

## Auszug Publikationen 2004



- Integration aller Risiken und Chancen zu einem Gesamtbankrisiko- / Ertragsstatus



# Integration aller Risiken und Chancen zu einem Gesamtbankrisiko-/Ertragsstatus

Jochen Crecelius / Dr. Christian Sievi

Die Bank 04/2004

Zentrales Thema einer zukunftsorientierten Banksteuerung ist neben einer wertorientierten Chancen-/Risikoallokation des Bankportfolios auch weiterhin die ertragsorientierte Sichtweise unter Beachtung bilanzieller Anforderungen und Risiko-Restriktionen aus der Gewinn- und Verlustrechnung der Bank. Der folgende Beitrag stellt ein entsprechendes duales Steuerungsmodell vor, das alle Risikokategorien der Bank umfasst.

Der Begriff "Risiko" von Finanzgeschäften wird zurzeit nicht einheitlich verwendet. In der hier vorliegenden Untersuchung wird einheitlich mit dem absoluten Risiko (als Euro-Wert oder Prozentzahl des Vermögens) gearbeitet. Ein Risiko (VaR) von X% (z.B. 8%) auf Basis von 99% Konfidenzniveau bedeutet, dass

- in 1% der Fälle ein schlechterer Performanzenwert als -X% (z.B. -8%) auftritt;
- in 99% der Fälle ein besserer Performanzenwert als -X% (z.B. -8%) erzielt wird;
- ein negatives Risiko (z.B. -1% Risiko) bedeutet, dass mit 99% Wahrscheinlichkeit die (positive) Performance von 1% übertroffen wird.

Bei diesem Risikobegriff erhalten alle Anlagen, die mit 99% Wahrscheinlichkeit positive Performanzenwerte liefern, einen negativen VaR. Der hier verwendete Risikobegriff kann problemlos in die Risikobegriffe (z.B. "Risiko relativ zu risikolos" oder "Risiko relativ zum Erwartungswert") umgerechnet werden. Ebenso gelingt die Rückrechnung von diesen Risikobegriffen zum hier verwendeten Risikobegriff. Die Umrechnung zur Standardabweichung als Risikomaß ist nur möglich, wenn Normalverteilung oder logarithmische Normalverteilung der Performanzenwerte unterstellt wird.

Für die performanceorientierte Risikobetrachtung wird ein Planungshorizont von einem Laufzeitjahr verwendet. Maßgeblich hierfür ist, dass in den Risikoklassen Adressenausfallrisiko (inkl. Migrationsrisiko), Immobilienpreisrisiko, Beteiligungsrisiken und Operative Risiken entsprechende Risikokennzahlen derzeit seriös nur für ein Jahr berechnet werden können. Der Planungshorizont wird rollierend bei monatlicher Planung weitergeschoben. Für das bilanziell wirksame Risiko ist das Kalenderjahresende maßgeblich. Deshalb verkürzt sich der Planungshorizont permanent. Ab ca. Oktober erfolgt zusätzlich zur Planung des Restjahres die Planung für das Kalenderfolgejahr. Als Konfidenzniveau wird in allen Risikomodellen das 99%-Quantil verwendet, welches einem hohen Sicherheitsbedürfnis entspricht. In Ausnahmefällen (statistisch 1 % der Fälle) muss aber mit einer Überschreitung der berechneten Risikowerte gerechnet werden.

## Theoretische Basis zur Integration der Risiken

Verschiedene Möglichkeiten stehen prinzipiell zur Integration der Risiken aus Teilbereichen zum Gesamtrisiko zur Verfügung: Bei der Modernen historischen Simulation werden die Szenarien zur Simulation aus der Vergangenheit entnommen. Änderungen, die am gleichen historischen Datum stattgefunden haben, werden hierbei gemeinsam simuliert. Dadurch wird die gegenseitige Abhängigkeit der Veränderungen (Korrelation) im Verfahren automatisch berücksichtigt. Das Verfahren benötigt:

- eine ausreichend lange Vergangenheit (z.B. im Zinsbereich mindestens ein Zinszyklus);
- für diese Vergangenheit gemeinsame Daten mit gemeinsamem Raster (z.B. jeweils Tagesdaten, Monatsdaten, Jahresdaten).

