

## Ressourcen

### Einführung

Im strengen Sinne des Wortes bezieht sich der Begriff "Ressource" auf alle Materialien, Anlagen und Prozeßeinheiten, Arbeitsplätze, Kapazitäten, Fertigungshilfsmittel und Dokumente, die in einem Unternehmen verwaltet werden.

Definition der Ressource

Da jedoch das Material mit seinem Materialstammsatz eine zentrale Rolle im System R/3 spielt, wird es nicht zusätzlich als Ressource verwaltet. Der Begriff des Materials ist im System R/3 ebenfalls weit gefaßt, da hierunter Enderzeugnisse, Baugruppen, Rohstoffe oder Einsatzstoffe verstanden werden.

Im Bereich PP-PI umfaßt der Begriff Ressource alle benutzerdefinierten Produktions- und Entsorgungsmittel und Personen im Produktionsprozeß, die Kapazitäten besitzen.

Die Ressource kann als planungsbezogene Organisationseinheit betrachtet werden, die Aufgaben der Planung, Steuerung und Durchführung von Produktionsprozessen beschreibt. Die Organisationseinheit Ressource dient der Feinstrukturierung der Fertigung in einem Werk, da sie ein zentrales Planungselement der Fertigungssteuerung und der Kapazitätsplanung bildet. Für Verdichtungszwecke im Rahmen der Kapazitätsplanung können Ressourcen hierarchisch strukturiert werden, wobei sich unterschiedliche Verdichtungsstrategien über eine beliebige Anzahl paralleler Ressourcenhierarchien zu Simulationszwecken abbilden lassen.

Ressource als Organisationseinheit

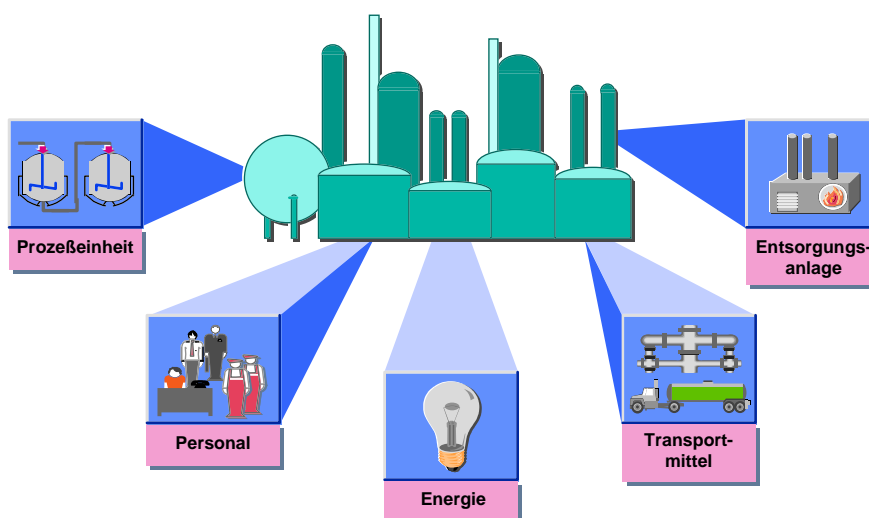


Abb. 4-1: Mögliche Ressourcenarten

**Ressourcenarten** Der Anwender kann die verschiedenen **Ressourcenarten**, die in seinem Betrieb eine Rolle spielen, selbst definieren. Hier einige Beispiele:

**Anlage** Die Produktionsanlage (nach NAMUR und ISA/SP88) besteht aus einer oder mehreren Prozeßeinheiten. Sie ist als Ein- oder Mehrstranganlage ausgelegt und in der Lage, eine komplette Charge zu fertigen. Es spielt dabei keine Rolle, ob das Ziel die Erzeugung von Produkten, das Recycling von Reststoffen oder die Entsorgung von Abfällen ist (nach NAMUR und ISA/SP88).

Die Produktionsanlage kann als Wurzel einer Ressourcenhierarchie mit mehreren Prozeßeinheiten betrachtet werden.

**Prozeßeinheit** Ist die kleinste logistische Einheit, in der eine Produktionsmenge gefertigt werden kann, beispielsweise ein Rührkessel, in dem unabhängige Prozeßvorgänge wie Dosieren, Mischen, Heizen ausgeführt werden können.

