

# Liquiditätsmanagement und Cash flow/Earning at Risk

<b>LIQUIDITÄTSMANAGEMENT UND CASH FLOW/EARNING AT RISK .....</b>	<b>1</b>
1. EINLEITUNG .....	3
2. AUFBAU VON LIQUIDITÄTSPLÄNEN .....	7
3. STRUKTUR DES LIQUIDITÄTSMANAGEMENTS.....	9
4. BETRIEBUNG DES LIQUIDITÄTSMANAGEMENTS.....	11
5. CASH FLOW/EARNING AT RISK .....	39

## 1. Einleitung

Diese Dokumentation enthält die Beschreibung der Liquiditätsmanagement-Anwendung sowie der Berechnung von Cash flow/Earning at Risk von Liquiditätsplänen mit Hilfe einer mehrdimensionalen Monte Carlo Simulation. Die Anwendung ist implementiert in der Sprache C# mit Hilfe der .Net-Umgebung und arbeitet auf dem Datenmodell der Datenbank.

Eine Reihe von .Net-Modulen sichert die geforderte Funktionalität:

- Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt über eine COM-Schnittstelle, die je eine IOS-Instanz pro Anwendung aktiviert und mit Hilfe eines C#-Wrappers das Lesen und Schreiben von Daten aus .Net-Anwendungen sicherstellt. Alle Datenbanktypen, die durch IOS unterstützt werden, werden auch durch die Liquiditätsmanagement-Anwendung unterstützt.
- Tabellarische und grafische Ausgaben werden mit Hilfe des neuen Component Studio One Moduls für .Net aufgebaut.
- Das Berichten aus der .Net-Anwendung erfolgt mit Hilfe einer .Net-Schnittstelle des Crystal Reporters. Reports, die sonst aus den C++ Anwendungen aufgerufen werden, können auch aus dieser .Net-Anwendung aufgerufen werden.
- Die interne Datenhaltung und die Kommunikation mit der Datenbank basieren auf den .Net-Recordsets und auf Baumdarstellungen mit Hilfe von XMLDOM.

Die Funktionalität Cash flow und Earning at Risk ist als Erweiterung der Liquiditätsmanagement-Anwendung implementiert worden.

### 1.1. Strategisches Liquiditätsmanagement

Das strategische Liquiditätsmanagement ist ein wesentlicher Bestandteil von ALM, da die Planung und das Management zukünftiger Cash flows einen entscheidenden Effekt auf die Standhaftigkeit der Unternehmen haben kann. Das strategische Liquiditätsmanagement betrachtet die Langzeit-Liquidität eines Unternehmens und bewertet mögliche, unerwartete und in vielen Fällen ungünstige Entwicklungen von Geschäftsbedingungen und deren Auswirkung auf die Zahlungsfähigkeit des Unternehmens.

#### 1.1.1. Liquiditätsbegriff

Die Liquidität ist das Vorhandensein von Guthaben oder das Sichern von zukünftigen Guthaben, die notwendig sind, um alle Zahlungsverpflichtungen bilanziell und außerbilanziell zum Fälligkeitstermin erfüllen zu können. Die Verpflichtungen werden generell durch Zahlungseinnahmen oder durch Aktivaposten, die in Bar transformiert werden können, oder durch die Aufnahme von Krediten gedeckt. Das Liquiditätsrisiko steigt, wenn die Zahlungsausgaben und die Zahlungseinnahmen in einer zeitlichen Entwicklung nicht zueinander korrespondieren.

#### 1.1.2. Ziele des Liquiditätsmanagements

Das Liquiditätsmanagement ist eine grundlegende Komponente des sicheren und zuverlässigen Unternehmensmanagements. Das zuverlässige Liquiditätsmanagement schließt die zielgerichtete Steuerung von Aktiva und Passiva ein, die, basierend auf einer Bilanz, die notwendigen Zahlungseinnahmen korrespondierend zu den Zahlungsausgaben sichert.

Das Liquiditätsmanagement wird durch eine vorgeschaltete Liquiditätsplanung unterstützt, die eine Reihe wahrscheinlicher Änderungen von wirtschaftlichen, politischen, regulatorischen und anderen internen oder externen Geschäftsbedingungen einschließlich Marktbedingungen berücksichtigt. Die Liquiditätsplanung basiert auf der Analyse und der Identifizierung von bekannten, erwarteten oder potentiellen Zahlungsausgängen (Outflows) und bewertet alternative Geschäftsstrategien im Unternehmen, um zu sichern, dass adäquate Zahlungseingänge (Inflows) zur Deckung der Zahlungsausgänge zur Verfügung stehen.

Die Ziele des Liquiditätsmanagements sind:

- Rechtzeitige Zahlung aller Zahlungsverpflichtungen bilanziell und außerbilanziell;
- Vermeiden von Finanzierungskosten für Unterdeckungen, die z.B. durch Finanzierung am Geldmarkt zu Marktkonditionen oder durch zwingenden Verkauf von Aktiva entstehen können;
- Erfüllung regulatorischer Liquiditätsanforderungen.

Die Unternehmen benötigen ein effektives Liquiditätsmanagementprogramm trotz Differenzen im Liquiditätsmanagement basierend auf der Natur und der Komplexität des Geschäftsbetriebes und Risikoprofils:

- Einrichtung und Implementierung einer zuverlässigen und zielgerichteten Politik für das Liquiditätsmanagement und
- Entwicklung und Implementierung von effektiven Technologien und Prozeduren zur Beobachtung, Messung und Kontrollierung der Liquiditätsanforderungen und der Liquiditätsposition des Unternehmens.

### **1.1.3. Liquiditätspolitik**

Die zuverlässige und zielgerichtete Liquiditätspolitik definiert die Liquiditätsquellen und die Volumina, die für die Fortführung des Geschäftsbetriebes unter Einhaltung der anwendbaren regulatorischen Liquiditätsanforderungen notwendig sind. Die Liquiditätspolitik bezieht sich hauptsächlich auf das strategische Liquiditätsmanagement. Dabei wird sie durch effektive Prozeduren zum Messen, Erreichen und Aufrechterhalten der Liquidität unterstützt.

Durch die langzeitige Natur der Versicherungsgeschäfte muss das strategische Liquiditätsmanagement die langzeitigen Verpflichtungen in Betracht ziehen. Die Liquiditätspolitik betrachtet zukünftige Liquiditätsnotwendigkeiten unter Einbeziehung aktueller oder zukünftiger Entwicklungen der Geschäftsumgebung, z.B.:

- Wirtschafts- und Marktbedingungen;
- Regulatorische Gesetzgebung und politische Umgebung;
- Kundenmeinung über positive oder negative Entwicklung der Industrie und des Unternehmens;
- Standhaftigkeit des Unternehmens und seine Möglichkeiten, sich zu finanzieren, wenn notwendig;
- Strategien für das Management von Aktiva und Passiva;
- Design der Produkte und der produktiven und administrativen Prozesse und
- Risikokonzentration.

Die Liquiditätspolitik sollte sich auf die Fähigkeiten des Unternehmens konzentrieren, bezüglich Zahlungsaufforderungen standhaft zu sein. Die Standhaftigkeit des Unternehmens kann durch die

Sicherung von liquiden Aktiva geschehen, die ausreichend zur Deckung von potentiellen Zahlungsunterdeckungen bei ungünstigen Bedingungen sind. Die Liquiditätspolitik sollte auch sichern, dass der Liquiditätsplan auch bei Liquiditätskrise erfüllt werden kann. Die Liquiditätspolitik sollte Vorgehensweisen zur Finanzierung und zum Management von unerwarteten Cash flow-Ausfällen sichern, wo die Finanzierung zum notwendigem Zeitpunkt unmöglich ist oder zu sehr ungünstigen Konditionen erreicht werden kann.

Als liquide Aktiva können auch Aktiva betrachtet werden, deren Cash flows unter Einnahme von Verlusten in einer bestimmten Periode liquide realisiert werden können. Die Verpflichtungen sollten auch auf deren Liquiditätseigenschaften geprüft werden. Manche Produkte enthalten Zahlungsprivilegien, Anpassungsmöglichkeiten oder Settlement-Perioden. Die Liquiditätsposition des Unternehmens unter verschiedenen Bedingungen sollte regelmäßig verfolgt und der Unternehmensleitung berichtet werden.

#### **1.1.4. Liquiditätsmanagement und Controlling**

Jedes Unternehmen sollte effektive und umfassende Prozeduren und Informationssysteme zur Steuerung und zum Controlling der Liquidität entsprechend seiner Liquiditätspolitik entwickeln und einsetzen. Diese Prozeduren sollten dem Volumen und der Komplexität des Geschäftsbetriebes entsprechen. Interne Prüfungen sollten folgende Punkte überprüfen:

- Sicherung der Einhaltung der Liquiditätspolitik und der Prozesse;
- Sicherung eines effektiven Controllings der Liquidität und
- Überprüfung des Inhalts und der Richtigkeit der Managementberichte.

Die Beurteilung des Liquiditätsmanagements und der Prozesse sollte laufend der Unternehmensleitung zur Verfügung gestellt werden.

#### **1.2. Cash flow/Earning at Risk**

Die Unternehmen zeigen Interesse für die Anwendung der Prinzipien der Value-at-Risk (VaR), das primär für das Management von Marktrisiken in der Finanzwelt entwickelt wurde, in der corporativen Umgebung. Wichtige Aspekte bei der Messung und dem Management von corporativen Risiken sind: die längeren Risikohorizonte, die periodische Bewertung der Risiken, die Aufstellung von Corporate-Gleichungen zur Beschreibung von Bilanzierungen und Aggregationen von Bilanz- und Planposten, das Modellieren des Exposures für zukünftige Perioden und die Auswertung der Risiken gegen Plan- oder Budgetvorgaben. Marktrisiken werden für Cash flows (Cash flow at Risk - CfaR) und für Erträge aus Wertentwicklungen von Planposten (Earning at Risk - EaR) periodisch gemessen. Die Bewertung von CfaR/EaR basiert auf stochastischen Marktmodellen (Simulationsmärkte) mit einer ausgeprägten „mean reversion“ Eigenschaft, die über das Monte Carlo Verfahren simuliert werden können.

- **Marktrisiko und Businessrisiko:**

Das Management der Risiken in einer corporativen Umgebung ist komplexer als in einer Finanzumgebung, da die Unternehmen einerseits auch mit Marktrisiken (von Waren, Währungen, Zinsen u.a.) zu tun haben, die gehedgt werden können, aber andererseits mit Businessrisiken (bei der Umsetzung spezifischer Produkte oder Leistungen) umgehen müssen, die sich nicht hedgen lassen. Das Management des Businessrisikos bedeutet damit eine Integration der Risikomessung in die Planung- und Budgetierungsprozessen.

- **Finanzergebnisse und Firmenwert:**

Die Finanzmanager (Portfoliomanager, Treasurer) messen die Werte der Aktiva und der Passiva und deren kurzzeitige Änderungen zum Bewertungszeitpunkt. Im Gegensatz hierzu messen die Manager von Unternehmen eher periodische Finanzergebnisse, wie Cash flows und Erträge und deren Änderungen und Volatilität, und weisen damit Performancekennzahlen und -beiträge zum Firmenwert aus.

- **Kurzzeitiges und langzeitiges Risikomanagement:**

Im Gegensatz zu Finanzinstituten, die Risiken für kurze Zeitabschnitte aufnehmen können, um Handelsprofite zu realisieren, müssen Unternehmen langfristig planen und Risiken für längere Perioden (monatlich, quartalmässig) aufnehmen.

- **Anwendung von CfaR/EaR in Finanzinstituten:**

Die Simulation und die Messung von CfaR/EaR haben jedoch für Finanzinstitute, die Langzeitrисiken aufnehmen, große Bedeutung. Dazu gehören vor allem Kreditinstitute, die Kreditrisiken für längere Zeitperioden aufnehmen und deren Wirkung ausgesetzt sind. Die periodische Bewertung von CfaR/EaR kann als eine natürliche Erweiterung von gängigen ALM-Analysen wie Cash flow-Analyse Zinsertragsanalyse, Fristentransformation u.a. angesehen werden, da diese Analysen periodische Betrachtungen von Durchschnitten für Cash flows, Zinsen, Erträge und Beiträge beinhalten.

### **Betriebswirtschaftlicher Nutzen von CfaR und EaR**

Der betriebswirtschaftliche Nutzen von CfaR und EaR kann auf folgenden Nutzungsebenen betrachtet werden: Betrieb, Management, Aufsicht. Folgende Einzelnutzen können aufgelistet werden:

- **Erhöhung der Risikotransparenz und Risikolimitierung**

Die formale Qualifizierung des Einflusses der Marktvolatilität auf die Finanzergebnisse sollte eine bessere Darstellung für die betriebswirtschaftlichen Risiken innerhalb der Institution sichern und zum Aufbau von Systemen zur Risikolimitierung für CfaR und EaR führen.

- **Kommunikation und Vereinheitlichung der Risikokennzahlen**

Die Nutzung von CfaR und EaR als Risikokennzahlen verbessert die Kommunikation zwischen Betrieb, Management, Aufsicht, Investoren, Ratingagenturen und Regulatorischen Organen.

- **Hedging, Kapital-Allokation und Performance-Optimierung**

Die Integration von Risiko- und Ertragsanalysen führt zur Aufstellung effektiver Hedgingstrategien und zur Allokation von Kapital und Risiko-Performance-Optimierung

## 2. Aufbau von Liquiditätsplänen

### 2.1. Liquiditätsplan – ein Beispiel

Die Liquiditätspläne enthalten eine periodische Darstellung von Cash flows und Saldenentwicklungen entlang der Zeitachse, die hierarchisch zu Bilanzposten aggregiert werden. Ein Beispiel für einen Liquiditätsplan für drei historische und drei zukünftige Perioden ist in der nachstehenden Tabelle angegeben. Die historischen Perioden gehören zu den Ist-Daten, die zukünftigen Perioden bilden die Plandaten. Die Posten der A.Finanzaktiva und der B.Finanzpassiva sind Saldenentwicklungen, die zum Posten C.Finanzstatus aggregiert werden.

	Jahr Monat	Ist-Daten			Plan-Daten		
		2004 2	2004 3	2004 4	2004 5	2004 6	2004 7
I. Guthaben bei Banken (kurzfristig)		100.000	130.000	140.000	160.000	110.000	70.000
II. Guthaben Konzern		20.000	30.000	40.000	50.000	50.000	30.000
III. Sonstige Guthaben		5.000	10.000	10.000	10.000	0	10.000
<b>A FINANZAKTIVA (I.+II.+III.)</b>		<b>125.000</b>	<b>170.000</b>	<b>190.000</b>	<b>220.000</b>	<b>160.000</b>	<b>110.000</b>
I. Verbindlichkeiten bei Banken (kurzfristig)		-250.000	-206.000	-106.000	-96.000	-116.000	-126.000
II. Verbindlichkeiten Konzern		-10.000	-10.000	-10.000	0	-10.000	-10.000
<b>B FINANZPASSIVA (I.+II.)</b>		<b>-260.000</b>	<b>-216.000</b>	<b>-116.000</b>	<b>-96.000</b>	<b>-126.000</b>	<b>-136.000</b>
<b>C FINANZSTATUS (A+B)</b>		<b>-135.000</b>	<b>-46.000</b>	<b>74.000</b>	<b>124.000</b>	<b>34.000</b>	<b>-26.000</b>
I. Kundenzahlungen (inkl. MWst.)		250.000	200.000	100.000	150.000	50.000	100.000
II. Zahlungseingänge Konzern (inkl. MWst.)		50.000	20.000	0	0	10.000	10.000
<b>D OPERATIVE ZAHLUNGSEINGÄNGE (I.+II.)</b>		<b>300.000</b>	<b>220.000</b>	<b>100.000</b>	<b>150.000</b>	<b>60.000</b>	<b>110.000</b>
I. Lieferantenzahlungen (inkl. MWst.)		-200.000	-100.000	-50.000	-200.000	-100.000	-50.000
II. Zahlungsausgänge Konzern (inkl. MWst.)		-50.000	0	0	-20.000	-10.000	0
<b>E OPERATIVE ZAHLUNGSAusGÄNGE (I.+II.)</b>		<b>-250.000</b>	<b>-100.000</b>	<b>-50.000</b>	<b>-220.000</b>	<b>-110.000</b>	<b>-50.000</b>
<b>F OPERATIVE ÜBER-/UNTERDECKUNG (D.+E.)</b>		<b>50.000</b>	<b>120.000</b>	<b>50.000</b>	<b>-70.000</b>	<b>-50.000</b>	<b>60.000</b>
I. Desinvestitionen		50.000	0	0	0	0	0
II. Erhaltene Dividenden / Sonstige Eingänge		0	0	0	0	0	0
<b>G NICHT-OPERATIVE ZAHLUNGSEINGÄNGE (I.+II.)</b>		<b>50.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
I. Investitionen		-10.000	0	0	-20.000	-10.000	-10.000
II. Bezahlte Dividenden / Sonstige Ausgänge		-1.000	0	0	0	0	0
<b>H NICHT-OPERATIVE ZAHLUNGSAusGÄNGE (I.+II.)</b>		<b>-11.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20.000</b>	<b>-10.000</b>	<b>-10.000</b>
<b>I NICHT-OPERATIVE ÜBER-/UNTERDECKUNG (G.+H.)</b>		<b>39.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20.000</b>	<b>-10.000</b>	<b>-10.000</b>
<b>J GESAMTE ÜBER-/UNTERDECKUNG (F.+I.)</b>		<b>89.000</b>	<b>120.000</b>	<b>50.000</b>	<b>-90.000</b>	<b>-60.000</b>	<b>50.000</b>
<b>K FINANZENDSTATUS (C.+J.)</b>		<b>-46.000</b>	<b>74.000</b>	<b>124.000</b>	<b>34.000</b>	<b>-26.000</b>	<b>24.000</b>
I. Guthaben bei Banken => A I.		-30.000	-10.000	-20.000	50.000	40.000	-60.000
II. Guthaben Konzern => A II.		-10.000	-10.000	-10.000	0	20.000	-10.000
III. Sonstige Guthaben => A III.		-5.000	0	0	10.000	-10.000	10.000
IV. Verbindlichkeiten bei Banken => B I.		-44.000	-100.000	-10.000	20.000	10.000	-10.000
V. Verbindlichkeiten Konzern => B II.		0	0	-10.000	10.000	0	20.000
<b>L FINANZMASSNAHMEN (I.+II.+III.+IV.+V.)</b>		<b>-89.000</b>	<b>-120.000</b>	<b>-50.000</b>	<b>90.000</b>	<b>60.000</b>	<b>-50.000</b>
I. Nicht verfügbare Finanzaktiva		-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
II. Verfügbare Kreditlinien gesamt		100.000	100.000	150.000	100.000	50.000	50.000
III. Aktuelle Ausnützung der Kreditlinien		-35.000	-35.000	-50.000	-50.000	-50.000	-50.000
<b>M VERFÜGBARE LIQUIDITÄTSRESERVE (I.+II.+III.)</b>		<b>64.000</b>	<b>64.000</b>	<b>99.000</b>	<b>49.000</b>	<b>-1.000</b>	<b>-1.000</b>
<b>N VERFÜGB. LIQUIDITÄT GESAMT (A-L I.-L II.-L III.+M)</b>		<b>234.000</b>	<b>254.000</b>	<b>319.000</b>	<b>209.000</b>	<b>109.000</b>	<b>169.000</b>

#### 2.1.1. Anforderungen an das Liquiditätsmanagement

Die Anforderungen an das Liquiditätsmanagement können ausgehend von der Praxis der Liquiditätsplanung und des Liquiditätsmanagements, sowie aus dem betrachteten Beispiel im vorhergehenden Abschnitt abgeleitet werden:

- Bilanzstrukturen sollten frei definierbar sein und unter Id und Zeitstempel gespeichert werden können. Die Bilanzstrukturen sind baumförmig und hierarchisch aufgebaut und enthalten Basisposten, die zu Postengruppen hierarchisch aggregiert werden können. Eine Bilanzstruktur kann mehrere unabhängige oder abhängige Postenhierarchien enthalten. Bilanzstrukturen können kopiert werden.
- Die Aggregation von Bilanzwerten kann automatisch unter Anwendung der Bilanzhierarchie oder explizit durch Aggregationsformeln erfolgen. Die Aggregationsformeln enthalten arithmetische Ausdrücke mit Klammern und Funktionen für Summe, Mittelwert und Wenn-Anweisung. Die Bilanzposten sind die Operanden in den Formeln, wobei Operanden aus verschiedenen Planperioden (mit absolutem oder relativen Index) vorkommen können. Eine Kennzeichnung der Planperiode kann in den Formeln zur Periodennavigation dienen.
- Liquiditätspläne sind Instanzen der Bilanzstrukturen, die Bilanzhierarchien vererben und eine periodische Entwicklung von Bilanzwerten (Cash flows oder Salden) pro Bilanzposten enthalten. Die periodische Entwicklung ist über Startdatum, Enddatum und Frequenz frei definierbar. Die Liquiditätspläne können kopiert werden und unter Zeitstempel gespeichert werden. Liquiditätspläne können addiert und/oder subtrahiert werden, dadurch lassen sich z.B. Pläne von Tochterunternehmen ins Konzernplan aggregiert werden oder Plandifferenzen bei Analyse von Szenarien gebildet werden.
- Die Speicherung von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen erfolgt unter Einhaltung von Anwenderrechten zum Erstellen, Ändern, Bestätigen und Löschen. Diese Operationen werden unter Zeitstempel in der Datenbank historisiert.
- Cash flow-Quellen für die Basisposten können Cash flows aus Reports oder aus Transaktionen oder manuellen Eingaben sein. Am Startdatum der Liquiditätsplanung werden Startsaldo manuell vorgegeben oder aus Konten übernommen. Die Cash flows oder die Kontensalden werden aus Positionszusammensetzungen übernommen. Die Positionen zu jedem Basisposten können statisch über eine Positionsliste vorgegeben werden oder dynamisch über Queries definiert werden.
- Die Liquiditätspläne werden tabellarisch auf Browsern dargestellt, die Browserzeilen korrespondieren zur Bilanzstruktur und lassen sich mit der baumförmigen Bilanzstruktur auf- und zuklappen. Summen entlang der Zeitachse und Periodendifferenzen (absolut und in %) lassen sich in den Browsern darstellen. Die Browser lassen sich senkrecht und waagrecht mit Spalten- oder Zeilenfesthalten skrollieren.
- Die Liquiditätspläne lassen sich grafisch anzeigen, 2-D und 3-D Grafiken zeigen die zeitliche Planentwicklung auf Periodenbasis.
- Die Liquiditätspläne lassen sich durch das Standardreporting mit Crystal Reporter aus der Datenbank berichten. Ein kontextabhängiges Reporten erlaubt das Berichten einzelner Pläne oder ganzer Plangruppen von Bilanzstrukturen. Die Liquiditätspläne können nach Clipboard kopiert und nach CSV-Dateien exportiert werden.
- Die Liquiditätspläne können über Szenarien berechnet werden, Szenarien können erstellt werden oder über Szenarien-Pläne erzeugt werden.

### 3. Struktur des Liquiditätsmanagements

#### 3.1. Hierarchische Darstellung von Bilanzen

Die Bilanzposten beim Liquiditätsmanagement werden hierarchisch auf baumförmige Strukturen (s. Abbildung 1) angeordnet. Dadurch entstehen Basisposten oder Bilanzposten, die Blätter der baumförmigen Strukturen darstellen (z.B. die Bilanzposten A1.Guthaben bei Banken, A2.Guthaben Konzern oder L2.Guthaben Konzern => A2). Diese Bilanzposten erhalten Cash flows aus verschiedenen konfigurierbaren Quellen: Positionen, Transaktionen, Salden aus Konten oder die Daten werden manuell eingegeben. Manuell eingegebene Daten können auch über Clipboard eingefügt werden.

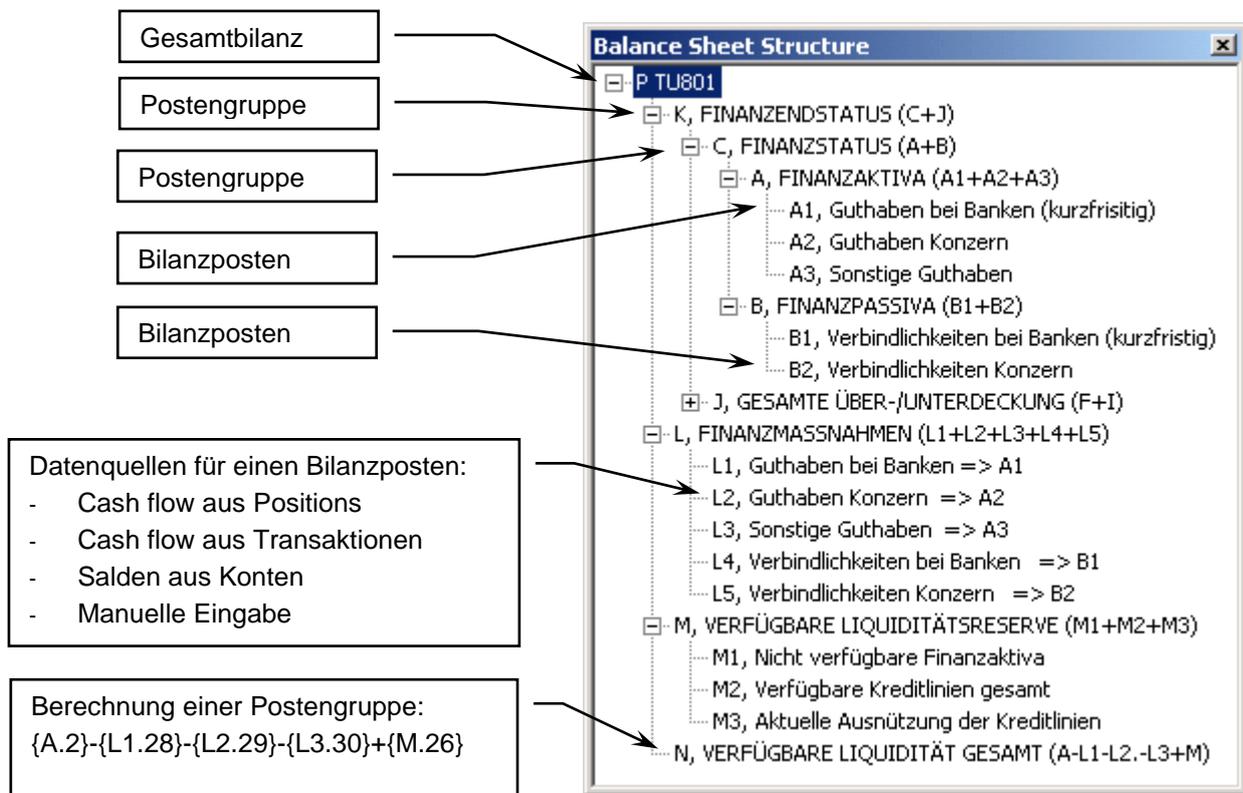


Abbildung 1: Hierarchische Darstellung von Bilanzstrukturen

Die Bilanzposten höherer Ebenen bilden hierarchische Postengruppen (s. K.Finanzendstatus (C+J) oder C.Finanzstatus (A+B) in Abbildung 1). Die Daten für die Postengruppen pro Periode werden über Berechnungsformeln aus den untergeordneten Basisposten oder Postengruppen berechnet. Im einfachsten Fall bestehen die Berechnungsformeln aus Summen oder aus Differenzen, z.B. ergibt sich die Postengruppe A.Finanzaktiva(A1+A2+A3) aus der Summe der Basisposten A1, A2 und A3. Andere Posten wiederum können zwar außerhalb der Postenhierarchie definiert werden, aber auf Daten von Posten innerhalb der Gesamtbilanz über die Bewertungsformeln zugreifen. Der eigentlich als Basisposten definierte Posten N, Verfügbare Liquidität gesamt (A1-L1-L2-L3+M) ergibt sich aus der arithmetischen Formel  $A1 - L1 - L2 - L3 + M$ , die auf Postenwerte aus dem Bilanzbaum zugreift (s. Abbildung 1).

### 3.1.1. Organisationsstruktur von Bilanzen und Plänen

Bilanzen werden über Bilanzstrukturen dargestellt, wobei Datenquellen für Cash flows den untersten Bilanzknoten zugeordnet werden. Berechnungsformeln dienen der Aggregation von Bilanzposten.

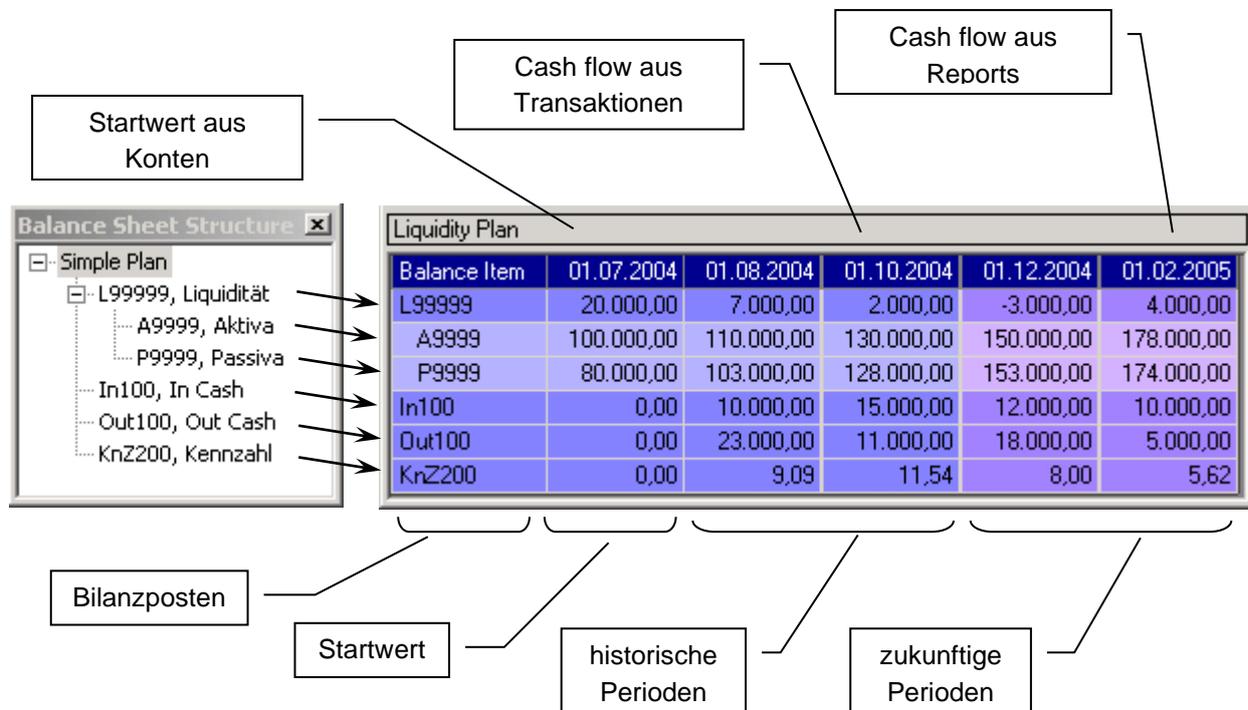


Abbildung 2: Zuordnung von Bilanzposten und Planzeilen

Die Liquiditätspläne sind Bilanzinstanzen, die eine periodische Entwicklung haben (s. Abbildung 2). Für jeden Bilanzposten wird eine Zeile in der Liquiditätsplanung zugeordnet. Dadurch sind einige der Zeilen Basiszeilen und benötigen Cash flow-Quellen oder manuelle Eingaben (z.B. die Zeilen In100 und Out100). Andere Zeilen korrespondieren zu Postengruppen und werden über die Berechnungsformeln berechnet (z.B. A9999, Aktiva oder L9999, Liquidität). Manche Berechnungsformeln greifen auf Daten aus der gleichen Spalte zu (z.B. die Zeile L9999, Liquidität ergibt sich aus der Differenz der Zeilen A9999, Aktiva und P9999, Passiva), andere wiederum können Daten aus anderen Spalten entnehmen. (z.B. aus der Vorperiode).