Bei Anwendung des Verfahrens können alle Risiko- und Ertragsparameter (Erwartungswert, Quantile als VaR) direkt aus der Ergebnisreihe der Simulation entnommen werden. Weitere Voraussetzungen (Normalverteilung der Zufallsgrößen) sind nicht gegeben. Das Verfahren kann derzeit gut auf die Assetklassen "Renten" und "Aktien" angewandt werden. Für die anderen Risikoklassen – insbesondere die Adressenausfallrisiken, Beteiligungsrisiken, Immobilienpreisrisiken und operationelle Risiken – stehen jedoch entsprechende Zeitreihen nicht ausreichend zur Verfügung. Deshalb kann die Moderne historische Simulation nicht generell angewandt werden. Der Ansatz über Korrelationen<sup>1</sup> basiert auf einem mathematischen Satz zur Berechnung der Standardabweichung von gewichteten Summen (Gewichte  $g_i$  von Zufallsvariablen  $X_i$ ). Es gilt:

$$\begin{aligned} \text{Varianz} \left( \sum_{i=1}^n g_i \cdot X_i \right) \\ = \sum_{i,k=1}^n g_i \cdot g_k \cdot \text{cor}(X_i, X_k) \cdot \text{std}(X_i) \cdot \text{std}(X_k) \end{aligned}$$

Die Standardabweichung ist die Wurzel aus der Varianz. Hierzu müssen aus Vergangenheitsdaten geschätzt werden: die Standardabweichungen der Zufallsvariablen (hier Risikoklassen) und die Korrelationen zwischen den Zufallsvariablen (hier Risikoklassen). Aus der Standardabweichung des Gesamtrisikos können unter der Prämisse der Normalverteilung die Quantile des Gesamtrisikos als VaR berechnet werden. Da jedoch als Risikobegriff das 1%-Quantil und nicht die Standardabweichung festgelegt ist und Finanzrisiken in der Regel nicht oder nur näherungsweise normalverteilt sind, kann dieser Rechenweg allenfalls eine Näherung darstellen.

## 1. Beispielhafte Korrelationsmatrix

Korrelationsmatrix	ZIRI	Währungen	Adr Kde	Adr Corp	Aktien	Beteil.	Immobilien	Op. Risiken
Zinsrisiko	1,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
Währungen		1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Adressrisiko Kunden			1,0	0,9	0,2	0,2	0,3	0,0
Adressrisiko Coporates				1,0	0,2	0,2	0,3	0,0
Aktien					1,0	0,9	0,0	0,0
Beteiligungen						1,0	0,0	0,0
Immobilien							1,0	0,0
Operationelle Risiken								1,0

In den Risikomodellen wird deshalb ein Rechenweg gewählt, in dem in der obigen Formel an die Stelle der Standardabweichung das relative Risiko als Abweichung vom Mittelwert tritt. Dadurch wird die Umrechnung der Standardabweichung in die Quantilswerte und die entsprechende Rückrechnung vermieden. Eben diese Umrechnungen sind problematisch, da die Prämisse der Normalverteilung nicht ausreichend gegeben ist. Das Ergebnis der Berechnung mit der Korrelation laut obiger Formel liefert das relative Risiko des gesamten Portfolios als Abweichung vom Mittelwert. Das relative Risiko des gesamten Portfolios wird umgerechnet in die hier festgelegte Risikodefinition.

Um eine Aussage über die Qualität dieses Verfahrens zu gewinnen, wurde in den Assetklassen Zins (= REX - P) und Aktie (MSCI-Europa) als Backtesting das Risiko für Mischungen aus beiden Assetklassen vergleichsweise nach folgenden Verfahren berechnet:

- Direkt mit Hilfe der Modernen historischen Simulation. Dieses Verfahren liefert die exakten Werte, die für Mischungen in der Vergangenheit erzielt wurden.
- Mit Hilfe der Korrelation gemäß dem oben beschriebenen Verfahren.

