | 11 | 11 | 05 | 05 | 05 | 11 | 07 | 07 | 07 | 03 | 03 | 03 | 03 | 05 | 03 | 03 | 03 | 03 | 05 | 05 | 09 | 07 | 07 | 03 | 03 | 03 | 03 |
| 05 | 0001042 | S/WE+FTG | -- | -- | -- | -- | -- | 11 | 11 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 05 | 11 | -- | -- | -- | -- | -- | 11 | 11 | -- | -- | -- | -- | 07 | 07 | |
| 06 | 0001041 | S/VORM | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | -- | -- | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | -- | -- | 06 | 06 | 06 | 11 | 11 | -- | -- | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | -- | -- | |
| 07 | 0001013 | K1-NACHT | 08 | 08 | 08 | 13 | 13 | 08 | 08 | 08 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 08 | 13 | 13 | 13 | 07 | 07 | 13 | 13 | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | 13 | 13 | |
| 08 | 0001031 | S/TAG | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | -- | -- | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | -- | -- | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | -- | -- | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | -- | -- | |
| Nr Mitarbeiter | | | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 01 | 0001001 | HUBER | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- | U | U | U | U | U | U | U | U | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | -- | -- |
| 02 | 0001002 | PICHLER | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | 01 | 01 | 01 | U | U | U | U | U | U | U | U | -- | 02 | 02 | 02 | |
| 03 | 0001003 | HOFMANN | U | U | U | U | U | U | 03 | -- | 03 | 03 | 04 | 04 | 04 | -- | 04 | 04 | 04 | -- | -- | -- | -- | 03 | 03 | 03 | 04 | 04 | 04 | 04 | |
| 04 | 0001004 | GARTLER | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 05 | 0001005 | BAUER | -- | 04 | -- | -- | 04 | 04 | 04 | -- | 02 | 02 | 02 | -- | 05 | -- | 03 | 04 | -- | -- | -- | 04 | 04 | -- | 02 | 02 | 02 | -- | -- | -- | |
| 06 | 0001006 | GRUBER | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | -- | -- | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | -- | -- | 06 | 06 | 06 | U | U | U | U | U | U | U | U | U | -- | -- | |
| 07 | 0001007 | HAUSER | 04 | -- | -- | 02 | 02 | 02 | 02 | -- | 04 | 04 | 04 | -- | 02 | 02 | -- | 02 | 02 | 07 | 07 | -- | 02 | 02 | 04 | 04 | -- | -- | 05 | 05 | |
| 08 | 0001008 | WALLNER | 07 | 07 | 07 | -- | -- | 07 | 07 | 07 | -- | -- | -- | -- | -- | 07 | U | U | U | U | U | U | U | U | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | -- | -- |
| 09 | 0001009 | ZOBEK | 02 | 02 | 02 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 02 | -- | -- | 02 | -- | -- | 02 | 02 | 02 | -- | 04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 10 | 0001010 | KRATZER | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | -- | -- | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | -- | -- | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | -- | -- | 08 | 08 | 08 | 08 | 08 | -- | -- | |
| 11 | 0001011 | WENDLER | 03 | 03 | 04 | 04 | -- | 05 | 05 | 04 | -- | -- | -- | -- | -- | 05 | -- | -- | -- | 06 | 06 | 05 | 05 | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | -- | -- | |
| 12 | 0001012 | GRABNER | -- | -- | 03 | 03 | -- | -- | 02 | 03 | -- | -- | 03 | -- | -- | 03 | 03 | 03 | 03 | 03 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 13 | 0001014 | KRAINER | -- | -- | -- | 07 | 07 | -- | -- | 07 | 07 | 07 | 07 | 07 | -- | -- | 07 | 07 | 07 | -- | -- | -- | 07 | 07 | -- | -- | -- | 03 | 03 | 07 | 07 |

Abb. 8: Dienstplan: Komprimierte Darstellung

Diese sehr kompakte Übersicht enthält im oberen Teil eine Liste der Stellen und darunter eine Liste der Mitarbeiter, wobei Stellen und Mitarbeiter zeilenweise nummeriert sind.

Neben den Stellen sind pro Tag die Zeilennummern der dort beschäftigten Mitarbeiter eingetragen. Analog findet man bei den Mitarbeitern pro Tag die Zeilennummern der Stellen, an welchen Sie beschäftigt sind, zusätzlich jedoch auch Abwesenheiten (etwa U = Urlaub).

Auch hier kann man in beiden Abschnitten der Darstellung Änderungen vornehmen und Ersatzpersonal suchen, allerdings aus Platzgründen keine Arbeitszeiten übersteuern (es werden automatisch die Standartwerte je Dienststelle verwendet).

11 Beispiel für die Dienstplangenerierung

Für unseren Beispieldienstplan haben wir ein Autobahnrestaurant mit Küche, Service und Kassa gewählt. Das Beispiel ist relativ umfangreich, aber mit zwei Jobs und drei Mitarbeitern kann man kaum die Möglichkeiten des Systems darstellen.

11.1 Stellen und Jobs

In diesem Restaurant sind folgende **Stellen** zu besetzen, wobei alle Stellen an sieben Tagen pro Woche (auch an Feiertagen) rund um die Uhr (24 Stunden pro Tag mit drei Schichten zu je acht Stunden) besetzt sein müssen:

In der Küche wird ein **Koch** und eine **Küchenhilfe** benötigt, im **Service** sind zwei Mitarbeiter beschäftigt und ein Mitarbeiter betreut die **Kassa**. Es gibt also insgesamt 15 Jobs pro Tag (Koch, Küchenhilfe, Service-1, Service-2, Kassa mit jeweils drei Schichten), die zu besetzen sind.

In den Bezeichnungen der Stellen (Jobs) kennzeichnet der letzte Buchstabe jeweils die Schicht: F = früh, S = spät, N = Nacht, also ist zum Beispiel KÜCHE-F die erste, KÜCHE-S die zweite und KÜCHE-N die dritte Schicht in der Küche.

11.2 Verfügbare Mitarbeiter

Für diese Jobs stehen folgende **Mitarbeiter** zur Verfügung. Um die Übersicht zu erleichtern, haben wir diesen Mitarbeitern Namen gegeben, die ihre Funktion beschreiben (zum Beispiel KASSA.A.).

Die meisten Mitarbeiter mit Ausnahme der Aushilfen sollen nach vier Tagen Arbeit zwei Tage Ruhezeit erhalten, haben also einen Arbeitsrhythmus von AAAFF (praktisch eine 6-Tage-Woche). Bei 8 Stunden pro Schicht kommt man damit in 30 Tagen auf 160 Stunden Arbeitszeit und 10 Tage (fünf "Wochenenden") Freizeit.

Für die Küche stehen die Mitarbeiter KOCH.A., KOCH.B., KOCH.C. und KOCH.D. als Köche sowie KHILF.A., KHILF.B., KHILF.C. und KHILF.D. als Küchenhilfen zur Verfügung. Im Service haben wir die Mitarbeiter SERV.A., SERV.B., SERV.C., SERV.D., SERV.E., SERV.F. und SERV.G. beschäftigt.

Für die Kassa sind vier Mitarbeiter verfügbar, die KASS.A., KASS.B., KASS.C. und KASS.D. heißen.

Außerdem gibt es fünf Aushilfen mit den Namen AUSH.A., AUSH.B., AUSH.C., AUSH.D. und AUSH.E., die unterschiedliche Qualifikationen haben und bei Bedarf eingesetzt werden können (zum Beispiel Studenten, die im Notfall einspringen können).

Insgesamt sind in unserem Beispiel vier Köche, vier Küchenhilfen, sieben Servicemitarbeiter, vier Kassiere und fünf Aushilfen, also 24 Mitarbeiter beschäftigt, die möglichst optimal auf den obigen 15 Jobs eingesetzt werden sollen.

11.3 Randbedingungen und Vorgaben

Kein Mitarbeiter kann uneingeschränkt zu Arbeiten eingeteilt werden. Es sind vielmehr die Vereinbarungen bezüglich Arbeitszeit und Ruhezeit zu beachten, zusätzlich muss man in vielen Fällen individuelle Wünsche berücksichtigen.

Bei den Bedingungen ist zu beachten, dass die Software hier zwei Gruppen unterscheidet: Die eine Art von Einschränkungen muss **unbedingt eingehalten** werden (zum Beispiel "darf nicht am Wochenende eingesetzt werden"), während die zweite Gruppe jene Vorgaben umfasst, die **nach Möglichkeit berücksichtigt** werden sollen (etwa "soll nicht in der Nacht arbeiten").

Während die Einschränkungen der ersten Gruppe auch dann beachtet werden, wenn die Software für einen Job keinen Mitarbeiter mehr findet, wird die zweite Gruppe als Wunsch betrachtet, der (mit entsprechender Gewichtung durch den Anwender) so weit wie möglich berücksichtigt wird, bei Bedarf aber auch ignoriert werden kann.

In unserem Beispiel sind bei den einzelnen Mitarbeitern folgende Vorgaben festgelegt:

Die Köche KOCH.A. und KOCH.B. können ohne Einschränkungen eingesetzt werden und sollen innerhalb von vier Wochen nicht weniger als 16 und im Normalfall 20 Arbeitstage haben, davon möglichst ein Drittel in der Nachtschicht.

KOCH.C. darf nicht in der Nacht eingeteilt werden und soll mindestens 12 Tage pro Monat arbeiten.

KOCH.D hat eine Mindestarbeitszeit von 18 Tagen pro Monat und darf nicht an Wochenenden und an Feiertagen, dafür aber bis zu 60 % in der Nacht eingesetzt werden.

Für die Küchenhilfen KHILF.A. und KHILF.B. gelten dieselben Bedingungen wie für die Köche KOCH.A. und KOCH.B.

Die Küchenhilfe KHILF.C soll möglichst nur von Montag bis Donnerstag und keinesfalls am Wochenende arbeiten und kann bei Personalmangel auch als Koch eingesetzt werden.

Die Küchenhilfe KHILF.D. darf nur am Nachmittag und in der Nacht arbeiten, wobei die Nachtarbeit nicht mehr als 40 % ausmachen soll.

Im Service gelten für die Mitarbeiter SERV.A., SERV.B., SERV.C, SERV.D. und SERV.E dieselben Arbeitszeitvorgaben wie für KOCH.A. Bei Bedarf können SERV.A., SERV.B und SERV.C. auch als Küchenhilfen eingesetzt werden.

Der Mitarbeiter SERV.G. darf nicht in der Nacht eingeteilt werden und soll mindestens 15 Tage im Monat arbeiten.

An der Kassa soll KASS.A. mindestens 16 Tage (möglichst 19 Tage) pro Monat, davon 30 % in der Nacht arbeiten, während KASS.B. mindestens 12 Tage (möglichst 19 Tage) und 10 % in der Nacht eingeteilt werden soll. Auch KASS.C soll mindestens 10 Tage (möglichst 19 Tage) pro Monat, aber möglichst nicht in der Nacht arbeiten, wogegen KASS.D nicht in der Nacht arbeiten darf und mindestens 6 (normal 16) Arbeitstage pro Monat erreichen soll.

Der Mitarbeiter AUSH.A darf nur an der Kassa verwendet werden und soll möglichst nur Mo, Mi und Fr und kaum in der Nacht und an Feiertagen arbeiten.

Auch AUSH.B. darf nur für die Kassa und nicht am Wochenende (Sa/So) und an Feiertagen eingesetzt werden.

Die Aushilfskraft AUSH.C. ist für Küchenhilfe und Service geeignet und soll höchstens 8 Tage im Monat beschäftigt werden.

Der Mitarbeiter AUSH.D. kann nur im Service arbeiten, während AUSH.E. im Service und an der Kassa eingesetzt werden kann. Beide sollen nicht mehr als 5 Tage im Monat arbeiten.

11.4 Die Beispieldienstpläne

Vorauszuschicken ist, dass die folgenden Dienstpläne **ohne jede Benutzereingabe** nach den für die Stellen und die Mitarbeiter gültigen Vorgaben vom System **vollautomatisch generiert** wurden.

Als Beispiel zeigen wir die Dienstpläne vom Mai 2008, wobei wir bewusst eine Konstellation gewählt haben, in welcher das verfügbare Personal sehr knapp ist, um zu illustrieren, wie das Dienstplanprogramm die dadurch auftretenden Engpässe und Probleme bewältigt. Zudem gibt es im Mai drei Feiertage.

In der Küche sind im Mai 31 Arbeitstage mit je drei Schichten, also 93 Jobs zu besetzen. Mit den verfügbaren vier Köchen, die jeder etwa 21 Tage arbeiten und 10 Tage frei haben sollen, können nur 84 dieser Jobs bewältigt werden. Die restlichen Jobs müssen entweder durch Kürzung der freien Tage bei den Köchen oder mit Ersatzpersonal (KHILF.C kann notfalls auch als Koch eingesetzt werden) aufgefüllt werden. Aushilfen sind als Köche nicht verfügbar.