Die periodische Entwicklung kann in drei Segmente unterteilt werden (s. Abbildung 2):

- **Startwert (Startsaldo):** Die Startsalde stellen die kumulierten Ergebnisse der Vorgeschichte dar und können eingegeben werden oder aus Konten übernommen werden.
- **Historische Perioden:** Die historischen Perioden enthalten die Daten der realen historischen Liquiditätsentwicklung, die Daten für diese Perioden können aus Transaktionen übernommen werden oder auch manuell eingegeben werden.
- **Zukünftige Perioden:** Die ausgewogene zeitliche Entwicklung in diesen Perioden ist das Ziel der Liquiditätsplanung und des Liquiditätsmanagements, planmäßige Cash flows für die Finanzposten können aus Reports übernommen werden oder auch manuell eingegeben werden.

## 4. Bedienung des Liquiditätsmanagements

### 4.1. Anwenderlogin



*Abbildung 3: Anwenderlogin und Informationsmaske der Anwendung*

Das Anwenderlogin mit Anwendernamen und Passwort und die Informationsmaske der Liquiditätsmanagement-Anwendung sind in Abbildung 3 angegeben. Die Anwendung interpretiert die Steuerung der Lizenzen und die Anwenderrechte. Die Anwenderrechte beziehen sich auf die Möglichkeiten, Bilanzstrukturen und Liquiditätspläne per Zeitstempel zu erstellen, zu ändern, zu bestätigen und zu löschen. Das Löschen kann logisch oder physisch erfolgen. Beim logischen Löschen werden die Daten nur als gelöscht markiert und bleiben in der Datenbank historisiert stehen.

### 4.2. Bilanzstrukturen und Liquiditätspläne

Die Liquiditätsmanagement-Anwendung wird mit Hilfe der Menüpunkte der Menüleiste, der Menüpunkte von kontextabhängigen Pop-Up-Menüs und der Schaltflächen von kontextabhängigen Tastenleisten erstellt. Die kontextabhängigen Pop-Up-Menüs und die Tastenleisten setzen eine Markierung von Elementen (Knoten in baumförmigen Darstellungen oder Zeilen in den Browsern) in dem aktiven Fenster mit der Maus voraus und beziehen sich dann auf diese markierten Elemente. Die kontextabhängigen Pop-Up-Menüs werden generell über Klick mit der linken Maustaste im aktiven Fenster aktiviert, dabei zeigt der Mauszeiger bereits das gewünschte Fensterelement.

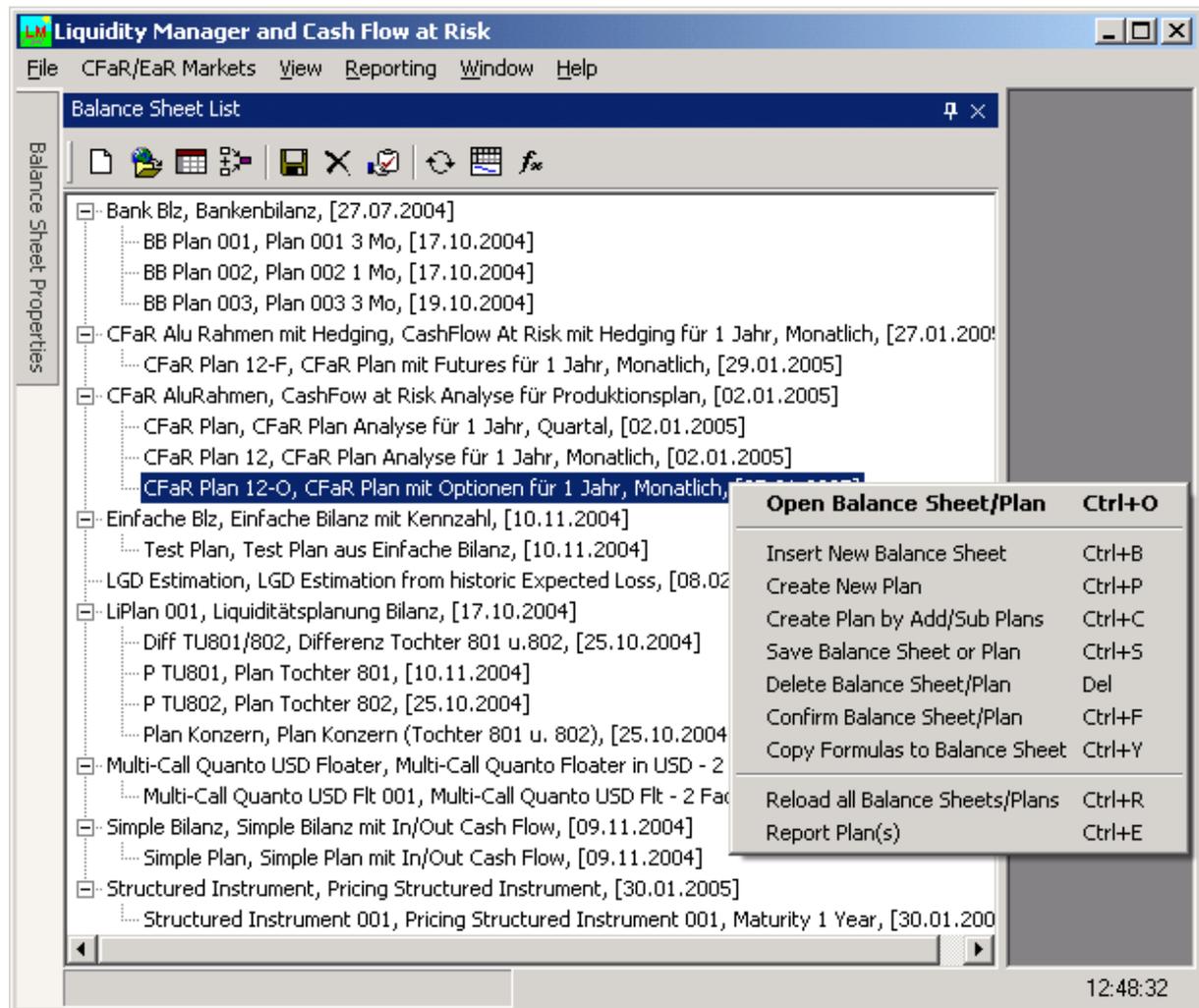


Abbildung 4: Liste von Bilanzstrukturen und Liquiditätspläne

Die Bedeutung der Menüpunkte auf dem Hauptfenster der Liquiditätsmanagement-Anwendung (s. Abbildung. 4) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
File	Menüpunkt File
Cash flow Type	Aufmachen eines Browsers für die Vorgabe von Cash flow-Typen und Transaktionstypen pro Instrument. Diese Information wird benötigt, um Cash flows aus Positionen und Transaktionen sowie Salden aus Konten für das Liquiditätsmanagement zu entnehmen.
Exit	Schließen der Anwendung Liquiditätsmanagement
CfaR/EaR Markets	Menüpunkt Cash flow / Earning at Risk
Define Markets	Definition von Simulationmärkten und Risikovariablen (Risikofaktoren), Zuordnung von Risikovariablen zu Simulationmärkten, Definition von historischen Zeitreihen aus der Datenbank als Datenquelle für die Risikovariablen.
Volatility and Correlation	Berechnung der Tagesvolatilität und Korrelation aus historischen Zeitreihen für 1 Jahr für die Risikovariablen eines Simulationmarkts. Die Tagesvolatilität und Korrelation werden bei der Monte Carlo Simulation für den Aufbau der "Volatility Bridge" benötigt.

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Forecasted Value and Volatility	Definition der Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen eines Simulationsmarkts in zukünftigen Perioden. Die Autokorrelation und die Cross-Korrelation der Risikovariablen werden aus historischen Daten und zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität von der Monte Carlo Simulation berechnet.
Vieww	Menüpunkt Vieww
Balance Sheet List	Aufmachen des Baumfensters für das Management von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen, wenn es davor geschlossen wurde.
Balance Sheet Properties	Aufmachen des Fensters für die Eigenschaften von Bilanzstrukturen oder von Liquiditätsplänen, wenn es davor geschlossen wurde.
Balance Sheet Structure	Aufmachen des Baumfensters für die Erstellung von Bilanzstrukturen und für die Zuordnung von Cash flow-Quellen zu Bilanzposten, wenn es davor geschlossen wurde.
Balance Item Properties	Aufmachen des Fensters für die Eigenschaften von Bilanzposten, wenn es davor geschlossen wurde.
Liquidity Chart	Aufmachen des Fensters für die Grafikanzeige von Liquiditätsplänen, wenn es davor geschlossen wurde.
Status Bar	Anzeigen oder Ausschalten des Status Bar der Anwendung
Reporting	Menüpunkt Reporting
Show Report	Berichten aller Liquiditätspläne aller Bilanzstrukturen der Anwendung, die in der Datenbank gespeichert sind.
Window	Menüpunkt Window Alle geöffneten Fenster von Bilanzstrukturen und für Liquiditätspläne werden als Untermenüpunkte eingetragen. Diese Fenster können dann mit Hilfe der Untermenüpunkte aktiviert werden.
Help	Menüpunkt Help
Help	Aufruf der Hilfedatei für die Liquiditätsmanagement-Anwendung
About	Aufmachen der Informationsmaske der Liquiditätsmanagement-Anwendung

Die Bedeutung der kontextabhängigen Schaltflächen und der korrespondierenden kontextabhängigen PopUp-Menüpunkte auf dem Baumfenster für die das Management von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen (s. Abbildung. 4) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Open Balance Sheet/Plan	Aufmachen einer davor im Baum markierten Bilanzstruktur oder eines davor im Baum markierten Liquiditätsplans. "Wiev"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Insert New Balance Sheet	Einfügen einer neuen Bilanzstruktur oder Kopieren der Bilanzstruktur aus einer existierenden Bilanzstruktur. "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Create New Plan	Erstellen eines neuen Liquiditätsplans basierend auf der davor im Baum markierten Bilanzstruktur oder Kopieren aus einem existierenden Liquiditätsplan der gleichen Bilanzstruktur. "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Create Plan by Add/Sub Plans	Erstellen eines neuen Liquiditätsplans basierend auf der davor im Baum markierten Bilanzstruktur. Der neue Liquiditätsplan wird über Summen und/oder Differenzen anderer Pläne der markierten Bilanzstruktur berechnet. "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Save Balance Sheet or Plan	Speichern einer davor im Baum markierten Bilanzstruktur oder eines davor im Baum markierten Liquiditätsplans in die Datenbank. "Update"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Delete Balance Sheet/Plan	Entfernen einer davor im Baum markierter Bilanzstruktur und alle dazugehörigen Liquiditätspläne oder eines davor im Baum markierten Liquiditätsplans aus der Datenbank. Das Entfernen ist entweder logisch (als gelöscht markiert) oder physisch (aus der Datenbank entfernt) in Abhängigkeit von den Anwenderrechten. "Remove"-Rechte werden für das logische Entfernen benötigt. "Exclusive"-Rechte werden für das physische Entfernen benötigt.
Confirm Balance Sheet/Plan	Eine Bilanzstruktur oder ein Plan werden bestätigt. Diese Bilanzstruktur oder dieser Plan dürfen dann nicht mehr verändert werden. "Confirm"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Copy Formulas to Balance Sheet	Alle Formeln eines Plans werden in der übergeordneten Bilanzstruktur übernommen.
Reload all Balance Sheets/Plans	Neuladen aller Bilanzstrukturen und der dazugehörigen Liquiditätspläne aus der Datenbank und Ignorieren aller davor nicht gespeicherten Änderungen.
Report Plan(s)	Berichten aller Liquiditätspläne einer davor im Baum markierten Bilanzstruktur oder eines davor im Baum markierten Liquiditätsplans. Das Berichten erschließt nur die in der Datenbank gespeicherten Liquiditätspläne.

Die Steuerung der baumförmigen Darstellungen von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen schließt das Aufklappen und Zuklappen von Unterbäumen durch Klick mit der linken Maustaste auf den mit "+" oder "-" bezeichneten Baumverzweiger ein, so muss z.B. eine Bilanzstruktur aufgeklappt werden, um die untergeordneten Liquiditätspläne anzuzeigen.

Der erste Schritt bei der Erstellung von Liquiditätsplänen ist die Definition einer neuen Bilanzstruktur. Es gibt die Möglichkeit, Bilanzstrukturen aus existierendem Bilanzstrukturmuster über Kopieren mit oder ohne Übernahme von zugeordneten Cash flow-Quellen zu erstellen (s. Abbildung. 5). Die Definition der eigentlichen Bilanzposten, deren Hierarchie und Cash flow-Quellen erfolgt über den Menüpunkt Open Balance Sheet/Plan für die markierte Bilanzstruktur (s. Abbildung 10.)

*Abbildung 5: Maske für die Erstellung einer neuen Bilanzstruktur*

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske für die Erstellung einer neuen Bilanzstruktur (s. Abbildung. 5) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Balance Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) der Bilanzstruktur
Template	Auswahl einer existierenden Bilanzstruktur als Muster
Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) der Bilanzstruktur
New Empty Balance	Neu Bilanzstruktur erstellen
From template without source	Übernahme nur der Bilanzstruktur aus der Auswahl im Template ohne Cash flow-Quellen, Erstellen einer Kopie der Bilanzstruktur.
From template with source	Vollständige Übernahme der Bilanzstruktur aus der Auswahl im Template mit Cash flow-Quellen, Erstellen einer Kopie der Bilanzstruktur.
OK	Maske schließen und Erstellung der Bilanzstruktur bestätigen
Cancel	Maske schließen ohne Erstellung der Bilanzstruktur

Der zweite wesentliche Schritt bei der Erstellung von Liquiditätsplänen ist die Definition eines neuen Liquiditätsplans. Es gibt die Möglichkeit, Liquiditätspläne aus existierendem Liquiditätsplanmuster über Kopieren zu erstellen (s. Abbildung. 5). Die Definition der eigentlichen Parameter der zeitlichen Entwicklung und die Anzeige der Planperioden im Browser erfolgt über den Menüpunkt Open Balance Sheet/Plan für den markierten Liquiditätsplan (s. Abbildung 19.)

*Abbildung 6: Maske für die Erstellung eines neuen Liquiditätsplans*

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske für die Erstellung eines neuen Liquiditätsplans (s. Abbildung. 6) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Plan Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Liquiditätsplans
Template	Auswahl eines existierenden Liquiditätsplans als Muster
Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) des Liquiditätsplans
New Plan	Neuer Liquiditätsplan erstellen
From Template	Vollständige Übernahme des Liquiditätsplans aus der Auswahl in Template, Erstellen einer Kopie des Liquiditätsplans.
OK	Maske schließen und Erstellung des Liquiditätsplans bestätigen
Cancel	Maske schließen ohne Erstellung des Liquiditätsplans

Jeder Plan kann aus existierenden Plänen der gleichen Bilanz über Planoperationen (Addition und Subtraktion) konstruiert werden, z.B.:

- Summe aller Pläne der Tochterunternehmen ergibt den Konzernplan.
- Differenz von Plänen dient des Planvergleichs zwischen Tochterunternehmen oder zwischen unterschiedlichen Szenarien.
- Im Beispiel (s. Abbildung 7.) ergibt sich der totale Plan als die Differenz zw. Konzernplan und Plan der Tochter P TU801 von 19.10.2004.

Use Plan	Plan Name	Plan Timestamp
No	Diff TU801/802	25.10.2004
Sub	P TU801	19.10.2004
No	P TU802	25.10.2004
Add	Plan Konzern	25.10.2004

Abbildung 7: Maske für die Definition von Planoperationen

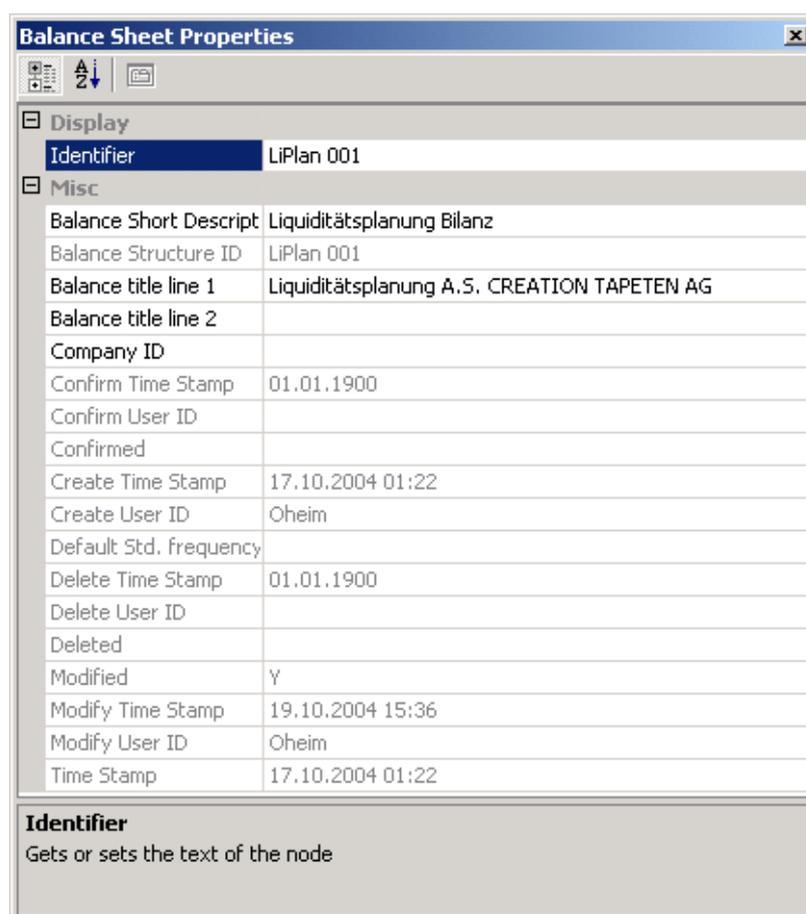
Die Bedeutung der Felder, der Schaltflächen und des Browsers auf der Maske für die Definition von Planoperationen (s. Abbildung. 7) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Plan Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des neuen Liquiditätsplans
Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) des neuen Liquiditätsplans

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Spalten des Browsers für Planoperationen	
Use Plan	Auswahl Planoperation: No: keine Berücksichtigung, Add: Plan addieren, Sub: Plan subtrahieren
Plan Name	Eindeutige Id des Plans
Plan Timestamp	Zeitstempel des Plans
OK	Maske schließen und Erstellung des Liquiditätsplans bestätigen
Cancel	Maske schließen ohne Erstellung des Liquiditätsplans

#### 4.2.1. Eigenschaften der Bilanzen und der Pläne

Jede Bilanzstruktur wird durch eigene Eigenschaften gekennzeichnet. Wichtige Eigenschaften sind die automatisch unterstützten Daten (s. Abbildung 8.) für die Historisierung (Datum und Anwender Id für Erstellung, Änderung, Bestätigung und Löschen von Bilanzstrukturen), die zu den korrespondierenden Anwenderrechten konform sind.



*Abbildung 8: Darstellung der Eigenschaften einer Bilanzstruktur*

Die Bedeutung der Felder im Browser der Eigenschaften der Bilanzstruktur (s. Abbildung. 8) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung, Bemerkung</b>
Identifizier	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) der Bilanzstruktur
Balance Short Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) der Bilanzstruktur, editierbar
Balance Structure Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) der Bilanzstruktur, editierbar
Balance title line 1	Erweiterte Beschreibung 1 (100 Zeichen) der Bilanzstruktur, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
Balance title line 2	Erweiterte Beschreibung 2 (100 Zeichen) der Bilanzstruktur, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
Company Id	Eindeutige Id der Gesellschaft (Partner), Auswahl aus Liste
Created, Create User, Create Time Stamp	Erstellung der Bilanzstruktur: Status (Y/N), Anwender Id, Erstellungsdatum
Modified, Modify User, Modify Time Stamp	Änderung der Bilanzstruktur: Status (Y/N), Anwender Id, Änderungsdatum
Confirmed, Confirm User, Confirm Time Stamp	Bestätigung der Bilanzstruktur: Status (Y/N), Anwender Id, Bestätigungsdatum
Deleted, Delete User, Delete Time Stamp	Löschen der Bilanzstruktur: Status (Y/N), Anwender Id, Lösungsdatum
Default Std. Frequency	Standardfrequenz des Planaufbaus, wird beim Erstellen von Liquiditätsplänen aus der Bilanzstruktur vererbt
Time Stamp	Zeitstempel der letzten Speicherung der Bilanzstruktur

Jeder Liquiditätsplan besitzt auch eigene Eigenschaften (s. Abbildung 9.) und hat die gleichen automatisch unterstützten Daten für die Historisierung (Datum und Anwender Id für Erstellung, Änderung, Bestätigung und das Löschen von Bilanzstrukturen) wie die Bilanzstrukturen.

Balance Sheet Properties	
<b>Display</b>	
Identifier	Plan Konzern
<b>Misc</b>	
CashFlow Source	ALM-BW-VAR
Company ID	
Confirm Time Stamp	01.01.1900
Confirm User ID	
Confirmed	
Create Time Stamp	25.10.2004 17:23
Create User ID	Oheim
Delete Time Stamp	01.01.1900
Delete User ID	
Deleted	
End Date	31.03.2005
Modified	Y
Modify Time Stamp	25.10.2004 17:26
Modify User ID	Oheim
Parent Balance ID	LiPlan 001
Plan Short Description	Plan Konzern (Tochter 801 u. 802)
Plan Structure ID	Plan Konzern
Plan title line 1	Liquiditätsplanung A.S. CREATION TAPETEN AG Konzern
Plan title line 2	
Result Plan Type	
Start Date	01.07.2004
Std. frequency	Month
Time Stamp	25.10.2004 17:23
<b>Identifier</b> Gets or sets the text of the node	

Abbildung 9: Darstellung der Eigenschaften eines Liquiditätsplans

Die Bedeutung der Felder im Browser der Eigenschaften des Liquiditätsplanes (s. Abbildung. 9) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld	Beschreibung, Bemerkung
Identifier	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Liquiditätsplanes
Plan Short Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) des Liquiditätsplans, editierbar
Plan Structure Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Liquiditätsplans
Plan title line 1	Erweiterte Beschreibung 1 (100 Zeichen) des Liquiditätsplans, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
Plan title line 2	Erweiterte Beschreibung 2 (100 Zeichen) des Liquiditätsplans, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
Company Id	Eindeutige Id der Gesellschaft (Partner), Auswahl aus Liste
Parent Balance Id	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) der übergeordneten Bilanzstruktur des Planes

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung, Bemerkung</b>
Cash flow Source	Eindeutige Id des Reports, aus dem Cash flows in den Liquiditätsplan einfließen.
Result Plan Type	Wird nicht unterstützt
Start Date	Startdatum der Liquiditätsplanung
End Date	Enddatum der Liquiditätsplanung
Created, Create User, Create Time Stamp	Erstellung des Liquiditätsplans: Status (Y/N), Anwender Id, Erstellungsdatum
Modified, Modify User, Modify Time Stamp	Änderung des Liquiditätsplans: Status (Y/N), Anwender Id, Änderungsdatum
Confirmed, Confirm User, Confirm Time Stamp	Bestätigung des Liquiditätsplans: Status (Y/N), Anwender Id, Bestätigungsdatum
Deleted, Delete User, Delete Time Stamp	Löschen des Liquiditätsplans: Status (Y/N), Anwender Id, Lösungsdatum
Default Std. Frequency	Standardfrequenz des Planaufbaus
Time Stamp	Zeitstempel der letzten Speicherung des Liquiditätsplans

#### 4.2.2. Definition von Bilanzen

Die Liquiditätsmanagement-Anwendung erlaubt die freie Definition von Bilanzstrukturen, die aus hierarchisch angeordneten Basisposten und Postengruppen bestehen. Mehrere Postenhierarchien können innerhalb einer Bilanzstruktur konstruiert werden, wobei alle Postenhierarchien an den Startknoten (die Bilanzstruktur selbst) angehängt werden). Die Posten werden mit Hilfe der kontextabhängigen Menüpunkte der Pop-Up-Menü und der Schaltflächen des Baumfensters eingegeben, gelöscht und innerhalb der Baumstruktur verschoben (s. Abbildung 10). Die Verschiebung erfolgt mit den Menüpunkten Move Selected Row Up oder Move Selected Row Down. Eine Verschiebung entlang der Gesamthierarchie, z.B. einen ganzen Unterbaum in einer höheren Ebene einfügen, ist möglich über Drag&Drop eines Elements mit der Maus. So können bei der Erstellung einer neuen Bilanzstruktur zunächst Posten zum Startknoten eingegeben werden und erst danach über Drag&Drop hierarchisch angeordnet werden.

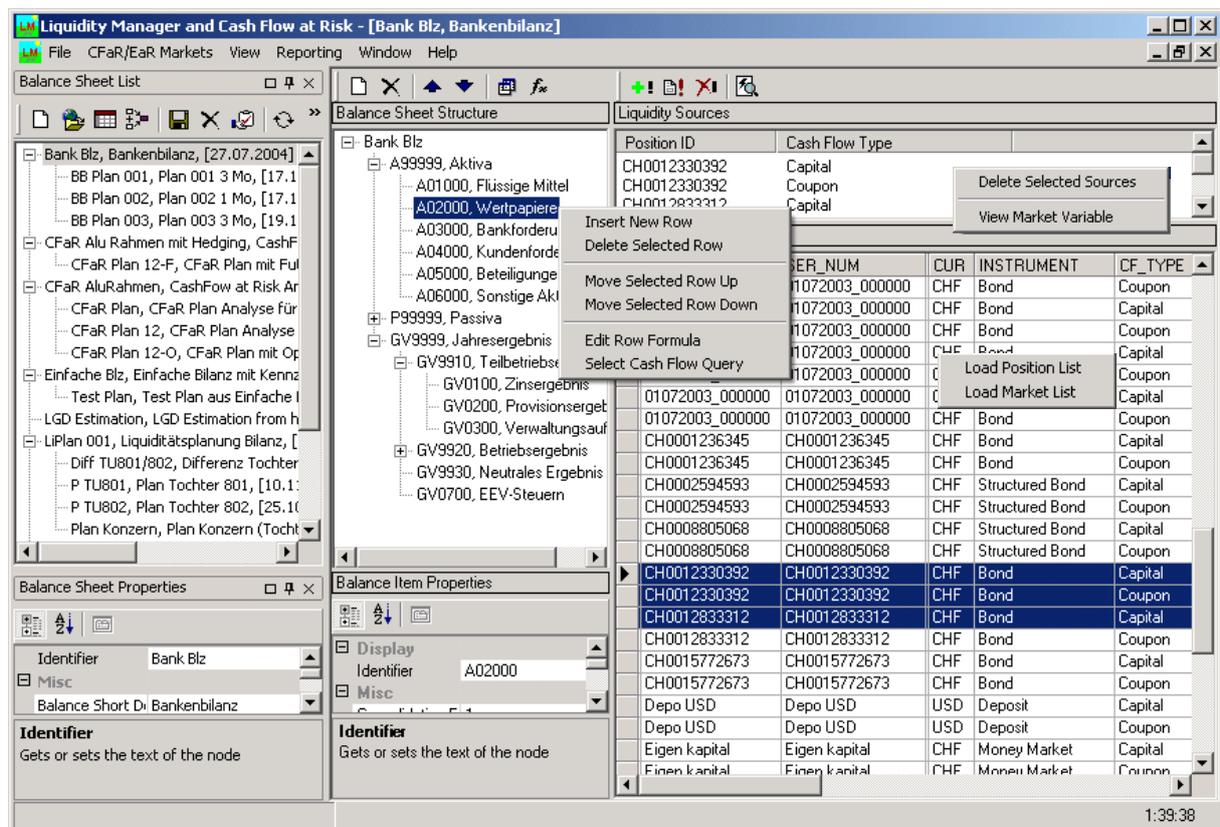


Abbildung 10: Definition der Struktur und Datenlieferung für Bilanzstrukturen

Die Bedeutung der Schaltflächen und der korrespondierenden PopUp-Menüpunkte auf dem Baumfenster für die Erstellung von Bilanzstrukturen und der Felder in den Browsern Liquidity Source und Positions (s. Abbildung. 10) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Insert New Row	Einfügen einer neuen Zeile (Bilanzstruktur-Posten) als untergeordnete Zeile der davor markierten Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Delete Selected Row	Löschen der davor markierten Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Move Selected Row Up	Verschieben der davor markierten Zeile (Bilanzstruktur-Posten) nach oben

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Move Selected Row Down	Verschieben der davor markierten Zeile (Bilanzstruktur-Posten) nach unten
Edit Row Formula	Aufmachen des Fensters zur Vorgabe von Zeilenformeln der davor markierten Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Select Cash flow Query	Aufmachen des Browsers zur Auswahl einer dynamischen Positionszusammensetzung als Cash flow-Quelle für die davor markierte Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Save Cash flow Sources	Speichern aller ausgewählten statischen Positionen, die als Cash flow-Quellen für die Liquiditätsposten dienen.
Delete Selected Sources	Löschen aller davor markierten statischen Positionen, die als Cash flow-Quellen für die Liquiditätsposten gedient haben. Das Pop-Up Menü erscheint durch Drücken der linken Maustaste im Browser Liquidity Sources (s. Abbildung. 10)
Load Position List	Der Browser zur Auswahl eines Reports als statische Quelle für Cash flows wird geöffnet. Das Pop-Up Menü erscheint durch Drücken der linken Maustaste im Browser Positions (s. Abbildung. 10)
Browser Liquidity Source	
Position Id	Eindeutige Id von Positionen, die als statische Cash flow-Quellen für die Bilanzstrukturposten dienen.
Cash flow Type	Typ des Cash flows (Coupon: Zinszahlung, Amortization: Kapitalzahlung)
Browser Positions	Die Browserfelder korrespondieren zu Feldern von Positionen (s. Dokumentation)

The image shows a dialog box titled "Create Row Node". It has two text input fields: "Identifier" with the value "A07000" and "Row Description" with the value "Sonstige Aktiva 2". At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

Abbildung 11: Maske für die Erstellung eines neuen Bilanzposten

Die Definition eines neuen Postens nach dem Menüpunkt Insert New Row erfolgt mit Hilfe der Maske aus Abbildung 11. Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske für die Erstellung einer neuen Bilanzstruktur (s. Abbildung. 11) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Identifizier	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) der neuen Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Row Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) der neuen Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
OK	Maske schließen und Erstellung der neuen Zeile (Bilanzstruktur-Posten) bestätigen
Cancel	Maske schließen ohne Erstellung der Zeile

Jeder Bilanzposten hat spezifische Eigenschaften (s. Abbildung 12), die von seiner hierarchischen Position im Bilanzstrukturbaum abhängig sind. Wichtige Eigenschaften sind Daten für die Cash flow-Quellen (Query Id für dynamische Cash flow-Quellen) für Basisposten und Aggregationsformeln (Row Formula), für Postengruppen oder berechenbare Basisposten. Der Consolidation Factor (negative oder positive Dezimalzahl) wird zum automatischen Aggregieren von Postenwerten entlang der Postenhierarchie genutzt, d.h. der Wert eines Mutterpostens berechnet sich aus der Summe der durch den Consolidation Factor gewichteten Werte der Tochterposten.