Es zeigt sich, dass die Abweichungen zwischen den beiden Rechenmethoden im Beispiel maximal 0,9% betragen, wobei im 99%-Konfidenzniveau das Risiko durch die Berechnung mit Korrelation überschätzt wird. Somit erweist sich das Verfahren auf Basis der Korrelation als brauchbar.<sup>2</sup>

## Wirkung von Korrelationen

An Beispielen kann durchgerechnet werden, wie die Wirkung unterschiedlicher Korrelationen auf das Gesamtrisiko ist. Dies dient zur Analyse der Wirkungen auf das Gesamtrisiko, wenn die Korrelationen möglicherweise falsch geschätzt werden. Korrelationen von weniger als -0,2 müssen hierbei nicht betrachtet wer-

den, da diese im Anlageuniversum von Banken unrealistisch sind. Die Auswertung<sup>3</sup> zeigt, dass bei einer Korrelation von mehr als 0,6 – in Relation zur Risikoreduktion bei Korrelation 0 – kaum Risikominderung eintritt. Wenn hohe Korrelationen (größer 0,6) falsch geschätzt werden, wirkt sich dies auf das Gesamtergebnis kaum aus. Insbesondere bestehen nur geringe Unterschiede zwischen der Korrelation 1 und der Korrelation 0,8. Entsprechend ist es nicht notwendig, für hohe Korrelationswerte mit Varianten zu arbeiten. Eine Korrelation von 0,4 reduziert das Risiko in etwa auf die Hälfte des Risikos zwischen Korrelation 1 und 0. Eine um 0,2 falsch angenommene Korrelation hat relativ betrachtet nicht zu hohe Auswirkungen auf das Gesamtrisiko. Wird die Korrelation entsprechend um 0,2 falsch geschätzt, bleiben die Auswirkungen tolerierbar. Die Wirkung bei falsch geschätzten Korrelationen ist bei Korrelationen nahe Null am höchsten. Bei Korrelationen um Null sollte also im Gesamtrisikomodell mit Varianten gerechnet werden, um die Auswirkung unterschiedlich angesetzter Korrelationen abschätzen zu können. Folgende Möglichkeiten zur Schätzung der Korrelation liegen vor:

- empirische Berechnung aus langen Zeitreihen;
- annähernde Berechnung aus "wenigen" Werten;
- Expertenschätzung durch Analyse der Zusammenhänge aus volkswirtschaftlicher Sicht.

Die Empirische Berechnung aus langen Zeitreihen (größer 10 Jahre bei monatlichen Werten) kann derzeit nur für die Korrelation zwischen Zinsgeschäft (z.B. Benchmark REX - P) und Aktiengeschäft (z.B. Benchmark MSCI Europa) vorgenommen werden. Die Qualität der Korrelation steigt dabei mit der Länge der entsprechenden Zeitreihe an.

Annähernde Berechnungen aus "wenigen" Werten (z.B. 12 Monatswerte oder 10 Jahreswerte) sind wegen der hohen Schätzfehler generell problematisch. Zudem sind z.B. bankinterne Zeitreihen für das Adressenausfallrisiko möglicherweise durch die jeweilige Kreditvergabepraxis der Bank bzw. durch aktive Steuerungsmaßnahmen verfälscht.

Expertenschätzungen zu Korrelationen stützen sich auf volkswirtschaftliche Zusammenhänge zwischen den einzelnen Assetklassen. Beispielhaft hierfür kann für die Korrelation zwischen Aktien und Renten davon ausgegangen werden, dass sinkende Zinsen positiv auf die Aktienkurse wirken. Da sinkende Zinsen steigende Performannewerte bedeuten, sollte eine positive Korrelation vorliegen. In den nachfolgend beschriebenen Risikomodelle wird beispielhaft mit folgender Korrelationsmatrix gerechnet (in dem GuV-Modell entspricht das Segment Währungen dem Eigenhandel) (siehe Abbildung 1).

Die auf einer Nominalwertbetrachtung der Bilanzaktiva basierende GuV-Limitierungsmodell für unerwartete Verluste setzt auf der operativen Jahresplanung auf.