Dieselbe Situation findet sich bei den Küchenhilfen, wobei hier allerdings mehr Ersatzpersonal herangezogen werden kann, weil sowohl die Mitarbeiter SERV.A., SERV.B. und SERV.C. wie auch die Aushilfskraft AUSH.C. als Küchenhilfen eingesetzt werden können.

Noch schwieriger sind die Gegebenheiten im Service, wo für 186 Jobs nur etwa 147 Standardmitarbeiter vorhanden sind, wobei das Servicepersonal zusätzlich bei Engpässen als Küchenhilfe verfügbar sein muss. Allerdings sind drei Aushilfen (AUSH.C., AUSH.D. und AUSH.E.) für diese Stellen verwendbar.

An der Kassa sind ebenfalls für 93 Jobs nur 84 Standardmitarbeiter vorhanden. Die beiden Aushilfen AUSH.A. und AUSH.B. können diesen Mangel leicht abdecken, allerdings zeigt sich an der Kassa das Problem, dass bei vielen Mitarbeitern Einschränkungen bei der Nachtarbeit bestehen.

Insgesamt sind gerade noch genügend Mitarbeiter verfügbar, um alle Stellen besetzen zu können, allerdings muss die Generierungssoftware fallweise Kompromisse eingehen (also Soll-Vorgaben abschwächen oder ignorieren), um eine brauchbare Lösung zu finden.

Generell sind jedoch die Dienstpläne für jeden einzelnen Tag unter den gegebenen Vorbedingungen **absolut optimal**. Jede andere Lösung wäre weniger gut.

Auf den folgenden Seiten finden Sie zunächst die Dienstpläne für die Mitarbeiter und anschließend jene für die einzelnen Stellen.

Wie man dort sieht, hat das System alle Schwierigkeiten optimal bewältigt und eine **sehr vernünftige Lösung** generiert.

- Generell ist zu sehen, dass alle Vorgaben nahezu perfekt eingehalten werden und die Ergebnisse absolut brauchbar sind.
- Sämtliche Jobs sind besetzt, wobei an keinem Tag ein dafür nicht geeigneter Mitarbeiter verwendet wurde.
- Alle Dienstnehmer kommen nahe an ihre vorgegebene Sollarbeitszeit und erhalten in einem akzeptablen Rhythmus ihre Ruhetage, wobei die freien Tage praktisch immer hintereinander liegen.
- Es wird fast immer erreicht, dass die Mitarbeiter an aufeinander folgenden Tagen in derselben Schicht bleiben und nicht beispielsweise heute in der Nacht und morgen in der Frühschicht eingeteilt sind.
- Zudem verteilt das System die Schichten ziemlich gleichmäßig auf die dafür in Frage kommenden Mitarbeiter. Zum Beispiel gibt es keine Dauer-Nachtarbeiter, sondern alle für Nachtarbeit geeigneten Dienstnehmer werden möglichst im vorgesehenen Ausmaß zur Nachtschicht eingeteilt.

Dazu kommt eine **unüberbietbare Performance**: Trotz der unzähligen theoretisch möglichen Kombinationen hat das System zur Berechnung dieser Beispieldienstpläne für ein ganzes Jahr knapp 0,4 Sekunden auf einem Standardcomputer (3000 MHz) benötigt.

11.4.1 Beispieldienstplan je Mitarbeiter

Die abgebildeten Dienstpläne zeigen einen Kalender, in welchem pro Woche eine Zeile verwendet wird. Jede Zeile beginnt mit der Wochennummer, danach folgt für Montag bis Sonntag das Tagesdatum und die geplante Stelle (beziehungsweise bei den Plänen je Stelle die für diese Tage eingeteilten Mitarbeiter).

Im Dienstplan für die **Köche** fällt auf, dass die Arbeitszeiten sehr gleichmäßig aufgeteilt werden. KOCH.D. kommt nur auf 19 Arbeitstage, weil hier die Einschränkungen - keine Arbeit an Wochenenden und Feiertagen (1.5., 12.5., 22.5.) - perfekt eingehalten werden.

| 0001021 KOCH.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUECHE-S | 02=KUECHE-S | 03=KUECHE-S | 04=KUECHE-S |
| 19 | 05= | 06= | 07=KUECHE-F | 08=KUECHE-F | 09=KUECHE-F | 10=KUECHE-F | 11=KUECHE-F |
| 20 | 12= | 13= | 14=KUECHE-N | 15=KUECHE-N | 16=KUECHE-N | 17=KUECHE-N | 18=KUECHE-N |
| 21 | 19= | 20=KUECHE-F | 21=KUECHE-F | 22=KUECHE-F | 23= | 24=KUECHE-N | 25=KUECHE-N |
| 22 | 26=KUECHE-N | 27=KUECHE-N | 28= | 29= | 30= | 31=KUECHE-S | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001022 KOCH.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUECHE-F | 02=KUECHE-F | 03=KUECHE-N | 04=KUECHE-N |
| 19 | 05= | 06=KUECHE-S | 07=KUECHE-S | 08= | 09= | 10=KUECHE-N | 11=KUECHE-N |
| 20 | 12=KUECHE-N | 13=KUECHE-N | 14= | 15= | 16=KUECHE-F | 17=KUECHE-F | 18=KUECHE-F |
| 21 | 19=KUECHE-F | 20= | 21= | 22= | 23=KUECHE-F | 24=KUECHE-F | 25=KUECHE-F |
| 22 | 26= | 27= | 28=KUECHE-N | 29=KUECHE-N | 30=KUECHE-N | 31=KUECHE-N | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001023 KOCH.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02= | 03=KUECHE-F | 04=KUECHE-F |
| 19 | 05=KUECHE-F | 06=KUECHE-F | 07= | 08= | 09=KUECHE-S | 10=KUECHE-S | 11=KUECHE-S |
| 20 | 12=KUECHE-S | 13= | 14= | 15=KUECHE-F | 16= | 17=KUECHE-S | 18=KUECHE-S |
| 21 | 19= | 20= | 21=KUECHE-S | 22=KUECHE-S | 23=KUECHE-S | 24=KUECHE-S | 25=KUECHE-S |
| 22 | 26= | 27=KUECHE-F | 28=KUECHE-F | 29=KUECHE-F | 30=KUECHE-F | 31=KUECHE-F | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001024 KOCH.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02=KUECHE-N | 03= | 04= |
| 19 | 05=KUECHE-N | 06=KUECHE-N | 07=KUECHE-N | 08=KUECHE-N | 09=KUECHE-N | 10= | 11= |
| 20 | 12= | 13=KUECHE-S | 14=KUECHE-S | 15=KUECHE-S | 16=KUECHE-S | 17= | 18= |
| 21 | 19=KUECHE-N | 20=KUECHE-N | 21=KUECHE-N | 22= | 23=KUECHE-N | 24= | 25= |
| 22 | 26=KUECHE-S | 27=KUECHE-S | 28=KUECHE-S | 29=KUECHE-S | 30=KUECHE-S | 31= | |
| 19 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 12 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 9: Dienstplan Köche

Nochmals ist darauf hinzuweisen, dass der obige Dienstplan (und alle folgenden) **vollautomatisch generiert** wurde - ohne jedes Zutun eines Benutzers und für das ganze Jahr in weniger als einer Sekunde.

An den Wochenenden wird es sehr knapp, weil hier weder KOCH.D. noch KHILF.C. eingesetzt werden dürfen. Das Optimierungssystem kann sich nur damit retten, dass KOCH.A. statt an vier an fünf aufeinander folgenden Tagen eingesetzt wird. Zum Ausgleich bekommt er einmal drei Tage hintereinander frei.

Zudem muss das System die freien Tage der übrigen Köche ausschließlich auf die Werktage legen, um am Wochenende noch über genug Personal zu verfügen.

Die Einteilung der Mitarbeiter in möglichst dieselbe Schicht (KUECHE-F = früh, KUECHE-S = spät, KUECHE-N = Nacht) an aufeinander folgenden Arbeitstagen funktioniert sehr gut: Nur einmal bei KOCH.B. folgen auf zwei Tage Frühdienst zwei Tage Nachtschicht, was auf den Engpass an Wochenenden zurückzuführen ist.

Entsprechend den Vorgaben ist KOCH.C nie für die Nachtschicht eingeteilt worden, während bei den übrigen Köchen die Einteilung zu den Nachtschichten meist über die Sollwerte hinausreicht, weil für die Nachtarbeit zu wenig Personal verfügbar ist, obwohl hier an einigen Tagen auch die Küchenhilfe KHILF.C. eingesetzt wird

(siehe Dienstplan für Stelle Küche-Nacht weiter unten): KOCH.A. hat an 9 von 22 Tagen Nachtarbeit (41 %, Soll = 33 %), KOCH.B. an 10 von 21 Tagen (48 %, Soll = 33 %), und KOCH.D. an 10 von 19 Tagen (53 %, Soll = 60 %).

Bei allen **Küchenhilfen** wird das vorgegebene Arbeitsschema (meist zwei Tage frei nach vier Tagen Arbeit) relativ gut eingehalten, wenn auch einige Kompromisse nötig sind, um alle Stellen besetzen zu können:

| 0001031 KHILF.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | Su | |
| 18 | | | 01= | 02=KUEHIL-F | 03=KUEHIL-F | 04=KUEHIL-F | |
| 19 | 05=KUEHIL-F | 06= | 07= | 08=KUEHIL-S | 09=KUEHIL-S | 10=KUEHIL-S | 11=KUEHIL-S |
| 20 | 12=KUEHIL-S | 13= | 14=KUEHIL-N | 15=KUEHIL-N | 16=KUEHIL-N | 17=KUEHIL-N | 18= |
| 21 | 19= | 20=KUEHIL-F | 21=KUEHIL-F | 22=KUEHIL-F | 23=KUEHIL-F | 24=KUEHIL-F | 25= |
| 22 | 26=KUEHIL-N | 27=KUEHIL-N | 28=KUEHIL-N | 29= | 30= | 31= | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001032 KHILF.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | Su | |
| 18 | | | 01=KUEHIL-S | 02= | 03= | 04=KUEHIL-N | |
| 19 | 05=KUEHIL-N | 06=KUEHIL-N | 07=KUEHIL-N | 08= | 09= | 10=KUEHIL-F | 11=KUEHIL-F |
| 20 | 12=KUEHIL-F | 13=KUEHIL-F | 14= | 15= | 16=KUEHIL-F | 17=KUEHIL-F | 18=KUEHIL-F |
| 21 | 19=KUEHIL-F | 20= | 21= | 22=KUEHIL-N | 23=KUEHIL-N | 24=KUEHIL-N | 25=KUEHIL-N |
| 22 | 26= | 27= | 28=KUEHIL-S | 29=KUEHIL-S | 30=KUEHIL-S | 31=KUEHIL-S | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001033 KHILF.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | Su | |
| 18 | | | 01=KUECHE-N | 02= | 03= | 04= | |
| 19 | 05=KUECHE-S | 06=KUEHIL-S | 07=KUEHIL-S | 08=KUECHE-S | 09= | 10= | 11= |
| 20 | 12=KUECHE-F | 13=KUECHE-F | 14=KUECHE-F | 15=KUEHIL-F | 16= | 17= | 18= |
| 21 | 19=KUECHE-S | 20=KUECHE-S | 21=KUEHIL-N | 22=KUECHE-N | 23= | 24= | 25= |
| 22 | 26=KUECHE-F | 27=KUEHIL-F | 28=KUEHIL-F | 29=KUEHIL-F | 30=KUEHIL-F | 31= | |
| 18 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 13 Tage frei | | | | | | | |
| 0001034 KHILF.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | Su | |
| 18 | | | 01= | 02=KUEHIL-S | 03=KUEHIL-S | 04=KUEHIL-S | |
| 19 | 05=KUEHIL-S | 06= | 07= | 08=KUEHIL-N | 09=KUEHIL-N | 10=KUEHIL-N | 11=KUEHIL-N |
| 20 | 12=KUEHIL-N | 13= | 14= | 15=KUEHIL-S | 16=KUEHIL-S | 17=KUEHIL-S | 18=KUEHIL-S |
| 21 | 19= | 20=KUEHIL-S | 21=KUEHIL-S | 22=KUEHIL-S | 23=KUEHIL-S | 24=KUEHIL-S | 25= |
| 22 | 26=KUEHIL-S | 27=KUEHIL-S | 28= | 29=KUEHIL-N | 30=KUEHIL-N | 31= | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 10: Dienstplan Küchenhilfen

Die Küchenhilfe KHILF.C soll nur von Montag bis Donnerstag und keinesfalls am Wochenende eingeteilt werden, was das System mit einer Ausnahme (die Arbeit am Freitag ist nicht verboten, sondern soll nur vermieden werden) perfekt einhält. Weil bei den Köchen Personalmangel herrscht und KHILF.C. notfalls auch als Koch arbeiten darf, wird KHILF.C. an 10 Tagen in der Küche verwendet.