**Personal** Schichtmeister, Anlagenfahrer etc. können sowohl als Gruppe, deren Mitglieder gleiche Qualifikationen besitzen, wie auch als einzelne Personen betrachtet werden.

**Transport** Transporteinrichtungen wie Rohrleitungen oder Tankwagen, die dem innerbetrieblichen Transport zwischen Lager und Anlage dienen.

**Lagertank** z.B. eine Lagereinrichtung, in der Stoffe zwischen verschiedenen Produktionsschritten gelagert werden.

Die Ressourcenart steuert, welche Bildschirmbilder mit welchen Datenfeldern vom System zur Pflege angeboten werden. Dies wären in der chemischen Industrie u.a. die Grunddaten, Terminierungs- und Kapazitätsdaten der Ressource.

**Vorschlagsressource** Es ist ferner möglich, eine Vorschlagsressource über das Customizing zu pflegen, mittels der Vorschlagswerte in die Ressource übernommen werden. Diese Vorschlagswerte werden für eine Kombination aus Ressourcenart und Werk festgelegt, und werden anschließend beim Anlegen einer Ressource dieser Art und in diesem Werk übernommen. Dies ist sinnvoll, wenn Sie viele Ressourcen derselben Art (wie z.B. Reaktionskessel oder Prozeßeinheiten in einem Betrieb) pflegen müssen.

**Belegung und Zuordnung von Ressourcen** Die Primärressource ist der Anlagenteil oder die Prozeßeinheit, in oder auf der ein Vorgang ausgeführt wird. Sie wird für die Dauer des Vorgangs belegt, wodurch alle Phasen des Vorgangs automatisch dieselbe Primärressource wie der Vorgang erhalten.

Neben der Primärressource können einem Vorgang oder einer Phase noch weitere benötigte Ressourcen zugeordnet werden (Sekundärressourcen). Diese Zuordnung kann zeitlich flexibel mit einem Start- und Ende-Zeitpunkt relativ zum Start oder Ende des Vorgangs bzw. der Phase erfolgen (siehe Abb. 4-2).

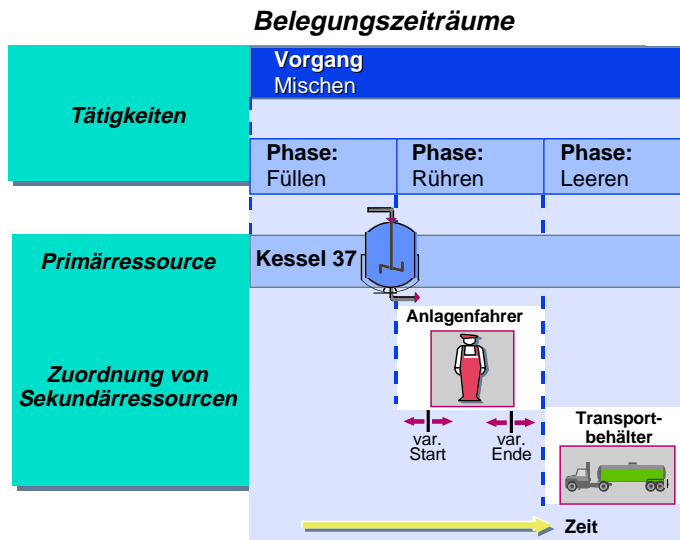


Abb. 4-2: Zuordnung von Sekundärressourcen

Wenn Ressourcen im Hinblick auf ihren Einsatz in einem Prozeß gleiche Eigenschaften besitzen, können sie in einer **Klasse** klassifiziert werden. Es erleichtert beispielsweise die Pflege eines Planungsrezepts erheblich, wenn einem Vorgang nicht alle zur Ausführung in Frage kommenden alternativen Prozeßeinheiten einzeln zugeordnet werden müssen. In solchen Fällen kann der Vorgang des Planungsrezepts mit der gleichen Klasse wie die Ressource klassifiziert werden. Die Merkmale der Klasse sind die Auswahlbedingungen für die Ressourcenauswahl im Prozeßauftrag (siehe Abb. 4-3). Damit ist die Auswahl einer Prozeßeinheit zeitnah zur Produktion, d.h. bei der Freigabe des Prozeßauftrags, möglich.