## Herleitung GuV-Limite für unerwartete Verluste

Dabei sind in der operativen Planung folgende Teilschritte notwendig, die an einem einfachen Beispiel erläutert werden:

### (1) Operative Gesamtbank-Risikoplanung (siehe Abbildung 2):

2. Gesamtbank-Risikoplanung			
GuV-Risikodeckungsmasse (Beispiel)			
Teilkomponente	Alle Angaben in Mio. EUR		
	Risikobereitschaft	Warnmarke "Gelb"	Warnmarke "Rot"
1. Reserve aus laufendem Ergebnis	20,0	Verbrauch 25,0	Verbrauch 25,0
2. Einsatz realisierbarer Reserven	35,0		
3. Einsatz Eigenkapital	0,0	0,0	0,0
GuV-Risikotragfähigkeit gesamt	55,0	25,0	35,0

- Einstellung der Erwarteten Risiken in die operative Planung,
- Herleitung der GuV-Risikodeckungsmasse für unerwartete Risiken,
- Festlegung der GuV-Risikobereitschaft für unerwartete Risiken,
- Festlegung von Gesamtbank-Warnmarken (Ampelkonzept: Gelb = Achtung / Rot = Stopp).

Mit der Beschlussfassung über zusätzliche Warnmarken "Gelb" und "Rot" neben dem maximalen Verlust müssen von der Geschäftsleitung noch im Bedarfsfalle festzulegende individuelle Maßnahmen einhergehen. Das Beispiel gemäß Abbildung 3 kann wie folgt interpretiert werden:

- Eine GuV-Belastung bis zu 25 Mio. EUR ist akzeptabel (da zu 80% in laufendem Ergebnis geplant).
- Eine Information an die Geschäftsführung ist bei einer GuV-Belastung ab 25 Mio. EUR durchzuführen (ggf. sind erste Steuerungsmaßnahmen abzuleiten).
- Ab einer GuV-Belastung über 35 Mio. EUR sind mit massiven Sicherungsmaßnahmen weitere Verlustbegrenzungen durchzuführen, um die maximale Risikobereitschaft nicht zu überschreiten.

Da die Komponenten "Reserve aus laufendem Ergebnis" und "Einsatz realisierbarer Reserven" keine fixen Größen darstellen, zu Jahresbeginn auf Planwerten beruhen und idealtypisch erst am 31.12. des Jahres festzulegen sind, ist die Risikotragfähigkeitsbestimmung ständig zu adjustieren, um aus Gesamtbanksicht entsprechende Frühindikatoren auf Fehlentwicklungen zu erhalten.

### (2) Operative Einzelsegment-Risikoplanung:

- Ermittlung von GuV-Risiken für Unerwartete Verluste (i. d. R. schwerpunktmäßig Abschreibungen und z.T. auch Mindererträge) pro Segment durch geeignete Verfahren.
- Festlegung von Einzel-Warnmarken (Ampel) pro Segment; die Gesamtbank-Warnmarken müssen dabei auf korrelierter Basis eingehalten werden.
- Vereinbarung von Wertsicherungsverfahren bzw. Ausstiegs-szenarien mit den Steuerungsverantwortlichen idealtypisch in jedem Einzelrisikosegment (zum Teil noch wegen fehlender Instrumente – beispielsweise Kundenkreditgeschäft – noch nicht komplett umsetzbar).

3. Beispiel zur Einzelsegment-Risikoplanung – fiktive Allokation				
Bilanzaktiva mit GuV-Risiken	Alle Angaben in Mio. EUR			
	Nominalwerte	GuV-Risiko (99%/1 Jahr)	Warnmarke "Gelb"	Warnmarke "Rot"
Handel (+ FX)	100	5,0	3,0	4,5
Zinsrisiko	200	10,5	5,0	7,0
Adressrisiko Kunden	650	26,0	7,0	9,0
Adressrisiko Corporates	400	15,0	4,0	6,0
Aktien	100	23,0	10,0	13,0
Beteiligungen	150	3,0	1,0	1,5
Immobilien	200	3,0	2,0	2,5
Operationelle Risiken	0	3,0	2,0	2,5
Gesamtsumme auf korrelierter Basis		55,0	25,0	35,0
Addition aller Einzelrisiken		88,5	41,5	57,5