Die Küchenhilfe KHILF.D. soll nur in der Spät- und Nachtschicht verwendet werden. Auch diese Vorgabe wird vom System fehlerlos berücksichtigt: Es gibt keinen einzigen Frühdienst.

Wie schon bei den Köchen bleiben auch bei den Küchenhilfen alle Mitarbeiter innerhalb einer Arbeitsperiode in derselben Schicht.

Das **Servicepersonal** leidet besonders unter Personalknappheit.

| 0001041 SERV.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEHIL-N | 02=KUEHIL-N | 03=KUEHIL-N | 04= |
| 19 | 05= | 06=SERV2-N | 07=SERV2-N | 08=SERV2-N | 09= | 10= | 11=SERV2-S |
| 20 | 12=SERV2-S | 13=SERV2-S | 14=KUEHIL-S | 15= | 16= | 17=SERV2-S | 18=SERV2-S |
| 21 | 19=KUEHIL-S | 20= | 21= | 22= | 23=SERV2-S | 24=SERV2-S | 25=KUEHIL-S |
| 22 | 26=SERV2-S | 27= | 28= | 29=SERV2-N | 30=SERV2-N | 31=SERV2-N | |
| 20 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 11 Tage frei | | | | | | | |
| 0001042 SERV.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV2-S | 02=SERV2-S | 03= | 04= |
| 19 | 05=SERV2-N | 06=SERV2-F | 07=KUEHIL-F | 08=SERV2-F | 09= | 10= | 11=SERV1-S |
| 20 | 12=SERV1-S | 13=KUEHIL-S | 14=SERV2-S | 15= | 16= | 17=SERV1-N | 18=KUEHIL-N |
| 21 | 19=KUEHIL-N | 20=KUEHIL-N | 21= | 22= | 23=SERV1-N | 24=SERV1-N | 25=SERV1-N |
| 22 | 26=SERV1-N | 27=SERV1-N | 28= | 29=SERV2-S | 30=SERV2-S | 31=KUEHIL-N | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001043 SERV.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEHIL-F | 02= | 03= | 04=SERV2-N |
| 19 | 05=SERV2-F | 06=KUEHIL-F | 07= | 08= | 09=SERV2-N | 10=SERV2-N | 11=SERV2-N |
| 20 | 12=SERV2-N | 13=KUEHIL-N | 14= | 15= | 16=SERV2-N | 17=SERV2-N | 18=SERV2-N |
| 21 | 19=SERV2-N | 20= | 21= | 22=SERV2-F | 23=SERV2-N | 24=SERV2-N | 25=KUEHIL-F |
| 22 | 26= | 27= | 28=SERV2-N | 29=SERV2-F | 30=SERV2-F | 31=KUEHIL-F | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001044 SERV.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV1-N | 02=SERV1-N | 03=SERV1-N | 04=SERV1-N |
| 19 | 05= | 06= | 07=SERV2-S | 08=SERV2-S | 09=SERV2-S | 10=SERV2-S | 11= |
| 20 | 12= | 13=SERV2-N | 14=SERV2-N | 15=SERV2-S | 16=SERV2-S | 17= | 18= |
| 21 | 19=SERV2-S | 20=SERV2-S | 21=SERV2-S | 22=SERV2-S | 23= | 24= | 25=SERV2-N |
| 22 | 26=SERV2-N | 27=SERV2-N | 28=SERV2-F | 29= | 30= | 31=SERV2-S | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001045 SERV.E., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV2-F | 02=SERV2-N | 03=SERV2-F | 04= |
| 19 | 05= | 06=SERV2-S | 07=SERV1-S | 08=SERV1-S | 09=SERV1-S | 10=SERV1-S | 11= |
| 20 | 12= | 13=SERV2-F | 14=SERV2-F | 15=SERV2-N | 16= | 17= | 18=SERV1-N |
| 21 | 19=SERV1-N | 20=SERV1-N | 21=SERV1-N | 22=SERV1-N | 23= | 24= | 25=SERV2-S |
| 22 | 26=SERV1-S | 27=SERV2-S | 28=SERV2-S | 29= | 30= | 31=SERV2-F | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001046 SERV.F., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV1-S | 02= | 03= | 04=SERV2-F |
| 19 | 05=SERV1-F | 06=SERV1-F | 07=SERV2-F | 08= | 09= | 10=SERV1-N | 11=SERV1-N |
| 20 | 12=SERV1-N | 13=SERV1-N | 14= | 15= | 16=SERV2-F | 17=SERV2-F | 18=SERV2-F |
| 21 | 19=SERV2-F | 20= | 21= | 22=SERV1-S | 23=SERV1-S | 24=SERV1-S | 25=SERV1-S |
| 22 | 26= | 27= | 28=SERV1-N | 29=SERV1-N | 30=SERV1-N | 31=SERV1-N | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001047 SERV.G., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV1-F | 02=SERV2-F | 03=SERV1-F | 04=SERV1-F |
| 19 | 05= | 06= | 07=SERV1-F | 08=SERV1-F | 09=SERV2-F | 10=SERV2-F | 11= |
| 20 | 12= | 13=SERV1-S | 14=SERV1-S | 15=SERV1-S | 16=SERV1-S | 17= | 18= |
| 21 | 19=SERV1-F | 20=SERV2-F | 21=SERV2-F | 22=SERV1-F | 23= | 24= | 25=SERV2-F |
| 22 | 26=SERV2-F | 27=SERV2-F | 28=SERV1-F | 29= | 30= | 31=SERV1-S | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 11: Dienstplan Servicepersonal

Obwohl die Servicemitarbeiter bei den Küchenhilfen einspringen müssen, wenn dort Personal fehlt, werden die Vorgaben optimal in den Dienstplan eingearbeitet, beispielsweise darf SERV.G. nicht in der Nacht arbeiten.

Auch die Arbeitszeiten sind optimal verteilt: 1 x 22 Tage, 5 x 21 Tage und 1 x 20 Tage. Zusätzlich wird die Vorgabe, dass zwei freie Tage aufeinander folgen sollen, mit einer einzigen Ausnahme immer berücksichtigt.

Die **Kassen** haben an sich (zusammen mit den Aushilfen) genug Personal, aber wegen der Einschränkungen Probleme bei der Nachtarbeit.

| 0001051 Kass.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02= | 03= | 04=KASSA-F |
| 19 | 05=KASSA-F | 06=KASSA-F | 07= | 08= | 09= | 10= | 11=KASSA-N |
| 20 | 12=KASSA-N | 13=KASSA-N | 14= | 15= | 16= | 17=KASSA-F | 18=KASSA-F |
| 21 | 19=KASSA-F | 20= | 21= | 22= | 23=KASSA-N | 24=KASSA-N | 25=KASSA-N |
| 22 | 26=KASSA-N | 27= | 28= | 29=KASSA-S | 30=KASSA-S | 31=KASSA-S | |
| 16 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 15 Tage frei | | | | | | | |
| 0001052 Kass.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASSA-N | 02= | 03=KASSA-N | 04=KASSA-N |
| 19 | 05= | 06= | 07=KASSA-N | 08=KASSA-N | 09=KASSA-N | 10=KASSA-N | 11= |
| 20 | 12= | 13=KASSA-S | 14=KASSA-S | 15=KASSA-S | 16=KASSA-S | 17=KASSA-S | 18= |
| 21 | 19= | 20=KASSA-S | 21=KASSA-S | 22=KASSA-S | 23= | 24= | 25=KASSA-F |
| 22 | 26=KASSA-F | 27= | 28= | 29=KASSA-F | 30= | 31= | |
| 18 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 13 Tage frei | | | | | | | |
| 0001053 KASS.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASSA-S | 02=KASSA-S | 03=KASSA-S | 04=KASSA-S |
| 19 | 05= | 06= | 07=KASSA-F | 08=KASSA-F | 09= | 10=KASSA-S | 11=KASSA-S |
| 20 | 12= | 13= | 14=KASSA-N | 15=KASSA-N | 16=KASSA-N | 17= | 18= |
| 21 | 19=KASSA-N | 20=KASSA-N | 21=KASSA-N | 22=KASSA-N | 23= | 24= | 25=KASSA-S |
| 22 | 26=KASSA-S | 27=KASSA-S | 28=KASSA-S | 29= | 30= | 31=KASSA-N | |
| 20 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 11 Tage frei | | | | | | | |
| 0001054 KASS.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASSA-F | 02=KASSA-F | 03=KASSA-F | 04= |
| 19 | 05= | 06=KASSA-S | 07=KASSA-S | 08=KASSA-S | 09= | 10= | 11=KASSA-F |
| 20 | 12=KASSA-F | 13= | 14= | 15=KASSA-F | 16= | 17= | 18=KASSA-S |
| 21 | 19= | 20= | 21=KASSA-F | 22= | 23= | 24=KASSA-F | 25= |
| 22 | 26= | 27=KASSA-F | 28= | 29= | 30=KASSA-F | 31=KASSA-F | |
| 15 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 16 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 12: Dienstplan Kassenmitarbeiter

Die Vorgabe, dass KASS.D. nicht in der Nacht arbeiten darf, wird nicht verletzt, während das System bei den übrigen Mitarbeitern mit den Sollwerten für die Nachtarbeit großzügiger umgeht, um alle Nachtjobs besetzen zu können: KASS.B. soll 10 % in der Nacht arbeiten und wird zu 44 % eingeteilt, während KASS.C. an acht Tagen in der Nacht eingeteilt wird, obwohl hier Nachtarbeit möglichst vermieden werden soll.

Dieses Beispiel zeigt den Unterschied zwischen **Kann-Bestimmungen** und **Muss-Bestimmungen** bei den Einschränkungen: KASS.D. *darf* nicht in der Nacht arbeiten, was das System ausnahmslos berücksichtigt, auch wenn es dadurch einen Job nicht besetzen kann. Dagegen *soll* KASS.B. höchstens zu 10 % und KASS.C. gar nicht in der Nacht arbeiten, woran sich die Generierungssoftware hält, so lange sie brauchbare Alternativen findet. Gibt es keine vernünftige Lösung, wird die Soll-Vorgabe abgeschwächt oder überhaupt ignoriert. Diese Abweichungen sind auch deshalb möglich, weil bei den Gewichtungsfaktoren die Einhaltung der Vorgabe für die Nachtarbeit als nicht besonders wichtig eingestuft wurde.

Die **Aushilfen** können je nach Eignung an verschiedenen Positionen eingesetzt werden.

| 0001091 AUSH.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02= | 03= | 04= |
| 19 | 05=KASSA-N | 06= | 07= | 08= | 09=KASSA-S | 10= | 11= |
| 20 | 12=KASSA-S | 13= | 14= | 15= | 16=KASSA-F | 17= | 18= |
| 21 | 19=KASSA-S | 20= | 21= | 22= | 23=KASSA-S | 24=KASSA-S | 25= |
| 22 | 26= | 27= | 28=KASSA-F | 29= | 30= | 31= | |
| 8 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 23 Tage frei | | | | | | | |
| 0001092 AUSH.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02=KASSA-N | 03= | 04= |
| 19 | 05=KASSA-S | 06=KASSA-N | 07= | 08= | 09=KASSA-F | 10= | 11= |
| 20 | 12= | 13=KASSA-F | 14=KASSA-F | 15= | 16= | 17= | 18= |
| 21 | 19= | 20=KASSA-F | 21= | 22= | 23=KASSA-F | 24= | 25= |
| 22 | 26= | 27=KASSA-N | 28=KASSA-N | 29=KASSA-N | 30=KASSA-N | 31= | |
| 12 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 19 Tage frei | | | | | | | |
| 0001093 AUSH.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02=SERV1-S | 03=SERV2-S | 04=SERV2-S |
| 19 | 05=SERV2-S | 06= | 07= | 08=KUEHIL-F | 09=KUEHIL-F | 10=SERV1-F | 11=SERV2-F |
| 20 | 12= | 13= | 14=KUEHIL-F | 15=SERV2-F | 16=SERV1-F | 17=SERV1-F | 18=SERV1-F |
| 21 | 19= | 20=SERV1-F | 21=SERV1-F | 22=SERV2-N | 23=SERV2-F | 24= | 25= |
| 22 | 26=KUEHIL-F | 27= | 28= | 29=SERV1-F | 30= | 31= | |
| 19 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 12 Tage frei | | | | | | | |
| 0001094 AUSH.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV2-N | 02=SERV1-F | 03=SERV2-N | 04= |
| 19 | 05=SERV1-N | 06=SERV1-N | 07=SERV1-N | 08=SERV1-N | 09=SERV1-N | 10= | 11= |
| 20 | 12=SERV2-F | 13=SERV1-F | 14=SERV1-F | 15=SERV1-F | 16= | 17=SERV1-S | 18=SERV1-S |
| 21 | 19=SERV1-S | 20=SERV1-S | 21=SERV1-S | 22= | 23= | 24=SERV2-F | 25=SERV1-F |
| 22 | 26=SERV1-F | 27=SERV1-F | 28= | 29= | 30=SERV1-F | 31=SERV1-F | |
| 23 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 8 Tage frei | | | | | | | |
| 0001095 AUSH.E., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02= | 03=SERV1-S | 04=SERV1-S |
| 19 | 05=SERV1-S | 06=SERV1-S | 07= | 08= | 09=SERV1-F | 10=KASSA-F | 11=SERV1-F |
| 20 | 12=SERV1-F | 13= | 14=SERV1-N | 15=SERV1-N | 16=SERV1-N | 17=KASSA-N | 18=KASSA-N |
| 21 | 19= | 20=SERV2-N | 21=SERV2-N | 22=KASSA-F | 23=SERV1-F | 24=SERV1-F | 25= |
| 22 | 26= | 27=SERV1-S | 28=SERV1-S | 29=SERV1-S | 30=SERV1-S | 31= | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 13: Dienstplan Aushilfen

Die Aushilfe AUSH.A. sollte nur Montag, Mittwoch und Freitag arbeiten, wird aber auch einmal am Samstag eingeteilt, weil sonst eine Stelle nicht besetzt werden könnte. Bei AUSH.B. werden die Vorgaben (nur Kassa, nicht am Wochenende und an Feiertagen) vollständig berücksichtigt.