Abbildung 12: Eigenschaften von Bilanzposten

Die Bedeutung der Felder im Browser der Eigenschaften von Bilanzposten (s. Abbildung. 12) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld	Beschreibung, Bemerkung
Identifizier	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Liquiditätsplans
Consolidation Factor	Faktor mit dem jeder untergeordnete Posten beim Aggregieren zum übergeordneten Posten ohne Berechnungsformeln multipliziert wird
Decimal Places	Anzahl der Dezimalpositionen nach dem Komma bei der Zahlendarstellung im Browser.
Input CF Sign(+/-/Y)	Einstellung für die Eingabe von Zahlen im Planbrowser („+“ nur positive Zahlen; „-“ nur negative Zahlen; „Y“ positive oder negative Zahlen)
Plan Structure Id	Eindeutige Id der Bilanzstruktur
Query Id	Eindeutige Id der Query
Row Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) der Zeile, editierbar
Row Formula	Berechnungsformel für die Zeile (Bilanzstruktur-Posten)
Treat spec. account cash	Wird auf Postenbasis nicht unterstützt
Treat trade Cash flow	Wird auf Postenbasis nicht unterstützt
Unique Row Id	Eindeutige Id der Zeile (Bilanzstruktur-Posten)

### 4.2.3. Cash flow-Quellen

#### Statische Cash flow-Quellen

Cash flow-Quellen für die untersten Bilanzknoten (Basisposten) können Perioden aus Reports sein. Der Report wird im Browser ausgewählt (s. Abbildung 13) und Positionen aus dem Report werden den untersten Bilanzknoten zugeordnet: rechts im Bereich Positions, die Positionen auf der Spalte ganz links markieren und dann in den Bereich Liquidity Sources über Drag&Drop ziehen (s. Abbildung 10). Die Browser in Abbildung 13. wird mit Hilfe eines Pop-Up-Menü (rechte Maustaste im Bereich Positionen und Option Load Position List auswählen) entsprechend Abbildung 10. aufgerufen.



Die statischen Cash flow-Quellen können im Bereich Liquidity Sources mit der Maus markiert werden und mit Hilfe eines Pop-Up-Menü (rechte Maustaste im Bereich Liquidity Sources und Option Delete Selected Sources auswählen) entsprechend Abbildung 10. ganz oder teilweise gelöscht werden. Das Markieren von Positionsgruppen erfolgt über die üblichen Windows-Techniken (Shift oder Ctrl Tasten + linke Maustaste und Mause-Drag).

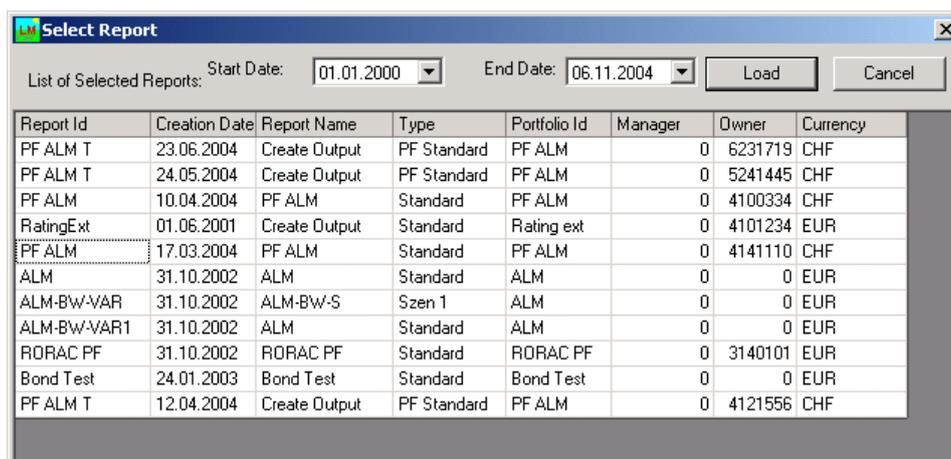


Abbildung 13: Auswahl eines Reports als statische Quelle für Cash flows

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske und der Felder im Browser für die Reportauswahl (s. Abbildung. 13) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Start Date	Startdatum des Filters zur Auswahl von Reports
End Date	Enddatum des Filters zur Auswahl von Reports
Load	Laden des ausgewählten Reports
Cancel	Abbrechen
Report Auswahlbrowser	
Report Id	Eindeutige Id des Reports
Creation Date	Report-Erstellungsdatum
Report Name	Bezeichnung des Reports
Type	Reporttyp
Portfolio Id	Eindeutige Id des berichteten Portfolios

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Manager	Wird nicht unterstützt
Owner	Eigentümer des Reports
Currency	Berichtswährung

### Dynamische Cash flow-Quellen

Cash flow-Quellen für die untersten Bilanzknoten können auch Perioden aus Positionen in Reports sein, die über Query-Anweisungen dynamisch ausgewählt werden. PF ALM aus der Liste Query Name ist z.B. eine Query-Anweisung, die für das Laden von Portfolios (Methode use Select) sonst genutzt wird.



*Abbildung 14: Auswahl einer Query als dynamische Quelle für Cash flows*

Die Bedeutung der Felder im Browser zur Auswahl eines Query (s. Abbildung. 14) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Query Auswahlbrowser	
Query Name	Eindeutige Id des Query
Expression	Darstellung des Query als Ausdruck
	Der Auswahl eines Query erfolgt über Doppelklick mit der Maus auf eine Id in der Spalte Query Name. Über Doppelklick mit der Maus auf der leeren Zeile in der Spalte Query Name wird die Auswahl gelöscht (keine dynamische Positionen als Cash flow-Quellen)

### Eingabe von Cash flows

Wenn keine statischen oder dynamischen Cash flow-Quellen vorgegeben sind, dann wird das Cash flow manuell eingegeben (s. Abbildung 15). Cash flows können auch über Clipboard-Einfügen in der weiß angegebenen Eingabezeile übernommen werden.

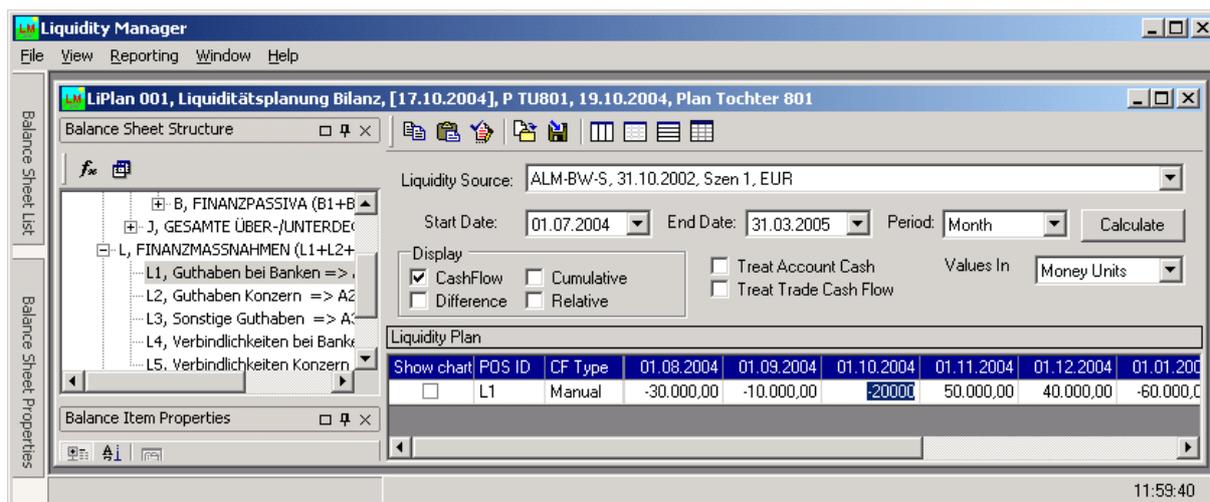


Abbildung 15: Manuelle Eingabe von Cash flows für den Bilanzposten L1

Definition von Cash flow-Typen und Transaktionstypen

Der Zugriff auf Cash flows aus Reports und aus Transaktionen benötigt Informationen über den Cash flow-Typen und Transaktionstypen, die in einer Nomenklatur-Tabelle vorgegeben und festgehalten werden (s. Abbildung 16). So können z.B. bei der Zuordnung von Positionen zu Bilanzposten nur die Zins-Cash flows oder nur die Kapital-Cash flows in Abhängigkeit vom Instrumententyp ausgewählt werden. Die Transaktionstypen werden beim Zugriff in den Transaktionstabellen per Transaktionstyp und per Liquiditätsperiode gesucht.

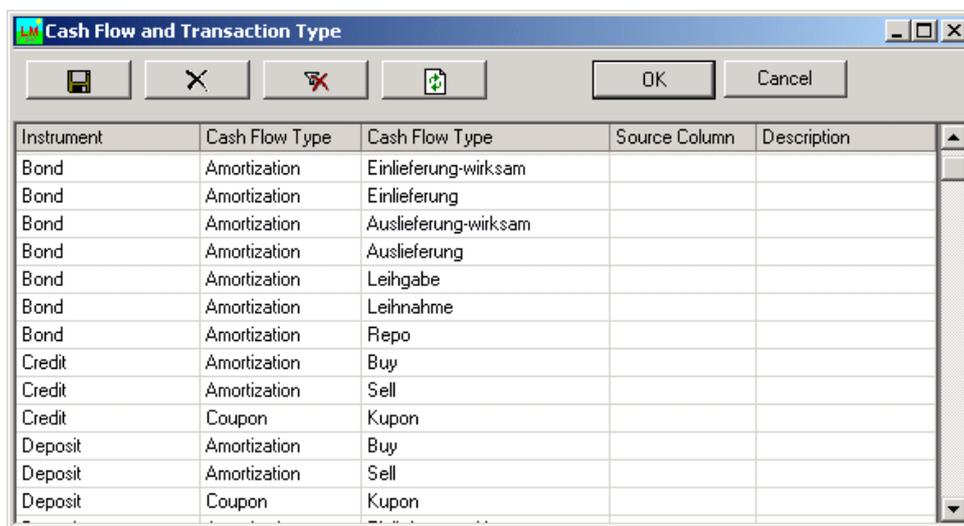


Abbildung 16: Tabellarische Eingabe von Cash flow-Typen und Transaktionstypen für Instrumenten

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske und der Felder im Browser für Cash flow-Typen und Transaktionstypen (s. Abbildung. 16) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Save records	Browserdaten speichern
Delete records	Die davor markierten Browserzeilen löschen

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Remove Filter	Entfernen des Spaltenfilters, ein Spaltenfilter kann auf der ersten Zeile für jede Spalte durch Auswahl des Spalteninhalts gesetzt werden
Reload	Neuladen und alle nichtgespeicherten Änderungen ignorieren
OK	Maske schließen und speichern
Cancel	Maske schließen ohne Speicherung
Browserspalten	
Instrument	Typ des Instruments
Cash flow Type	Typ des Cash flow pro Instrument
Transaktion Type	Typ der Transaktion pro Instrument
Source Column	Spalte in den Transaktionstabellen zur Entnahme des Transaktions-Cashlows
Description	Beschreibung oder Bemerkung für die Zeile

#### 4.2.4. Aggregation von Bilanzposten

Die Aggregation der Cash flows entlang der Bilanzstruktur erfolgt mit Hilfe von frei definierbaren Formeln. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Für einen Aggregationsknoten wurde keine Formel definiert: Dann erfolgt automatisch die arithmetische Aggregation der Tochterknoten, wobei jeweils ein vorzeichenbehafteter Faktor (Consolidation Factor aus den Eigenschaften des Knotens) die Werte der Tochterknoten multipliziert.
- Für einen Aggregationsknoten wurde eine Formel definiert (s. Abbildung 17): Dann wird nach dieser Formel aggregiert, wobei in der Formel sämtliche Knoten vorkommen können (nicht nur die Tochterknoten). Durch die freie Definition der Formeln lassen sich auch sämtlichen Kennzahlen wie Rendite, ROI, etc. berechnen.

Die Übernahme von Knotenbezeichnungen in die Formel erfolgt über Doppelklick mit der Maus auf einen Knoten in der Bilanzstruktur. Die arithmetischen Operatoren und die Funktionen können mit Hilfe der Funktionstasten ins Formelfenster eingefügt werden oder unmittelbar mit der Tastatur eingegeben werden.

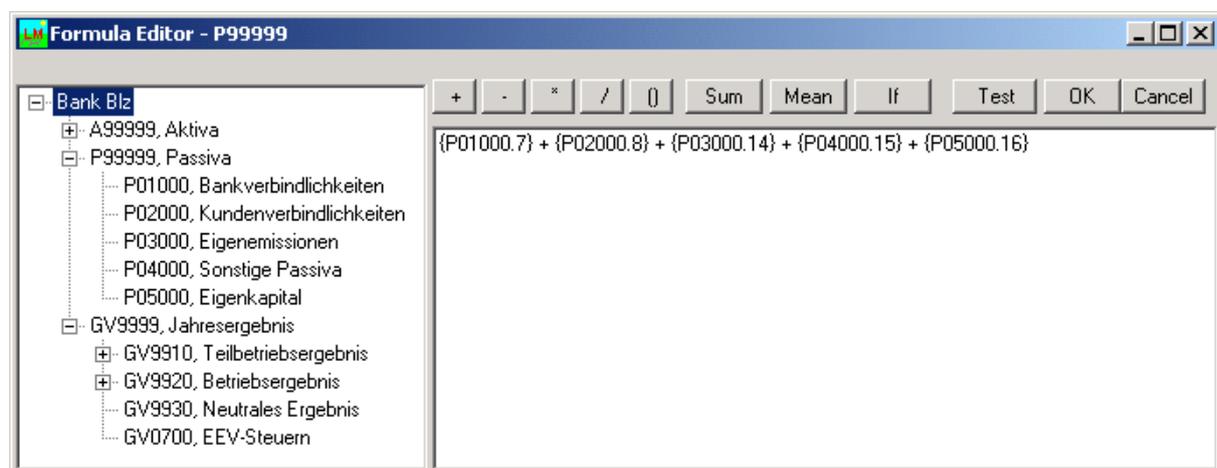


Abbildung 17: Vorgabe von Berechnungsformeln für Bilanzposten

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske zur Vorgabe von Berechnungsformeln (s. Abbildung. 17) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
+, -, *, /, ()	Arithmetische Operatoren und Klammern für arithmetische Ausdrücke
Sum, Mean, IF	Funktionen: Sum(X) – Summe aller Unterknoten des Knoten X Mean(X) – Mittelwert aller Unterknoten des Knoten X IF(Bedingung;Ausdruck1;Ausdruck2) – Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann wird Ausdruck1 ausgeführt, sonst wird Ausdruck2 ausgeführt.
Test	Überprüfung der Formel auf syntaktische Richtigkeit
OK	Maske schließen und die eingegebene Formel übernehmen
Cancel	Maske schließen ohne Übernahme der Formel
Browserspalten	
Bilanzstruktur	Struktur der Bilanz
Formelfenster	Die Berechnungsformel wird im Fenster mit Hilfe der Operatortasten und der Funktionstasten eingegeben. Knotenbezeichnungen werden in die Formel über Doppelklick mit der Maus auf einen Knoten in der Bilanzstruktur übernommen (s. Syntaktische Regeln unten)

Die Aggregationsformeln (Berechnungsformeln) folgen den üblichen syntaktischen Regeln für arithmetische Ausdrücke (Expressions), die aus Summen oder Differenzen von Termen bestehen, die wiederum Produkte oder Quotienten von Faktoren enthalten. Die formale Definition der Formeln ist unten mit Hilfe von syntaktischen Regeln angegeben. Die Regeln sind ähnlich der Regeln, die sonst in MS-Excel Anwendung finden.

#### Syntaktische Regeln:

<b>Expression</b>	=> Term ( '+'   '-' ) Expression   Term	
<b>Term</b>	=> Factor ( '*'   '/' ) Term   Factor	
<b>Factor</b>	=> '(' Expression ')'   NumberConst   Node   Sum   Mean   IF   'n'	
<b>NumberConst</b>	=>	// ist eine Dezimalzahl ohne Vorzeichen, z.B. 6; 90; 0.25
<b>NumberConst</b>	=> 'Last'	// Nummer der letzten Spalte
<b>Node</b>	=> '{' NodeId.NodeNr'}	// Knoten in der Bilanzstruktur
<b>Node</b>	=> '{' NodeId.NodeNr['Column']}'	// Knoten in der Bilanzstruktur mit // Spalteneingabe im Liquiditätsplan
<b>Column</b>	=> Integer	// Absolute Nummer der Planspalte
<b>Column</b>	=> 'n-' Integer   'n+' Integer	// Relative Planspalte zur aktuellen Spalte
<b>NodeId.NodeNr</b>		// Id und Interne Nummer des Knotens
<b>Sum</b>	=> 'Sum' '(' Node )'	// Summe aller Tochterknoten
<b>Mean</b>	=> 'Mean' '(' Node )'	// Mittelwert aller Tochterknoten

<b>IF</b>	=> 'If' '(' <b>Condition</b> ';' <b>Expression</b> ';' <b>Expression</b> ')'
<b>'n'</b>	=> // 'n' ist die laufende Spaltennummer
<b>Condition</b>	=> <b>Expression CompareOp Expression</b>
<b>CompareOp</b>	=> '>'   '>='   '='   '<'   '<='   '<>'

### Beispiele für Berechnungsformeln

Die Beispiele für Berechnungsformeln enthalten verschiedene Varianten für die Gestaltung der Formeln mit entsprechenden Erläuterungen:

<b>{P01000.7} + {P02000.8}</b>	Summe zweier Posten (die Formel gilt für alle Spalten)
<b>{A.2} -{L1.28}-{L2.29}-{L3.30}+{M.26}</b>	Arithmetischer Ausdruck aus mehreren Posten (die Formel gilt für alle Spalten)
<b>sum({In100.7})</b>	Summe aller zu <b>{In100.7}</b> untergeordneten Posten (die Formel gilt für alle Spalten)
<b>mean({In100.7})</b>	Mittelwert aller zu <b>{In100.7}</b> untergeordneten Posten (die Formel gilt für alle Spalten)
<b>if(n&gt;0;{In100.7} + {A9999.2[n-1]};{A9999.2})</b>	Für alle Spaltennummern größer 0 wird die Summe des Postens <b>{In100.7}</b> aus der aktuellen Periode und des Postens <b>{A9999.2[n-1]}</b> aus der Vorperiode gebildet, für die erste Spalte wird der aktuelle Spalteninhalt genommen
<b>if(n&gt;0;100 * {In100.7} / {A9999.2};0)</b>	Für alle Spaltennummern größer 0 wird eine Kennzahl gebildet, für die erste Spalte wird 0 angesetzt
<b>if({A9999.2} &gt;0;100 * {In100.7}/ {A9999.2} ;0)</b>	Wenn der Postens <b>{A9999.2}</b> positiv ist, dann wird eine Kennzahl berechnet, sonst wird 0 angesetzt
<b>if(n&gt;0; {P010.7} - {P010.7[0]}; {P010.7})</b>	Für alle Spaltennummern größer 0 wird die Differenz zur ersten Spalte (mit absolute Nummer = 0) gebildet, für die erste Spalte wird der aktuelle Spalteninhalt genommen

#### 4.2.5. Tabellarische und grafische Darstellung von Cash flows

Die Cash flows oder Saldenentwicklung eines Liquiditätsplans werden tabellarisch und grafisch nach Eröffnung eines existierenden Planes und nach Berechnung eines neuen Planes angezeigt.

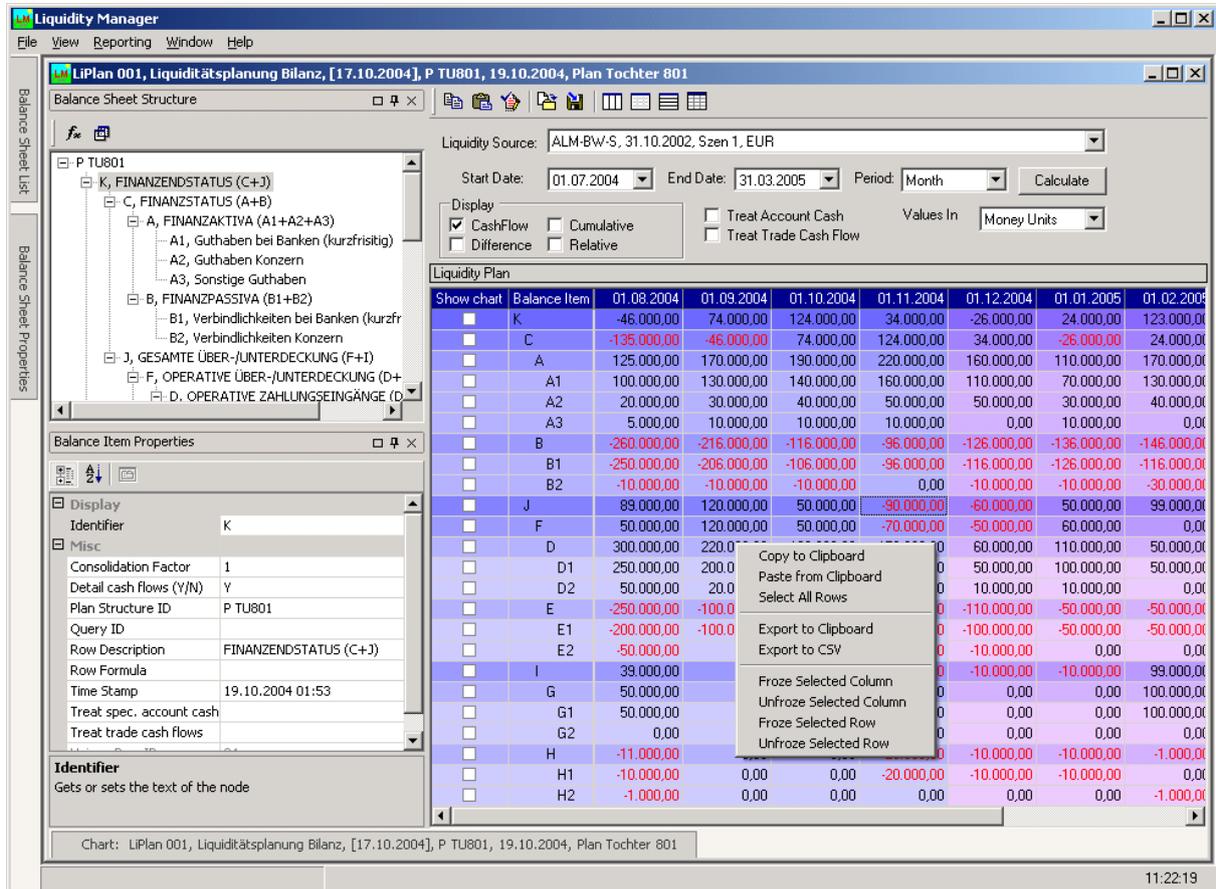


Abbildung 18: Tabellarische und grafische Darstellung von Cash flows

Die Bedeutung der Schaltflächen und der korrespondierenden PopUp-Menüpunkte auf der Maske und Cash flow-Browser (s. Abbildung. 18) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Copy to Clipboard	Der davor markierte Bereich im Browser wird ins Clip Board kopiert
Paste from Clipboard	Der Inhalt vom Clip Board wird bezüglich einer davor markierten Zelle im Browser kopiert. Die kopierte Information wird nur in den Zeilen der Basisposten nach Recalc übernommen, alle anderen Zeilen werden durch die Formelberechnung überschrieben.
Select All Rows	Alle Zeilen und Spalten des Browsers werden markiert. Dies erfolgt normalerweise vor Copy to Clipboard, Export to Clipboard oder Export to CSV.
Export to Clipboard	Der davor markierte Bereich im Browser und die Felder der Maske werden nach Clip Board exportiert(kopiert).

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Export to CSV	Der davor markierte Bereich im Browser und die Felder der Maske werden nach einer CSV-Datei exportiert(kopiert). Der Dateiname wird in einem Windows-Fenster vor dem Export ausgewählt oder eingegeben.
Froze Selected Column	Alle Spalten vor einer davor markierten Zelle werden beim Skrollieren der Spalten festgehalten
Unfroze Selected Column	Aufhebung des Festhaltens der Spalten beim Spaltenscrollieren
Froze Selected Row	Alle Zeilen vor einer davor markierten Zelle werden beim Skrollieren der Zeilen festgehalten
Unfroze Selected Row	Aufhebung des Festhaltens der Zeilen beim Zeilenscrollieren

Die Posten werden entsprechend Markierung im Postenbaum auf- und zugeklappt. Alle zukünftigen Perioden sind leicht lila markiert. Die tabellarische Darstellung lässt sich markieren, kopieren und einfügen. Export zu Clipboard und zu CSV-Dateien sichert den Export zu MS-Produkten (MS Excel, MS Word, ect.)

**4.2.6. Tabellarische und grafische Darstellung der Cash flows, Diff, Sum und %**

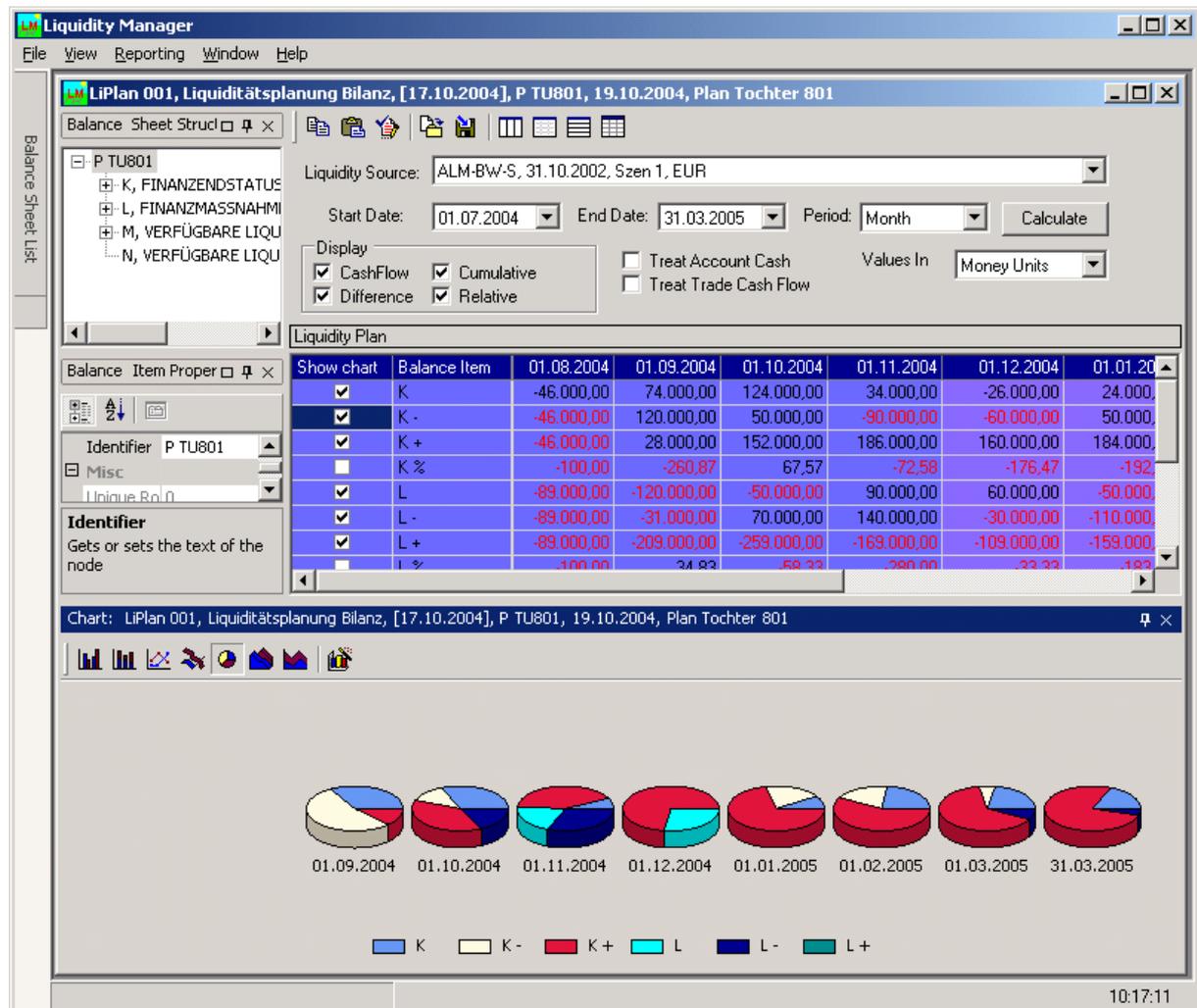


Abbildung 19: Tabellarische und grafische Darstellung von Cash flows, Differenzen und laufenden Summen

Cash flow-Differenzen von Periode zu Periode und kumulierte Cash flows können über Checks im Display angeschaltet werden. Bei Check auf Treat Trade Cash flows werden Cash flows aus den Transaktionen für die vergangenen Perioden gesammelt. Bei Check auf Treat Account Cash werden Bilanzwerte am Start der Periodenentwicklung aus Konten geholt. Values in: (Money units, Tausands, Billions) steuert die Anzeige der Cash flows.