**Zusammenfassung zu Ressourcenklassen**

**Klasse: Rührkessel**

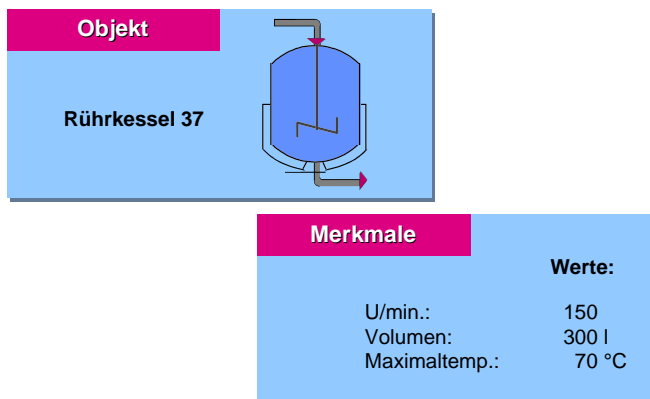


Abb. 4-3: Klassifizierung von Ressourcen

### Verdichtung auf Ressourcenhierarchie

Die Ressourcenhierarchie dient der Verdichtung von Kapazitätsangeboten und Kapazitätsbedarfen auf Ressourcen der übergeordneten Hierarchiestufen. Insbesondere für die Grobplanung und die mittelfristige Planung ist die Verdichtung von Kapazitätsangeboten und -bedarfen unerlässlich. Eine Zuordnung neuer Ressourcen zur Hierarchie ist jederzeit möglich. Ferner können Sie die Hierarchie graphisch anzeigen und auch in der Graphik pflegen (Abb. 4-4).