Weil AUSH.C. für Küchenhilfe und Service (dort ist das Personal knapp) eingesetzt werden darf, kümmert sich die Software relativ wenig um die Vorgabe, dass AUSH.C. möglichst nicht mehr als 8 Tage innerhalb von vier Wochen arbeiten soll. Geplant sind 19 Arbeitstage, um alle Jobs besetzen zu können.

Ähnlich werden wegen der Personalknappheit AUSH.D. und AUSH.E. wesentlich öfter als vorgegeben zum Dienst eingeteilt.

11.4.2 Beispieldienstplan je Stelle

Bei den Dienstplänen für die einzelnen Stellen sieht man auf den ersten Blick, dass vom Generierungssystem alle Jobs besetzt wurden. Bei genauerer Betrachtung ist zudem zu erkennen, dass an keiner Arbeitsstelle ein nicht dafür vorgesehener Dienstnehmer beschäftigt ist - an sämtlichen Stellen arbeiten geeignete Mitarbeiter.

Im Dienstplan für die **Küche** hat folgenden Aufbau:

| 010511 Küche Früh, Monat 05.2008 | | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=KOCH.B. | 02=KOCH.B. | 03=KOCH.C. | 04=KOCH.C. |
| 19 | 05=KOCH.C. | 06=KOCH.C. | 07=KOCH.A. | 08=KOCH.A. | 09=KOCH.A. | 10=KOCH.A. |
| 20 | 12=KHILF.C. | 13=KHILF.C. | 14=KHILF.C. | 15=KOCH.C. | 16=KOCH.B. | 17=KOCH.B. |
| 21 | 19=KOCH.B. | 20=KOCH.A. | 21=KOCH.A. | 22=KOCH.A. | 23=KOCH.B. | 24=KOCH.B. |
| 22 | 26=KHILF.C. | 27=KOCH.C. | 28=KOCH.C. | 29=KOCH.C. | 30=KOCH.C. | 31=KOCH.C. |

| 010512 Küche Spät, Monat 05.2008 | | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=KOCH.A. | 02=KOCH.A. | 03=KOCH.A. | 04=KOCH.A. |
| 19 | 05=KHILF.C. | 06=KOCH.B. | 07=KOCH.B. | 08=KHILF.C. | 09=KOCH.C. | 10=KOCH.C. |
| 20 | 12=KOCH.C. | 13=KOCH.D. | 14=KOCH.D. | 15=KOCH.D. | 16=KOCH.D. | 17=KOCH.C. |
| 21 | 19=KHILF.C. | 20=KHILF.C. | 21=KOCH.C. | 22=KOCH.C. | 23=KOCH.C. | 24=KOCH.C. |
| 22 | 26=KOCH.D. | 27=KOCH.D. | 28=KOCH.D. | 29=KOCH.D. | 30=KOCH.D. | 31=KOCH.A. |

| 010513 Küche Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=KHILF.C. | 02=KOCH.D. | 03=KOCH.B. | 04=KOCH.B. |
| 19 | 05=KOCH.D. | 06=KOCH.D. | 07=KOCH.D. | 08=KOCH.D. | 09=KOCH.D. | 10=KOCH.B. |
| 20 | 12=KOCH.B. | 13=KOCH.B. | 14=KOCH.A. | 15=KOCH.A. | 16=KOCH.A. | 17=KOCH.A. |
| 21 | 19=KOCH.D. | 20=KOCH.D. | 21=KOCH.D. | 22=KHILF.C. | 23=KOCH.D. | 24=KOCH.A. |
| 22 | 26=KOCH.A. | 27=KOCH.A. | 28=KOCH.B. | 29=KOCH.B. | 30=KOCH.B. | 31=KOCH.B. |

Abb. 14: Dienstplan Küche

Das fehlende Personal in der Küche wird durch die Küchenhilfe KHILF.C. (die einzige verfügbare Ersatzkraft für Köche) ergänzt, sonst könnte das System den Köchen kaum freie Tage genehmigen.

Bei der **Küchenhilfe** ergibt sich ein ähnliches Bild:

| 010521 Küchenhilfe Früh, Monat 05.2008 | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=SERV.C. | 02=KHILF.A. | 03=KHILF.A. | 04=KHILF.A. |
| 19 | 05=KHILF.A. | 06=SERV.C. | 07=SERV.B. | 08=AUSH.C. | 09=AUSH.C. | 10=KHILF.B. |
| 20 | 12=KHILF.B. | 13=KHILF.B. | 14=AUSH.C. | 15=KHILF.C. | 16=KHILF.B. | 17=KHILF.B. |
| 21 | 19=KHILF.B. | 20=KHILF.A. | 21=KHILF.A. | 22=KHILF.A. | 23=KHILF.A. | 24=KHILF.A. |
| 22 | 26=AUSH.C. | 27=KHILF.C. | 28=KHILF.C. | 29=KHILF.C. | 30=KHILF.C. | 31=SERV.C. |

| 010522 Küchenhilfe Spät, Monat 05.2008 | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=KHILF.B. | 02=KHILF.D. | 03=KHILF.D. | 04=KHILF.D. |
| 19 | 05=KHILF.D. | 06=KHILF.C. | 07=KHILF.C. | 08=KHILF.A. | 09=KHILF.A. | 10=KHILF.A. |
| 20 | 12=KHILF.A. | 13=SERV.B. | 14=SERV.A. | 15=KHILF.D. | 16=KHILF.D. | 17=KHILF.D. |
| 21 | 19=SERV.A. | 20=KHILF.D. | 21=KHILF.D. | 22=KHILF.D. | 23=KHILF.D. | 24=KHILF.D. |
| 22 | 26=KHILF.D. | 27=KHILF.D. | 28=KHILF.B. | 29=KHILF.B. | 30=KHILF.B. | 31=KHILF.B. |

| 010523 Küchenhilfe Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| WoMontag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | 01=SERV.A. | 02=SERV.A. | 03=SERV.A. | 04=KHILF.B. |
| 19 | 05=KHILF.B. | 06=KHILF.B. | 07=KHILF.B. | 08=KHILF.D. | 09=KHILF.D. | 10=KHILF.D. |
| 20 | 12=KHILF.D. | 13=SERV.C. | 14=KHILF.A. | 15=KHILF.A. | 16=KHILF.A. | 17=KHILF.A. |
| 21 | 19=SERV.B. | 20=SERV.B. | 21=KHILF.C. | 22=KHILF.B. | 23=KHILF.B. | 24=KHILF.B. |
| 22 | 26=KHILF.A. | 27=KHILF.A. | 28=KHILF.A. | 29=KHILF.D. | 30=KHILF.D. | 31=SERV.B. |

Abb. 15: Dienstplan Küchenhilfe

Weil das Personal knapp ist und teilweise zusätzlich als Koch aushelfen muss, werden hier SERV.A., SERV.B. und SERV.C. sowie eine Aushilfe (die alle als Küchenhilfen geeignet sind) eingeteilt.

Die Stelle **Service-1** leidet besonders unter Personalmangel.

| 010531 Service-1 Früh, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV.G. | 02=AUSH.D. | 03=SERV.G. | 04=SERV.G. |
| 19 | 05=SERV.F. | 06=SERV.F. | 07=SERV.G. | 08=SERV.G. | 09=AUSH.E. | 10=AUSH.C. | 11=AUSH.E. |
| 20 | 12=AUSH.E. | 13=AUSH.D. | 14=AUSH.D. | 15=AUSH.D. | 16=AUSH.C. | 17=AUSH.C. | 18=AUSH.C. |
| 21 | 19=SERV.G. | 20=AUSH.C. | 21=AUSH.C. | 22=SERV.G. | 23=AUSH.E. | 24=AUSH.E. | 25=AUSH.D. |
| 22 | 26=AUSH.D. | 27=AUSH.D. | 28=SERV.G. | 29=AUSH.C. | 30=AUSH.D. | 31=AUSH.D. | |

| 010532 Service-1 Spät, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV.F. | 02=AUSH.C. | 03=AUSH.E. | 04=AUSH.E. |
| 19 | 05=AUSH.E. | 06=AUSH.E. | 07=SERV.E. | 08=SERV.E. | 09=SERV.E. | 10=SERV.E. | 11=SERV.B. |
| 20 | 12=SERV.B. | 13=SERV.G. | 14=SERV.G. | 15=SERV.G. | 16=SERV.G. | 17=AUSH.D. | 18=AUSH.D. |
| 21 | 19=AUSH.D. | 20=AUSH.D. | 21=AUSH.D. | 22=SERV.F. | 23=SERV.F. | 24=SERV.F. | 25=SERV.F. |
| 22 | 26=SERV.E. | 27=AUSH.E. | 28=AUSH.E. | 29=AUSH.E. | 30=AUSH.E. | 31=SERV.G. | |

| 010533 Service-1 Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV.D. | 02=SERV.D. | 03=SERV.D. | 04=SERV.D. |
| 19 | 05=AUSH.D. | 06=AUSH.D. | 07=AUSH.D. | 08=AUSH.D. | 09=AUSH.D. | 10=SERV.F. | 11=SERV.F. |
| 20 | 12=SERV.F. | 13=SERV.F. | 14=AUSH.E. | 15=AUSH.E. | 16=AUSH.E. | 17=SERV.B. | 18=SERV.E. |
| 21 | 19=SERV.E. | 20=SERV.E. | 21=SERV.E. | 22=SERV.E. | 23=SERV.B. | 24=SERV.B. | 25=SERV.B. |
| 22 | 26=SERV.B. | 27=SERV.B. | 28=SERV.F. | 29=SERV.F. | 30=SERV.F. | 31=SERV.F. | |

Abb. 16: Dienstplan Service-1

Für fast die Hälfte der Jobs werden (dafür geeignete) Aushilfen verwendet, um alle Stellen besetzen können.

Ähnlich notleidend ist die Stelle **Service-2**:

| 010541 Service-2 Früh, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV.E. | 02=SERV.G. | 03=SERV.E. | 04=SERV.F. |
| 19 | 05=SERV.C. | 06=SERV.B. | 07=SERV.F. | 08=SERV.B. | 09=SERV.G. | 10=SERV.G. | 11=AUSH.C. |
| 20 | 12=AUSH.D. | 13=SERV.E. | 14=SERV.E. | 15=AUSH.C. | 16=SERV.F. | 17=SERV.F. | 18=SERV.F. |
| 21 | 19=SERV.F. | 20=SERV.G. | 21=SERV.G. | 22=SERV.C. | 23=AUSH.C. | 24=AUSH.D. | 25=SERV.G. |
| 22 | 26=SERV.G. | 27=SERV.G. | 28=SERV.D. | 29=SERV.C. | 30=SERV.C. | 31=SERV.E. | |

| 010542 Service-2 Spät, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=SERV.B. | 02=SERV.B. | 03=AUSH.C. | 04=AUSH.C. |
| 19 | 05=AUSH.C. | 06=SERV.E. | 07=SERV.D. | 08=SERV.D. | 09=SERV.D. | 10=SERV.D. | 11=SERV.A. |
| 20 | 12=SERV.A. | 13=SERV.A. | 14=SERV.B. | 15=SERV.D. | 16=SERV.D. | 17=SERV.A. | 18=SERV.A. |
| 21 | 19=SERV.D. | 20=SERV.D. | 21=SERV.D. | 22=SERV.D. | 23=SERV.A. | 24=SERV.A. | 25=SERV.E. |
| 22 | 26=SERV.A. | 27=SERV.E. | 28=SERV.E. | 29=SERV.B. | 30=SERV.B. | 31=SERV.D. | |

| 010543 Service-2 Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=AUSH.D. | 02=SERV.E. | 03=AUSH.D. | 04=SERV.C. |
| 19 | 05=SERV.B. | 06=SERV.A. | 07=SERV.A. | 08=SERV.A. | 09=SERV.C. | 10=SERV.C. | 11=SERV.C. |
| 20 | 12=SERV.C. | 13=SERV.D. | 14=SERV.D. | 15=SERV.E. | 16=SERV.C. | 17=SERV.C. | 18=SERV.C. |
| 21 | 19=SERV.C. | 20=AUSH.E. | 21=AUSH.E. | 22=AUSH.C. | 23=SERV.C. | 24=SERV.C. | 25=SERV.D. |
| 22 | 26=SERV.D. | 27=SERV.D. | 28=SERV.C. | 29=SERV.A. | 30=SERV.A. | 31=SERV.A. | |

Abb. 17: Dienstplan Service-2

Auch hier können alle Jobs nur besetzt werden, weil entsprechende Aushilfskräfte eingeteilt werden können.