Die Bedeutung der Schaltflächen auf der Maske (s. Abbildung. 19) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Liquidity Source	Auswahl eines Reports als Cash flow-Quelle
Start Date	Startdatum für die Liquiditätsplanung
End Date	Enddatum für die Liquiditätsplanung
Period	Periode für die Liquiditätsplanung
Display	Checkboxen in der Anzeigegruppe
Cash flow	Cash flows oder Saldenentwicklung
Cumulative	Laufende Summe der Perioden aus den Zeilen Cash flow
Difference	Laufende Differenzen zwischen Periodenwert und Wert aus der Vorperiode aus den Zeilen Cash flow
Relative	Laufende Differenzen in % zwischen Periodenwert und Wert aus der Vorperiode bezogen zum Vorperiodenwert aus den Zeilen Cash flow
Treat Account Cash Checkbox	Salden aus Konten zum Start der Liquiditätsplanung werden als Startwerte (in der ersten Spalte) interpretiert.
Treat Trade Cash flow Checkbox	Transaktionen werden als Cash flow-Quellen für die historischen Perioden genutzt.
Values in	Auswahl der Darstellung der Periodenbeträge: in Geldeinheiten, in Tausende, in Millionen

#### 4.2.7. Tabellarische und grafische Darstellung der Cash flows aus Positionen

Die einzelnen Cashflows pro Bilanzposten aus zugeordneten Positionen werden tabellarisch und grafisch angezeigt. Die Position-Cash flows werden zum jeweiligen Bilanzposten unter Berücksichtigung von Short/Long der Positionen vorzeichengerecht akkumuliert (s. Abbildung 20).

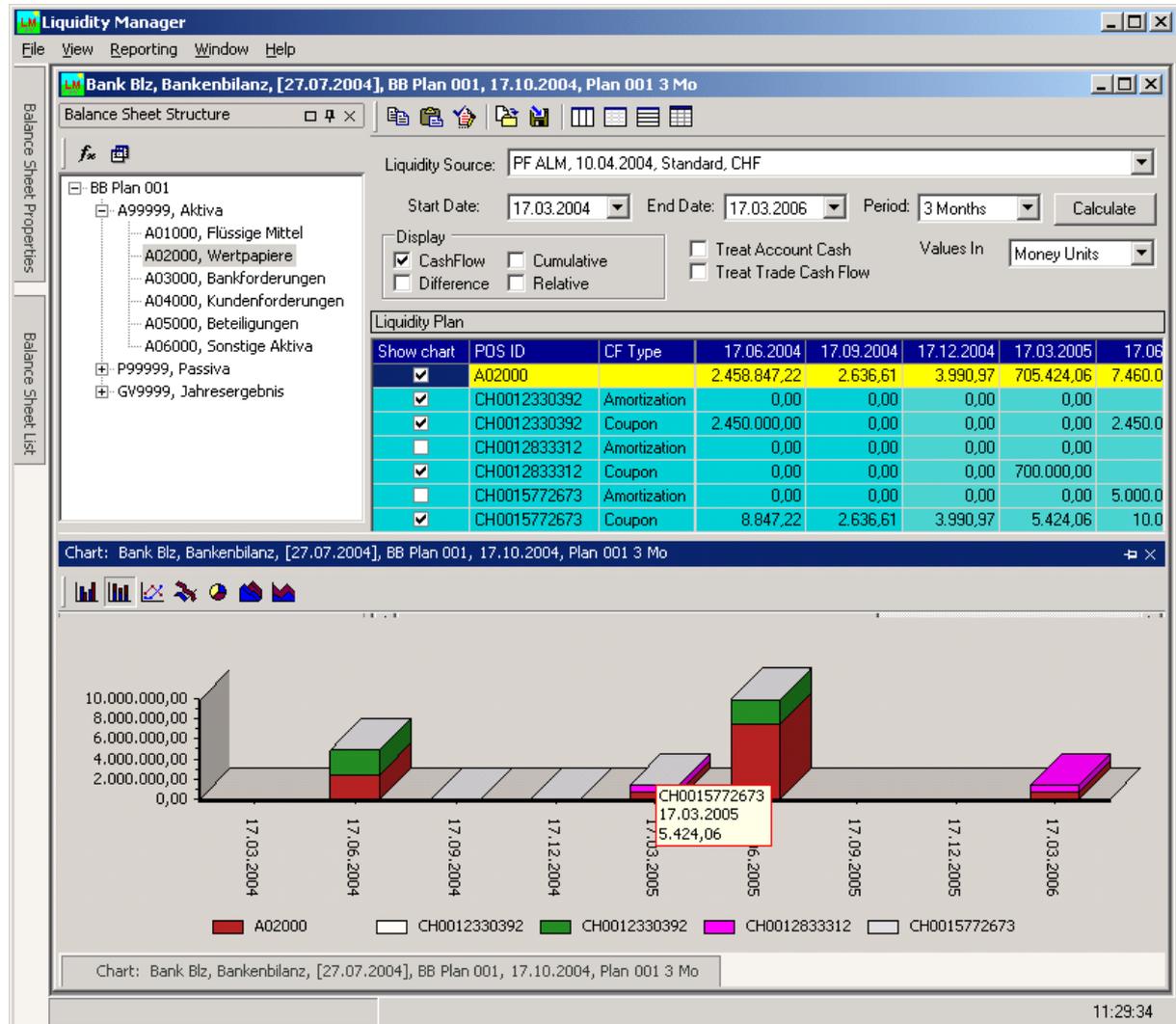


Abbildung 20: Tabellarische und grafische Darstellung von Cash flows aus dem Positionen

#### 4.2.8. Steuerung der grafischen Ausgabe

Die grafische Darstellung der Periodenentwicklung ist an die tabellarische Darstellung angeknüpft. Über der Fenstersteuerung kann die Grafik im oberen Eck fixiert werden und mit der Mausverschiebung auf der Titelzeile als separates Fenster abgetrennt werden. Diese Eigenschaften haben auch alle anderen gedockten Fenster.

Die Component One Grafik für .Net lässt sich verschieben, skalieren und drehen, dazu muss mit der linken Maustaste und mit Drag-Drop im Grafikbereich die Maus bewegt werden:

- ohne Taste: Drehen
- mit der Taste Shift: Verschieben
- mit der Taste Ctrl: Skalieren

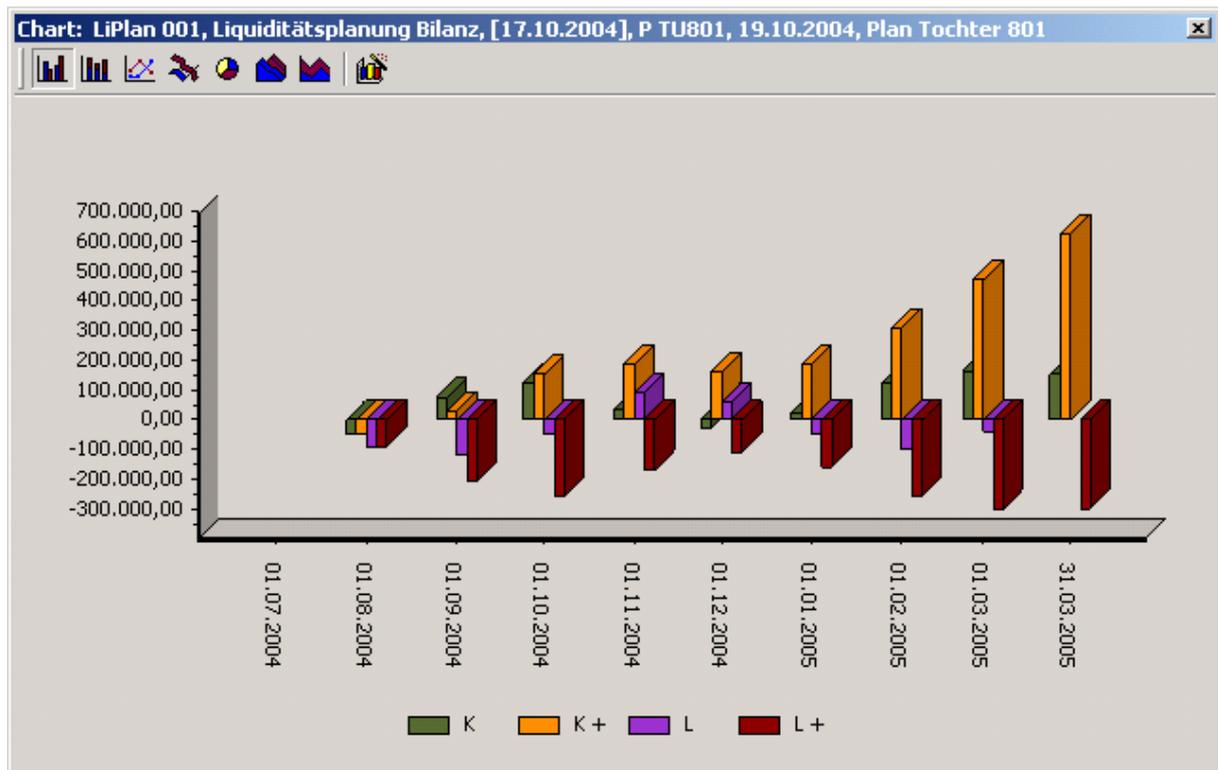


Abbildung 21: 3D Bargrafik für Cash flows

Die Bedeutung der Schaltflächen auf dem Grafikfenster und der korrespondierenden Pop-Up Menüpunkte (s. Abbildung. 19) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Bar	2D oder 3D Bar Grafik
Stacked Bar	2D oder 3D Stacked Bar Grafik
Line	2D oder 3D Line Grafik
Stacked Line	2D oder 3D Stacked Line Grafik
Pie	2D oder 3D Pie Grafik
Area	2D oder 3D Area Grafik
Stacked Area	2D oder 3D Stacked Area Grafik
2D Graph	Umschalten zwischen 2D und 3D Grafiken
Hide Toolbar	Die Leiste mit den Grafiktasten anzeigen oder löschen

Abbildungen 21, 22, 23 und 24 zeigen verschiedene 2D und 3D Grafiken, die über den Schaltflächen auf dem Grafikfenster und der korrespondierenden Pop-Up Menüpunkte umgeschaltet werden können.

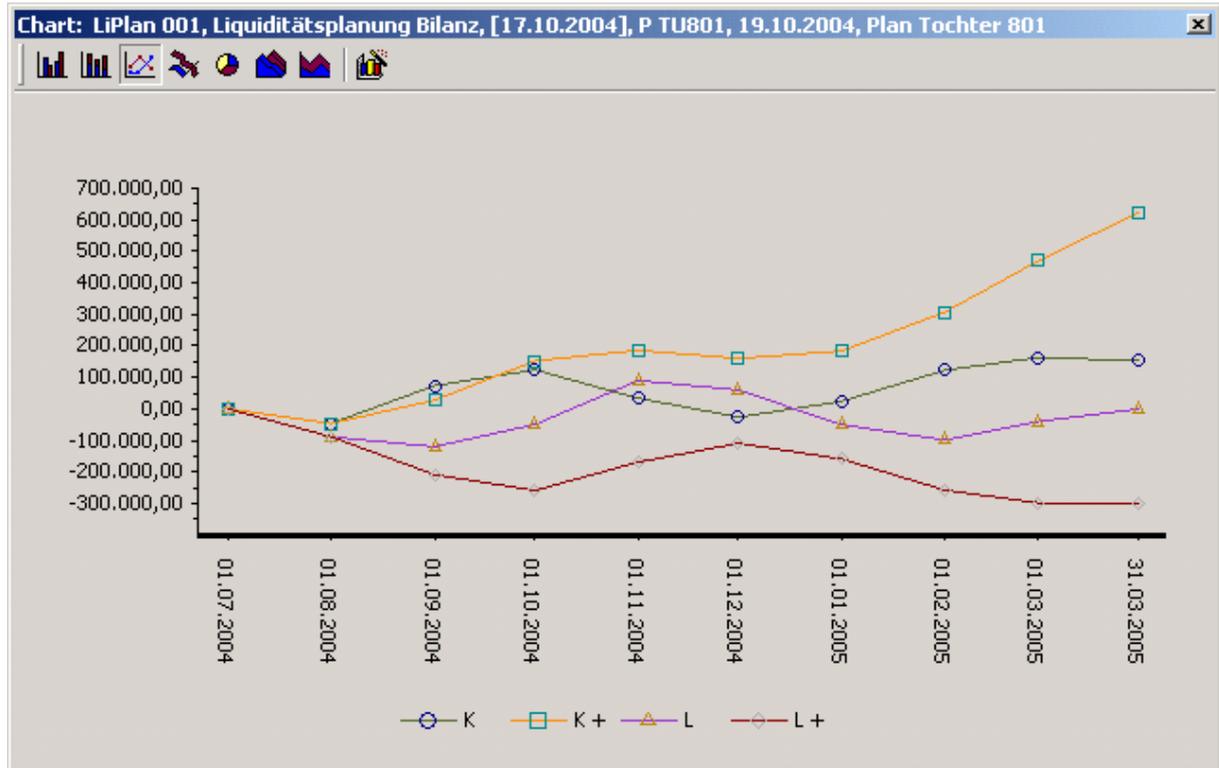


Abbildung 22: 2D Liniengrafik für Cash flows

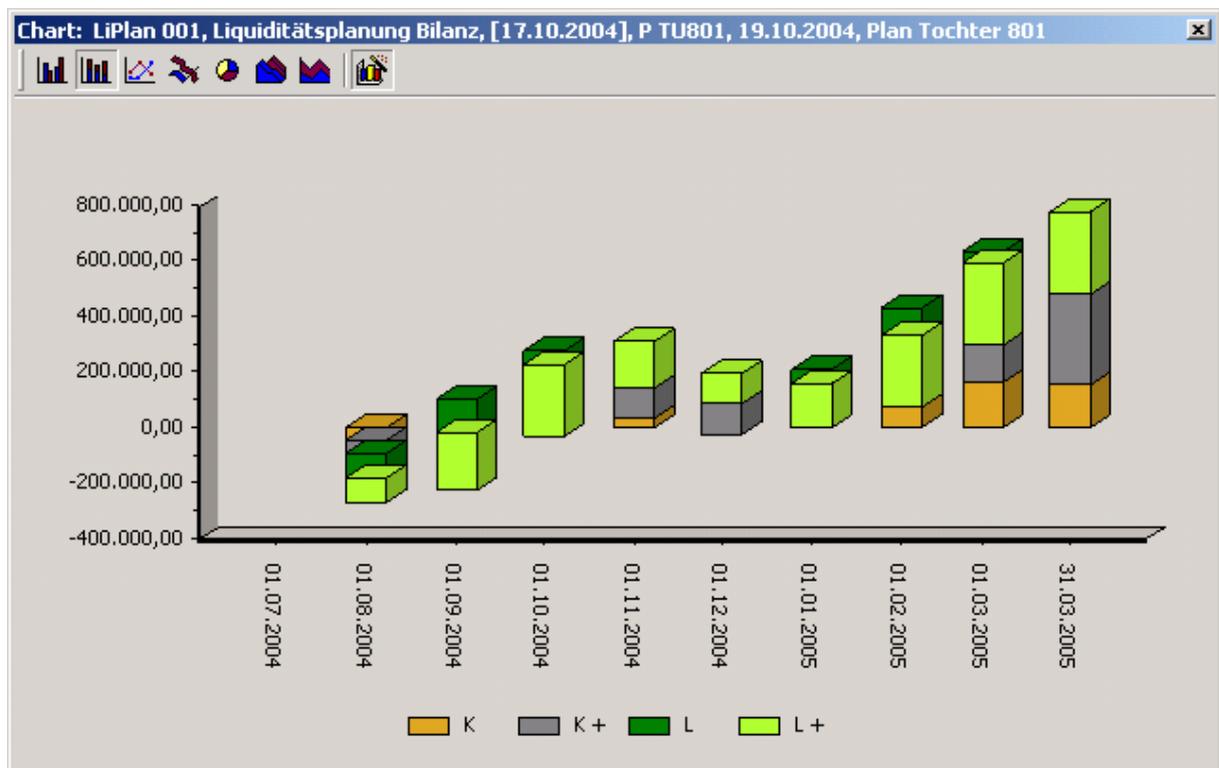


Abbildung 23: 3D Stacked Bargrafik für Cash flows

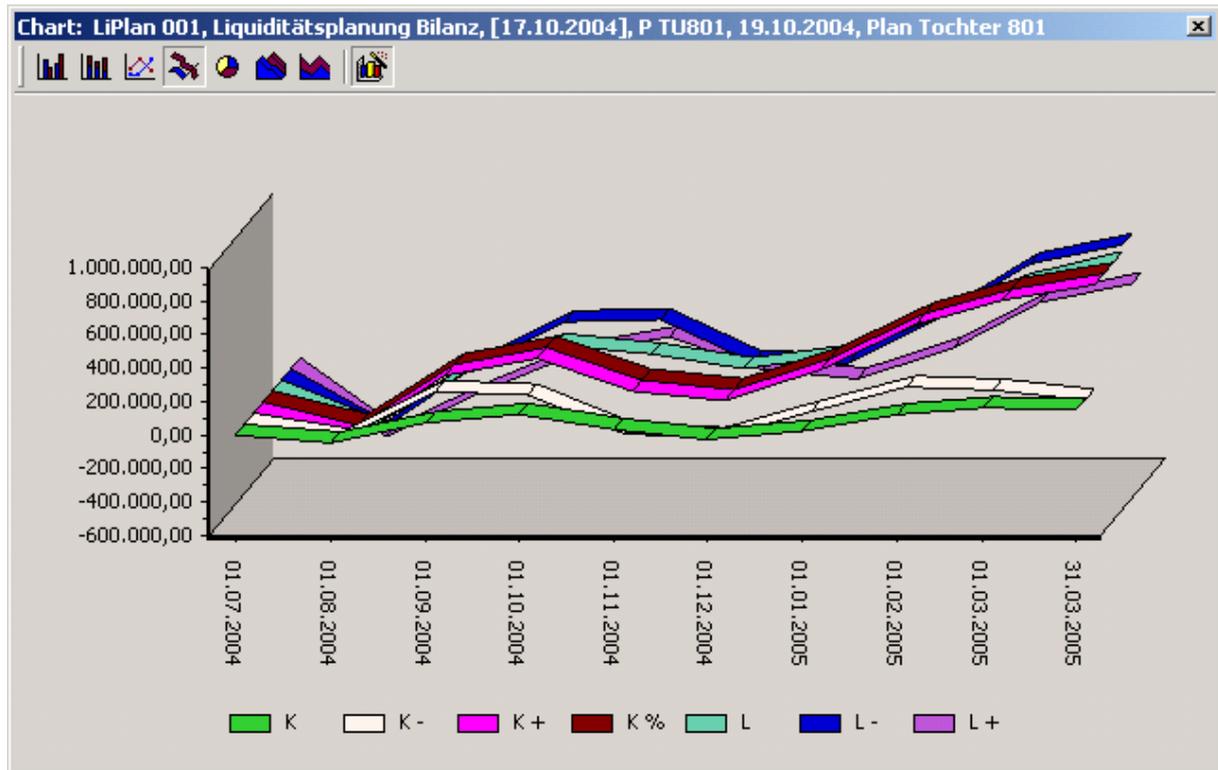


Abbildung 24: 3D Liniengrafik für Cash flows

#### 4.2.9. Steuerung der grafischen Oberfläche

Alle Fenster der grafischen Oberfläche lassen sich andocken und können separat bewegt und gesteuert werden (s. Abbildung 25). Mehrere Bilanzen oder mehrere Pläne einer oder unterschiedlicher Bilanzen können aufgerufen werden und zum Vergleich auf dem Bildschirm erscheinen. Mehrere Grafiken lassen sich auch gleichzeitig anzeigen.

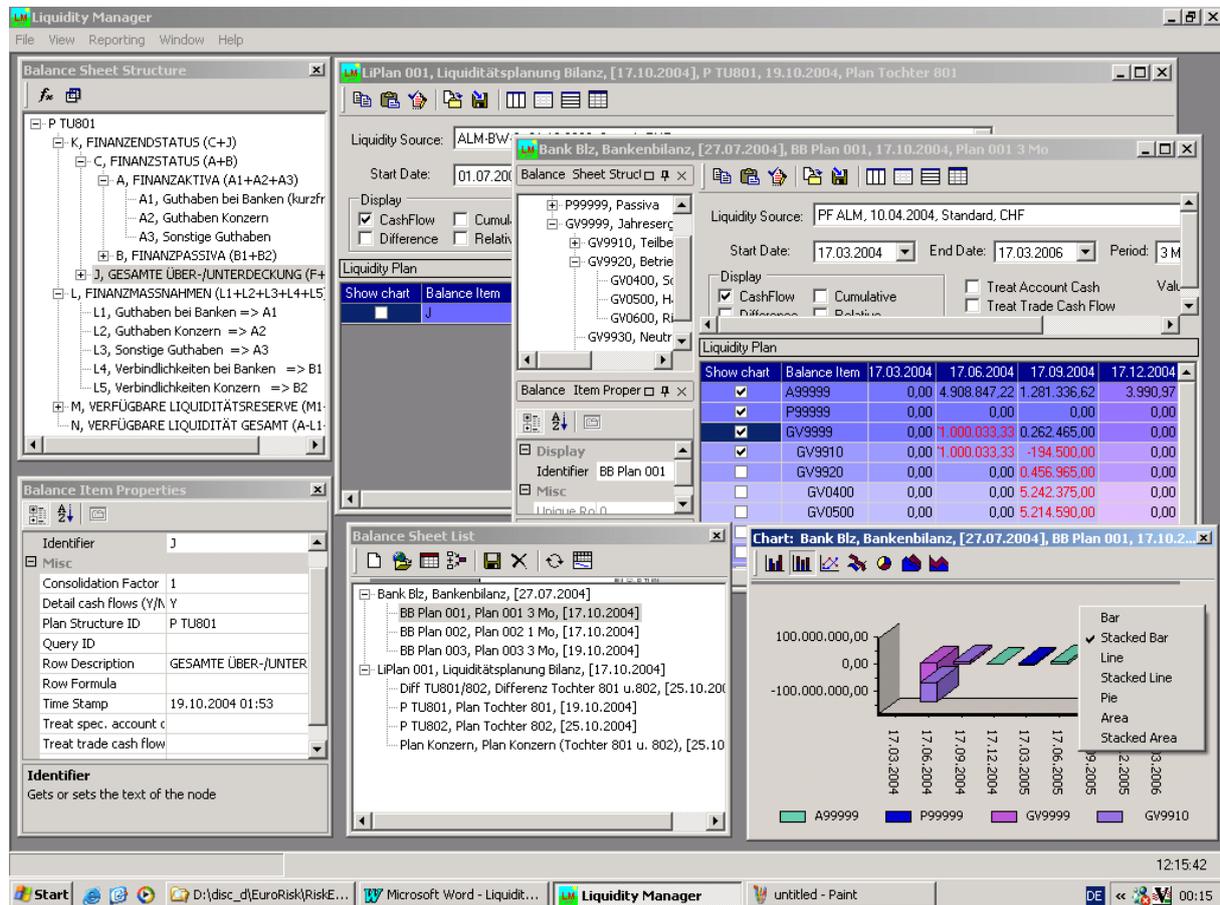


Abbildung 25: Multi-Fenster-Darstellung in der Liquiditätsmanagement-Anwendung

Die Anwendung Liquidity Management kann mehrmals unabhängig gestartet werden und nutzt den .Net-IO COM-Wrapper, der aus Sicht der .Net-Anwendungen ein Multi-Thread-Verhalten aufweist. Diese COM-Schnittstelle basiert auf dem Standard IOS ohne Änderungen. Parallel dazu kann der IOS von anderen Anwendungen (RTB, RiskEval, ect) genutzt werden.

#### 4.2.10. Berichten von Liquiditätsplänen

Das Berichten (s. Abbildung 26) erfolgt über Aufruf des Crystal Reporters aus der baumförmigen Darstellung von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen. Der Aufruf ist kontextabhängig (Berichten eines Plans, Berichten aller Pläne einer Bilanzstruktur oder Berichten aller Pläne aller Bilanzstrukturen) und steuert den Crystal Reporter in Abhängigkeit davon, ob ein Liquiditätsplan oder eine Bilanzstruktur zum Berichten markiert wurde. Nach dem Aufruf wird eine Windowsmaske für die Auswahl der Berichtsdatei aktiviert. Ein Standardbericht befindet sich in der Berichtsdatei LM\_Plan.rpt.

**Cash Flows between 01.07.2004 and 31.03.2005 on Month basis**

Plan ID **P TU801**      Timestamp **19.10.2004**      Cash Flow Source **ALM-BW-VAR**  
 Plan Name **Plan Tochter 801**  
 Plan Title 1 **Liquiditätsplanung A.S. CREATION TAPETEN AG Tochterunternehmen 801**  
 Plan Title 2  
 Balance ID **LiPlan 001**  
 Company ID **0507990**      **A.S. CREATION TAPETEN AG**

	Period From		01.07.04	01.07.04	01.08.04	01.09.04	01.10.04	01.11.04	01.12.04	01.01.05
	To		01.07.04	01.08.04	01.09.04	01.10.04	01.11.04	01.12.04	01.01.05	
<b>K, FINANZENDSTATUS (C+J)</b>			0,00	-46.000,00	74.000,00	124.000,00	34.000,00	-26.000,00	24.000,00	
<b>C, FINANZSTATUS (A+B)</b>			0,00	-135.000,00	-46.000,00	74.000,00	124.000,00	34.000,00	-26.000,00	
A, FINANZAKTIVA (A1+A2+A3)			0,00	125.000,00	170.000,00	190.000,00	220.000,00	160.000,00	110.000,00	
A1, Guthaben bei Banken (kurzfristig)			0,00	100.000,00	130.000,00	140.000,00	160.000,00	110.000,00	70.000,00	
A2, Guthaben Konzern			0,00	20.000,00	30.000,00	40.000,00	50.000,00	50.000,00	30.000,00	
A3, Sonstige Guthaben			0,00	5.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	0,00	10.000,00	
<b>B, FINANZPASSIVA (B1+B2)</b>			0,00	-260.000,00	-216.000,00	-116.000,00	-96.000,00	-126.000,00	-136.000,00	
B1, Verbindlichkeiten bei Banken (kurzfristig)			0,00	-250.000,00	-206.000,00	-106.000,00	-96.000,00	-116.000,00	-126.000,00	
B2, Verbindlichkeiten Konzern			0,00	-10.000,00	-10.000,00	-10.000,00	0,00	-10.000,00	-10.000,00	
<b>J, GESAMTE ÜBER-/UNTERDECKUNG (F+I)</b>			0,00	89.000,00	120.000,00	50.000,00	-90.000,00	-60.000,00	50.000,00	
<b>F, OPERATIVE ÜBER-/UNTERDECKUNG (D+E)</b>			0,00	50.000,00	120.000,00	50.000,00	-70.000,00	-50.000,00	60.000,00	
D, OPERATIVE ZAHLUNGSEINGÄNGE (D1+D2)			0,00	300.000,00	220.000,00	100.000,00	150.000,00	60.000,00	110.000,00	
D1, Kundenzahlungen (inkl. MWst.)			0,00	250.000,00	200.000,00	100.000,00	150.000,00	50.000,00	100.000,00	
D2, Zahlungseingänge Konzern (inkl. MWst.)			0,00	50.000,00	20.000,00	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00	
<b>E, OPERATIVE ZAHLUNGSAusGÄNGE (E1+E2)</b>			0,00	-250.000,00	-100.000,00	-50.000,00	-220.000,00	-110.000,00	-50.000,00	
E1, Lieferantenzahlungen (inkl. MWst.)			0,00	-200.000,00	-100.000,00	-50.000,00	-200.000,00	-100.000,00	-50.000,00	
E2, Zahlungsausgänge Konzern (inkl. MWst.)			0,00	-50.000,00	0,00	0,00	-20.000,00	-10.000,00	0,00	

Abbildung 26: Berichten von Liquiditätspläne über Crystal Reporter

## 5. Cash flow/Earning at Risk

In diesem Abschnitt werden die Bewertungsprinzipien und die Bedienung des Moduls Cash flow/Earning at Risk dargelegt. Das Modul ist als Analyse für die Liquiditätsplanung aufgebaut und ist in der Anwendung Liquidity Manager mit eigener Lizenzsteuerung und eigenen Anwenderrechten integriert.

Die Analyse Cash flow/Earning at Risk berechnet Risikoverteilungen pro Planposten der Bilanzstruktur für zukünftige Perioden mit Hilfe einer mehrdimensionalen (Risikofaktoren x zukünftigen Zeitpunkten) Monte Carlo Simulation der Risikofaktoren. Risikoergebnisse für Cash flows oder für Wertentwicklungen in der Zeit wie Erwartungswerte, Cash flow/Earning at Risk (CfaR/EaR), Konfidenzwerte, Expected Loss u.a. werden aus den Verteilungen abgelesen und tabellarisch, auf Berichten und auf 2D- und 3D-Grafiken dargestellt. Die berechneten Ergebnisse geben Auskunft über die Standhaftigkeit von Bilanzplänen gegenüber Veränderungen der Risikofaktoren in zukünftigen Perioden. Bei einer vorgegebenen positiven Bilanz eines Liquiditätsplans kann sich ergeben, dass die Konfidenzwerte (z.B. bei 95%) und gar die Erwartungswerte bei ungünstigen Entwicklungen der Risikofaktoren negativ werden. In diesem Fall sollten Maßnahmen wie Neuplanung oder Hedging der Risikofaktoren eingeleitet werden.