**(3) Als Verfahren zur Ermittlung der GuV-Risiken stehen u. a. zur Verfügung:**

- Für alle Marktpreisrisiken und das Immobilienrisiko die Moderne Historische Simulation. Durch den Einbezug bilanzieller Kursreserven können das tatsächliche Abschreibungsrisiko sowie eventuelle Mindererträge ermittelt werden. Das Verfahren könnte eingeschränkt auch bei Beteiligungen unter Orientierung an risikobehafteten Aktienindizes Verwendung finden.
- Für die Adressrisikosegmente Credit-VaR-Kennzahlen aus Kreditrisikomodellen, wobei hier durchaus zwischen reinen Ausfallmodellen und Marktbewertungsmodellen unterschieden werden kann. Wichtig ist hier die rein handelsrechtliche Sichtweise: für die Kreditrisiken aus dem Kundengeschäft dürfte das Ausfallmodell geeignet sein, da hier kleine Rating-Verschiebungen nicht automatisch zu einer Bildung bzw. Auflösung von Einzelwertberichtigungen führen, wogegen z.B. bei der Bewertung eines Corporate-Bonds-Portfolios neben dem Ausfall- auch das Migrationsrisiko (Wertveränderungen durch geänderte Ratings) durch entsprechende Marktbewertungsmodelle zu berücksichtigen ist.
- Für operative Risiken bieten sich Schätzverfahren aus haus-eigenen Schadensdatenbanken an.

**(4) Wirkungsweisen der Einzel-Warnmarken:**

Die Festlegung der Einzel-Warnmarken bedeutet nicht, dass alle Einzelmarken die gleiche Farbe haben dürfen, weil z.B. bei Ein-

treten von GuV-Belastungen gemäß Farbe "Gelb" in dem Beispiel schon ein Verlust von 41,5 Mio. EUR (= Addition) vorliegt. Die Korrelation soll dafür sorgen, dass Gelb bzw. Rot nicht in allen Klassen gleichzeitig auftritt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Einzelmarken alle noch auf Grün sind und dennoch die Gesamtbank auf Gelb oder Rot. Dies tritt dann ein, wenn die Korrelationsannahme versagt und sich alle Risiken in der gleichen Richtung bzw. Situation ergeben.

**Überwachung GuV-Limite**

Bei der Beispielbank hat sich fiktiv zur Jahresmitte die zur Verfügung gestellte Risikodeckungsmasse auf Grund von Planabweichungen folgendermaßen verändert (siehe Abbildung 4):

4. GuV-Risikoabdeckungsmasse		
Teilkomponente	Alle Angaben in Mio. EUR	
	Plan Mio. EUR	Ist Mio. EUR
1. Reserve aus laufendem Ergebnis	20,0	18,0
2. Einsatz realisierbarer Reserven	35,0	34,0
3. Einsatz Eigenkapital	0,0	0,0
GuV-Risikotragfähigkeit	55,0	52,0

5. Beispiel 1 zur GuV-Risikoauslastung								
Bilanzaktiva mit GuV-Risiken	Aktiva € Nom Mio €	Aktuelle Auslastung der Warnmarken in Mio. €				Restrisiko *) bis 31.12. Mio. €	"Sicherungen"	
Handel (+ FX)	100	2,5	3,5	0,0	Grün	3,5	Sicherung 5,0	5,0
Zinsrisiko	200	4,5	6,0	1,0	Grün	7,4	Offen	8,4
Adressrisiko Kde	650	10,0	15,0	0,0	Grün	18,4	Offen	18,4
Adressrisiko Corp	400	7,0	9,0	9,5	Rot	10,6	Offen	20,1
Aktien	100	12,0	17,0	12,5	Gelb	16,3	Sicherung 23,0	23,0
Beteiligungen	150	1,5	2,0	0,5	Grün	2,1	Offen	2,6
Immobilien	200	2,0	2,5	0,0	Grün	2,1	Offen	2,1
Opec Risiken	0	2,0	2,5	0,0	Grün	2,1	Offen	2,1
Gesamtsumme		25,0	35,0	23,5				51,8
Ist GuV-Belastung in Mio. € für Gesamtbank = Grün Risikotragfähigkeit Gesamtbank Mio. € per Stichtag Über-/Unterdeckung Risikotragfähigkeit Mio. €						Maximaler Verlust = Ist-Auslastung zzgl. Restrisiko bis 31.12 korreliert		
								52,0
								0,2