Auch an der **Kassa** ist speziell in der Nachtschicht eine gewisse Personalknappheit zu bewältigen:

| 010561 Kassa Früh, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASS.D. | 02=KASS.D. | 03=KASS.D. | 04=KASS.A. |
| 19 | 05=KASS.A. | 06=KASS.A. | 07=KASS.C. | 08=KASS.C. | 09=AUSH.B. | 10=AUSH.E. | 11=KASS.D. |
| 20 | 12=KASS.D. | 13=AUSH.B. | 14=AUSH.B. | 15=KASS.D. | 16=AUSH.A. | 17=KASS.A. | 18=KASS.A. |
| 21 | 19=KASS.A. | 20=AUSH.B. | 21=KASS.D. | 22=AUSH.E. | 23=AUSH.B. | 24=KASS.D. | 25=KASS.B. |
| 22 | 26=KASS.B. | 27=KASS.D. | 28=AUSH.A. | 29=KASS.B. | 30=KASS.D. | 31=KASS.D. | |
| 010562 Kassa Spät, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASS.C. | 02=KASS.C. | 03=KASS.C. | 04=KASS.C. |
| 19 | 05=AUSH.B. | 06=KASS.D. | 07=KASS.D. | 08=KASS.D. | 09=AUSH.A. | 10=KASS.C. | 11=KASS.C. |
| 20 | 12=AUSH.A. | 13=KASS.B. | 14=KASS.B. | 15=KASS.B. | 16=KASS.B. | 17=KASS.B. | 18=KASS.D. |
| 21 | 19=AUSH.A. | 20=KASS.B. | 21=KASS.B. | 22=KASS.B. | 23=AUSH.A. | 24=AUSH.A. | 25=KASS.C. |
| 22 | 26=KASS.C. | 27=KASS.C. | 28=KASS.C. | 29=KASS.A. | 30=KASS.A. | 31=KASS.A. | |
| 010563 Kassa Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KASS.B. | 02=AUSH.B. | 03=KASS.B. | 04=KASS.B. |
| 19 | 05=AUSH.A. | 06=AUSH.B. | 07=KASS.B. | 08=KASS.B. | 09=KASS.B. | 10=KASS.B. | 11=KASS.A. |
| 20 | 12=KASS.A. | 13=KASS.A. | 14=KASS.C. | 15=KASS.C. | 16=KASS.C. | 17=AUSH.E. | 18=AUSH.E. |
| 21 | 19=KASS.C. | 20=KASS.C. | 21=KASS.C. | 22=KASS.C. | 23=KASS.A. | 24=KASS.A. | 25=KASS.A. |
| 22 | 26=KASS.A. | 27=AUSH.B. | 28=AUSH.B. | 29=AUSH.B. | 30=AUSH.B. | 31=KASS.C. | |

Abb. 18: Dienstplan Kassa

Für diese Jobs stehen nur zwei Aushilfen zu Verfügung, was jedoch ausreicht, um alle Stellen zu besetzen.

Allerdings sollen oder dürfen mehrere Mitarbeiter nicht in der Nacht eingesetzt werden, worunter KASS.C. zu leiden hat, der zwar nicht in der Nacht arbeiten *soll*, aber dennoch mehrfach eingeteilt wird, weil es keine anderen verfügbaren Dienstnehmer gibt oder die Einteilung eines anderen noch mehr Nachteile (etwa Verzicht auf freie Tage) bringen würde.

11.5 Engpässe

Um das in unserem Beispiel durch Personalmangel ohnehin schon strapazierte System vollends in Verlegenheit zu bringen, schicken wir KOCH.A. von 12. bis 25. Mai auf Urlaub, wodurch sich der Dienstplan grundlegend ändert:

| 0001021 KOCH.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEECHE-S | 02=KUEECHE-S | 03=KUEECHE-S | 04=KUEECHE-S |
| 19 | 05= | 06= | 07=KUEECHE-F | 08=KUEECHE-F | 09=KUEECHE-F | 10=KUEECHE-F | 11=KUEECHE-F |
| 20 | 12= | 13=URLAUB | 14=URLAUB | 15=URLAUB | 16=URLAUB | 17= | 18= |
| 21 | 19=URLAUB | 20=URLAUB | 21=URLAUB | 22=URLAUB | 23= | 24= | 25=URLAUB |
| 22 | 26=KUEECHE-S | 27=KUEECHE-S | 28=KUEECHE-S | 29= | 30= | 31=KUEECHE-N | |
| 13 Tage Arbeit, 9 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001022 KOCH.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEECHE-F | 02=KUEECHE-F | 03=KUEECHE-N | 04=KUEECHE-N |
| 19 | 05= | 06=KUEECHE-S | 07=KUEECHE-S | 08= | 09= | 10=KUEECHE-N | 11=KUEECHE-N |
| 20 | 12=KUEECHE-N | 13=KUEECHE-N | 14=KUEECHE-N | 15= | 16=KUEECHE-F | 17=KUEECHE-F | 18=KUEECHE-F |
| 21 | 19=KUEECHE-F | 20= | 21= | 22=KUEECHE-N | 23=KUEECHE-N | 24=KUEECHE-N | 25=KUEECHE-N |
| 22 | 26= | 27= | 28= | 29=KUEECHE-S | 30=KUEECHE-S | 31=KUEECHE-S | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001023 KOCH.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02= | 03=KUEECHE-F | 04=KUEECHE-F |
| 19 | 05=KUEECHE-F | 06=KUEECHE-F | 07= | 08= | 09=KUEECHE-S | 10=KUEECHE-S | 11=KUEECHE-S |
| 20 | 12=KUEECHE-S | 13= | 14= | 15=KUEECHE-S | 16=KUEECHE-S | 17=KUEECHE-S | 18=KUEECHE-S |
| 21 | 19= | 20=KUEECHE-F | 21=KUEECHE-F | 22=KUEECHE-F | 23=KUEECHE-F | 24=KUEECHE-F | 25=KUEECHE-F |
| 22 | 26= | 27= | 28=KUEECHE-F | 29=KUEECHE-F | 30=KUEECHE-F | 31=KUEECHE-F | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001024 KOCH.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02=KUEECHE-N | 03= | 04= |
| 19 | 05=KUEECHE-N | 06=KUEECHE-N | 07=KUEECHE-N | 08=KUEECHE-N | 09=KUEECHE-N | 10= | 11= |
| 20 | 12= | 13=KUEECHE-S | 14=KUEECHE-S | 15=KUEECHE-N | 16=KUEECHE-N | 17= | 18= |
| 21 | 19=KUEECHE-N | 20=KUEECHE-N | 21=KUEECHE-N | 22= | 23=KUEECHE-S | 24= | 25= |
| 22 | 26=KUEECHE-N | 27=KUEECHE-N | 28=KUEECHE-N | 29=KUEECHE-N | 30=KUEECHE-N | 31= | |
| 19 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 12 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 19: Dienstplan Köche mit Urlaub

Trotz des dramatischen Engpasses schafft es das Optimierungssystem mit wenigen Ausnahmen, die gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeiten (mindestens 36 Stunden, also zwei aufeinanderfolgende Tage Ruhezeit) bei allen Mitarbeitern einzuhalten. Lediglich KOCH.C. hat in der Woche 21 nur einen Tag frei, während KOCH.B. in Woche 20 einen, dafür in Woche 22 drei freie Tage erhält.

Wie man oben sieht, trägt das Generierungssystem die Urlaubstage entsprechend dem Arbeitsschema des jeweiligen Mitarbeiters ein, in diesem Fall sind das immer vier Tage Arbeit und zwei Ruhetage (AAAAFF). Daher fällt der erste Urlaubstag (12.5.) von KOCH.A. auf einen freien Tag, danach folgen die Urlaubstage im Arbeitsrhythmus dieses Dienstnehmers. Auch nach Ende des Urlaubs wird dieses Schema beachtet: Der letzte Urlaubstag (25.5.) fällt auf den ersten Tag der neuen Arbeitsperiode, weshalb noch drei Arbeitstage und danach zwei freie Tage folgen.

Um die übrigen Stellen noch besetzen zu können, müssen KOCH.B. und KOCH.C. auf je einen freien Tag verzichten. Allerdings bemüht sich das System, diesen Nachteil im Folgemonat wieder auszugleichen.

Die Küchenhilfe KHILF.C. kann zwar auch als Koch arbeiten, jedoch nicht am Wochenende, weshalb am zweiten und dritten Wochenende im Mai für drei Jobs mit den Köchen KOCH.B. und KOCH.C. nur zwei Mitarbeiter zur Verfügung stehen (auch KOCH.D. darf nicht am Wochenende arbeiten).

Beispiel für die Dienstplangenerierung

Hier ist das System naturgemäß machtlos und lässt an diesen beiden Wochenenden jeweils eine Kochstelle unbesetzt, womit im Dienstplan für die Küche vier Jobs (Küche Spät am 24. und 25.5. sowie Küche Nacht am 17. und 18.5.) offen bleiben:

| 010511 Küche Früh, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KOCH.B. | 02=KOCH.B. | 03=KOCH.C. | 04=KOCH.C. |
| 19 | 05=KOCH.C. | 06=KOCH.C. | 07=KOCH.A. | 08=KOCH.A. | 09=KOCH.A. | 10=KOCH.A. | 11=KOCH.A. |
| 20 | 12=KHILF.C. | 13=KHILF.C. | 14=KHILF.C. | 15=KHILF.C. | 16=KOCH.B. | 17=KOCH.B. | 18=KOCH.B. |
| 21 | 19=KOCH.B. | 20=KOCH.C. | 21=KOCH.C. | 22=KOCH.C. | 23=KOCH.C. | 24=KOCH.C. | 25=KOCH.C. |
| 22 | 26=KHILF.C. | 27=KHILF.C. | 28=KOCH.C. | 29=KOCH.C. | 30=KOCH.C. | 31=KOCH.C. | |
| 010512 Küche Spät, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KOCH.A. | 02=KOCH.A. | 03=KOCH.A. | 04=KOCH.A. |
| 19 | 05=KHILF.C. | 06=KOCH.B. | 07=KOCH.B. | 08=KHILF.C. | 09=KOCH.C. | 10=KOCH.C. | 11=KOCH.C. |
| 20 | 12=KOCH.C. | 13=KOCH.D. | 14=KOCH.D. | 15=KOCH.C. | 16=KOCH.C. | 17=KOCH.C. | 18=KOCH.C. |
| 21 | 19=KHILF.C. | 20=KHILF.C. | 21=KHILF.C. | 22=KHILF.C. | 23=KOCH.D. | 24= | 25= |
| 22 | 26=KOCH.A. | 27=KOCH.A. | 28=KOCH.A. | 29=KOCH.B. | 30=KOCH.B. | 31=KOCH.B. | |
| 010513 Küche Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KHILF.C. | 02=KOCH.D. | 03=KOCH.B. | 04=KOCH.B. |
| 19 | 05=KOCH.D. | 06=KOCH.D. | 07=KOCH.D. | 08=KOCH.D. | 09=KOCH.D. | 10=KOCH.B. | 11=KOCH.B. |
| 20 | 12=KOCH.B. | 13=KOCH.B. | 14=KOCH.B. | 15=KOCH.D. | 16=KOCH.D. | 17= | 18= |
| 21 | 19=KOCH.D. | 20=KOCH.D. | 21=KOCH.D. | 22=KOCH.B. | 23=KOCH.B. | 24=KOCH.B. | 25=KOCH.B. |
| 22 | 26=KOCH.D. | 27=KOCH.D. | 28=KOCH.D. | 29=KOCH.D. | 30=KOCH.D. | 31=KOCH.A. | |

Abb. 20: Dienstplan Küche mit Urlaub

So lange jedoch mindestens so viele Mitarbeiter wie Jobs vorhanden sind, findet die Generierungssoftware immer eine Lösung: Auch während des Urlaubs von KOCH.A. ist von Montag bis Freitag jeder Job in der Küche besetzt, und zwar in einer durchaus vernünftigen Konstellation.