### 5.1. Definition von Cash flow at Risk (CfaR) und Earning at Risk (EaR)

Die Bedeutung von Cash flow at Risk (CfaR) und Earning at Risk (EaR) ist ähnlich wie Value at Risk (VaR) bei Marktrisiken, es handelt sich immer um die Messung von wahrscheinlichen Verlusten bei volatilen Projekten oder Geschäften bei einer vorgegebener Konfidenz. Der Hauptunterschied besteht in der periodischen Betrachtung und Simulation der Risiken für längere Analyseperioden bei CfaR/EaR im Gegensatz zu VaR, wo barwertmäßige Verluste nur am Bewertungszeitpunkt gemessen werden (s. Abschnitt 9.5.2).

#### Cash flow at Risk (CfaR):

Der maximale Netto-Cash flow-Verlust eines Bilanzpostens, der relativ zum Netto-Projekt-Cash flow (Budgetwert) und einem Konfidenzintervall innerhalb einer Betrachtungsperiode durch Marktrisiko-Einflüsse verloren gehen kann. Der Cash flow ist definiert als die Nettoänderung der Zahlungsbilanz.

#### Earning at Risk (EaR):

Der maximale Ertragsverlust eines Bilanzpostens, der relativ zum Projektertrag (Budgetertrag) und einem Konfidenzintervall innerhalb einer Betrachtungsperiode durch Marktrisiko-Einflüsse verloren gehen kann.

#### 5.1.1. Gegenüberstellung von Marktrisiko und CfaR/EaR

Die wesentlichen Differenzen zwischen Marktrisiko (VaR) und Cash flow at Risk (CfaR) / Earning at Risk (EaR) sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst. CfaR und EaR finden Anwendung vorwiegend im Unternehmensbereich zur Messung der Risiken von Businessplänen, Liquiditätsplänen und Budgetierungsmodellen. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, CfaR/EaR auch im Finanzbereich anzuwenden, um Cash flows und Erträge aus Finanzinstrumenten in zukünftigen Perioden zu simulieren. Schließlich enthalten Businesspläne und Liquiditätspläne auch Finanzinstrumente zur Darstellung von Finanzierungen von Produktionsvorhaben auf dem Geld- oder Kapitalmarkt. Business- und Liquiditätspläne müssen auch häufiger über Finanzderivate wie Zinsswaps, Währungsswaps, Forwards, Optionen u.a. gehedgt werden. Die Analyse CfaR/EaR kann auch für die

numerische Simulation von komplexen exotischen Instrumenten mit mehreren Risikofaktoren (z.B. Fixing in zwei Interbanking-Raten, Zahlungen in Fremdwährung und komplexe multi-callable Bedingung) genutzt werden.

Parameter	Marktrisiko	CfaR und EaR
<b>Bereich</b>	Finanzbereich	Unternehmensbereich
<b>Framework</b>	RiskMetrics, VaR/CoVaR	CorporateMetrics
<b>Bewertung des Positionswertes</b>	Fair Value (mark to market)	Periodische Erträge, Cash flows
<b>Risikohorizont</b>	Tag, Monat	Monat, Quartal, Jahr, 2 Jahre
<b>Periode</b>	für eine kurze Periode	für mehrere Perioden
<b>Konfidenzintervall</b>	1%	5%
<b>Benchmark</b>	Risiko-Gitterpunkte (Marktindex, Währungskurse, Zinskurven)	Wertentwicklungen (Businesspläne, Budgetierungsmodelle, Forwards, Prognosen)
<b>Aggregation</b>	Portfoliostruktur	Bilanzstruktur

Weitere wesentliche Merkmale der Analyse CfaR/EaR sind die periodische Risikobetrachtung und der lange Risikohorizont, der sich über zwei und mehrere Jahre erstrecken kann. Typische analytische Zeitrasterungen sind z.B. ein Jahr, monatlich oder zwei Jahre, quartalsmäßig. Es ist durchaus möglich, Tages- oder Wochenperioden zu simulieren. Diese Art der Gestaltung der Analyse erfordert Forecasting für die zukünftigen Cash flow- oder Wertentwicklungen der Risikofaktoren und deren zukünftige Volatilität und Korrelation. Für das Forecasting können implizite Forwards und Volatilitäten sowie Anwendervorgaben genutzt werden. Die historischen Wertentwicklungen der Risikofaktoren (Rohstoffpreise, Währungskurse, Zinsen u.a.) werden beim Aufbau der Simulation zur Ermittlung historischer Volatilitäten und Korrelation herangezogen, und zur Erzeugung von simulierten Tagespreisen genutzt. Die Risikofaktoren im Modul CfaR/EaR werden innerhalb von Simulationsmärkten simuliert und für die Lieferung von historischen Werten an die historische Datenversorgung gekoppelt.

### 5.1.2. Berechnungsverfahren für CfaR/EaR

Die Berechnungsverfahren für Cash flow at Risk (CfaR) und Earning at Risk (EaR) sind aus der Literatur (s. Literaturquellen am Ende des Dokuments) übernommen worden und für die Liquidity Manager Anwendung angepasst worden. Die Liquidity Manager Anwendung implementiert damit die Verfahren der „CorporateMetrics“- und „LongRun“-Bewertungsmodelle. Die Bewertungsprinzipien werden in den nachfolgenden Abschnitten kurz dargelegt. Einzelheiten und Formeln sind den Literaturquellen zu entnehmen.

#### 5.1.2.1. Framework für die Bewertung von CfaR/EaR

Das Bewertungsframework basiert auf dem Aufbau der Liquiditätspläne im Liquiditätsmanager:

1. Darstellung von volatilen und operativen Cash flows und Wertentwicklungen für Corporates und Banken für mittel- bis langfristige Risikohorizonte (3, 12, 24 Monate).
2. Beschreibung der Abhängigkeit der EinzelCash flows von Marktfaktoren (Rohstoffpreise, Währungskurse, Zinsen, Indizes).

3. Aufstellung von Corporate-spezifischen Gleichungen (Equations) für Cash flows oder Wertentwicklungen.
4. Periodische Darstellung (Tag, Woche, Monat, Quartal) der Projekt-Cash flows oder Wertentwicklungen innerhalb von Businessplänen, Budgetierungsmodellen, Liquiditätspläne durch periodische Abhängigkeiten oder durch "pro forma statements" (manuelle Vorgaben).
5. Strukturierung der Planposten innerhalb von hierarchischen Bilanzstrukturen.

#### **5.1.2.2. Simulation der Risikofaktoren**

Die gesamte Planstruktur wird mit Hilfe einer Monte Carlo Simulation bewertet. Simuliert werden zukünftige Wertentwicklungen mehrerer Risikofaktoren auf mehreren Zeitpunkten. Die Simulation schließt folgende Aspekte ein:

1. Langzeit-Prognose der Wertentwicklung und Volatilität der Risikofaktoren auf zukünftigen Stützpunkten entsprechend einer analytischen Zeitrasterung, Simulation der Stützpunkte und Aufbau von Tageswerten zwischen den Stützpunkten über eine Interpolation und Simulation mit Hilfe einer Volatility-Bridge.
2. Mehrdimensionale Monte Carlo Simulation (Risikofaktoren x Stützpunkte) der Risikofaktoren, Simulation der abhängigen Planposten mit Hilfe der Corporate-spezifischen Gleichungen.
3. Cash flow- und Wertaggregation in jeder zukünftigen Periode entlang der Bilanzstruktur
4. Aufbau von Verteilungen für Cash flows und Werte pro Planposten in der Bilanz und pro Periode in der Zukunft.
5. Ablesen von mehrdimensionalen CfaR- und EaR-Ergebnissen aus den Verteilungen pro Periode, pro Bilanzposten und für die Gesamtbilanz bei gegebenen Konfidenzintervallen.

#### **5.1.2.3. Marktgrößen als Risikotreiber**

Verschiedene Marktgrößen, für die die historische Volatilitäten und die Korrelation anhand von Zeitreihen berechnet werden können, werden als Risikotreiber für die Monte Carlo Simulation herangezogen. Hier seien einige Beispiele in Gruppen aufgezählt:

1. Rohstoffpreise  
Aluminium, Kupfer, Eisen, ..., Holz, ..., Kunststoff, ..., Wolle, Baumwolle, Seide, ..., Genussmittel, ..
2. Energie  
Brent-Öl, WTI-Öl, Gas, Elektrizität, ...
3. Finanzen  
Zinsen, Währungskurse, Preise, Renditen, Steuersätze, ...
4. Branchen Kennzahlen  
Strukturierte Aktienindizes, Branchenindizes, Fondsindizes, ...
5. Nationale und internationale Kennzahlen und Statistik der Gesamtwirtschaft oder der Länder  
Inflationsrate, Bruttoinlandsprodukt, Kennzahlen zum Wirtschaftszyklus, ...

#### 5.1.2.4. Exposure Maps: Corporate-spezifische Gleichungen

Die Darstellung der Cash flows, der Wertentwicklung und der Ergebnisse der Simulation wird in einem Produktionsplan anhand eines Beispiels veranschaulicht.

**Beispiel:** Deutsches Unternehmen produziert Erzeugnisse aus Aluminium und verkauft sie in USA

Risikohorizont: 1 Jahr, analytische Betrachtung: Quartal

Rohstoffeinkauf: Aluminium in EUR

Export der Produktion: nach USA

Finanzierung: 3-Monats Libor + 100 BP

Die Cash flows und die Wertentwicklung der Planposten als Planprognose sind in der nachstehenden Tabelle angegeben. Risikofaktoren, die simuliert werden, sind der Aluminiumpreis in EUR, der Währungskurs zu USD und der 3-Monatszinssatz.

Periode		1 Quartal	2 Quartal	3 Quartal	4 Quartal	Jahr
<b>Plan (Budget)-Prognose</b>	01.02.2005	01.05.2005	01.08.2005	01.11.2005	01.02.2006	
<b>CF Bilanz EUR</b>	0	17.006	8.689	17.537	3.739	46.972
<b>Kauf Alu: EUR</b>	-168.000	-174.460	-172.280	-185.220	0	-699.960
<b>Kauf Alu: Tonnen</b>	120	122	118	126	0	486
<b>Preis Alu: EUR</b>	1400	1430	1460	1470	1490	
<b>Verkauf: EUR</b>	0	186.300	184.500	191.160	190.400	752.360
<b>Verkauf: USD</b>	0	230.000	225.000	236.000	238.000	929.000
<b>Kurs: USD/EUR</b>	0,80	0,81	0,82	0,81	0,80	
<b>Zinsen in EUR</b>	0	-1.294	-1.351	-1.343	-1.441	-5.428
<b>3 Mo Zins</b>	2,08%	2,10%	2,12%	2,11%	2,09%	

Die abhängigen Posten werden über Corporate-spezifische Gleichungen definiert:

Kauf Aluminium in EUR = - Kauf Alu: Tonnen\*Preis Alu: EUR

Verkauf nach USA in EUR = Verkauf: USD\*Kurs: USD/EUR

Finanzierung am Geldmarkt = - Kauf Alu: EUR[Vorperiode]\*(3 Mo Zins[Vorperiode]+1.0)/4

Cash flow-Bilanz in EUR = Verkauf: EUR+Kauf Alu: EUR[Vorperiode]+Zinsen in EUR

Periode		1 Quartal	2 Quartal	3 Quartal	4 Quartal	Jahr
<b>Erwartungswert</b>	01.02.2005	01.05.2005	01.08.2005	01.11.2005	01.02.2006	
<b>CF Bilanz EUR</b>	0	-13.797	-16.644	9.871	-3.965	-24.535
<b>Kauf Alu: EUR</b>	-198.487	-198.281	-183.014	-196.195	0	-775.978
<b>Kauf Alu: Tonnen</b>	120	122	118	126	0	486
<b>Preis Alu: EUR</b>	1.654	1.625	1.551	1.557	1.537	
<b>Verkauf: EUR</b>	0	186.218	183.173	194.311	193.756	757.457
<b>Verkauf: USD</b>	0	230.000	225.000	236.000	238.000	929.000
<b>Kurs: USD/EUR</b>	0,8015	0,8096	0,8141	0,8234	0,8141	
<b>Zinsen in EUR</b>	0	-1.528	-1.535	-1.426	-1.525	-6.014
<b>3 Mo Zins</b>	2,0800%	2,0975%	2,1173%	2,1112%	2,0888%	

Nach der Aufstellung der Bilanzstruktur und der Definition der Corporate-spezifischen Gleichungen kann die Simulation der Risikofaktoren erfolgen. Korrelierte Normalverteilungen werden für die Risikofaktoren vorausgesetzt. Die zukünftigen Wertentwicklungen und deren Volatilität werden geschätzt. Die Monte Carlo Simulation baut Risikoverteilungen pro Zeitpunkt für alle Risikofaktoren und abhängige Planposten entlang der Bilanzstruktur. Die Erwartungswerte der Verteilungen sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt. Durch die Schätzung der Risikofaktoren und durch nicht-

lineare Zusammenhänge in den Gleichungen kann sich der Erwartungswert vom Prognosewert unterscheiden.

Das Cash flow/Earning at Risk lässt sich aus den Risikoverteilungen pro Planposten und Zeitpunkt als die Differenz zwischen Prognosewert und Konfidenzwert (bei 95 %) berechnen. Cash flow/Earning at Risk weisen die Risikofaktoren und die abhängige Planposten aus. Einige Prognoseposten, wie der geplante Kauf von Aluminium in Tonnen und der geplante Verkauf der Produktion, werden als unabhängig von den Marktschwankungen betrachtet und weisen kein Risiko aus.

Periode		1 Quartal	2 Quartal	3 Quartal	4 Quartal	Jahr
<b>Cash flow at Risk</b>	01.02.2005	01.05.2005	01.08.2005	01.11.2005	01.02.2006	
<b>CF Bilanz EUR</b>	0	17.956	28.052	36.936	45.352	128.296
<b>Kauf Alu: EUR</b>	0	16.381	22.594	29.630	0	68.605
<b>Kauf Alu: Tonnen</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Preis Alu: EUR</b>	0	134	191	235	272	
<b>Verkauf: EUR</b>	0	17.956	25.051	32.269	37.629	112.905
<b>Verkauf: USD</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Kurs: USD/EUR</b>	0,0000	0,0781	0,1113	0,1367	0,1581	
<b>Zinsen in EUR</b>	0	0	125	172	221	518
<b>3 Mo Zins</b>	0,0000%	0,0844%	0,1204%	0,1479%	0,1710%	

Die Konfidenzwerte pro Planposten und pro Zeitpunkt werden aus der Verteilung bei 95 % Konfidenz ermittelt und stellen die Wertentwicklung der Planposten bei ungünstiger Marktentwicklung der Risikofaktoren dar. In der nachstehenden Tabelle ist z.B. ersichtlich, dass die Wertentwicklung der CF Bilanz in EUR negativ ist, im Gegensatz zur Plan (Budget)-Prognose, welche durchgehend positiv ist, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % würde man mit der Produktion ziemliche Verluste annehmen müssen. Verluste entstehen bereits bei den Erwartungswerten. Folglich muss die Bilanz neu geplant w bzw. die Risikofaktoren müssen gehedgt werden. Im konkreten Fall könnte man z.B. den Währungskurs zu USD über einen Währungsswap hedgen und die Schwankung des Aluminiumpreises über Futures neutralisieren.

Periode		1 Quartal	2 Quartal	3 Quartal	4 Quartal	Jahr
<b>Konfidenzwert</b>	01.02.2005	01.05.2005	01.08.2005	01.11.2005	01.02.2006	
<b>CF Bilanz EUR</b>	0	-31.754	-44.696	-27.065	-49.316	-152.831
<b>Kauf Alu: EUR</b>	-198.487	-214.662	-205.608	-225.825	0	-844.582
<b>Kauf Alu: Tonnen</b>	120	122	118	126	0	486
<b>Preis Alu: EUR</b>	1.654	1.491	1.359	1.322	1.265	
<b>Verkauf: EUR</b>	0	168.262	158.122	162.041	156.127	644.552
<b>Verkauf: USD</b>	0	230.000	225.000	236.000	238.000	929.000
<b>Kurs: USD/EUR</b>	0,8015	0,7316	0,7028	0,6866	0,6560	
<b>Zinsen in EUR</b>	0	-1.528	-1.660	-1.598	-1.746	-6.532
<b>3 Mo Zins</b>	2,0800%	2,0130%	1,9969%	1,9633%	1,9179%	

### 5.1.2.5. Darstellung von Exposure Maps durch Exposure Formeln

Die periodische Wertentwicklung der abhängigen Planposten wird durch Formeln festgelegt. Die Formeln aggregieren die Wertigkeit der Planposten entlang der Bilanzstruktur, wobei eine vorgegebene Formel für alle Perioden des Planpostens Gültigkeit hat.

1. Lineare Formeln: Hier werden lineare Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Planposten definiert. Bei der vorausgesetzten Normalverteilung der Risikofaktoren ergeben sich wiederum Normalverteilungen für die Planposten.

**Beispiel:** Eine Periode (Kauf Rohstoffe, Verkauf im Ausland)  
 Simulationsgrößen sind: Preis\_Rohstoff, Währungskurs

Cash flow = - Volumen\_Rohstoff \* Preis\_Rohstoff  
 + Volumen\_Produkte \* Währungskurs

2. Nicht-lineare Formeln: Hier werden nicht-lineare Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Planposten definiert, wobei auf Daten aus Vorperioden zugegriffen werden kann. Bei der vorausgesetzten Normalverteilung der Risikofaktoren ergeben sich schiefe Verteilungen für die Planposten. Die Risikobewertung wird durch die Monte Carlo Simulation bewältigt.

**Beispiel:** Mehrere Perioden mit Preiselastizität (Verkauf im Ausland)  
 Simulationsgrößen sind die Währungskurse:  $FX_{i-2}$ ,  $FX_{i-1}$ ,  $FX_i$

Der Preis für jede nächste Periode wird mit der Änderung des Währungskurses aus der Vorperiode zu 70 % angepasst:

Preis<sub>i</sub> = Preis<sub>i-1</sub> \* [ 1 + 0,7 \* ( $FX_{i-1} / FX_{i-2} - 1$ ) ] // stochastische Division

Cash flow<sub>i</sub> = Preis<sub>i</sub> \* Volumen \*  $FX_i$

3. Darstellung von Optionen: Weitere nicht-lineare Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Planposten können über Bedingungen definiert werden, wobei Optionsverhalten der Planposten und in letzter Konsequenz Finanzoptionen dargestellt werden können. Bei der vorausgesetzten Normalverteilung der Risikofaktoren ergeben sich schiefe und geschnittene Verteilungen für die Planposten. Die Risikobewertung wird wiederum durch die Monte Carlo Simulation bewältigt.

**Beispiel:** Begrenzung für das Exposure: Der USA-Verkauf hängt vom Kurs zu USD ab  
 Simulationsgröße ist: Kurs: USD/EUR

USA-Verkauf = if (Kurs: USD/EUR > 0.75; Kurs: USD/EUR; 0.75 ) \* Verkauf: USD

**Beispiel:** Call Option für das Exposure: Ausübung, wenn der Kurs zu USD > 0.75 ist.  
 Simulationsgröße ist: Kurs: USD/EUR

Call Option = if (Kurs: USD/EUR > 0.75; Kurs: USD/EUR - 0.75; 0 ) \* Verkauf: USD

### 5.1.2.6. Schätzung von Volatilitäten und erwarteten Cash flows

Volatilitäten und erwartete Cash flows oder Wertentwicklungen müssen pro Risikofaktor und pro zukünftigen Zeitpunkt entlang der Zeitrasterung geschätzt werden. Die Vorgehensweisen bei der Schätzung sind in der Beschreibung LongRun Technical Document (s. Literaturquellen) angegeben. Hier werden die generellen Verfahren nur aufgezählt:

- Forecasts aus historischen Daten: aus Zeitreihen von Marktpreisen, Indizes, Währungskursen und Zinsen werden Volatilitäten und Performances berechnet und für die Zukunft angenommen.
- Forecasts aus Futures und Forwards: zukünftige Preise können aus Marktpreisen von Futures und Forwards geschätzt werden.
- Forecasts aus Marketkurven: nach der Konvertierung von Marktkurven in Zerokurven können Forward-Zinsen für zukünftige Perioden berechnet werden.
- Forecasts aus Optionen und Swaptions: implizite Volatilitäten (Term Structure of implied Volatility) und „Volatility smile“ können aus Options- und Swaptionpreisen ermittelt werden.
- Forecast mit Hilfe von parametric oder non-parametric Econometric Models: Difference VAR (DVAR), Vector ECM (VECM) und Adaptive ECM (AECM).
- Anwenderdefinierte Szenarien: Vorgabe von Szenarien für Volatilitäten und erwartete Cash flows, Berücksichtigung des Wirtschaftszyklus.

Die CfaR/EaR-Analyse arbeitet mit anwenderdefinierten Szenarien für Volatilitäten und erwarteten Cash flows oder Wertentwicklungen, die jedoch aus externen Quellen über Clipboard oder Import übernommen werden können.

#### 5.1.2.7. Simulations-Framework: Berechnung der Simulationsdaten

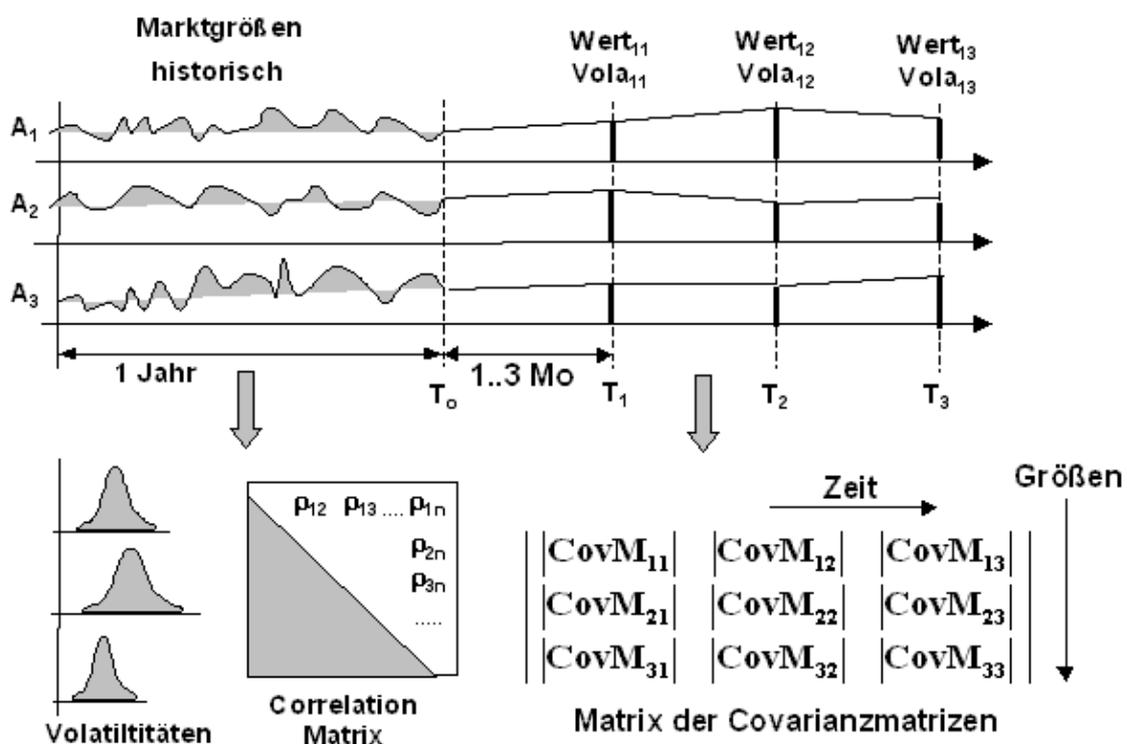


Abbildung 27: Berechnung der historischen Volatilität und Korrelation

Die Berechnung von historischen Volatilitäten und der Korrelation für die Risikofaktoren eines Simulationmarkts ist schematisch auf Abbildung 27. angegeben. Die Risikofaktoren werden an die Datenlieferung angeschlossen, so können historische Tagesdaten für Marktpreise, Zinsen, Währungskurse, Interbanking Rates und Indizes aus der Datenbank geladen

werden. Die Tagesvolatilitäten und die Korrelation werden für den Aufbau von Tageswerten zwischen zukünftigen Stützpunkten mit Hilfe der "Volatility Bridge" bei der Simulation benötigt.

Aus der geschätzten zukünftigen Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen auf mehreren Stützpunkten und aus der korrespondierenden historischen Wertentwicklung wird die Matrix der Kovarianzmatrizen berechnet. Die Matrix enthält Matrizen für die Auto-Kovarianz einer jeden Risikovariablen (Zeit x Zeit) entlang der Zeitrasterung und Matrizen für die Cross-Kovarianz (Größe x Zeit) zwischen Stützpunkten unterschiedlicher Risikovariablen entlang der Zeitrasterung.

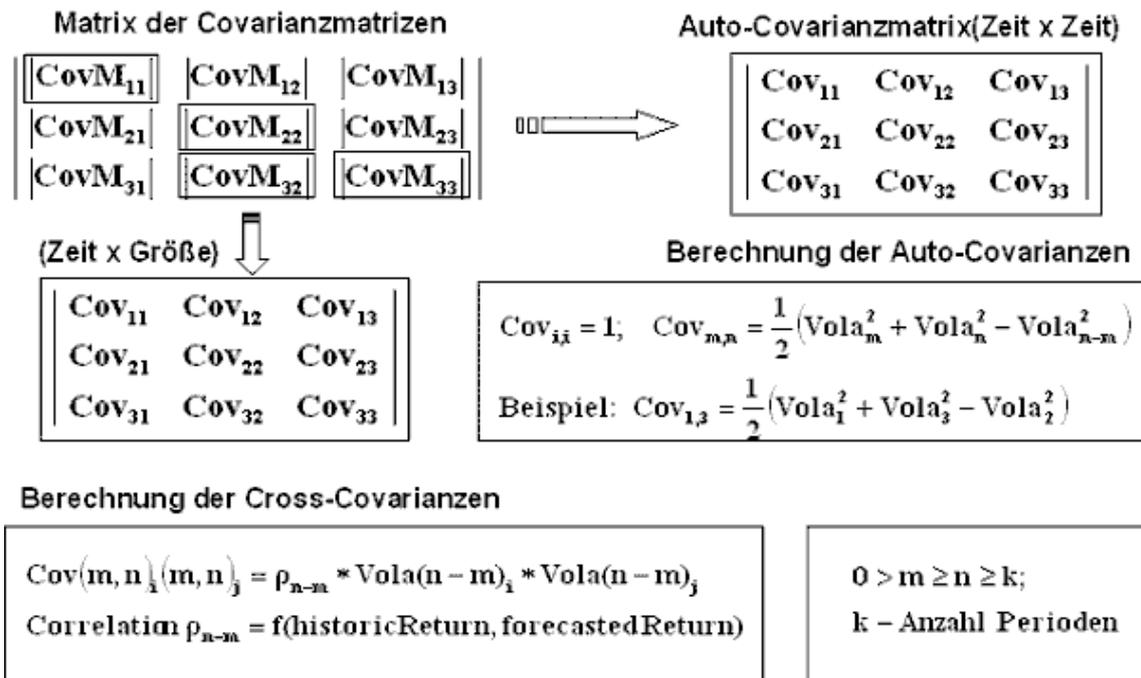


Abbildung 28: Berechnung der Matrix der Kovarianzmatrizen

Die Berechnungsformeln für die Auto-Kovarianz und für die Cross-Kovarianz sind in Abbildung 28. angegeben, weitere Einzelheiten sind aus den Literaturquellen zu entnehmen. Bei der Berechnung der Auto-Kovarianz wird die Annahme getroffen, dass die Volatilität zwischen zwei Stützpunkten gleich der Volatilität dem gleichen Zeitabstand bezüglich dem Bewertungszeitpunkt ist, d.h.  $\text{Vola}(m, n) = \text{Vola}(0, n-m)$  für  $n > m$ . So ist die Kovarianz zwischen den Stützpunkten 3 und 5:

$$\text{Kovarianz}(3, 5) = 0.5 * (\text{Vola}(0, 3)^2 + \text{Vola}(0, 5)^2 + \text{Vola}(0, 2)^2)$$

Die Cross-Kovarianz für die Zeitpunkte  $m$  und  $n$  ( $n > m$ ) und der Risikovariablen  $i$  und  $j$  ergibt sich nach der generellen Formel:

$$\text{Kovarianz}(m, n, i)(m, n, j) = \text{Korrelation}(n-m) * \text{Vola}(n-m, i) * \text{Vola}(n-m, j)$$

Die Korrelation( $n-m$ ) wird aus historischen und forecasted Renditen für die Stützpunktperioden ermittelt (s. LongRun Technical Dokument aus den Literaturquellen).