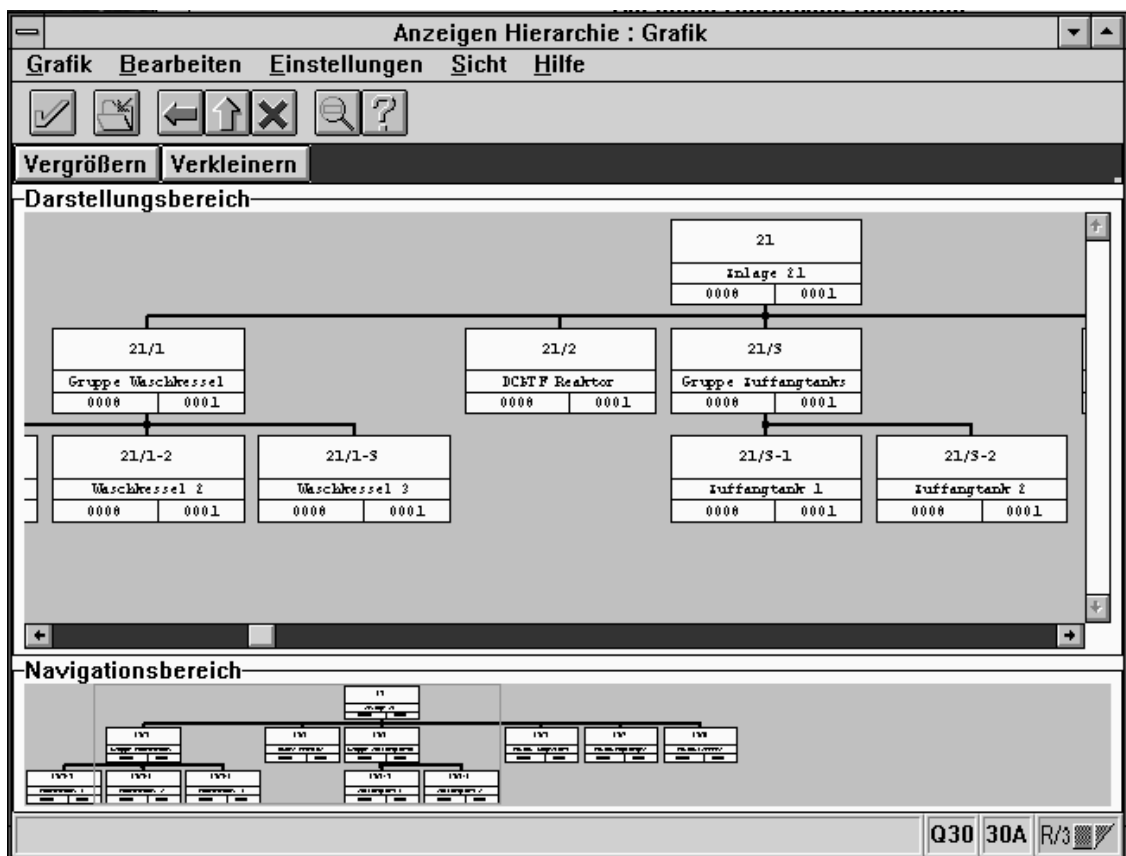


Abb. 4-4: Ressourcenhierarchie

### Ressourcennetze

Prozesseinheiten können oftmals nicht in beliebiger Reihenfolge benutzt werden. Wenn eine Charge in einem bestimmten Rührkessel begonnen wurde, kann sie nur in den Kesseln fortgesetzt werden, die erreichbar sind (zu denen beispielsweise eine Rohrleitung führt). Die möglichen Ressourcen mit ihren Vorgänger-/Nachfolgerbeziehungen werden als **Ressourcennetze** im System angelegt (siehe Abb. 4-5). Bei der Prozeßplanung dienen Ressourcennetze zur Ermittlung möglicher Wege, auf denen ein Prozeßauftrag die Anlage durchläuft. Sie werden daher bei der Ressourcenauswahl berücksichtigt.

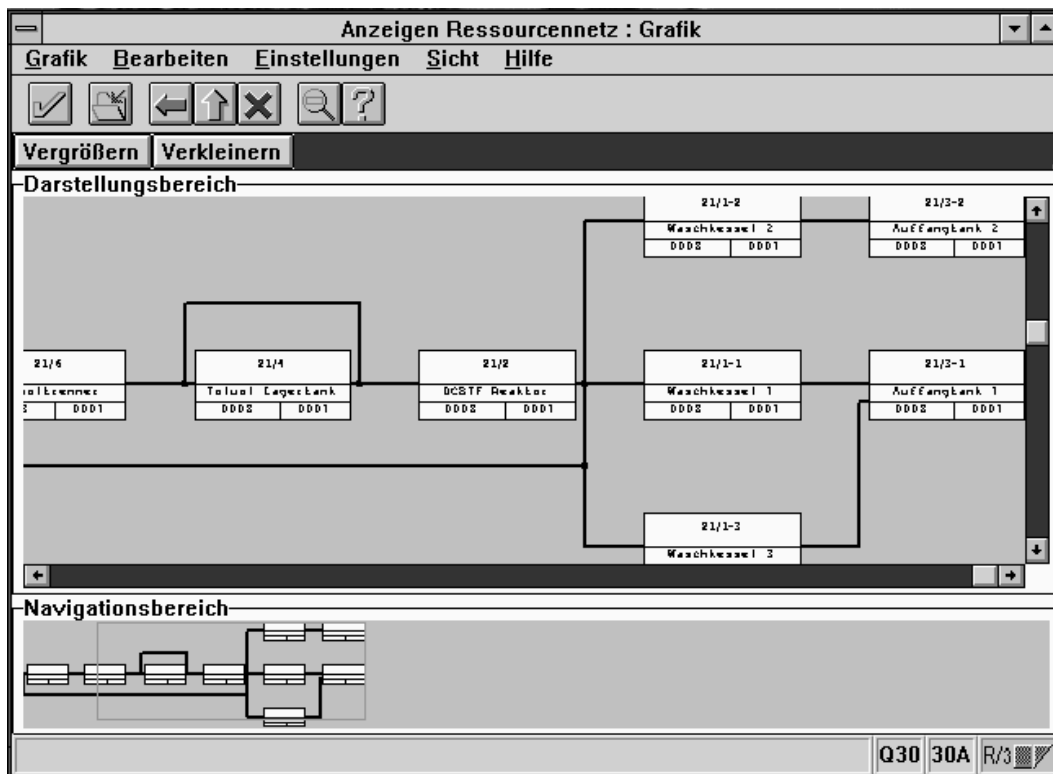


Abb. 4-5: Vernetzung von Ressourcen

Eine Ressource können Sie mit folgenden Objekten verknüpfen:

#### Verknüpfungen

- mit einer Kostenstelle
- mit einer Person
- mit einer Planstelle
- mit einer bestimmten Qualifikation oder einem Qualifikations-/Anforderungsprofil

Jede Ressource ist einer Kostenstelle zugeordnet. So wird für die Erzeugnis- oder Auftragskalkulation die Verbindung zwischen Kostenrechnung und PPS-System realisiert. Mehr Information zu diesem Thema können Sie dem Absatz "Kalkulationsdaten" weiter unten in diesem Kapitel entnehmen.