Das zeigt sich, wenn wir die Vorgabe, dass KOCH.D. nicht am Wochenende arbeiten *darf*, dahingehend ändern, dass KOCH.D. am Wochenende nicht arbeiten *soll*:

| 010511 Küche Früh, Monat 05.2008 | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KOCH.C. | 02=KOCH.D. | 03=KOCH.D. | 04=KOCH.D. |
| 19 | 05=KOCH.D. | 06=KOCH.B. | 07=KOCH.B. | 08=KOCH.B. | 09=KOCH.C. | 10=KOCH.C. | 11=KOCH.C. |
| 20 | 12=KOCH.C. | 13=KOCH.D. | 14=KOCH.D. | 15=KOCH.D. | 16=KOCH.D. | 17=KOCH.D. | 18=KOCH.D. |
| 21 | 19=KHILF.C. | 20=KHILF.C. | 21=KHILF.C. | 22=KHILF.C. | 23=KHILF.C. | 24=KOCH.D. | 25=KOCH.D. |
| 22 | 26=KOCH.D. | 27=KOCH.D. | 28=KOCH.C. | 29=KOCH.C. | 30=KOCH.C. | 31=KOCH.C. | |
| 010512 Küche Spät, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KOCH.B. | 02=KOCH.B. | 03=KOCH.B. | 04=KOCH.C. |
| 19 | 05=KOCH.C. | 06=KOCH.C. | 07=KOCH.A. | 08=KOCH.A. | 09=KOCH.A. | 10=KOCH.A. | 11=KOCH.B. |
| 20 | 12=KOCH.B. | 13=KOCH.B. | 14=KOCH.B. | 15=KOCH.C. | 16=KOCH.C. | 17=KOCH.C. | 18=KOCH.C. |
| 21 | 19=KOCH.C. | 20=KOCH.D. | 21=KOCH.C. | 22=KOCH.C. | 23=KOCH.C. | 24=KOCH.C. | 25=KOCH.C. |
| 22 | 26=KHILF.C. | 27=KHILF.C. | 28=KHILF.C. | 29=KOCH.B. | 30=KOCH.B. | 31=KOCH.B. | |
| 010513 Küche Nacht, Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KOCH.A. | 02=KOCH.A. | 03=KOCH.A. | 04=KOCH.A. |
| 19 | 05=KHILF.C. | 06=KHILF.C. | 07=KHILF.C. | 08=KOCH.D. | 09=KOCH.D. | 10=KOCH.D. | 11=KOCH.D. |
| 20 | 12=KHILF.C. | 13=KHILF.C. | 14=KHILF.C. | 15=KHILF.C. | 16=KHILF.C. | 17=KOCH.B. | 18=KOCH.B. |
| 21 | 19=KOCH.B. | 20=KOCH.B. | 21=KOCH.D. | 22=KOCH.B. | 23=KOCH.B. | 24=KOCH.B. | 25=KOCH.B. |
| 22 | 26=KOCH.A. | 27=KOCH.A. | 28=KOCH.A. | 29=KOCH.D. | 30=KOCH.D. | 31=KOCH.A. | |

Abb. 21: Dienstplan Küche mit Urlaub 2

Nun sind wieder alle Stellen besetzt.

Der zugehörige Dienstplan für die Mitarbeiter dieser Stellen zeigt, dass die Generierungssoftware die neuen Gegebenheiten kräftig ausgenutzt hat:

| 0001021 KOCH.A., Monat 05.2008 | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEECHE-N | 02=KUEECHE-N | 03=KUEECHE-N | 04=KUEECHE-N |
| 19 | 05= | 06= | 07=KUEECHE-S | 08=KUEECHE-S | 09=KUEECHE-S | 10=KUEECHE-S | 11= |
| 20 | 12= | 13=URLAUB | 14=URLAUB | 15=URLAUB | 16=URLAUB | 17= | 18= |
| 21 | 19=URLAUB | 20=URLAUB | 21=URLAUB | 22=URLAUB | 23= | 24= | 25=URLAUB |
| 22 | 26=KUEECHE-N | 27=KUEECHE-N | 28=KUEECHE-N | 29= | 30= | 31=KUEECHE-N | |
| 12 Tage Arbeit, 9 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001022 KOCH.B., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEECHE-S | 02=KUEECHE-S | 03=KUEECHE-S | 04= |
| 19 | 05= | 06=KUEECHE-F | 07=KUEECHE-F | 08=KUEECHE-F | 09= | 10= | 11=KUEECHE-S |
| 20 | 12=KUEECHE-S | 13=KUEECHE-S | 14=KUEECHE-S | 15= | 16= | 17=KUEECHE-N | 18=KUEECHE-N |
| 21 | 19=KUEECHE-N | 20=KUEECHE-N | 21= | 22=KUEECHE-N | 23=KUEECHE-N | 24=KUEECHE-N | 25=KUEECHE-N |
| 22 | 26= | 27= | 28= | 29=KUEECHE-S | 30=KUEECHE-S | 31=KUEECHE-S | |
| 21 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 10 Tage frei | | | | | | | |
| 0001023 KOCH.C., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01=KUEECHE-F | 02= | 03= | 04=KUEECHE-S |
| 19 | 05=KUEECHE-S | 06=KUEECHE-S | 07= | 08= | 09=KUEECHE-F | 10=KUEECHE-F | 11=KUEECHE-F |
| 20 | 12=KUEECHE-F | 13= | 14= | 15=KUEECHE-S | 16=KUEECHE-S | 17=KUEECHE-S | 18=KUEECHE-S |
| 21 | 19=KUEECHE-S | 20= | 21=KUEECHE-S | 22=KUEECHE-S | 23=KUEECHE-S | 24=KUEECHE-S | 25=KUEECHE-S |
| 22 | 26= | 27= | 28=KUEECHE-F | 29=KUEECHE-F | 30=KUEECHE-F | 31=KUEECHE-F | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |
| 0001024 KOCH.D., Monat 05.2008 | | | | | | | |
| Wo | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
| 18 | | | | 01= | 02=KUEECHE-F | 03=KUEECHE-F | 04=KUEECHE-F |
| 19 | 05=KUEECHE-F | 06= | 07= | 08=KUEECHE-N | 09=KUEECHE-N | 10=KUEECHE-N | 11=KUEECHE-N |
| 20 | 12= | 13=KUEECHE-F | 14=KUEECHE-F | 15=KUEECHE-F | 16=KUEECHE-F | 17=KUEECHE-F | 18=KUEECHE-F |
| 21 | 19= | 20=KUEECHE-S | 21=KUEECHE-N | 22= | 23= | 24=KUEECHE-F | 25=KUEECHE-F |
| 22 | 26=KUEECHE-F | 27=KUEECHE-F | 28= | 29=KUEECHE-N | 30=KUEECHE-N | 31= | |
| 22 Tage Arbeit, 0 Tage abwesend, 9 Tage frei | | | | | | | |

Abb. 22: Dienstplan Köche mit Urlaub 2

Weil wir hier den ganzen Mai neu berechnet haben, nützt die Optimierungssoftware natürlich die zusätzlichen Möglichkeiten und setzt KOCH.D. an fast allen Wochenenden ein. Nach wie vor wird jedoch das Arbeitsverbot für KOCH.D. an den Feiertagen beachtet.

Nicht ganz offensichtlich ist das Problem, das wir dem System mit den Vorgaben für KOCH.D. bereitet haben: Ursprünglich war festgelegt, dass er nach fünf Tagen Arbeit (normalerweise von Montag bis Freitag) zwei Tage (am Wochenende) frei haben soll. In dieser letzten Variante ist jedoch zusätzlich die Arbeit am Wochenende erlaubt, also eigentlich an sieben Tagen pro Woche. Einerseits sollte man die Software nicht mit inkonsistenten Vorgaben unnötig in Schwierigkeiten bringen, andererseits sieht man oben, dass die Optimierung auch mit solchen Situationen souverän fertig wird: Die freien Tage werden einfach auf Wochentage verlegt, und zwar mit einer Ausnahme wie gewünscht immer zwei aufeinander folgend.

12 Ablaufpläne

Während sich das obige - ohnehin schon umfangreiche - Beispiel auf Jobs beschränkt hat, die jeweils nur einen Arbeitstag belegen, kann das System zusätzlich auch so genannte Abläufe verarbeiten, das sind Jobs, die sich **über mehrere Tage** erstrecken.

Derartige Jobs werden zum Beispiel bei Busunternehmen, Bahnbetrieben, Fluglinien oder Speditionen benötigt, bei welchen die Mitarbeiter im Rahmen einer Arbeit mehrere Tage lang - teilweise auch im Ausland - beschäftigt sind. Zusätzlich sind bei solchen Arbeiten oft Ersatzmitarbeiter (Stand-by-Jobs) einzuplanen, die bei einem Ausfall die Arbeit des verhinderten Mitarbeiters übernehmen können.

Ein solcher Ablauf könnte beispielsweise folgendermaßen aussehen:

| Tätigkeit/Ort | Zeit | bis | Dauer |
|----------------------|-------|-------|-------|
| Vorbereitung Inland | 5:50 | 6:50 | 1:00 |
| Wien West | 6:50 | 7:57 | 1:07 |
| Hegyeshalom | 7:57 | 9:49 | 1:52 |
| Budapest | 9:49 | | |
| Vorbereitung Ausland | 12:50 | 13:10 | 0:20 |
| Budapest | 13:10 | 15:03 | 1:53 |
| Hegyeshalom | 15:03 | 19:03 | 4:00 |
| Salzburg Hbf | 19:03 | 20:34 | 1:31 |
| München Hbf | 20:34 | | |

Abb. 23: Ablaufplan

In diesem Ablauf fährt ein Zug oder Bus am Vormittag von Wien nach Budapest und am Nachmittag von Budapest nach München. Nicht abgebildet ist die Fortsetzung dieses Ablaufs am nächsten Tag, an welchem die Rückreise von München nach Wien stattfindet.

Durch diese Abläufe wird die automatische Generierung wesentlich komplexer:

Einerseits können die Abläufe bis zu 35 Tage lang dauern, weshalb ein Mitarbeiter für entsprechend viele Tage beschäftigt ist, sobald er für einen derartigen Job eingesetzt wird.

Selbstverständlich darf das System solche Abläufe nur jenen Mitarbeitern zuteilen, die für die gesamte Dauer des Ablaufs verfügbar sind. Wenn heute ein sechs Tage langer Ablauf zu besetzen ist, kommt dafür ein Mitarbeiter nicht in Frage, dessen Urlaub in vier Tagen beginnt.

Die **Effizienz** der Software ist trotz der gewaltigen Komplexität beeindruckend: Ein Anwender mit 400 Dienstnehmern, bei dem zuvor drei Mitarbeiter je zwei Wochen pro Monat mit der Erstellung der Dienstpläne beschäftigt waren, kann nun innerhalb von weniger als einer Sekunde die Diensterteilung für den folgenden Monat generieren, wobei die Ergebnisse derart perfekt sind, dass eine Nachbearbeitung per Hand praktisch nie notwendig ist.

12.1 Mitarbeiterdienstplan mit Ablaufplänen

Der Dienstplan für einen Mitarbeiter auf der Basis von Ablaufplänen könnte beispielsweise folgendermaßen aussehen:

| Datum | Stelle | Tag | Zeit |
|------------|---------------------------------------|-----|---------------|
| 01.04.2009 | Frei | | |
| 02.04.2009 | 010666 RJ 66P/63T E6 | 1 | 15:20 - 18:58 |
| 03.04.2009 | 010666 RJ 66P/63T E6 | 2 | 10:40 - 14:10 |
| 04.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 1 | 07:54 - 21:35 |
| 05.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 2 | 08:17 - 17:48 |
| 06.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 3 | 08:02 - 19:48 |
| 07.04.2009 | 019014 Stand-by WW RJ 14:10-16:10 | 0 | 14:10 - 16:10 |
| 08.04.2009 | Frei (Folgetag Stand-by) | | |
| 09.04.2009 | Frei (Folgetag Stand-by) | | |
| 10.04.2009 | 010666 RJ 66P/63T E6 | 1 | 15:20 - 18:58 |
| 11.04.2009 | 010666 RJ 66P/63T E6 | 2 | 10:40 - 14:10 |
| 12.04.2009 | 005487 ÖBB 548/645/742/549/644/743 E7 | 1 | 10:14 - 22:55 |
| 13.04.2009 | 005487 ÖBB 548/645/742/549/644/743 E7 | 2 | 11:08 - 23:33 |
| 14.04.2009 | 006001 ÖBB 60/69 E1 | 1 | 09:20 - 20:10 |
| 15.04.2009 | Frei | | |
| 16.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 1 | 07:54 - 21:35 |
| 17.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 2 | 08:17 - 17:48 |
| 18.04.2009 | 006901 ÖBB 690/110/111/591/592/691 E1 | 3 | 08:02 - 19:48 |
| 19.04.2009 | 006621 ÖBB 662/663 E1 | 1 | 05:57 - 22:18 |
| 20.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 21.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 22.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 23.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 24.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 25.04.2009 | Frei | | |
| 26.04.2009 | Frei | | |
| 27.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 28.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 29.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |
| 30.04.2009 | 000001 Urlaub | 0 | |

Abb. 24: Mitarbeiter-Dienstplan mit Abläufen

Nach einem freien Tag fährt der Dienstnehmer am zweiten Tag mit einem Zug (Railjet 66P) von Wien nach Salzburg (was in der obigen Abbildung nicht ersichtlich, aber im Ablaufplan gespeichert ist), übernachtet dort und fährt am nächsten Tag zurück. Ein ähnlicher dreitägiger Umlauf beginnt am vierten Tag.