## 5.1.2.8. CfaR und EaR Framework, Level I Simulation (Stützpunkte)

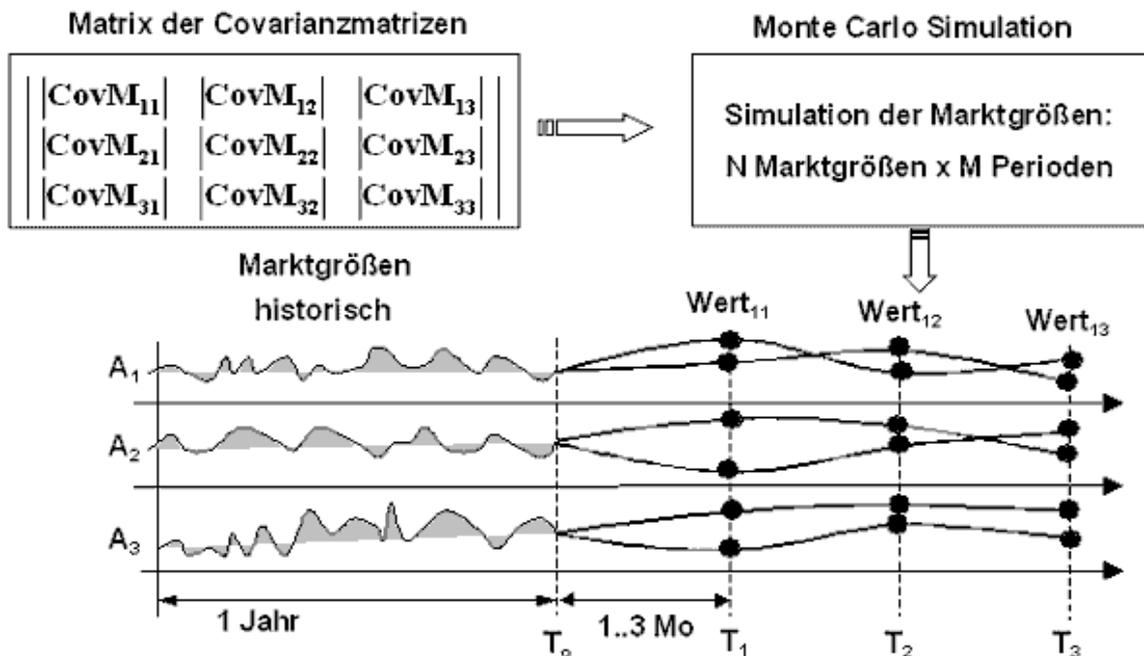


Abbildung 29: Simulation der Stützpunkte – Level I Simulation

Die Matrix der Kovarianzmatrizen wird zur Steuerung der Monte Carlo Simulation der Stützpunkte (Level I Simulation) herangezogen. Simuliert werden korrelierte Änderungen der Wertentwicklungen für alle Risikovariablen auf allen Stützpunkten. Die Level I Simulation umfasst folgende Schritte:

- Aus den Kovarianzmatrizen wird die gesamte Korrelationsmatrix (Größe x Zeit) x (Größe x Zeit) gewonnen. Diese Transformation ist möglich, da die Volatilität für jeden Stützpunkt bekannt ist.
- Aus der Korrelationsmatrix wird die Sholesky-Matrix berechnet.
- Mit Hilfe des Zufallsgenerators wird eine vorgewählte Anzahl von Szenarien (z.B. 10.000) für alle Stützpunkte (Größe x Zeit) erzeugt. Die Szenarien sind normalverteilt und sollten eine Standardabweichung von 1, einen Erwartungswert von 0 und eine gegenseitige Korrelation der Stützpunkte von 0 aufweisen.
- Es folgen Korrekturen der Zufallszahlen für Standardabweichung, Erwartungswert und gegenseitige Korrelation sowie für die Normalverteilungsform.
- Die Zufallszahlen werden anschließend mit der Sholesky-Matrix und mit den Volatilitäten multipliziert und stehen als korrelierte und volatilitätgerechte Szenarien für die Simulation zur Verfügung.
- Die Änderungen der Wertentwicklung der Stützpunkte werden für jeden Simulationsdurchlauf mit Hilfe der Szenarien berechnet.

Die Neuberechneten Werte der Stützpunkte werden als Basis für die Erzeugung von Tagesänderungen im Rahmen der Level II Simulation genutzt.

### 5.1.2.9. CfaR und EaR Framework, Level II Simulation (Volatility-Bridge)

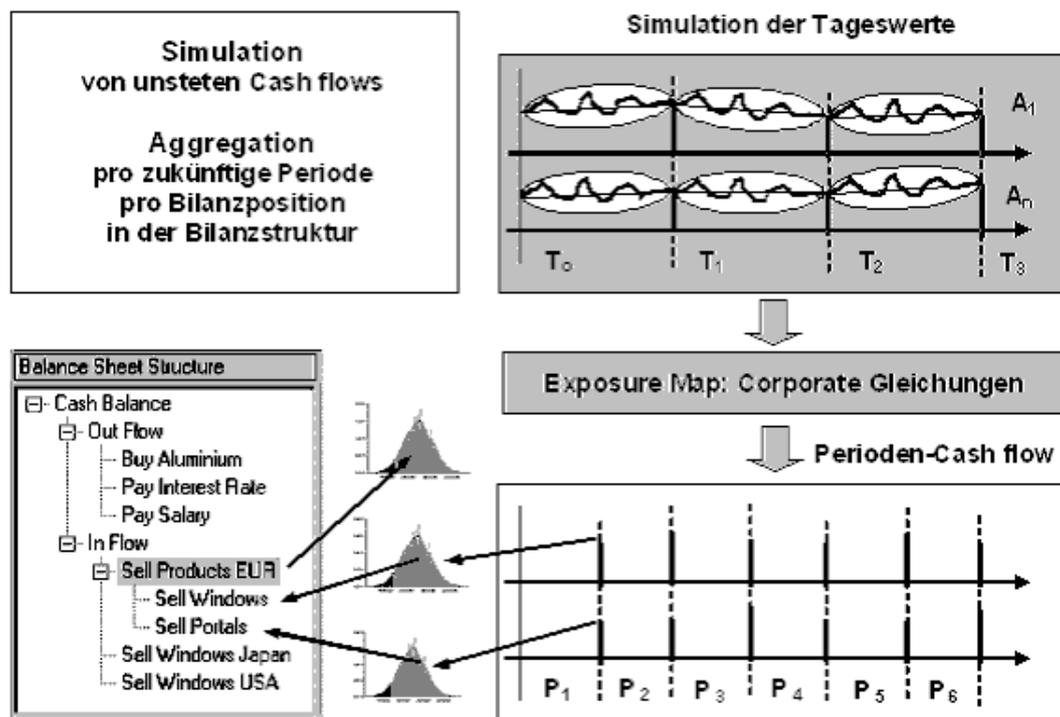
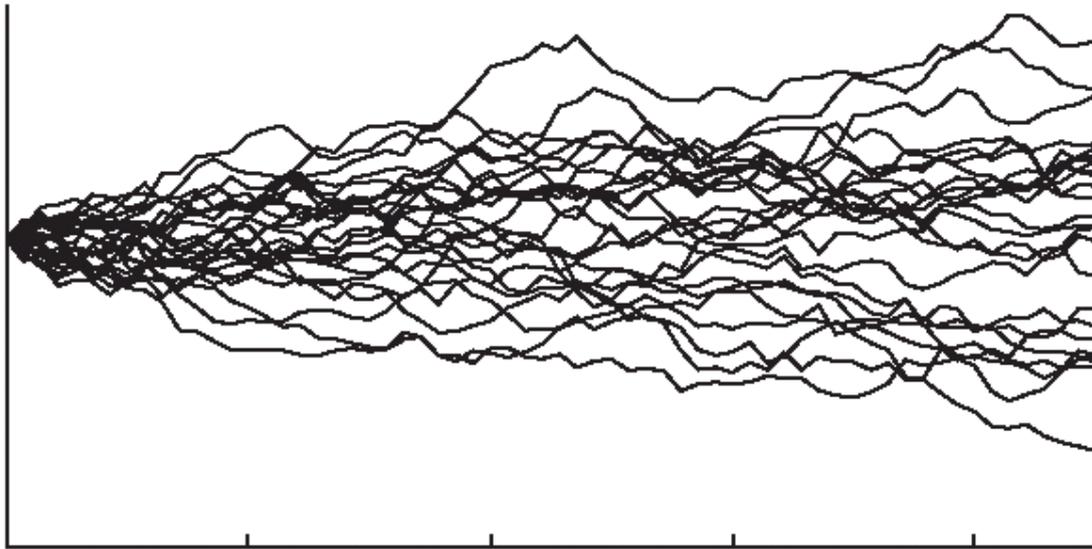


Abbildung 30: Simulation der Tageswerte – Level II Simulation

Die Prinzipien der Level II Simulation für die Berechnung von Tagesschwankungen sind in Abbildung 30. schematisch dargestellt. Für jeden Simulationsdurchlauf der Level I Simulation werden die Werte der Stützpunkte neu ermittelt. Die Level II Simulation führt eine stochastische Interpolation zwischen den Stützpunkten mit Hilfe der "Volatility Bridge" durch. Folgende Prinzipien werden dabei eingehalten:

- Die Erwartungswerte zwischen den Stützpunkten werden linear interpoliert.
- Tagesschwankungen werden mit Hilfe einer eingebetteten zweiten Monte Carlo Simulation (Level II Simulation) der Tagesänderungen generiert, die aus der historischen Volatilität und Korrelation gewonnen werden (s. Abbildung 31.)
- Die Tagesschwankungen gehen durch alle Stützpunkte

Auf dieser Weise werden Tagesschwankungen für alle Risikovariablen und alle Tage des Betrachtungszeitraumes generiert. Die Simulation der Risikovariablen eines Simulationmarkts ist unabhängig von der Zeitrasterung und den Zeitpunkten der zu simulierenden Planposten. Für alle primären Cash flows oder Werte vom Plan und für alle Simulationsdurchläufe werden Simulationsergebnisse aus dem Simulationmarkt entnommen. Alle abhängigen Planposten werden anhand der Bewertungsformeln berechnet. Schließlich werden am Ende der Simulation Wertverteilungen pro Planposten und pro Zeitpunkt generiert, aus denen dann Simulationsergebnisse wie CfaR, Erwartungswert, Expected Loss, Konfidenzwert u.a. abgelesen werden können.



*Abbildung 31: Simulation der Tageswerte – Simulationspfade*

Aus den Verteilungen werden primär der Erwartungswert und der Konfidenzwert (bei einer vorgewählten Konfidenz, z.B. 95%) ermittelt. Folgende Ergebnisse können in einer Folgerechnung berechnet werden:

Expected Loss = Plan(Budget)wert - Erwartungswert

CfaR = Erwartungswert - Konfidenzwert

Total VaR = Plan(Budget)wert - Konfidenzwert

### 5.1.3. Bedienung der CfaR/EaR Analyse

#### 5.1.3.1. Definition von Risikovariablen (Risikofaktoren) und Simulationenmärkte

Die CfaR/EaR Analyse setzt die Definition von Risikovariablen (Risikofaktoren, Marktgrößen) voraus, die in verschiedenen Simulationenmärkten eingeschlossen werden können. Die Maske für die Definition von Risikovariablen und Simulationenmärkte wird aus dem Hauptmenu CfaR/EaR Markets/Define Market der Liquidity and CfaR/EaR Manager aufgerufen.

##### Definition von Risikovariablen

Die Risikovariablen werden in einem ersten Schritt zunächst unabhängig von den Simulationenmärkten über das Pop-Up Menü im Browser der Risk Variables mit Hilfe eines Klicks mit der rechten Maustaste oder mit den Schaltflächen über den Browser neu definiert, geändert oder gelöscht. Die Risikovariablen sind danach zu Simulationenmärkten zusammengefasst und stellen somit den Simulationsraum für die Bewertung von Liquiditätsplänen.

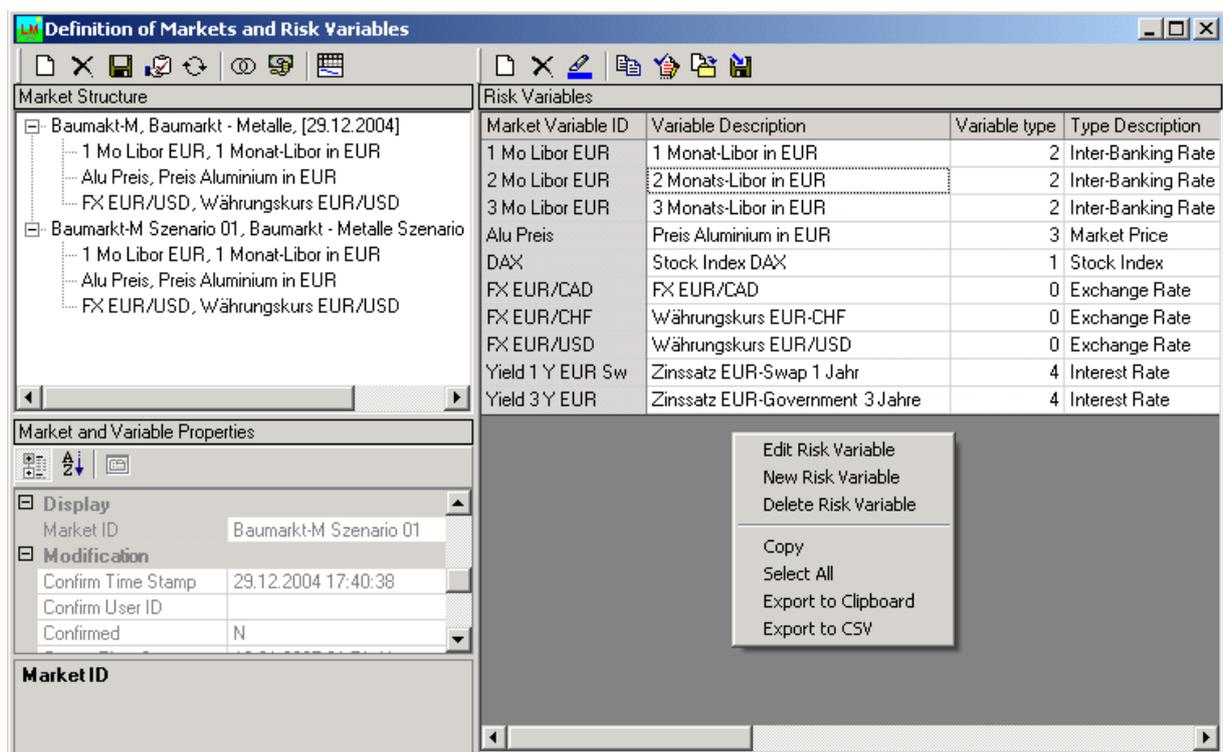


Abbildung 32: Definition von Simulationenmärkte und Risikovariablen (Risikofaktoren)

Die Bedeutung der kontextabhängigen Schaltflächen und der korrespondierenden kontextabhängigen PopUp-Menüpunkte auf dem Browser der Risk Variables (s. Abbildung. 32) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Edit Risk Variable	Aufmachen der Maske und des Browsers für die Änderung einer existierenden und im Browser markierten Risikovariable (s. Abbildung 33.). "Update"-Rechte werden für diese Operation benötigt.

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
New Risk Variable	Aufmachen der Maske und des Browsers für die Definition einer neuen Risikovariablen (s. Abbildung 33.) "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Delete Risk Variable	Entfernen einer existierenden und im Browser markierten Risikovariablen. Das Entfernen ist entweder logisch (als gelöscht markiert) oder physisch (aus der Datenbank entfernt) in Abhängigkeit von den Anwenderrechten. "Remove"-Rechte werden für das logische Entfernen benötigt. "Exclusive"-Rechte werden für das physische Entfernen benötigt.
Copy	Der davor markierte Bereich im Browser wird ins Clip Board kopiert.
Select All	Alle Zeilen des Browsers werden markiert. Dies erfolgt normalerweise vor Copy to Clipboard.
Export to Clipboard	Der gesamte Bereich des Browsers wird nach Clip Board exportiert(kopiert).
Export to CSV	Der gesamte Bereich des Browsers wird nach einer CSV-Datei exportiert(kopiert). Der Dateiname wird in einem Windows-Fenster vor dem Export ausgewählt oder eingegeben.

Die Bedeutung der Browserspalten (s. Abbildung. 32) ist in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Browserspalten	Beschreibung, Bemerkung
Market Variable Id	Frei definierbare Id der Marktvariablen (Risikovariablen, Risikofaktor)
Variable Description	Anwenderbeschreibung der Marktvariablen
Variable Type	Typ der Marktvariablen (0 - Exchange Rate, 1 - Stock Index, 2 - Inter-Banking Rate, 3 - Market Price, 4 - Interest Rate).
Type Description	Bezeichnung des Variablentyps.
<u>Datenquelle</u>	
Variable ID	Eindeutige Id einer Zeitreihe für Exchange Rate, Stock Index, Inter-Banking Rate, Market Price oder Interest Rate
Provider	Datenlieferant für die Zeitreihe
Market ID	Markt für die Zeitreihe
BidMidAsk	Kennzeichen für Bid-, Mid- oder Ask-Zeitreihe
Currency	Währung (erste Währung für Exchange Rate) der Zeitreihe
FX-Currency	Zweite Währung der Zeitreihe für Exchange Rate
Offset(years)	Fälligkeit bei Interest Rate in Jahren
Offset(months)	Fälligkeit bei Interest Rate in Monaten
Offset(days)	Fälligkeit bei Interest Rate in Tagen

Die Browserspalten in der Gruppe "Datenquelle" zeigen die Definition der Quelle für historische Daten für die Risikovariablen. Die historische Datenquelle für die Risikovariablen wird auf der Maske und auf dem Browser zur Definition von Risikovariablen zugeordnet. Historische Zeitreihen für die Risikovariablen werden danach beim Berechnen der Tagesvolatilität und Korrelation der Risikovariablen innerhalb eines Simulationsmarkts sowie bei der Ermittlung der Autokorrelation jeder Risikovariablen entlang der Zeitrasterung für die Simulation erstellt.

Die Definition von Risikovariablen und deren historischen Datenquellen erfolgt auf der Maske und dem Browser zur Definition von Risikovariablen (s. Abbildung 33.)

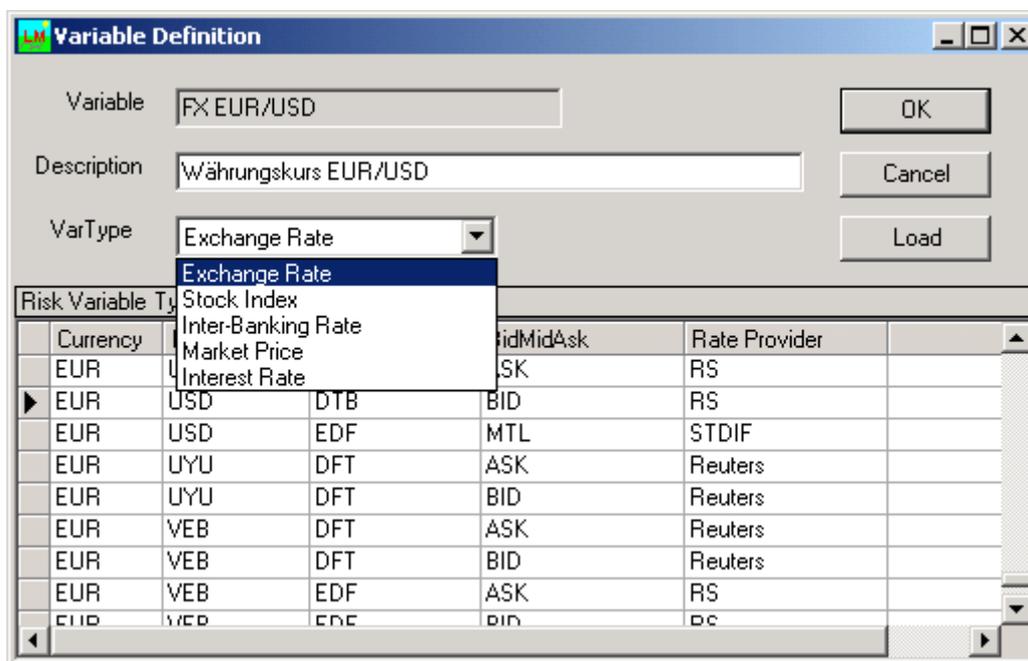


Abbildung 33: Maske und Browser zur Definition einer neuen Risikovariablen

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske und dem Browser zur Definition von Risikovariablen (s. Abbildung 33.) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben. Die Browserkolonnen sind kontextabhängig und hängen vom Typ der Marktvariablen ab. Die Spalten beschreiben Auswahlkriterien für Zeitreihen, die für den Zugriff auf die historischen Daten in den Datentabellen wichtig sind. Die Bedeutung der Browserkolonnen ist in der nachstehenden Tabelle nur für die Variablen vom Typ Interest Rate angegeben.

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Variable	Frei definierbare Id der Marktvariablen (Risikovariablen, Risikofaktor)
Description	Anwenderbeschreibung der Marktvariablen
Var Type	Combobox zur Auswahl des Typs der Marktvariablen (Exchange Rate, Stock Index, Inter-Banking Rate, Market Price, Interest Rate).
OK	Maske schließen und die Vorgaben bestätigen.
Cancel	Maske schließen und die Vorgaben ignorieren.
Load	Laden aller Bezeichnungen und Auswahlparameter von Zeitreihen des ausgewählten Variablentyps im Browser. Die Zuordnung einer Zeitreihe als Datenquelle für die Risikovariablen erfolgt durch Markieren der entsprechenden Zeile im Browser.
Browserspalten	Beschreibung, Bemerkung
	<u>Nur für Variablen des Typs Interest Rate angegeben</u>
Market Definition ID	Eindeutige Id einer Zeitreihe für Exchange Rate, Stock Index, Inter-Banking Rate, Market Price oder Interest Rate
Market Description	Beschreibung der Marktvariablen
Interest Rate Basis	Tageszählkonvention

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Money Market Def.	Geldmarktkurve
IsMoneyMarket	Kennzeichen für Geldmarktkurve
Corresponding Currency	Währung der Zeitreihe
Source Market	Markt für die Zeitreihe
Curve Provider	Datenlieferant für die Zeitreihe
BidMidAsk	Kennzeichen für Bid-, Mid- oder Ask-Zeitreihe
Offset in years	Fälligkeit bei Interest Rate in Jahren
Offset in months	Fälligkeit bei Interest Rate in Monaten
Offset in days	Fälligkeit bei Interest Rate in Tagen
id	Interne Id (Zähler) der Zeitreihen

### Definition von Simulationsmärkten

Der zweite Schritt bei der Festlegung der Simulationsumgebung ist die Definition von Simulationsmärkten. Die Definition der Simulationsmärkte und die Zuordnung von Risikovariablen zu Simulationsmärkten erfolgt auf der Baumstruktur links in der Maske zur Definition von Simulationsmärkten und Risikovariablen (s. Abbildung 32.) mit Hilfe eines Pop-Up Menüs (s. Abbildung 34.) oder über die Schaltflächen der Baumstruktur.

Die Steuerung der baumförmigen Darstellung der Simulationsmärkte schließt das Aufklappen und Zuklappen der Bäumen durch Klick mit der linken Maustaste auf den mit "+" oder "-" bezeichneten Baumverzweiger (s. Abbildung 32.) ein.

New Market	Ctrl+N
Delete Market	Del
Store Markets	Ctrl+S
Confirm Market	Ctrl+F
Reload Markets	Ctrl+R
Volatility and Correlation	Ctrl+L
Forecasted Value and Volatility	Ctrl+U
New Risk Variable	F2
Delete Market Variable	F4
Store Market Variables	F3
Report Market	Ctrl+M
Report All Markets	Ctrl+P

*Abbildung 34: Pop-Up Menü für die Definition von Simulationsmärkte und Risikovariablen*

Die Bedeutung der Menüpunkte im Pop-Up Menü ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
New Market	Aufmachen der Maske für die Definition eines neuen Simulationsmarkts (s. Abbildung 35.) "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.

Schaltfläche, Menüpunkt	Beschreibung, Bemerkung
Delete Market	Entfernen eines existierenden und im Baum markierten Simulationsmarkts. Das Entfernen ist entweder logisch (als gelöscht markiert) oder physisch (aus der Datenbank entfernt) in Abhängigkeit von den Anwenderrechten. "Remove"-Rechte werden für das logische Entfernen benötigt. "Exclusive"-Rechte werden für das physische Entfernen benötigt.
Store Market	Abspeichern eines existierenden und im Baum markierten Simulationsmarkts in die Datenbank. "Update"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Confirm Market	Bestätigung eines existierenden und im Baum markierten Simulationsmarkts. Nach der Bestätigung darf der bestätigte Markt nicht mehr verändert werden. "Confirm"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Reload Markets	Neuladen aller Simulationsmärkte und der dazugehörigen Risikovariablen aus der Datenbank und Ignorieren aller davor nicht gespeicherten Änderungen. "View"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Volatility and Correlation	Aufmachen der Maske und Browser für die Berechnung der historischen Tagesvolatilität und Korrelation (s. Abbildung 38). Berechnung der Tagesvolatilität und Korrelation aus historischen Zeitreihen für ein Jahr für die Risikovariablen eines Simulationsmarkts. Die Tagesvolatilität und Korrelation werden bei der Monte Carlo Simulation für den Aufbau der "Volatility Bridge" benötigt.
Forecasted Value and Volatility	Aufmachen der Maske und des Browsers für die Vorgabe zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen (s. Abbildung 40.). Definition der Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen eines Simulationsmarkts in zukünftigen Perioden. Die Autokorrelation und die Cross-Korrelation der Risikovariablen werden aus historischen Daten und zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität vor der Monte Carlo Simulation berechnet.
New Risk Variable	Aufmachen der Maske und des Browsers für die Definition einer neuen Risikovariablen (s. Abbildung 33.) "Add"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Delete Market Variable	Entfernen einer existierenden und im Baum markierten Risikovariablen.
Store Market Variables	Speichern aller Risikovariablen in die Datenbank "Update"-Rechte werden für diese Operation benötigt.
Report Market	Aufruf des Crystal Reports zum Berichten eines existierenden und im Baum markierten Simulationsmarkts.
Report All Markets	Aufruf des Crystal Reports zum Berichten aller Simulationsmärkte.

Das Einfügen von Risikovariablen zu einem Simulationsmarkt erfolgt über Drag und Drop mit der Maus. Eine Risikovariablen aus dem Browser Risk Variables wird auf dem Baumknoten eines Simulationsmarkts im Baum Market Structure verschoben.

Die Risikovariablen eines Simulationsmarkts bilden den Bewertungsraum für die Monte Carlo Simulation eines Liquiditätsplans. Simuliert werden nur die Risikovariablen des Simulationsmarkts. Für diese Risikovariablen werden historische Volatilitäten und Korrelation sowie Auto-Korrelation und Cross-Korrelation berechnet.

Abbildung 35: Definition eines neuen Simulationsmarkts

Die Definition eines neuen Marktes erfolgt auf der Maske für die Definition eines neuen Simulationsmarkts. Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der (s. Abbildung. 35) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Market	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Markts
Template	Auswahl eines existierenden Markts als Muster
Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) des Markts
New Empty Market	Neuen Markt erstellen
From Template	Vollständige Übernahme des Markts aus der Auswahl im Template, Erstellen einer Kopie des Markts.
OK	Maske schließen und Einstellungen bestätigen
Cancel	Maske schließen und Einstellungen ignorieren

### 5.1.3.2. Eigenschaften der Simulationsmärkte und der Risikovariablen

Jeder Simulationsmarkt wird durch eigene Eigenschaften gekennzeichnet. Wichtige Eigenschaften sind die automatisch unterstützten Daten (s. Abbildung 36. Modifikation) für die Historisierung (Datum und Anwender Id für Erstellung, Änderung, Bestätigung und Löschen von Simulationsmärkte), die zu den korrespondierenden Anwenderrechten konform sind.

Market and Variable Properties	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span style="float: left;">2</span> <span style="float: right;">[Icon]</span> </div>	
<b>Data</b>	
Decay Factor	0,94
Frequency	Month
Historic Series End	01.02.2005 17:40:38
Historic Series Start	01.02.2004 17:40:38
Simulation End Date	01.02.2006 17:40:38
Simulation Start Date	01.02.2005 17:40:38
Time Stamp	29.12.2004 17:40:38
<b>Description</b>	
Market Description	Baumarkt - Metalle
Market title line 1	Baumarkt - Metalle: Bemerkung1
Market title line 2	Baumarkt - Metalle: Bemerkung2
<b>Display</b>	
Market ID	Baumakt-M
<b>Modification</b>	
Confirm Time Stamp	29.12.2004 17:40:38
Confirm User ID	
Confirmed	N
Create Time Stamp	29.12.2004 17:40:38
Create User ID	Oheim
Delete Time Stamp	29.12.2004 17:40:38
Delete User ID	
Deleted	N
Modified	Y
Modify Time Stamp	28.01.2005 14:02:19
Modify User ID	a

Abbildung 36: Eigenschaften der Simulationmärkte

### 5.1.3.3. Eigenschaften der Simulationmärkte und der Risikovariablen

Jeder Simulationmarkt wird durch eigene Eigenschaften gekennzeichnet. Wichtige Eigenschaften sind die automatisch unterstützten Daten (s. Abbildung 36. Modifikation) für die Historisierung (Datum und Anwender Id für Erstellung, Änderung, Bestätigung und Löschen von Simulationmärkte), die zu den korrespondierenden Anwenderrechten konform sind.

Die Bedeutung der Felder im Browser der Eigenschaften der Simulationmärkte (s. Abbildung. 36) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Feld	Beschreibung, Bemerkung
<b>Gruppe Data</b>	
Decay Factor	Decay Factor bei der Berechnung von historischer Volatilität und Korrelation aus den Zeitreihen.
Frequency	Zeitrasterung für den Simulationszeitraum (Tag, Woche, Monat,...)
Historic Series End	Ende des Betrachtungszeitraumes für die historischen Daten
Historic Series Start	Start des Betrachtungszeitraumes für die historischen Daten
Simulation End Date	Startdatum des Simulationszeitraumes
Simulation Start Date	Enddatum des Simulationszeitraumes
Time Stamp	Zeitstempel für den Simulationmarkt
<b>Gruppe Description</b>	

Feld	Beschreibung, Bemerkung
Market Description	Beschreibung/Bezeichnung (bis 50 Zeichen) des Simulationsmarkts, editierbar
Market title line 1	Erweiterte Beschreibung 1 (100 Zeichen) des Simulationsmarkts, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar.
Market title line 2	Erweiterte Beschreibung 2 (100 Zeichen) des Simulationsmarkts, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar.
<b>Gruppe Display</b>	
Market ID	Eindeutige Id (bis 30 Zeichen) des Simulationsmarkts
<b>Gruppe Modification</b>	
Created, Create User, Create Time Stamp	Erstellung des Simulationsmarkts: Status (Y/N), Anwender Id, Erstellungsdatum
Modified, Modify User, Modify Time Stamp	Änderung des Simulationsmarkts: Status (Y/N), Anwender Id, Änderungsdatum
Confirmed, Confirm User, Confirm Time Stamp	Bestätigung des Simulationsmarkts: Status (Y/N), Anwender Id, Bestätigungsdatum
Deleted, Delete User, Delete Time Stamp	Löschen des Simulationsmarkts: Status (Y/N), Anwender Id, Lösungsdatum

Jede Risikovariablen besitzt auch eigene Eigenschaften (s. Abbildung 37.), die bei der Definition der Variablen und bei der Zuordnung zu historischen Datenquellen festgelegt werden.