#### Verknüpfung Ressource/ Kostenstelle

Die Verknüpfung einer Ressource mit einer Person dient dazu, Mitarbeiter festzulegen, die mit dieser Ressource arbeiten.

#### Verknüpfung mit Personen

- Ist das Personalsystem HR nicht im Einsatz, können Sie einen Verantwortlichen oder eine Gruppe von Verantwortlichen für die Ressource angeben. Diese Angabe dient der späteren Suche nach Verantwortlichen.
- Ist das Personalsystem HR im Einsatz, so werden ihm die Daten der Ressource bzw. des Arbeitsplatzes zur Verfügung gestellt.

Außerdem können Sie sich beim Anlegen einer Personalressource auf einen Arbeitsplatz beziehen, der bereits im HR-System gepflegt wurde. Damit ist gewährleistet, daß die Daten der Personalressource im System nur einmal angelegt werden.

<b>Verknüpfung zu Planstellen</b>	Planstellen sind vorgesehene und genehmigte Stellen. Die Verknüpfung einer Personalressource mit einer Planstelle legt fest, zu welcher Planstelle die Ressource gehört.
<b>Zuordnung von Qualifikationen</b>	<p>Qualifikationen dienen einer näheren Beschreibung von Personalressourcen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Ist das Personalsystem HR nicht im Einsatz, können Sie eine Qualifikation in Form einer <b>Eignung</b>, die zur Ausführung des Vorganges an dieser Ressource erforderlich ist, definieren.</li><li><input type="checkbox"/> Ist das Personalsystem HR im Einsatz, können Sie mehrere Qualifikationen für Mitarbeiter definieren, die dann in Qualifikationsprofilen zusammengefaßt werden.</li></ul>
<b>Anforderungsprofile</b>	Ferner können Sie für jede Ressource Anforderungen definieren, z.B. daß für eine bestimmte Tätigkeit die Meisterprüfung notwendig ist. Sind mehrere Anforderungen notwendig, können Sie ein sog. Anforderungsprofil anlegen, in dem diese Tätigkeiten beschrieben sind.

## Ressourcen und Kapazitäten

Eine Kapazität ist das Leistungsvermögen, eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen, d.h. das Arbeitsangebot von Personen, Maschinen und weiteren Ressourcen innerhalb einer bestimmten Zeitspanne. Einer Ressource können mehrere Kapazitäten zugeordnet werden, die sich durch ihre Kapazitätsart unterscheiden müssen. Die für einen Fertigungsprozeß verwendeten Kapazitäten brauchen nicht gesondert selektiert zu werden, da sie der ausgewählten Ressource vorher zugeordnet wurden.

Diese Kapazitäten bilden die Basis für die Terminierung von Prozeßaufträgen und für die Funktionen der Kapazitätsplanung und der Fertigungssteuerung.