\* Restrisiko bis 31.12. = VaR 99%/ 1 Jahr skaliert auf Restlaufzeit

In das GuV-Auslastungsmodell werden die aktuellen GuV-Belastungen (Ist-Abschreibungen, voraussichtliche Mindererträge) eingetragen. Das "Restrisiko" bis zum Jahresende wird aus den aktualisierten Risikokennzahlen (99%, 1 Jahr) auf die Restlaufzeit bis zum Jahresende mit Wurzel  $t$  (= Haltedauer) skaliert. Das "Istrisiko" zzgl. dem "Restrisiko" zeigt unter Berücksichtigung evtl. vereinbarter GuV-Sicherungsverfahren den maximalen Verlust bis Jahresende in dem Einzelrisikosegment, unter Beachtung der Korrelationen wird das Gesamtbankrisiko ermittelt (siehe Abbildung 5). Das Beispiel aus Abbildung 6 zur GuV-Auslastung sollte den "Normal Case" darstellen und führt zu folgenden Steuerungsimpulsen:

- Der maximale Verlust bis Jahresende kann noch durch die zur Verfügung gestellte Risikodeckungsmasse dargestellt werden.
- Die Ist-GuV-Belastung bewegt sich noch im von der Geschäftsführung vordefinierten zulässigen Bereich.
- Die Ampelfarbe "Rot" im Segment Adressrisiko Corporates löst keine Automatismen aus, da hier kein Wertsicherungsverfahren vereinbart wurde, jedoch steht dieses Segment unter intensiver Beobachtung.
- Die Ampelfarbe "Gelb" im Segment Aktien kann Steuerungsautomatismen aus dem Wertsicherungsverfahren auslösen (z.B. Liquidierung von Teilpositionen oder Sicherungsmaßnahmen).

Im Modell ist nicht ausgeschlossen, dass alle Einzelrisikosegmente noch auf "Grün" stehen, obwohl das Gesamtrisiko bereits "Gelb" oder sogar "Rot" ist. In diesem Fall versagt die Korrelationsannahme, jedoch lassen sich auch hier Steuerungsimpulse ableiten. Die Geschäftsführung muss über eine höhere Dotierung der Risikodeckungsmasse bzw. über den Abbau von Risikopositionen in den Einzelbereichen entscheiden.

## Performance-Betrachtung

Aus Performancesicht ist zunächst zu klären, wie das Adressrisiko in einer Vermögensaufstellung zu integrieren ist, welche erwartete Performance das Adressrisiko besitzt und welches Risiko auf diese Performance anzusetzen ist. Die Vorgehensweise wird anhand eines fiktiven Beispiels (z.B. Corporate Bond-Portfolio 300 Mio. EUR) erklärt: (siehe Abbildung 6).

Insgesamt muss damit für die Adressrisiken und analog für das operationelle Risiko folgende Darstellung gewählt werden (siehe Abbildung 7): Das im Adressen- und Migrationsrisiko gebundene Vermögen entspricht der Versicherungsprämie für die Absicherung dieser Risiken (-12,45 Mio. EUR). Die erwartete Performance entspricht der Minderung dieser Passivposition (1,11 Mio. EUR). Das Risiko auf 99% Konfidenzniveau gibt an, dass sich die Versicherungsprämie um 2,51 Mio. EUR erhöhen kann.

## Beispiel für Risiko und Performance im Bankportfolio

Das nachstehende Beispiel basiert auf einer fiktiven Bank mit einem Vermögen von 1.000 Mio. EUR. Der besseren Übersicht halber werden nur die Assetklassen "Risikolos", "Zinsrisiko", "Adressenausfallrisiko", "Aktien" und "Immobilien" betrachtet. In der Praxis muss das Adressenausfallrisiko mindestens in die Teilbereiche "Adressrisiko Kunden" und "Adressrisiko Corporates" aufgeteilt werden. Diese sind aber stark korreliert, so dass hier vereinfachend von einem einheitlichen Volumen ausgegangen wird. Die Korrelationsmatrix entspricht Abbildung 1.