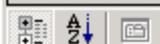
Market and Variable Properties	
	
<b>Data</b>	
PMS BidMidAsk	ASK
PMS Currency	EUR
PMS FX-Currency	
PMS Market ID	EDF
PMS Offset(days)	0
PMS Offset(months)	0
PMS Offset(years)	0
PMS Provider	STDITF
PMS Variable ID	ALU Price
Variable type	3
<b>Description</b>	
Market ID	Baumakt-M
Time Stamp	29.12.2004 17:40
Type Description	Market Price
Variable Description	Preis Aluminium in EUR
Variable Title 1	Preis Aluminium in EUR: Bemerkung1
Variable Title 2	Preis Aluminium in EUR: Bemerkung2
<b>Display</b>	
Market Variable ID	Alu Preis
<b>Format</b>	
Decimal Places	4

Abbildung 37: Eigenschaften der Risikovariablen

Die Bedeutung der Felder im Browser der Eigenschaften der Risikovariablen (s. Abbildung. 37) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung, Bemerkung</b>
<b>Gruppe Data</b>	
BidMidAsk	Kennzeichen für Bid-, Mid- oder Ask-Zeitreihe
Currency	Währung (erste Währung für Exchange Rate) der Zeitreihe
FX-Currency	Zweite Währung der Zeitreihe für Exchange Rate
Market ID	Markt für die Zeitreihe
Offset(years)	Fälligkeit bei Interest Rate in Jahren
Offset(months)	Fälligkeit bei Interest Rate in Monaten
Offset(days)	Fälligkeit bei Interest Rate in Tagen
Provider	Datenlieferant für die Zeitreihe
Variable ID	Eindeutige Id einer Zeitreihe für Exchange Rate, Stock Index, Inter-Banking Rate, Market Price oder Interest Rate
Variable Type	Typ der Marktvariable (0 - Exchange Rate, 1 - Stock Index, 2 - Inter-Banking Rate, 3 - Market Price, 4 - Interest Rate).
<b>Gruppe Description</b>	
Market Variable Id	Eindeutige Id des Simulationsmarkts, der die Risikovariable zugeordnet ist.
Time Stamp	Zeitstempel für die Risikovariable
Type Description	Bezeichnung des Variablentyps.
Variable Description	Anwenderbeschreibung der Risikovariablen
Plan title line 1	Erweiterte Beschreibung 1 (100 Zeichen) der Risikovariablen, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
Plan title line 2	Erweiterte Beschreibung 2 (100 Zeichen) der Risikovariablen, kann beim Berichten angezeigt werden, editierbar
<b>Gruppe Display</b>	
Market Variable ID	Eindeutige Id der Marktvariablen (Risikovariable, Risikofaktor)
<b>Gruppe Format</b>	
Decimal Places	Anzahl der Dezimalpositionen hinter dem Komma bei der Darstellung der Ergebnisse im Ergebnisbrowser.

#### 5.1.3.4. Berechnung der historischen Tagesvolatilität und Korrelation der Risikovariablen

Die Berechnung der historischen Volatilität und Korrelation eines Simulationsmarkts erfolgt auf der Maske und dem Browser Daily Historic Volatility and Correlation Matrix (s. Abbildung 38.). Der Anwender wählt einen bereits definierten Simulationsmarkt in der Combobox Market aus und gibt das Startdatum und das Enddatum für die Berechnung vor. Wenn alle Risikovariablen oder ein Teil der Risikovariablen des Simulationsmarkts nicht an der historischen Datenlieferung angeschlossen sind, können die Volatilitäten und die Korrelation durch den Anwender im Browser eingegeben werden. Es ist auch möglich, die berechneten Werte nachzueditieren. Die historische Volatilität und Korrelation des Simulationsmarkts werden für die Erzeugung von Tageswerten während der Simulation mit Hilfe der "Volatility Bridge" herangezogen.

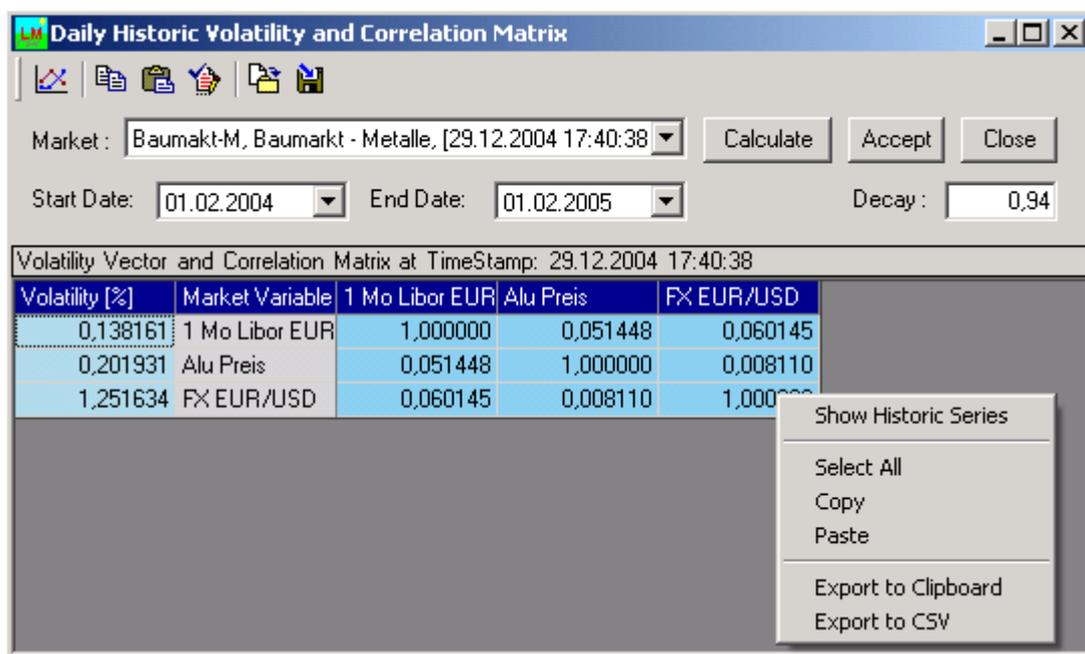


Abbildung 38: Berechnung der historischen Tagesvolatilität und Korrelation

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske, der Spalten im Browser und der Optionen vom Pop-Up Menü (s. Abbildung. 38) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Element	Beschreibung, Bemerkung
<b>Felder und Schaltflächen</b>	
Market	Auswahl des Simulationsmarkts
Start Date	Startdatum der historischen Periode
End Date	Enddatum der historischen Periode
Decay	Decay-Faktor bei der Berechnung der historischen Volatilität
Calculate	Berechnen der historischen Volatilität und Korrelation
Accept	Die berechnete oder eingegebene historische Volatilität und Korrelation in die Datenbank abspeichern.
Close	Schließen der Maske
<b>Browserspalten</b>	
Volatility	Historische Tagesvolatilität in % für die Risikovariablen

Element	Beschreibung, Bemerkung
Market Variable	Bezeichnung der Risikovariablen
Bezeichnungen der Risikovariablen	Bezeichnungen der Risikovariablen auf den Spalten der Korrelationsmatrix
<b>Pop-Up Menü</b>	<b>(Schaltflächen im oberen Teil der Maske)</b>
Show Historic Series	Tabellarische und grafische Anzeige einer im Browser markierten historischen Zeitreihe auf der Maske Historic Series.
Select All	Markieren von allen Elementen des Browsers, wird normalerweise für Copy und Paste genutzt.
Copy	Kopieren des davor markierten Bereichs im Browser zum Clipboard.
Paste	Einfügen von Daten aus dem Clipboard bezüglich der Markierung im Browser. Dadurch können extern berechnete Daten übernommen werden.
Export to Clipboard	Exportieren des gesamten Browserinhalts und der Maskenfelder zum Clipboard.
Export to CSV	Exportieren des gesamten Browserinhalts und der Maskenfelder zur CSV-Datei. Ein Anwenderdialog zur Auswahl der CSV-Datei wird geöffnet.

Die Maske Historic Series wird aus dem Pop-Up Menü mit der Option Show Historic Series für eine Risikovariable geöffnet und zeigt historische Daten per Datum für den vorgegebenen historischen Zeitraum im Browser und auf einer 2D-Grafik (s. Abbildung 39.).

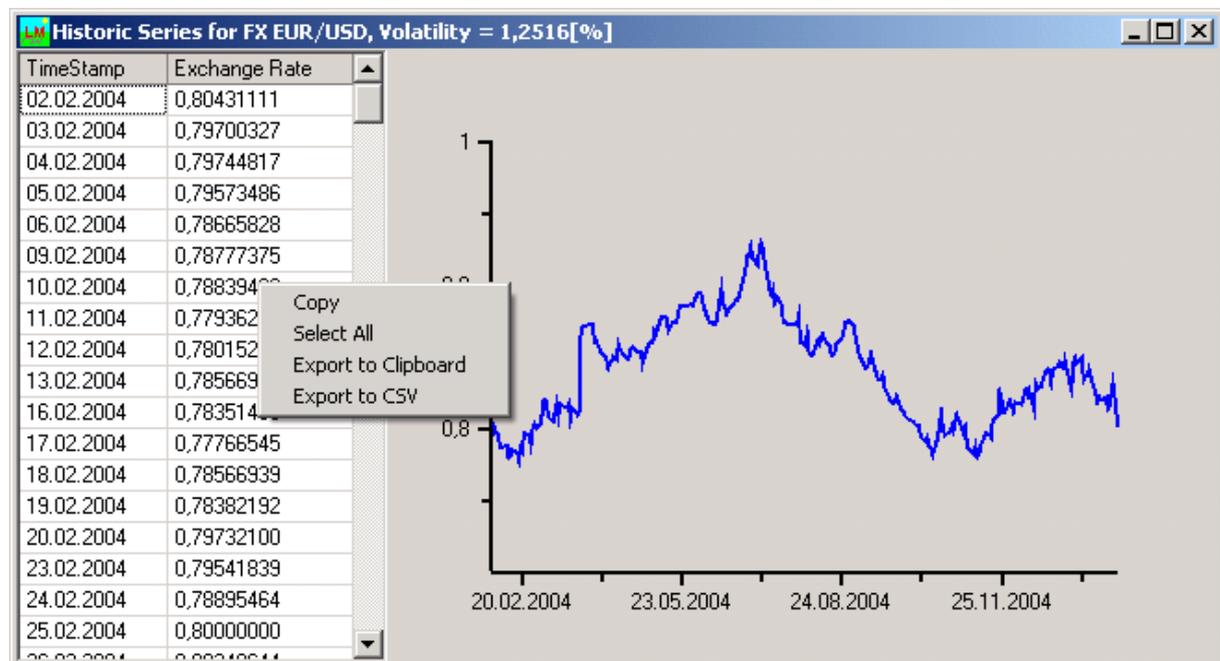


Abbildung 39: Grafische Darstellung historischer Zeitreihen für eine Risikovariable

Die Bedeutung der Optionen vom Pop-Up Menü (s. Abbildung. 39) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Option	Beschreibung, Bemerkung
Copy	Kopieren des davor markierten Bereichs im Browser zum Clipboard.
Select All	Markieren von allen Elementen des Browsers, wird normalerweise für Copy genutzt.
Export to Clipboard	Exportieren des gesamten Browserinhalts zum Clipboard.
Export to CSV	Exportieren des gesamten Browserinhalts zur CSV-Datei. Ein Anwenderdialog zur Auswahl der CSV-Datei wird geöffnet.

### 5.1.3.5. Forecasting zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität der Risikovariablen

Die Vorgabe zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen eines Simulationsmarkts erfolgt auf der Maske und Browser Forecasted Value and Volatility (s. Abbildung 40.). Der Anwender wählt einen bereits definierten Simulationsmarkt im Combobox Market aus und gibt das Startdatum und das Enddatum für das Forecasting sowie die Zeitrasterung ein. Zukünftige Zeitpunkte für das Forecast werden entsprechend der vorgegebenen Periode berechnet und im Browser dargestellt. Rückwärts bezüglich dem Startdatum wird die gleiche Anzahl von historischen Zeitpunkten auch aufgebaut. Der zukünftige und der historische Zeitraum werden für die Berechnung der Cross-Korrelation und danach für die Cross-Kovarianz der Risikovariablen entlang der Zeitachse (s. Abbildung 28.) genutzt. Für jede Risikovariable werden jeweils 2 Browserzeilen aufgebaut: eine für die Wertentwicklung und eine für die Volatilität, die auf Jahresbasis in % vorgegeben wird.

Forecasted Vari	01.01.2005	01.02.2005	01.03.2005	01.04.2005	01.05.2005	01.06.2005
1 Mo Libor EUR	0,02061630	0,02080000	0,02083744	0,02087685	0,02097462	0,02106599
1 Mo Libor EUR	0,0000	0,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Alu Preis Value	1.640,2948	1.654,0588	1.653,2083	1.640,355		
Alu Preis Vola [%]	0,0000	0,0000	10,0000	10,0000		
FX EUR/USD V	0,83953333	0,80147471	0,80203044	0,8081218		
FX EUR/USD V	0,0000	0,0000	12,0000	12,0000		

Abbildung 40: Vorgabe zukünftiger Wertentwicklung und Volatilität für die Risikovariablen

Die Wertentwicklung und die Volatilität im zukünftigen Zeitraum können im Browser unmittelbar editiert werden bzw. über die Option Edit Forecasted Data vom Pop-Up Menü grafisch eingestellt werden. Die historische Wertentwicklung kann auch im Browser editiert werden, oder durch Betätigen der Schaltfläche Historic Data aus der historischen Datenlieferung übernommen werden. Die Volatilität im historischen Zeitraum ist dabei stets gleich 0. Wenn alle Risikovariablen oder ein Teil der

Risikvariablen des Simulationsmarkts nicht an die historische Datenlieferung angeschlossen sind, kann die Wertentwicklung durch den Anwender im Browser eingegeben werden. Es ist auch möglich, die berechneten Werte nachzueditieren.

Die Bedeutung der Optionen vom Pop-Up Menü (s. Abbildung. 40) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Option	Beschreibung, Bemerkung
Edit Vorecasted Data	Eine Maske mit Browser und interaktive Grafik zur Vorgabe der Wertentwicklung und Volatilität einer markierten Risikvariablen wird geöffnet.
Copy	Kopieren des davor markierten Bereichs im Browser zum Clipboard.
Paste	Einfügen von Daten aus dem Clipboard bezüglich der Markierung im Browser. Dadurch können extern berechnete Daten oder Forecasts übernommen werden.
Select All	Markieren von allen Elementen des Browsers, wird normalerweise für Copy genutzt.
Export to Clipboard	Exportieren des gesamten Browserinhalts und der Maskenfelder zum Clipboard.
Export to CSV	Exportieren des gesamten Browserinhalts und der Maskenfelder zur CSV-Datei. Ein Anwenderdialog zur Auswahl der CSV-Datei wird geöffnet.

Die Maske Edit Forecasted Data wird aus dem Pop-Up Menü mit der Option Edit Forecasted Data für eine Risikvariable geöffnet und zeigt die historische und zukünftige Wertentwicklung und Volatilität per Datum für den festgelegten historischen und zukünftigen Zeitraum des Simulationsmarkts im Browser und auf einer 2D-Grafik (s. Abbildungen 41. und 42.). Im Browser und in der interaktiven Grafik lassen sich die zukünftige Wertentwicklung und Volatilität der Risikvariablen editieren oder einstellen.

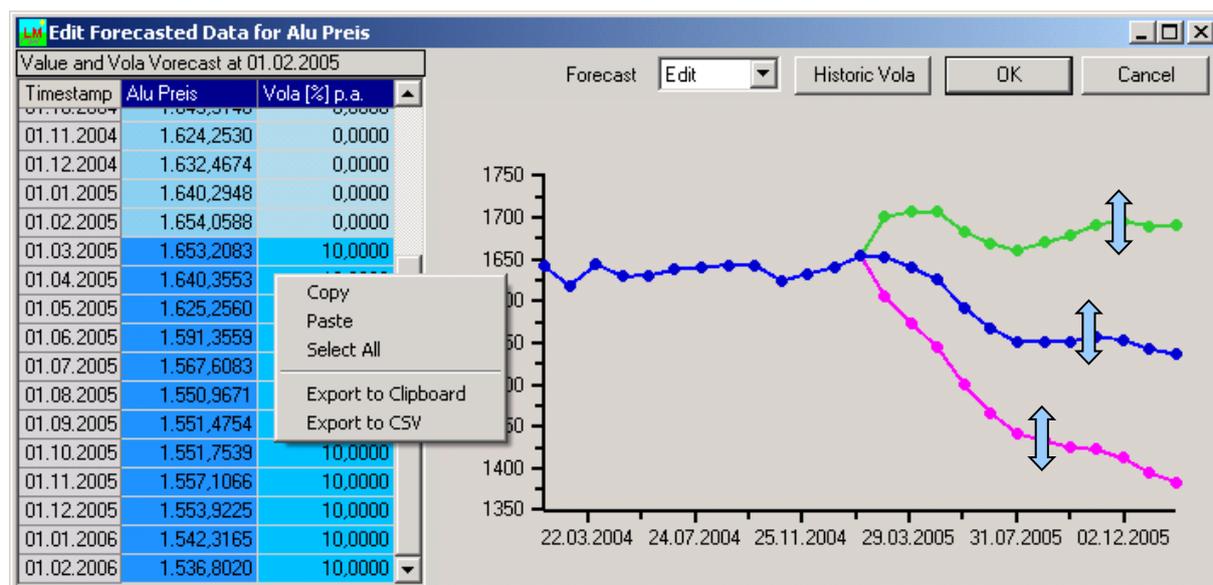


Abbildung 41: Grafische Vorgabe der zukünftigen Wertentwicklung und Volatilität für eine Risikvariable

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske, der Spalten im Browser und der Optionen vom Pop-Up Menü (s. Abbildung. 41) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Element	Beschreibung, Bemerkung
<b>Felder und Schalfflächen</b>	
Forecast	Steuerung des interaktiven grafischen Editierens der zukünftigen Weiterentwicklung oder Volatilität der Risikovariablen.
Historic Vola	Übernahme der berechneten historischen Volatilität als zukünftiger Volatilität für alle Punkte (s. Abbildung 38). Die historische Tagesvolatilität dabei wird mit der Wurzel-Zeit-Formel p.a. extrapoliert.
OK	Schließen der Maske und Übernahme der editierten Werte ins Browser Forecasted Value and Volatility (s. Abbildung 40.)
Cancel	Schließen der Maske ohne Übernahme der editierten Werte.
<b>Browserspalten</b>	
Timestamp	Historischer oder zukünftiger Zeitpunkt innerhalb des historischen oder zukünftigen Zeitraums
Bezeichnung der Risikovariable	Bezeichnung der zu editierende Risikovariable
Vola % p.a.	Zukünftige Volatilität in % für die Risikovariable auf Jahresbasis
<b>Pop-Up Menü</b>	
Copy	Kopieren des davor markierten Bereichs im Browser zum Clipboard.
Paste	Einfügen von Daten aus dem Clipboard bezüglich der Markierung im Browser. Dadurch können extern berechnete Daten oder Forecasts übernommen werden.
Select All	Markieren von allen Elementen des Browsers, wird normalerweise für Copy und Paste genutzt.
Export to Clipboard	Exportieren des gesamten Browserinhalts zum Clipboard.
Export to CSV	Exportieren des gesamten Browserinhalts zur CSV-Datei. Ein Anwenderdialog zur Auswahl der CSV-Datei wird geöffnet.

Das grafische Editieren der Wertentwicklung und Volatilität der Risikovariable erfolgt im rechten grafischen Bereich der Maske Edit Forecasted Data (s. Abbildung 42.). Die historische und zukünftige Wertentwicklung wird mit einer blauen Grafik dargestellt. Die Volatilität der zukünftigen Zeitpunkte wird mit einer grünen (für positive Schwankungen) und einer roten (für negative Schwankungen) Grafik dargestellt. Für jeden Punkt dieser zwei Grafiken wird eine positive bzw. negative Verschiebung vom entsprechenden Wert auf der blauen Grafik berechnet, die sich aus der Wurzel-Zeit-Formel der Volatilität ergibt. Jeder zukünftige Punkt auf den drei Grafiken lässt sich mit der linken Maustaste über Drag and Drop verschieben, wobei die entsprechenden Werte im Browser mitverändert werden. Die Volatilität wird durch die Umkehrung der Wurzel-Zeit-Formel wieder auf Jahresbasis umgerechnet. Die Verschiebung der Punkte (einzeln oder gruppenweise) hängt von der Einstellung in der Combobox Forecast (s. Abbildung 42). Mögliche Einstellungen sind:

- Edit: Editieren eines einzelnen Punktes mit der Maus.
- Shift: Parallelverschiebung aller Punkte mit der Maus.
- Twist: Verschiebung eines Punktes und interpoliertes Verschieben aller anderen benachbarten Punkte (Biegen der Kurven).

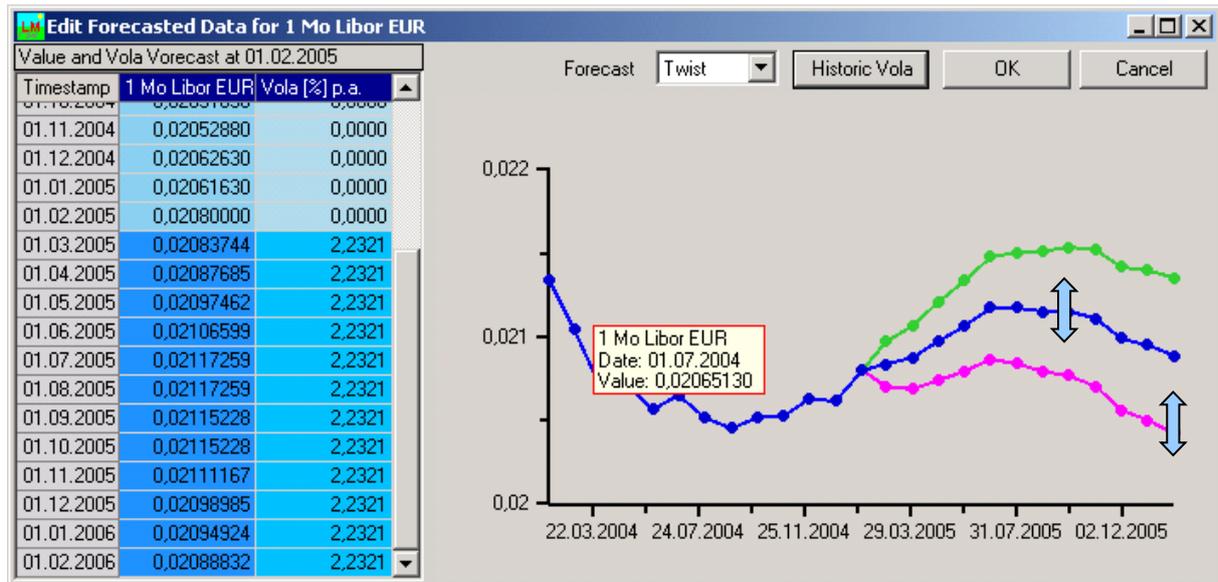


Abbildung 42: Grafisches Editieren der zukünftigen Wertentwicklung und Volatilität für eine Risikovariablen

#### 5.1.4. Verbinden von Marktvariablen und Bilanzposten

Das Verbinden von Bilanzposten, respektive von Planposten zu Risikovariablen eines Simulationsmarkts für eine nachfolgende CfaR/EaR-Simulation erfolgt mit Hilfe der Option Open Balance Sheet des Pop-Up Menüs in der Liste von Bilanzstrukturen und Liquiditätspläne (s. Abbildung 4.)

MARKETID	VARIABLEID	VAR_DESCRIPTION	PMS_ID	PMS_PRO	PMS_M	PMS_CUR
Baumakt-M	1 Mo Libor EUR	Inter-Banking Rate	-901	RS	DTB	
	Alu Preis	Market Price	ALU Pric	STDITF	EDF	EUR
	FX EUR/USD	Exchange Rate		RS	DTB	EUR

Abbildung 43: Verbinden von Marktvariablen und Bilanzposten

### Simulationsquellen

Simulationsquellen für die untersten Bilanzknoten (Basisposten) können Risikovariablen eines Simulationsmarkts sein. Der Simulationsmarkt wird im Browser (s. Abbildung 44.) ausgewählt und Risikovariablen werden aus dem Simulationsmarkt den untersten Bilanzknoten zugeordnet: rechts im Bereich CfaR Market Variables die Variablen auf der Spalte ganz links markieren und dann in den Bereich Balance Sheet Structure über Drag&Drop auf einem Basisposten ziehen (s. Abbildung 43). Die Browser CfaR Simulation Sources und CfaR Market Variables in Abbildung 43. werden mit Hilfe von Pop-Up-Menüs mit Daten gefüllt. Mit der rechten Maustaste im Bereich CfaR Simulation Sources, Option View Market Variables wird die zugeordnete Risikovariable für den markierten Basisposten angezeigt. Mit der rechten Maustaste im Bereich CfaR Market Variables, Option Load Market List wird der Browser (s. Abbildung 44.) zum Auswählen des Simulationsmarkts aufgerufen.



Die statischen Simulationsquellen können im Bereich CfaR Simulation Sources mit der Maus markiert werden und mit Hilfe des Pop-Up Menüs (rechte Maustaste im Bereich CfaR Simulation Sources und Option Delete Selected Sources auswählen) entsprechend Abbildung 43. gelöscht werden.



*Abbildung 44: Auswahl eines Simulationsmarkts als Simulationsquelle für Bilanzposten*

Die Bedeutung der Spalten im Browser für die Auswahl eines Simulationsmarkts (s. Abbildung. 44.) ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben. Die Auswahl erfolgt über Doppelklick auf einer Browserspalte.

Feld, Schaltfläche	Beschreibung, Bemerkung
Market	Bezeichnung des Simulationsmarkts
Timesatamp	Zeitstempel des Simulationsmarkts, Simulationsmärkte mit der gleichen Bezeichnung, aber mit unterschiedlichem Zeitstempel können definiert werden.
Description	Beschreibung des Simulationsmarkts

### 5.1.4.1. Maske und Browser zur Darstellung von Simulationsergebnissen

Die Maske und der Browser zur Darstellung (s. Abbildung 45.) von Simulationsergebnissen sind eine natürliche Erweiterung der Maske und des Browsers zur tabellarischen und grafischen Darstellung von Cash flows beim Liquiditätsmanagement (s. Abbildungen 18. und 19.). Die Bedeutung der Schaltflächen und der korrespondierenden PopUp-Menüpunkte (s. Abbildung 46.) auf der Maske und des Browsers zur Darstellung von Simulationsergebnissen ist die gleiche wie für die Maske und Cash flow-Browser aus Abbildung 18. und 19.

The screenshot shows the 'CFaR AluRahmen, CashFlow at Risk Analyse für Produktionsplan, [02.01.2005], CFaR Plan 12, 02.01.2005, CFaR Plan Analyse f...' window. The 'Liquidity Plan' table is displayed with the following data:

Show	Balance Item	01.02.2005	01.03.2005	01.04.2005	01.05.2005	01.06.2005
<input checked="" type="checkbox"/>	CF Bilanz EUR Budget Value	0,00	12.514,59	17.771,69	12.531,02	8.307,13
<input checked="" type="checkbox"/>	CF Bilanz EUR Confidence Value	0,00	902,55	-1.812,49	-12.194,39	-18.402,96
<input checked="" type="checkbox"/>	CF Bilanz EUR CFaR/EaR	0,00	11.618,26	19.591,81	24.739,65	26.713,93
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: EUR Budget Value	-198.487,06	-214.917,08	-216.526,90	-198.281,23	-200.510,84
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: EUR Confidence Value	-198.487,05	-224.710,32	-230.961,47	-214.666,69	-220.160,95
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: EUR CFaR/EaR	0,00	9.793,23	14.434,56	16.385,46	19.650,11
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: Tonnen Budget Value	120,00	130,00	132,00	122,00	126,00
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: Tonnen Confidence Value	120,00	130,00	132,00	122,00	126,00
<input type="checkbox"/>	Kauf Alu: Tonnen CFaR/EaR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<input type="checkbox"/>	Preis Alu: EUR Budget Value	1.654,06	1.653,21	1.640,36	1.625,26	1.591,36
<input type="checkbox"/>	Preis Alu: EUR Confidence Value	1.654,06	1.577,88	1.531,00	1.490,95	1.435,40
<input type="checkbox"/>	Preis Alu: EUR CFaR/EaR	0,00	75,33	109,35	134,31	155,95
<input type="checkbox"/>	Verkauf: EUR Budget Value	0,00	212.530,00	234.349,00	230.736,00	208.130,00
<input type="checkbox"/>	Verkauf: EUR Confidence Value	0,00	200.930,30	215.915,87	208.491,89	184.555,02
<input type="checkbox"/>	Verkauf: EUR CFaR/EaR	0,00	11.607,77	18.439,45	22.256,85	23.576,96

Abbildung 45: Maske und Browser zur Darstellung von Simulationsergebnissen

The context menu contains the following options:

- Show 3D Distribution Chart
- Show 2D Distribution Chart
- Copy to Clipboard
- Paste from Clipboard
- Select All Rows
- Export to Clipboard
- Export to CSV
- Froze Selected Column
- Unfroze Selected Column
- Froze Selected Row
- Unfroze Selected Row

Abbildung 46: Pop-Up Menü des Browsers zur Darstellung von Simulationsergebnissen

Die Erweiterungen der Maske aus Abbildung 45. beziehen sich auf folgenden Punkten:

Element	Beschreibung, Bemerkung
<b>Schaltfläche</b>	
CfaR / EaR	Eine Maske zur Steuerung der Monte Carlo Simulation wird geöffnet.
<b>Listbox</b>	
Simulationsergebnisse	Hier werden die Simulationsergebnisse gecheckt und auf dem Browser angezeigt. Folgende Simulationsergebnisse können angezeigt werden: <b>Plan Value</b> = Plan(Budget)-Werte des Liquiditätsmanagements <b>Expected Value</b> = Erwartungswert der Verteilung aus der Simulation <b>Confidence Value</b> = Wert bei der vorgewählten Konfidenz (z.B. 95%) <b>Expected Loss</b> = Plan Value - Expected Value <b>Expected Loss [%]</b> = Expected Loss / Plan Value * 100 <b>CfaR/EaR</b> = Expected Value - Confidence Value <b>CfaR/EaR [%]</b> = CfaR/EaR / Plan Value * 100 <b>Total VaR</b> = Expected Loss + CfaR/EaR <b>Total VaR [%]</b> = Total VaR / Plan Value * 100 <b>Skewness</b> = Schärfe der Verteilung im Vergleich zur Normalverteilung <b>Kurtosis</b> = Schiefe der Verteilung im Vergleich zur Normalverteilung <b>Min Value</b> = der minimale Simulationswert <b>Max Value</b> = der maximale Simulationswert <b>Total Range</b> = Max Value - Min Value
<b>Pop-Up Menü</b>	
Show 3D Distribution Chart	Eine 3D-Verteilungsgrafik für alle zukünftigen Zeitpunkte eines Planpostens wird angezeigt (s. Abbildungen 52. und 53.).
Show 2D Distribution Chart	Eine 2D-Verteilungsgrafik für einen markierten Zeitpunkt eines Planpostens wird angezeigt (s. Abbildungen 50. und 51.).