Am 7.4. folgt ein Stand-by-Dienst, was zur Folge hat, dass diesem Dienstnehmer für die beiden anschließenden Tage kein Job zugeteilt wird, weil er möglicherweise als Ersatzkraft einspringen muss und die Abläufe für seinen Stand-by-Dienst bis zu drei Tage lang dauern.

Der Urlaub ab 20.4. wurde schon vor der Generierung des Dienstplans fix vorgegeben.

In diesem Dienstplan ist zu sehen, dass das System zwei Mal (von 13. auf 14.4. und von 18. auf 19.4., einmal zusätzlich am 4.4. durch den Ablauf) die vorgeschriebene Ruhezeit (mindestens 11 Stunden) zwischen zwei Diensten verletzt, was nach dem hier verwendeten Kollektivvertrag bis zu zwei Mal pro Woche erlaubt ist.

12.2 Automatische Überwachung der Arbeitszeiten

Das System kennt aus den Abläufen alle Arbeitszeiten und berücksichtigt bei der Optimierung alle dienstrechtlichen Vorschriften:

Die vorgeschriebenen **Ruhezeiten** zwischen zwei Jobs werden so weit wie möglich eingehalten. Auch die kollektivvertraglich vorgeschriebenen **Arbeitspausen** (etwa nach 6 und nach 12 Stunden Arbeit) werden automatisch ermittelt.

Das System optimiert die Arbeitszeiten je Mitarbeiter und überwacht die **Mehrarbeit** und die **Überstunden**, die sich aus den Abläufen ergeben.

Daneben wird die Einhaltung der vorgeschriebenen **Wochenendruhe** berücksichtigt, wobei das System automatisch **Ersatzfreizeiten** für Arbeiten an Sonntagen und Feiertagen einplant.

Auch bei Abläufen können **Teams und Familien** sowie **individuelle Regelungen** bei der automatischen Planung berücksichtigt werden.

12.3 Ersatzarbeitskräfte

Bei Ausfall von Arbeitskräften können Ersatzdienste innerhalb von wenigen Augenblicken eingerichtet werden.

Das System ermittelt für die Zeit des Ausfalls die betroffenen Stellen und schlägt für jeden Job die verfügbaren Ersatzkräfte gereiht nach deren Bewertung vor.

Nach Auswahl der Ersatzmitarbeiter führt das System automatisch alle erforderlichen Umbesetzungen durch.

12.4 Spesenabrechnung

Da aus dem Ablauf sowohl die Arbeitszeiten wie auch die Länder bekannt sind, in welchen die einzelnen Tätigkeiten anfallen, kann parallel zur Dienstplanverwaltung automatisch eine Spesenabrechnung durchgeführt werden.

12.5 Vereinfachte Zeitabrechnung

Bei einem Umlauf mit einem Zug oder Bus kann der Mitarbeiter einerseits kaum den Beginn und das Ende seiner Tätigkeit über eine Stempeluhr melden, andererseits sind dessen Arbeitszeiten aus den Ablaufplänen bekannt und werden sich selten ändern.

Lediglich bei Zugverspätungen oder ähnlichen Ereignissen sind Änderungen der geplanten Arbeitszeiten möglich und können als **Zeitkorrekturen** im System sehr einfach erfasst werden.

Aus der Basis der in den Abläufen gespeicherten Arbeitszeiten und allfälliger Zeitkorrekturen kann das System sehr einfach die Zeitabrechnung mit Berechnung von täglichen und wöchentlichen Überstunden oder Ausgleich der Mehrarbeit über längere Perioden (etwa 13 Wochen) bewältigen.

12.6 Einbindung in das Mitarbeiterportal

Wie alle Informationen aus dem Personalbereich stehen die Dienstpläne zusammen mit den detaillierten Ablaufplänen den Mitarbeitern über das Portalsystem InfoLink zur Verfügung.

Bei Bedarf kann auch eine **Bestätigung der Kenntnisnahme** von Dienstplänen durch die Mitarbeiter über InfoLink erfolgen.

13 Zeitwirtschaftsfunktionen

In das Dienstplansystem ist eine komplette Zeitabrechnung integriert.

13.1 Werte aus der Zeitabrechnung

Bei der Generierung der Dienstpläne werden alle Werte der Zeitabrechnung überwacht, zum Beispiel

- Mehrarbeit und Überstunden
- Mehrarbeitszuschlag bei Teilzeitbeschäftigten
- Feiertagsarbeit
- Bezahlte Abwesenheiten (etwa Urlaub, Krank, Pflegeurlaub, Schulung)
- Ruhezeit zwischen zwei Arbeiten
- Wochenruhe und Wochenruhe
- Nachtarbeit laut ESTG und Kollektivvertrag
- Urlaubsverbrauch
- Urlaubssaldo per Jahresende einschließlich der in Folgeperioden geplanten Urlaube

Viele dieser Werte sind vom jeweils gültigen Kollektivvertrag abhängig, wobei für jeden Dienstnehmer individuell vorgegeben wird, welche KV-Regelungen anzuwenden sind.

Die Werte der Zeitabrechnung steuern teilweise die Generierung der Dienstpläne, um beispielsweise Verletzungen der vorgeschriebenen Ruhezeiten zu vermeiden. Falls die Arbeitszeiten der einzelnen Jobs die Normalarbeitszeit der verfügbaren Mitarbeiter übersteigt (also Überstunden anfallen), werden zunächst Teilzeitkräfte bevorzugt eingesetzt, um Überstundenzuschläge zu vermeiden.

Bei der Bearbeitung der Dienstpläne sind die aktuellen Werte aus der Zeitabrechnung für jeden Mitarbeiter ersichtlich und werden mit jeder Änderung aktualisiert, womit der Anwender sofort alle Auswirkungen seiner Maßnahmen erkennen kann.

13.2 Planungsfunktionen

Die Zeitwirtschaftsdaten sind auch bei längerfristigen Planungsaufgaben hilfreich.

| DP-Gruppe | von | bis | Jobs | ArbZeit | DN | ArbZeit | Krank | Verfügb | Urlaub |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Zentrallager | 27.12.10 | 23.01.11 | 161 | 1,192:00 | 193 | 1,251:00 | 38:00 | 21:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 24.01.11 | 20.02.11 | 172 | 1,276:00 | 204 | 1,320:00 | 40:00 | 4:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 21.02.11 | 27.03.11 | 215 | 1,595:00 | 255 | 1,650:00 | 50:00 | 5:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 28.03.11 | 24.04.11 | 172 | 1,276:00 | 204 | 1,320:00 | 40:00 | 4:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 25.04.11 | 22.05.11 | 165 | 1,225:00 | 192 | 1,234:00 | 37:00 | -28:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 23.05.11 | 26.06.11 | 194 | 1,444:00 | 223 | 1,438:00 | 43:00 | -49:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 27.06.11 | 24.07.11 | 172 | 1,276:00 | 204 | 1,320:00 | 40:00 | 4:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 25.07.11 | 28.08.11 | 208 | 1,544:00 | 243 | 1,564:00 | 47:00 | -27:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 29.08.11 | 25.09.11 | 172 | 1,276:00 | 204 | 1,320:00 | 40:00 | 4:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 26.09.11 | 23.10.11 | 172 | 1,276:00 | 204 | 1,320:00 | 40:00 | 4:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 24.10.11 | 27.11.11 | 201 | 1,495:00 | 234 | 1,518:00 | 46:00 | -23:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 28.11.11 | 25.12.11 | 165 | 1,226:00 | 194 | 1,257:00 | 38:00 | -7:00 | 150:00 |
| Zentrallager | 27.12.10 | 25.12.11 | 2169 | 16,101:00 | 2554 | 16,512:00 | 495:00 | -84:00 | 1,800:00 |

Abb. 25: Mitarbeiter-Dienstplan mit Abläufen

Hier wird der Personalbedarf des kommenden Jahres für einen Dienstplanbereich dargestellt, wobei angenommen wurde, dass 3 % der Arbeitszeit durch Krankenstände ausfallen. Die Urlaubsansprüche werden in dieser Auswertung gleichmäßig auf alle Perioden verteilt. Man erkennt hier, dass bei 3 % Krankenstand - ohne Urlaube - gerade noch insgesamt 84 Stunden an freier Arbeitszeit verbleiben und 1716 Überstunden zu leisten sind, wenn alle Urlaube konsumiert werden. Im Mai, August und November herrscht schon ohne Urlaube Personal-mangel.

Analog kann die Einsatzplanung durch Analyse der Vergangenheitswerte einzelner Mitarbeiter oder Personengruppen für beliebige Zeiträume unterstützt werden:

| Pers-Nr | Name | MM.JJ | SoLl | PL/Ist | Url | Kr/Pfl | SoBw | Summe | Ty | Üb | Diff | Marb | Marb-Z | ÜbStd | ArbSo | ArbFt | NachtL | NachtZ | Na-T | T-RZ | S-RZ | W-RZ | W-So | Ulfld | U-Pl | U-JE |
|-------------------|------------------|-------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|----------|----------|-------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------|
| 0001002 | Pichler Marianne | 07.10 | 160:00 | 96:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 96:00 | 0:00 | -64:00 | -64:00 | 0:00 | 0:00 | 24:00 | 0:00 | 36:00 | 24:00 | 0 | 0 | 0:00 | 9 | 2 | 0 | 19 | 11 | |
| 0001002 | Pichler Marianne | 08.10 | 200:00 | 192:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 192:00 | 0:00 | -8:00 | -8:00 | 0:00 | 0:00 | 34:00 | 0:00 | 52:00 | 34:00 | 0 | 0 | 0:00 | 6 | 0 | 0 | 19 | 11 | |
| 0001002 | Pichler Marianne | 09.10 | 160:00 | 48:00 | 80:00 | 40:00 | 0:00 | 168:00 | 0:00 | 8:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 8:00 | 8:00 | 9:00 | 6:00 | 0 | 0 | 0:00 | 4 | 0 | 10 | 9 | 11 | |
| 0001002 | Pichler Marianne | 10.10 | 160:00 | 130:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 130:00 | 0:00 | -30:00 | -30:00 | 0:00 | 0:00 | 16:00 | 0:00 | 40:00 | 26:00 | 0 | 0 | 0:00 | 6 | 0 | 0 | 9 | 21 | |
| 0001002 | Pichler Marianne | 11.10 | 144:00 | 80:00 | 72:00 | 0:00 | 0:00 | 152:00 | 0:00 | 8:00 | 0:00 | 8:00 | 0:00 | 16:00 | 0:00 | 30:00 | 20:00 | 0 | 0 | 0:00 | 6 | 1 | 9 | 0 | 21 | |
| 0001002 | Pichler Marianne | 12.10 | 184:00 | 152:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 152:00 | 0:00 | -32:00 | -32:00 | 0:00 | 0:00 | 32:00 | 8:00 | 55:00 | 36:00 | 0 | 0 | 0:00 | 10 | 4 | 0 | 0 | 30 | |
| Summe 6 ZL | | | 1,008:00 | 698:00 | 152:00 | 40:00 | 0:00 | 890:00 | 0:00 | -118:00 | -134:00 | 8:00 | 8:00 | 130:00 | 8:00 | 222:00 | 146:00 | 0 | 0 | 0:00 | 41 | 0 | 19 | 0 | 30 | |

Abb. 26: Mitarbeiterdaten

Die obige Liste zeigt die Werte eines Dienstnehmers für die letzten sechs Monate.