Für jede dieser Assetklassen wird zunächst isoliert das Risiko (99% Konfidenzniveau, 1 Jahr Planungshorizont) und die erwartete Performance geschätzt. Die im Beispiel angegebenen Zahlenwerte sind für das Zinsrisiko, Adressrisiko und Immobilienrisiko so abgestimmt, dass die Kenngröße RORAC (Mehrertrag gegenüber Risikolos in Relation zum Risiko relativ zu Risikolos) jeweils gleich 0,40 ist. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da der Fokus der Untersuchung auf dem Korrelationseffekt liegt und nicht durch unübersichtliche Risiko-/Performancerelationen gestört werden soll. Im Risiko-/Performancediagramm liegen damit "Risikolos", "Zinsänderungsrisiko", "Adressenausfallrisiko" und "Immobilien" auf einer Geraden mit der Steilheit 0,4. Lediglich für die Aktien wurde im Basisfall ein RORAC von 0,30 angesetzt. Damit soll – vergangenheitsorientiert – der aktuellen Situation Rechnung getragen werden. Gleichzeitig kann in einer Variante gezeigt werden, wie sich Veränderungen im RORAC auf die Ergebnisse auswirken. Hierzu wird bei gleichem VaR (Risiko absolut 25% p.a.) die erwartete Performance von 12% p.a. auf 14,9% p.a. hochgesetzt. Die Aktien liegen im Basisfall unterhalb der genannten Geraden, in der Variante auf der Geraden.

Abbildung 8 zeigt die Rechenergebnisse unter den genannten Voraussetzungen für eine mögliche Zusammensetzung der Assetklassen einer Modellbank. Die Musterbank hat ohne Berücksichtigung der Adressrisiken ein Vermögen von 1.300 Mio. EUR. Von diesem Bruttobetrag sind im Zinsänderungsrisiko 69,2%, in Aktien 11,5% und in Immobilien 19,3% angelegt. Das Zinsänderungsrisiko entspricht in etwa der Struktur des PEX, die Aktien dem MSCI Europa. Die Bank hat per Saldo keine kurzfristigen Geldaufnahmen oder Anlagen ("Risikolos").

Die Bewertung der Zinspositionen nach Adressenausfallrisiko reduziert die entsprechenden Kurse um 300 Mio., so dass das Nettovermögen der Bank 1.000 Mio. EUR beträgt. Die oben genannten Prozentanteile der Vermögensklassen beziehen sich auf dieses Nettovermögen. Die erwartete Performance auf das Vermögen ist im Beispiel im Basisfall gleich 11,1%, in der Variante gleich 11,6%. Diese Erwartungswerte sind ausschließlich abhängig von den Prozentanteilen der Vermögensklassen und den hierfür vorliegenden Schätzungen für die jeweilige Performance pro Assetklasse. Die Risikomaßgrößen und die Korrelationen beeinflussen die erwartete Gesamtpformance nicht.