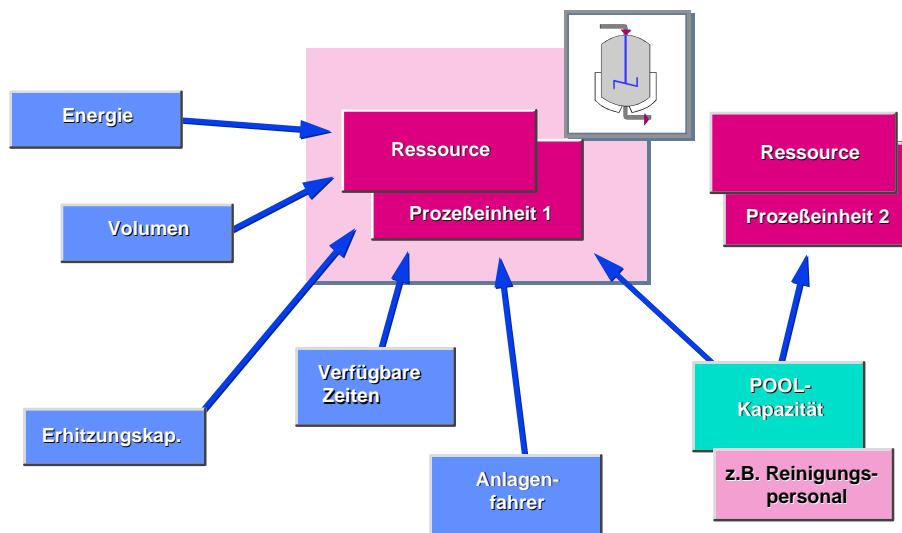


Abb. 4-6: Kapazitätsarten für Ressourcen

Für die frei definierbaren Ressourcenarten werden unterschiedliche **Kapazitätsarten** angeboten, mit denen die beschränkte Verfügbarkeit einer Ressource ausgedrückt werden kann. Eine Kapazitätsart ist eine klassifizierende Beschreibung der Kapazität einer Ressource. Mögliche Kapazitäten unterschiedlicher Kapazitätsart sind Füllvolumen, Personalkapazität, Abgasemission oder Dampfverbrauch (Energie).

Eine Kapazitätsart kann bei einer Ressource nur einmal vorkommen, jedoch können Kapazitäten, die für verschiedene Ressourcen gepflegt wurden, zur selben Kapazitätsart gehören.

Eine Poolkapazität ist eine Kapazität, deren Angebot von mehreren Ressourcen genutzt werden kann. Das Reinigungspersonal z.B. kann als Poolkapazität betrachtet werden.

Zusammenhang  
Kapazität/Ressource

Kapazitätsarten

Poolkapazitäten

### Ausschließliche/ nicht ausschließliche Kapazitätsbelegung

Das Kapazitätsangebot kann von mehreren Vorgängen oder aber von nur einem Vorgang belegt werden. Die Kapazität eines Rührkessels ausgedrückt in Kubikmetern kann z. B. auch dann vollständig belegt sein, wenn eine Produktionsmenge nur die Hälfte des verfügbaren Raumes einnimmt (siehe Abb. 4-7). In anderen Fällen kann es sinnvoll sein, die Kapazität einer Ressource auf mehrere Vorgänge des Prozeßauftrags aufzuteilen. Im nachfolgenden Beispiel ist z. B. die Kapazität eines Fackelturms voll ausgelastet, da die Vorgänge mehrerer Prozeßaufträge ihre Produktionsabfälle dorthin leiten können.

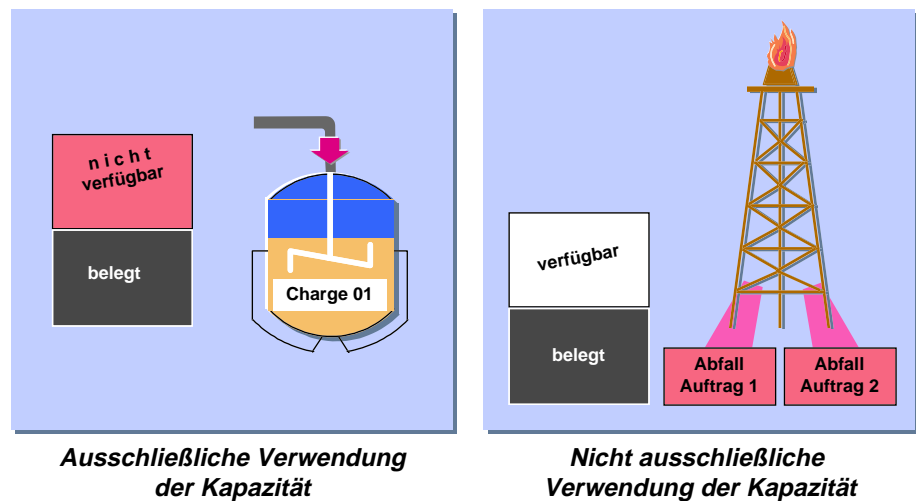


Abb. 4-7: Belegung und Zuordnung von Kapazitäten

### Unterteilung in Einzelkapazitäten

Um eine detailliertere Einsatz- und Belegungsplanung im Rahmen der Kapazitätsplanung zu gewährleisten, können Sie die Kapazitäten in Einzelkapazitäten (z. B. einzelne Kessel) unterteilen, für die Sie Kapazitätsangebote pflegen können. Die Bedarfe können diesen Einzelkapazitäten in der grafischen oder tabellarischen Plantafel zugeordnet und auf sie eingeplant werden.