Im Browser können pro Planposten insgesamt folgende Ergebnisse dargestellt werden:

- 1 Ergebnis aus der Liquiditätsplanung
- 13 Ergebnisse aus der Monte Carlo Simulation (s. oben)
- 4 Zeilen (Cash flow, Difference, Cumulative, Relative) pro Ergebnis

Insgesamt sind  $(1 + 13) * 4 = 56$  Ergebniszeilen pro Planposten. Jede dieser Zeilen kann in der ersten Browserspalte zur grafischen Anzeige ausgewählt werden, die Grafik (s. Abbildung 47.) kann jedoch maximal bis zu acht Wertentwicklungen gleichzeitig darstellen. Die Grafik in Abbildung 47. zeigt die positive Planentwicklung eines Bilanzwertes (die lila Grafik). Der durch die Simulation berechnete Konfidenzwert (die rote Grafik) ist negativ in den meisten zukünftigen Zeitpunkten, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % (bei 95 % Konfidenzintervall) wird der Bilanzwert negativ und die Planung geht nicht auf. In diesem Fall sollte der Plan restrukturiert oder neu aufgestellt werden. Eine andere Möglichkeit wäre, die Risikofaktoren zu hedgen, um den Konfidenzwert auch positiv zu halten.

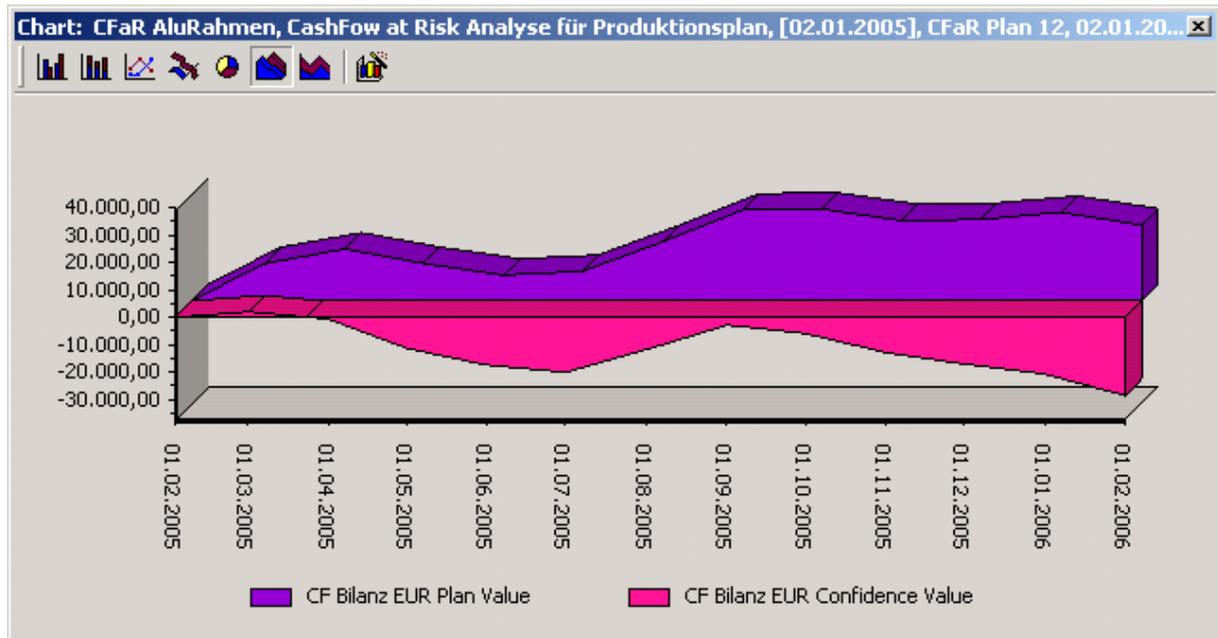


Abbildung 47: Grafische Darstellung der Wertentwicklung von Plan- und Konfidenzwert

#### 5.1.4.2. Steuerung der Monte Carlo Simulation

Die Maske zur Steuerung der Monte Carlo Simulation wird aus der Maske und dem Browser zur Darstellung von Simulationsergebnissen über die Schaltfläche CfaR / EaR aufgerufen.

Abbildung 47: Maske für die Steuerung der Monte Carlo Simulation

Die Bedeutung der Felder und der Schaltflächen auf der Maske (s. Abbildung 47.) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Felder, Schaltflächen	Beschreibung, Bemerkung
<b>Felder</b>	
Market	Combobox zur Auswahl des Simulationsmarkts, mehrere voneinander abgeleitete und veränderte Simulationsmärkte können nacheinander als Szenarien für die Simulation gewählt werden.
Monte Carlo Runs	.Anzahl der Monte Carlo Simulationsschritte
Histogram Intervals	Anzahl der Perioden für die Darstellung von Histogrammen der Verteilungen bei den 2D- und 3D-Grafiken

Felder, Schaltflächen	Beschreibung, Bemerkung
Confidence Level [%]	Konfidenzintervall für CfaR/EaR in %
Market Variables	Anzahl der simulierten Risikovariablen
Forecasted Variables	Anzahl der zukünftigen Simulationszeitpunkte
Simulated Values	Gesamtanzahl der simulierten Variablen ´ = Risikovariablen * Simulationszeitpunkte
<b>Schaltflächen</b>	
CfaR/EaR Simulation	Start der Monte Carlo Simulation
Asset Correlation	Anzeige der Korrelationsmatrix der Risikovariablen (s. Abbildung 48.)
Asset-Time Correlation	Anzeige der Auto- und Cross-Korrelationsmatrix von Risikovariablen und Zeitpunkten (s. Abbildung 49.)
Store Distributions	Speichern der Simulationsverteilungen für alle Zeitpunkte aller Planposten in der Datenbank.
Close	Schließen der Maske

Die Korrelationsmatrix der Risikovariablen und die Auto- und Cross-Korrelationsmatrix der Risikovariablen und Zeitpunkten sind in den Abbildungen 48. und 49. angezeigt. Die Bedeutung der Optionen aus den Pop-Up Menüs bei beiden Browsern ist die folgende:

Menüoption	Beschreibung, Bemerkung
Copy	Kopieren eines davor markierten Bereichs im Browser zum Clipboard.
Select All	Markieren von allen Elementen des Browserss, wird normalerweise für Copy genutzt.
Export to Clipboard	Exportieren des gesamten Browserinhalts zum Clipboard.
Export to CSV	Exportieren des gesamten Browserinhalts zur CSV-Datei. Ein Anwenderdialog zur Auswahl der CSV-Datei wird geöffnet.



Market Variable	1 Mo Libor EUR	Alu Preis	FX EUR/USD
1 Mo Libor EUR	1,000000	-0,243701	-0,296280
Alu Preis	-0,243701	1,000000	0,267229
FX EUR/USD	-0,296280	0,267229	1,000000

Abbildung 48: Korrelationsmatrix der Marktvariablen

Volatility [%]	Market Variable	(1) 1 Mo Libor EUR	(2) 1 Mo Libor EUR	(3) 1 Mo Libor EUR	(4) 1 Mo Libor EUR
10,0000	(1) Alu Preis	-0,243701	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(2) Alu Preis	-0,121851	-0,243701	-0,121851	-0,121851
10,0000	(3) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,243701	-0,121851
10,0000	(4) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,243701
10,0000	(5) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(6) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(7) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(8) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(9) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(10) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(11) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
10,0000	(12) Alu Preis	-0,121851	-0,121851	-0,121851	-0,121851
12,0000	(1) FX EUR/USD	-0,296280	-0,148140	-0,148140	-0,148140
12,0000	(2) FX EUR/USD	-0,148140	-0,296280	-0,148140	-0,148140
12,0000	(3) FX EUR/USD	-0,148140	-0,148140	-0,296280	-0,148140
12,0000	(4) FX EUR/USD	-0,148140	-0,148140	-0,148140	-0,296280
12,0000	(5) FX EUR/USD	-0,148140	-0,148140	-0,148140	-0,148140
12,0000	(6) FX EUR/USD	-0,148140	-0,148140	-0,148140	-0,148140

Abbildung 49: Auto- und Cross-Korrelationsmatrix von Marktvariablen und Zeitpunkten

### 5.1.4.3. Grafische Ausgabe von Simulationsergebnissen

Die Verteilungen der Simulationszeitpunkte können auf 2D-Grafiken dargestellt werden (s. Abbildungen 50. und 51.). Der rote Bereich auf den Grafiken bezeichnet alle Simulationswerte links vom Konfidenzwert. Die Grafik aus Abbildung 51. stellt eine Verteilung mit Begrenzung (Option) dar.

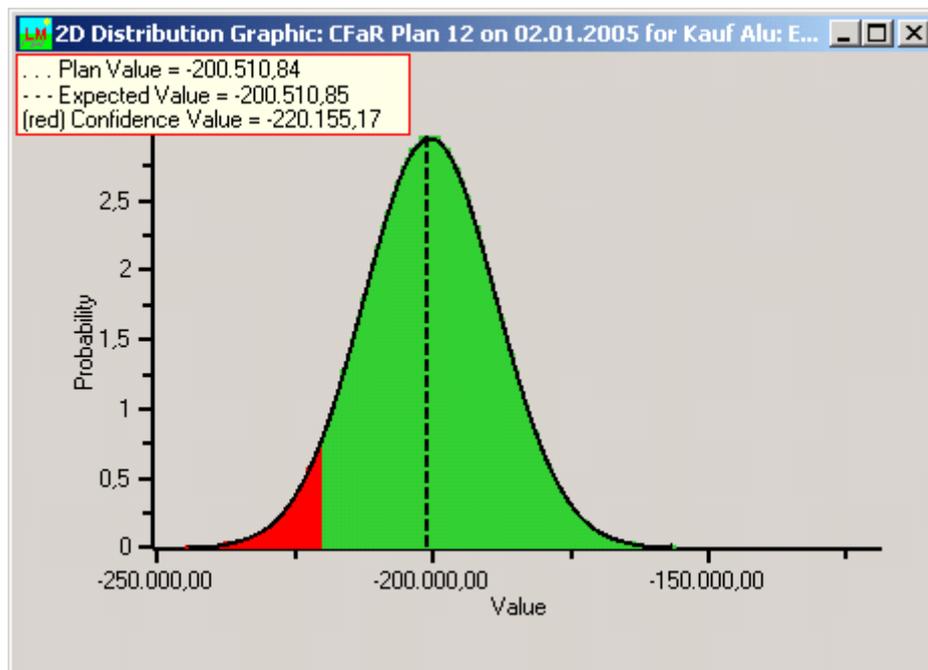


Abbildung 50: 2D Verteilungsgrafik eines Zeitpunktes eines Planpostens

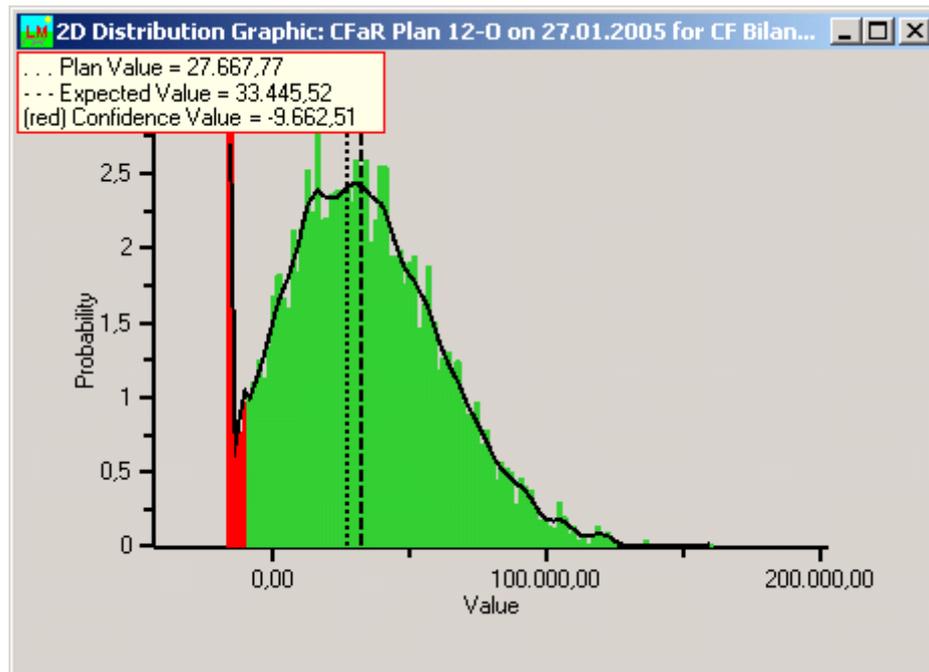


Abbildung 51: 2D Verteilungsgrafik eines Zeitpunktes eines Planpostens mit Begrenzung

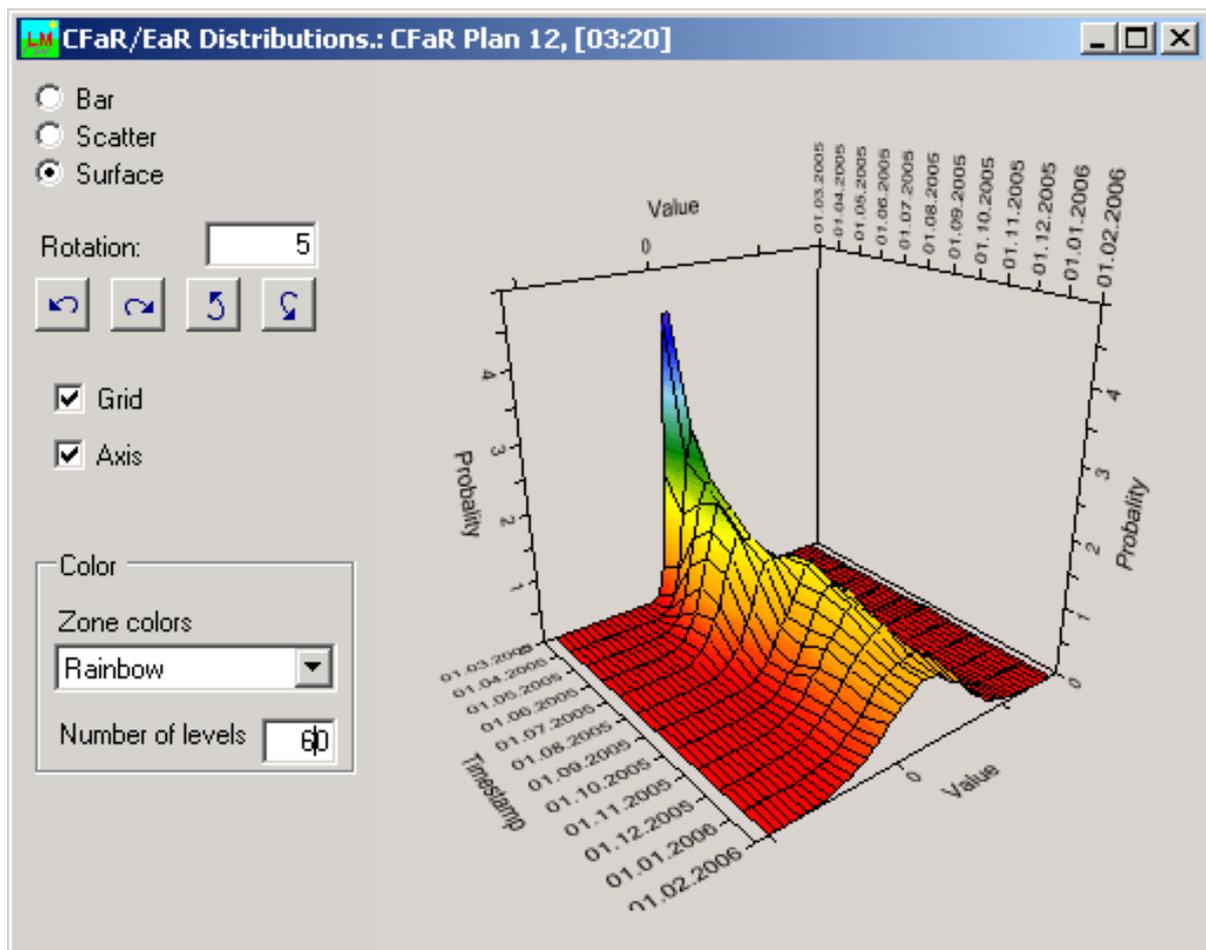


Abbildung 52: 3D Verteilungsgrafik eines Planpostens

Die Verteilung aller Simulationszeitpunkte eines Planpostens kann auf 3D-Grafiken dargestellt werden (s. Abbildungen 52. und 53.). Die Grafik aus Abbildung 51. stellt eine 3D-Verteilung mit Begrenzungen (Optionen) dar.

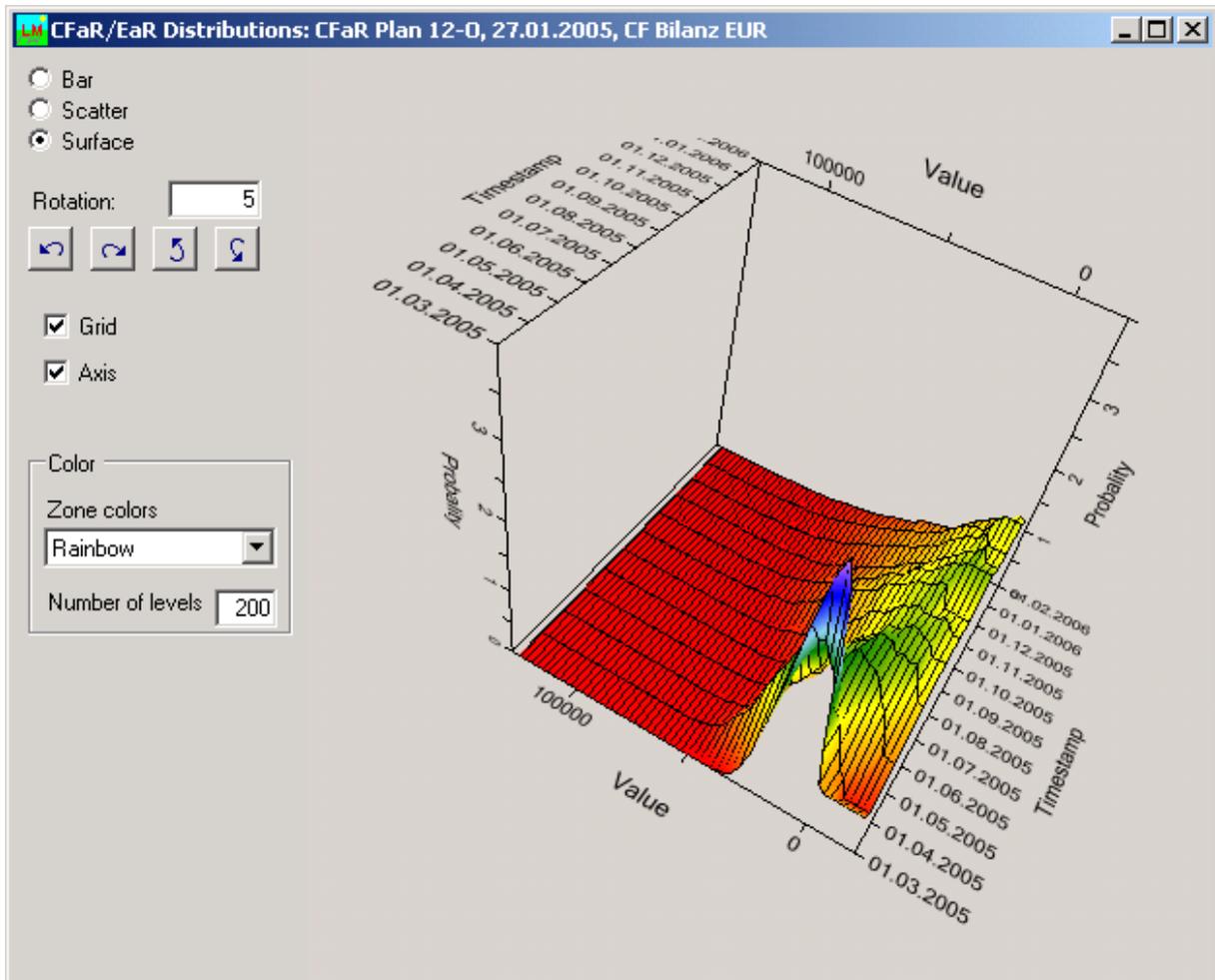


Abbildung 53: 3D Verteilungsgrafik eines Planpostens mit Begrenzung

Die Bedeutung der Steuerelemente auf dem grafischen Fenster (s. Abbildungen 52. und 53.) ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Steuerelement	Beschreibung, Bemerkung
Radiobuttons	Steuerung des Grafiktyps: Bar, Scatter, Surface
Rotation	Tasten und Winkel zum Drehen der Grafik
Grid	Ein- und Abschalten des Gitters bei der Darstellung der Grafik
Axis	Ein- und Abschalten der Bezeichnung der Achsen
Color	Combobox zur Auswahl der Farbpalette
Number of Levels	Anzahl der Farben bei der 3D-Darstellung der Wahrscheinlichkeit

Die 3D-Grafik lässt sich verschieben, skalieren und drehen, dazu muss mit der linken Maustaste und Drag&Drop im Grafikbereich die Maus bewegt werden:

- ohne Taste: Drehen
- mit der Taste Shift: Verschieben
- mit der Taste Ctrl: Skalieren

#### 5.1.4.4. Berichten von Simulationsmärkten und CfaR/EaR-Ergebnissen

Das Berichten von Simulationsmärkten und Marktvariablen (s. Abbildung 54) erfolgt über Aufruf des Crystal Reporters aus der baumförmigen Darstellung von Simulationsmärkten. Der Aufruf ist kontextabhängig (Berichten eines Simulationsmarkts oder Berichten aller Simulationsmärkte) und steuert den Crystal Reporter in Abhängigkeit davon, ob ein Simulationsmarkt oder alle Märkte zum Berichten markiert wurden. Nach dem Aufruf wird eine Windowsmaske für die Auswahl der Berichtsdatei aktiviert. Ein Standardbericht befindet sich in der Berichtsdatei CfaR\_Markets.rpt.

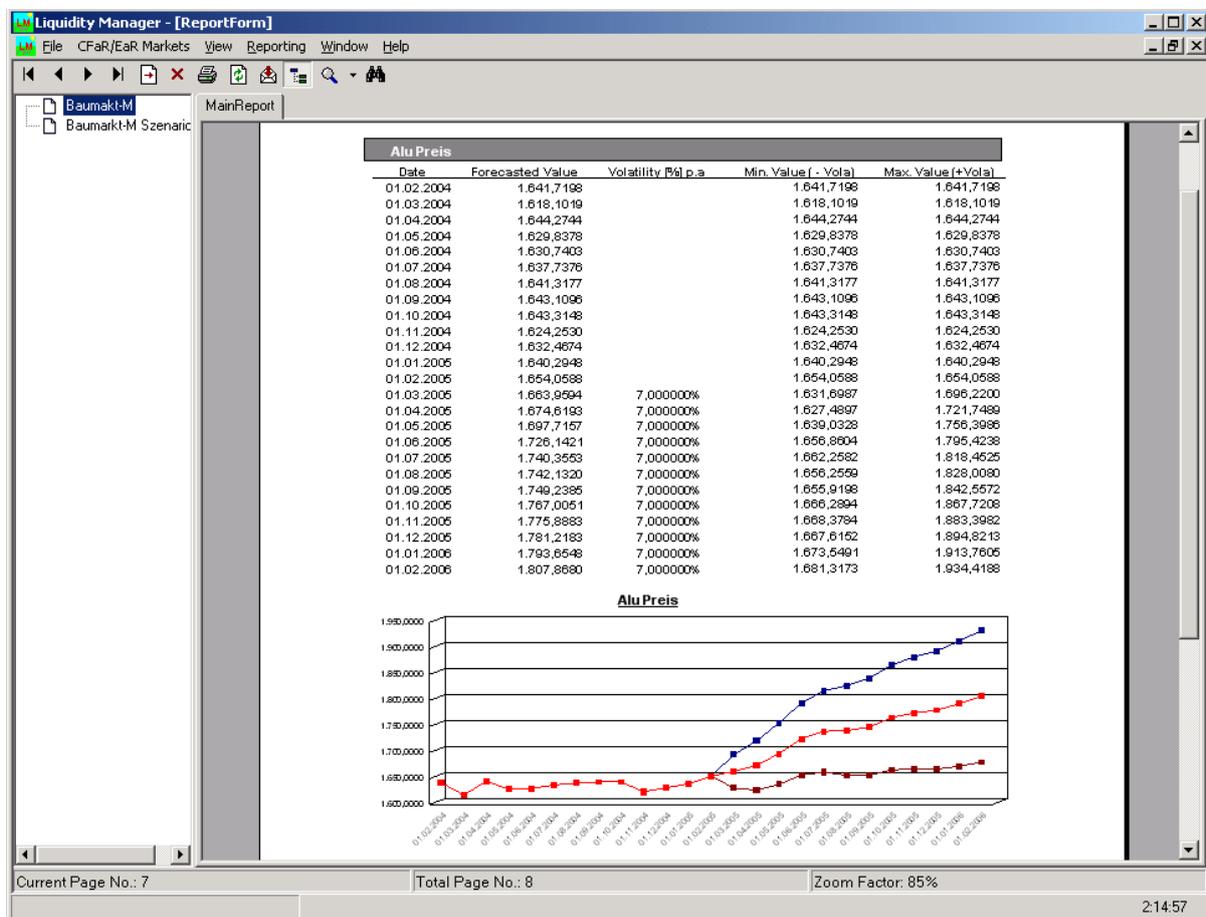


Abbildung 54: Berichten von Simulationsmärkten und Marktvariablen über Crystal Reporter

Das Berichten von CfaR/EaR-Ergebnissen (s. Abbildung 54) erfolgt über Aufruf des Crystal Reporters aus der baumförmigen Darstellung von Bilanzstrukturen und Liquiditätsplänen. Der Aufruf ist kontextabhängig (Berichten eines Plans, Berichten aller Pläne einer Bilanzstruktur oder Berichten aller Pläne aller Bilanzstrukturen) und steuert den Crystal Reporter in Abhängigkeit davon, ob ein Liquiditätsplan oder eine Bilanzstruktur zum Berichten markiert wurde. Nach dem Aufruf wird eine Windowsmaske für die Auswahl der Berichtsdatei aktiviert. Ein Standardbericht befindet sich in der Berichtsdatei CfaR\_Plan.rpt.

**Cash Flow/ Earning at Risk between 01.02.2005 and 01.07.2005**

Plan ID: **CFaR Plan 12**      Timestamp: **02.01.2005**      Cash Flow Source: **ALM-BW-VAR**  
 Plan Name: **CFaR Plan Analyse für 1 Jahr, Monatlich**  
 Plan Title 1: **CashFow at Risk Plan Analyse für Fest-Hohenfels GmbH**  
 Plan Title 2: **Risikofaktoren: Preis Aluminium pro Tonne, Währungskurs zu USD, 3 Monatszins**  
 Balance ID: **CFaR AluRahmen**  
 Company ID: **122066**      **Fest-Hohenfels**

Period From To	01.02.05	01.02.05	01.03.05	01.04.05	01.05.05	01.06.05	01.07.05	01.07.05
<b>CF Bilanz EUR, Cash Flow Bilanz in EUR</b>								
Budget Value	0,00	12.514,59	17.771,69	12.531,02	8.307,13	9.660,17	20.505,00	
Confidence Value	0,00	902,55	-1.612,49	-12.194,39	-18.402,96	-21.190,15	-13.361,00	
Cash Flow at Risk	0,00	11.618,26	19.591,81	24.739,65	26.713,93	30.847,90	33.888,00	
<b>Kauf Alu: EUR, Rohstoffeinkauf: Aluminium in EUR</b>								
Budget Value	-198.487,06	-214.917,08	-216.526,90	-198.281,23	-200.510,84	-189.680,60	-183.014,00	
Confidence Value	-198.487,05	-224.710,32	-230.961,47	-214.666,69	-220.160,95	-210.778,28	-205.614,00	
Cash Flow at Risk	0,00	9.793,23	14.434,56	16.385,46	19.650,11	21.097,68	22.600,00	
<b>Kauf Alu: Tonnen, Rohstoffeinkauf: Aluminium in Tonnen</b>								
Budget Value	120,00	130,00	132,00	122,00	126,00	121,00	118,00	
Confidence Value	120,00	130,00	132,00	122,00	126,00	121,00	118,00	
Cash Flow at Risk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Preis Alu: EUR, Preis Aluminium in EUR pro Tonne</b>								
Budget Value	1.654,0588	1.653,2083	1.640,3553	1.625,2560	1.591,3559	1.567,6083	1.550,9600	
Confidence Value	1.654,0588	1.577,8758	1.531,0026	1.490,9490	1.435,4027	1.393,2473	1.359,4300	
Cash Flow at Risk	0,0000	75,3326	109,3528	134,3070	155,9532	174,3610	191,5300	
<b>Verkauf: EUR, Export USA: Verkauf Produktion in EUR</b>								
Budget Value	0,00	212.530,00	234.349,00	230.736,00	208.130,00	211.735,00	211.666,00	

Abbildung 55: Berichten von CfaR/EaR-Ergebnissen über Crystal Reporter

Literaturquellen aus [www.riskmetrics.com](http://www.riskmetrics.com):

1. CorporateMetricsTechDoc.pdf - Beschreibung des Frameworks
2. LongRunTechDoc.pdf - Beschreibung des Langzeit-Forecast und des Volatility Bridge.
3. rmj4q04.pdf - Risk management for non-financial corporations