13.3 Dienstnehmerinformation

Für die Dienstnehmer kann ein detaillierter Dienstplan ausgedruckt werden, der auch alle wesentlichen Informationen aus der Zeitwirtschaft auswirft:

0001002 Fichler Marianne

Periode 08.2010: 26.07.2010-29.08.2010

| Datum | Stelle | Arbeitszeit | Anmerkung |
|---------------|----------------|---------------------|---------------|
| Mo 26.07.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Di 27.07.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Do 29.07.2010 | 001012 Kassa-1 | Nachmittag | 12:00 - 20:00 |
| Sa 31.07.2010 | 001042 Service | Wochenende/Feiertag | 09:00 - 19:00 |
| So 01.08.2010 | 001042 Service | Wochenende/Feiertag | 09:00 - 19:00 |
| Do 05.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Fr 06.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Sa 07.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| So 08.08.2010 | 001042 Service | Wochenende/Feiertag | 09:00 - 19:00 |
| Do 12.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Fr 13.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Sa 14.08.2010 | 001042 Service | Wochenende/Feiertag | 09:00 - 19:00 |
| So 15.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 16:00 - 22:00 |
| Di 17.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Mi 18.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Do 19.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Fr 20.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Sa 21.08.2010 | 001042 Service | Wochenende/Feiertag | 09:00 - 19:00 |
| Mo 23.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Mi 25.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Do 26.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| Sa 28.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |
| So 29.08.2010 | 001011 Kassa-1 | Fühdienst | 04:00 - 12:00 |

Zusammenfassung:

| | |
|-----------------------------|------------|
| Arbeitszeit | 192:00 Std |
| Minusstunden | -8:00 Std |
| Nacht ESTG | 52:00 Std |
| Nacht Zulagen | 34:00 Std |
| Urlaub geplant | 19 Tage |
| Urlaub offen bis Jahresende | 11 Tage |

Abb. 27: Mitarbeiter-Dienstplan mit Zeitabrechnungsinformationen

Die Mitarbeiter werden damit nicht nur über die einzelnen Dienste informiert, sondern haben zusätzlich einen Überblick über die zu erwartenden Zulagen.

13.4 Zeitabrechnung aus Dienstplänen

In vielen Unternehmen entspricht der Dienstplan weitgehend den tatsächlichen Arbeiten, weshalb die vorhandenen Informationen nach einigen Korrekturen (Abweichungen von den geplanten Arbeitszeiten, Krankenstände) direkt für die Zeitabrechnung verwendet werden können.

0001002 Pichler Marianne Periode 09.2010: 30.08.2010-26.09.2010

| Datum | Stelle | Arbeitszeit | Anmerkung |
|---------------|--------------------------|---------------|-----------|
| Mo 30.08.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Di 31.08.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Mi 01.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Do 02.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Fr 03.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Mo 06.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Di 07.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Mi 08.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Do 09.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Fr 10.09.2010 | 000002 Urlaub | 07:00 - 15:00 | |
| Mo 13.09.2010 | 001021 Kassa-2 Vormittag | 07:00 - 15:00 | |
| Di 14.09.2010 | 001021 Kassa-2 Vormittag | 07:00 - 15:00 | |
| Mi 15.09.2010 | 001021 Kassa-2 Vormittag | 07:00 - 15:00 | |
| Do 16.09.2010 | 000003 Krank | 07:00 - 15:00 | |
| Fr 17.09.2010 | 000003 Krank | 07:00 - 15:00 | |
| Mo 20.09.2010 | 000003 Krank | 07:00 - 15:00 | |
| Di 21.09.2010 | 000003 Krank | 07:00 - 15:00 | |
| Mi 22.09.2010 | 000003 Krank | 07:00 - 15:00 | |
| Fr 24.09.2010 | 001011 Kassa-1 Fühdienst | 04:00 - 12:00 | |
| Sa 25.09.2010 | 001011 Kassa-1 Fühdienst | 04:00 - 12:00 | |
| So 26.09.2010 | 001011 Kassa-1 Fühdienst | 04:00 - 12:00 | |

Zusammenfassung:

| | |
|-----------------------------|------------|
| Arbeitszeit | 48:00 Std |
| Abwesenheit | 120:00 Std |
| Gesamt Arbeit + Abwesenheit | 168:00 Std |
| Überstunden | 8:00 Std |
| Nacht ESTG | 9:00 Std |
| Nacht Zulagen | 6:00 Std |
| Urlaub lfd. Monat | 10 Tage |
| Urlaub geplant | 9 Tage |
| Urlaub offen bis Jahresende | 11 Tage |

Abb. 28: Zeitabrechnung aus Dienstplan

Die Mitarbeiter erhalten ähnlich wie beim Dienstplan eine detaillierte Aufstellung aller Tätigkeiten.

13.5 Datenexport

Die Werte aus den Dienstplänen können in mehrfacher Form für externe Anwendungen genutzt werden:

- Export als CSV-Datei (etwa für Excel)
- Export der Plandaten in ein Zeitabrechnungssystem
- Export von Plandaten in die Lohnverrechnung

Speziell wenn die nachgelagerten Anwendungen Teilsysteme von MIBS sind, ist eine Mehrfacherfassung der Daten ausgeschlossen.

Der CSV-Export ist in vielen unterschiedlichen Formen möglich, beispielsweise als Übersicht über die Mitarbeiter je Tag (Zeile) und Dienststelle (Spalte):

```
Gruppe 1;001011 K1-FRUEH;001013 K1-NACHT;001012 K1-SPAET;001022 K2-NACHM;001021 K2-VORM;001031 S/TAG;001041 S/VORM;001042 S/WE+
Mo, 30.08.2010;0001009 POELZL F;0001008 WICHT;0001007 STROHRIE;0001011 VEIT;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Di, 31.08.2010;0001009 POELZL F;0001008 WICHT;0001005 WINTER;0001011 VEIT;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Mi, 01.09.2010;0001009 POELZL F;0001008 WICHT;0001011 VEIT;0001012 POELZL V;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Do, 02.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001011 VEIT;0001012 POELZL V;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Fr, 03.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001005 WINTER;0001012 POELZL V;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Sa, 04.09.2010;0001007 STROHRIE;0001008 WICHT;0001005 WINTER;---;---;---;---;0001011 VEIT
So, 05.09.2010;0001007 STROHRIE;0001008 WICHT;0001005 WINTER;---;---;---;---;0001011 VEIT
Mo, 06.09.2010;0001012 POELZL V;0001008 WICHT;0001011 VEIT;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Di, 07.09.2010;0001005 WINTER;0001014 ANGERER;0001007 STROHRIE;0001012 POELZL V;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Mi, 08.09.2010;0001005 WINTER;0001014 ANGERER;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Do, 09.09.2010;0001005 WINTER;0001014 ANGERER;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Fr, 10.09.2010;0001009 POELZL F;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;0001012 POELZL V;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Sa, 11.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;---;---;---;---;0001005 WINTER
So, 12.09.2010;0001007 STROHRIE;0001008 WICHT;0001003 SAILER;---;---;---;---;0001011 VEIT
Mo, 13.09.2010;0001009 POELZL F;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;0001005 WINTER;0001002 PICHLER;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Di, 14.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001005 WINTER;0001012 POELZL V;0001002 PICHLER;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Mi, 15.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;0001012 POELZL V;0001002 PICHLER;0001010 RIEDER;0001006 HOFER;---
Do, 16.09.2010;0001009 POELZL F;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001012 POELZL V;---;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Fr, 17.09.2010;0001009 POELZL F;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001012 POELZL V;---;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Sa, 18.09.2010;0001009 POELZL F;0001014 ANGERER;0001005 WINTER;---;---;---;---;0001011 VEIT
So, 19.09.2010;0001007 STROHRIE;0001014 ANGERER;0001005 WINTER;---;---;---;---;0001011 VEIT
Mo, 20.09.2010;0001007 STROHRIE;0001008 WICHT;0001009 POELZL F;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Di, 21.09.2010;0001005 WINTER;0001008 WICHT;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Mi, 22.09.2010;0001005 WINTER;0001008 WICHT;0001007 STROHRIE;0001003 SAILER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Do, 23.09.2010;0001005 WINTER;0001008 WICHT;0001003 SAILER;0001014 ANGERER;0001001 FRUEHWIR;0001010 RIEDER;0001011 VEIT;---
Fr, 24.09.2010;0001002 PICHLER;0001008 WICHT;0001003 SAILER;0001014 ANGERER;0001001 FRUEHWIR;0001003 RIEDER;0001011 VEIT;---
Sa, 25.09.2010;0001002 PICHLER;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;---;---;---;---;0001007 STROHRIE
So, 26.09.2010;0001002 PICHLER;0001014 ANGERER;0001003 SAILER;---;---;---;---;0001007 STROHRIE
```

Abb. 29: CSV-Export Dienstplan

Der Datenexport in eine externe Zeitwirtschafts- oder Lohnverrechnungsanwendung kann für praktisch alle gängigen Systeme adaptiert werden.

14 Einsatzmöglichkeiten

Die Software zur Generierung von Dienstplänen ist in vielen Anwendungsdomänen äußerst hilfreich und kann den Planungsaufwand wesentlich reduzieren.

Das System hilft überall dort, wo Stellen - eventuell in mehreren Schichten - flexibel und unter Beachtung verschiedener Randbedingungen aus einem Pool von Mitarbeitern möglichst optimal besetzt werden müssen.

Diese Problematik findet man speziell bei Unternehmen, die ihre Dienste rund um die Uhr - jedenfalls weit über normale Bürozeiten hinausreichend - anbieten, zum Beispiel in

- Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen
- Einsatzorganisationen und Sicherheitsdiensten
- kommunalen Diensten, Straßenmeistereien
- Gastronomie und Hotellerie
- Tankstellen
- Einkaufszentren
- Verkehrsbetrieben
- Flughäfen
- Speditionen und Frachtunternehmen
- Taxiunternehmen
- Kraftwerken und Versorgungsunternehmen
- Einsatzleitstellen und Katastrophenschutz
- Callcentern
- Wartungsunternehmen und Servicebetrieben
- Sozialdiensten und Betreuungseinrichtungen
- Bauunternehmen
- Bäckereien
- Fahrschulen
- Gebäudereinigungsbetrieben
- Müllabfuhr und Entsorgungsdiensten
- Sportstätten und Hallenbädern
- Fitnesscentern und Solarien
- Theatern und Museen

Selbstverständlich bietet das Mitarbeiterbetreuungssystem MIBS diesen Unternehmen über die Generierung von Dienstplänen hinaus alle Funktionen, die im Personalwesen benötigt werden: Zeitwirtschaft, Personalmanagement, Personalinformation, Personalabrechnung und viele weitere Anwendungen.

15 Zusammenfassung

Die Personaleinsatzplanung des Mitarbeiterbetreuungssystems MIBS ist eine hochintelligente Lösung zur Generierung von Dienstplänen und ermöglicht eine unkomplizierte Planung der Dienste auf Stellen in mehreren Schichten.

- * Die **Generierung von Dienstplänen** erzeugt **vollautomatisch** optimierte Personaleinsatzpläne für beliebige Zeiträume unter Berücksichtigung verschiedener Vorgaben und Einschränkungen.
- * So lange genügend Personal verfügbar ist, wird **jede Stelle besetzt**, und zwar mit einem dafür **geeigneten Mitarbeiter**.
- * Die Planung berücksichtigt **individuelle Wünsche und Vorgaben** und ermittelt aus den vorliegenden Einschränkungen die jeweils **beste Lösung**.
- * In den Plänen werden arbeitsrechtliche Vorschriften wie die **Ruhezeiten** möglichst optimal berücksichtigt.
- * Die Software kontrolliert **Schichtarbeit** und sorgt für eine vernünftige Schichtzuordnung aller Mitarbeiter.
- * Eine Übersicht über die **Personalreserven** informiert einerseits über kritische Tage, an denen kein freier Mitarbeiter mehr verfügbar ist, und andererseits über Perioden mit mehreren nicht eingesetzten Mitarbeitern, was man zum Beispiel zur Planung von Fortbildungsmaßnahmen nutzen kann.
- * Die Planung kann auch **Bereitschaftsdienste** und **Teams** berücksichtigen.
- * Die Einsatzpläne können **beliebig oft für beliebige Zeiträume** - eventuell unter geänderten Vorbedingungen - neu berechnet werden.
- * Die Mitarbeiter werden bei Änderungen des Dienstplans automatisch **über E-Mail informiert**.
- * Mitarbeiter und Führungskräfte können die Einsatzpläne je Dienstnehmer und je Stelle über das **lokale Informationssystem InfoLink** (Portal für Mitarbeiter) abrufen.
- * Die Einsatzplanung kann auch über Personalcomputer in Außenstellen betreut werden und dort Informationen zur **Diensteinteilung** liefern.
- * Mitarbeiter können **Abwesenheitswünsche** direkt über das Mitarbeiterportal anmelden.
- * Damit ist das System zusätzlich ein optimales Instrument zur **Urlaubsplanung** und kann schon frühzeitig prüfen, ob alle bekannten Urlaubswünsche erfüllt werden können.
- * Die Dienstpläne können zur Überwachung der Ist-Arbeitszeiten mit der **Zeitwirtschaft** verknüpft werden.

Insgesamt reduziert das System den Arbeitsaufwand für die Einsatzplanung um mehr als 90 % und ermöglicht bei Ausfällen innerhalb von Sekunden eine Reaktion auf die veränderten Gegebenheiten.

Viele weitere Informationen zu unserem Mitarbeiterbetreuungssystem MIBS finden Sie im Internet unter <http://www.dialogdata.com/software/>.

Dialog Data GmbH.
Raiffeisenstraße 115
A-8010 Graz, Austria
Telefon +43/316/810091