Sie können ferner einer Kapazität die Personen zuordnen, die für die Arbeit an dieser Ressource vorgesehen sind, oder die Qualifikationen, die erfüllt sein müssen. Mittels der Zuordnung einer Kapazität zu einer Planstelle kann über die der Planstelle zugeordneten Qualifikationen eine Personalauswahl getroffen werden.

Mit welchen Objekten Sie eine Kapazität verknüpfen können, ist abhängig von der Kapazitätsart.



## Pflegbare Ressourcendaten

Um die Pflege von Rezeptvorgängen zu vereinfachen, können Sie Vorschlagswerte für den an einer Ressource auszuführenden Vorgang eingeben. Bei der Pflege von Vorgängen im Planungsrezept werden diese Informationen vom System in das Rezept kopiert oder referiert. So erleichtern z.B. die für eine Ressource hinterlegten Textkonserven die Pflege von Vorgangstexten im Rezept. Andere Vorschlagswerte sind z.B. der Steuerschlüssel des an dieser Ressource auszuführenden Vorgangs oder die Lohngruppe des Mitarbeiters.

Vorschlagswerte für Vorgänge

Mittels eines Vorgabewertschlüssels legt der Planer fest, welche Vorgabewerte für einen Vorgang an einer bestimmten Ressource gepflegt werden können bzw. müssen. Für jede Ressource können bis zu sechs Vorgabewerte (z.B. Dosieren oder Mischen) in beliebigen Maßeinheiten (z.B. Zeit oder Volumen) definiert werden.

Vorgabewerte

Diese Vorgabewerte werden u.a. in Formeln zur Ermittlung der Durchführungszeit des Vorgangs genutzt. Damit lassen sich komplexe Berechnungen von Kosten, Dauern oder Kapazitätsbedarfen durchführen. Der Benutzer legt hierbei fest, ob ein Vorgabewert verprobt wird oder zwingend angegeben werden muß.

Vorgabewert	Einheit	Eingabevorschrift
Dosieren	Liter	muß
Mischen	Zeit	soll
Heizen	°C	-- (keine)

Abb. 4-8: Rezept-Vorgabewerte in der Ressource (Beispiel)

Für eine Ressource definierte Formeln werden im Rahmen der Kalkulation, der Terminierung und der Kapazitätsplanung verwendet. Sie können firmenindividuelle Formeln definieren, die der Berechnung der Kosten, der Durchführungszeit, und des Kapazitätsbedarfs eines Prozeßauftrags dienen.

Formeln

- Über die Formeln zur *Ermittlung der Durchführungszeit* wird im Rahmen der Terminierung die Dauer eines Vorgangs ermittelt (siehe Abb. 4-9).
- Jeder Ressourcenkapazität kann eine Formel zur *Berechnung des Kapazitätsbedarfs*, der durch einen Prozeßauftrag anfällt, zugewiesen werden.
- Formeln zur *Ermittlung der Kosten* ermöglichen die Kalkulation der Vorgänge, die an dieser Ressource bearbeitet werden. Sie legen fest, wie die Kalkulation erfolgen soll.

<b>Vorgabewerte</b>	Vorgangsmenge : 200 l Basismenge : 100 l Dosieren : 20 min Bearbeiten : 60 min Entleeren : 10 min
<b>Formeln</b>	$\text{Gesamtzeit} = \frac{(\text{Dosieren} + \text{Bearbeiten} + \text{Entleeren}) \times \text{Vorgangsmenge}}{\text{Basismenge}}$
<b>Ergebnisse</b>	$\begin{aligned} \text{Gesamtzeit} &= (20 \text{ min} + 60 \text{ min} + 10 \text{ min}) \\ &\quad \times 200 \text{ l} / 100 \text{ l} \\ &= 180 \text{ min} \end{aligned}$

Abb. 4-9: Vorgabewerte für Formeln und Formelergebnis (Durchführungszeit)

- Terminierungsdaten** Mit Hilfe der Terminierung werden die Start- und Endtermine für die Durchführung der Vorgänge ermittelt. Dazu müssen die Durchführungszeiten berechnet und mit der Einsatzzeit (Zeit, die eine Kapazität effektiv arbeitet) der Ressource in Bezug gesetzt werden.
- Kalkulationsdaten** Mit Hilfe der Kalkulation werden die Herstellkosten eines Verfahrens ermittelt. Sie hat das Ziel, den einzelnen Kostenträgern die auf sie entfallenden Kosten zuzurechnen.

Wird eine Ressource in einem Rezept verwendet, können Vorgabewerte für die in der Ressource hinterlegten *Leistungsarten* eingegeben werden. Mit Leistungsarten wird festgelegt, wie die Vorgabewerte kalkulatorisch verrechnet werden. Die Bewertung der Eigenleistungen greift bei der Erzeugniskalkulation auf die Verrechnungssätze zurück, die für diese Leistungsarten geplant wurden.

## Weitere Funktionen für Ressourcen

Die Grundlage der Ermittlung des Kapazitätsbedarfs sind die Vorgabewerte und Mengen in den Vorgängen. Diese wiederum stammen aus Formeln, die für Ressourcen hinterlegt wurden. In der Kapazitätsplanung wird der Kapazitätsbedarf der Vorgänge in den Aufträgen ermittelt und dem für die Ressource definierten Kapazitätsangebot gegenübergestellt. Dies ergibt eine sog. Belastungsanalyse.

**Kapazitätsplanung**

Eine Dialogschnittstelle erlaubt den Transfer der Belastungsanalysen zu MS-EXCEL. Damit können Belastungsprofile zu Präsentationszwecken problemlos mit MS-EXCEL weiterverarbeitet oder in Textverarbeitungssysteme eingebunden werden. Auf diese Weise erhält der Planer ein Bild von der Auslastungssituation der Kapazitäten im Unternehmen.

**EXCEL-Schnittstelle**

Mit Hilfe von Verfügbarkeitsprüfungen kann in jeder Planungsphase die Kapazitätsverfügbarkeit für einen Prozeßauftrag oder für ganze Auftragsstrukturen kontrolliert werden. Hierbei wird für jeden Vorgang des Prozeßauftrags geprüft, ob zum Fertigungstermin an der Ressource ausreichende Kapazität vorhanden ist. Bei fehlender Kapazitätsverfügbarkeit wird dem Planer ein Termin vorgeschlagen, zu dem der Prozeßauftrag ohne Engpässe ausgeführt werden kann.

**Verfügbarkeit bei Auftragseinlastung**

- So kann bereits bei der Kundenanfrage aus den Vertriebsfunktionen heraus (SD) simulativ eine Prozeßauftragsstruktur für die Durchführung von Prozeßaufträgen erzeugt und auf ihre Kapazitätsverfügbarkeit hin überprüft werden.
- In der Feinplanung kann die Verfügbarkeitsprüfung z.B. bei der Freigabe eines Prozeßauftrags durchgeführt werden. Hier dient sie dazu, solche Prozeßaufträge herauszufiltern, die aufgrund der Kapazitätsverfügbarkeit nicht durchgeführt werden können.

Sie können viele verschiedene Auswertungen der in Ihrem Betrieb befindlichen Ressourcen erhalten, z.B.

**Auswertungen für Ressourcen**

- Welche Ressourcen stehen zur Verfügung?
- Welchen Kostenstellen sind sie zugeordnet?
- Welche Kapazitäten sind für die Ressourcen definiert, bzw. in welchen Ressourcen wird eine Kapazität verwendet?
- Welche Ressourcenhierarchien sind definiert?
- In welchen Rezepten bzw. für welche Materialien werden die Ressourcen verwendet?

**Hinweis:**

Weitere Informationen zum Thema Kapazitätsplanung/-abgleich finden Sie in Kapitel 7 *Kapazitätsplanung und -abgleich*.

**Benutzerdefinierte Ressourcen mit beliebigen Kapazitäten unterschiedlicher Art sorgen dafür, daß jedes Unternehmen sowohl die Verfügbarkeit als auch die Kosten seiner Ressourcen genau steuern und verfolgen kann.**

Welche Arten von Ressourcen können in PP-PI verwaltet werden?

Sie können im PP-PI Anlagen mit einzelnen Prozeßeinheiten (z.B. Reaktionskessel), Personal, Transportmittel, Lagertanks u.a. als Ressourcen definieren.

Wie können Kapazitäten von Ressourcen dargestellt werden?

Benutzerdefinierte Ressourcenarten, Fabrikkalender, Schichtprogramme, Ressourcenhierarchien ermöglichen die realistische Abbildung der Kapazitäten von Ressourcen jeder Art. Ferner können Sie für Ihre Ressourcen Einfach- und Mehrfachbelegung sowie die ausschließliche Nutzung einer Kapazität bestimmen.