## 6. Performance-Betrachtung – Erfassung von Adressrisiken aus Vermögenssicht

Nr.	Wert Mio. EUR	%	Erläuterungen
1	300,00	100,00	<b>Ist-Barwert des Portfolios:</b> Berechnet bzw. bewertet mit der aktuellen SWAP-Kurve, d.h. ohne Berücksichtigung von Adressenausfallrisiko, Migrationsrisiko oder sonstiger kursmindernder Einflussfaktoren (z.B. Liquidität). Der Barwert kann durch Refinanzierung oder Verkauf des Portfolios realisiert werden, wobei die Bank das Adressrisiko und Migrationsrisiko behält. Mit diesem Wert ist das Portfolio im Summenzahlungsstrom der Gesamtbank enthalten. Das entsprechende Zinsänderungsrisiko wird vom Treasury ganzheitlich gemeinsam mit den anderen Zinsänderungsrisiken über den Summenzahlungsstrom gesteuert.
2	287,55	95,85	<b>Ist-Marktwert (Kurswert) des Portfolios:</b> Bewertet mit den Marktkurven für das entsprechende Risiko gemäß Rating (= Swap-Kurve + Risikospread gemäß Rating). Die Bewertungskurve enthält somit das Adressenausfallrisiko, Migrationsrisiko und die am Markt gezahlte Prämie für das unerwartete Risiko. Der Marktwert entspricht idealisiert dem Kurswert, der beim Verkauf erzielbar ist. Besondere Zuschläge für Liquidität etc. werden hierbei vernachlässigt.
3 = 2 - 1	- 12,45	- 4,15	<b>Ist-Prämie für Adressrisiko und Migrationsrisiko:</b> Differenz zwischen Barwert und Marktwert. Die Differenz entspricht der Versicherungsprämie (Risikoprämie), die die Bank bei Absicherung der Adressrisiken und Migrationsrisiken auf die Gesamtlaufzeit der Geschäfte zu zahlen hätte. Die Versicherungsprämie ist ein negativer Vermögensbestandteil (negatives Vorzeichen in der Vermögensübersicht), der sich realisiert, wenn das Portfolio verkauft wird und in der gleichen Laufzeitstruktur adressrisiko frei erneut gekauft wird.
Die Simulation des angewandten Risikomodells ergibt folgende Prognosedaten und Risikodaten per Planungshorizont 1 Laufzeitjahr:			
4		3,76	<b>Risikoloser Zins:</b> Zins für 1 Jahr Laufzeit am Interbankenmarkt für Pfandbriefe bzw. SWAPS.
5	311,28		<b>Barwert laut 1 aufgezinst mit risikolosem Zins:</b> Wenn das Treasury den unabgesicherten Barwert für 1 Jahr anlegt, wird dieser Wert erreicht.
6	299,94		<b>Erwarteter Marktwert in einem Jahr:</b> Erwartungswert für den Marktwert des Portfolios in einem Jahr. Die Berechnung berücksichtigt zwischenzeitliche Ausfälle, Kursverbesserungen und Kursverschlechterungen aufgrund von Migration sowie die Verzinsung für 1 Jahr. Das Zinsänderungsrisiko wird bei der Berechnung eliminiert, indem bei der Berechnung die Forwardkurven verwendet werden. Dies ist notwendig, da das Zinsänderungsrisiko rechnerisch abgetrennt werden soll.
7 = 6 - 5	- 11,34		<b>Erwartete Prämie für Adressrisiko und Migrationsrisiko in einem Jahr:</b> Erwartungswert für die Risikoprämie des Portfolios in einem Jahr. Differenz zwischen risikofreiem Barwert und Marktwert jeweils in einem Jahr. Die Differenz entspricht der Versicherungsprämie (Risikoprämie), die die Bank in einem Jahr als Erwartung zu zahlen hat, wenn sie nicht heute, sondern erst in einem Jahr die Ausfallrisiken und Migrationsrisiken absichert. Die erwartete Versicherungsprämie ist ein negativer Vermögensbestandteil (negatives Vorzeichen in der Vermögensübersicht), der sich (im Erwartungswert) realisiert, wenn das Portfolio ein Jahr lang ungesichert bleibt.
8 = 7 - 3	1,11	- 8,92	<b>Erwartete Performance der Prämie für Adressrisiko und Migrationsrisiko in einem Jahr:</b> Wird auf die Absicherung der Adress- und Migrationsrisiken verzichtet, entsteht hierdurch eine erwartete Performance (€ bzw. %). Dies ist der Ertrag, der durch die Risikoubernahme in der Bank entsteht. Der Ertrag resultiert aus den vermiedenen Ertragsansprüchen, die die Partner bei der Risikoubernahme erwarten. Formal ergibt sich wegen des negativen Vorzeichens der Risikoprämien ein negatives Vorzeichen der Performance in Prozent.
9	296,32		<b>Marktwert 99 % Konfidenzniveau in einem Jahr:</b> Der in 6 ausgewiesene Erwartungswert für den Marktwert des Portfolios ist der Mittelwert aller Simulationsergebnisse. In der Realität kommt es zu Abweichungen vom Mittelwert. Die angegebene Zahl ist das 99 % Konfidenzniveau für die Ergebnisse. Mit 99 % Wahrscheinlichkeit ist der Marktwert des Portfolios in einem Jahr größer als die angegebene Zahl, mit 1 % Wahrscheinlichkeit kleiner. Der Wert gibt somit die ungünstige, risikobehaftete Entwicklung des Marktwertes wider.
10 = 9 - 5	- 14,96		<b>Prämie für Adressrisiko und Migrationsrisiko in einem Jahr auf 99 % Konfidenzniveau:</b> Mit 99 % Wahrscheinlichkeit ist der Prämie für die Versicherung des Ausfall- und Migrationsrisikos in einem Jahr größer als die angegebene Zahl, mit 1 % Wahrscheinlichkeit kleiner. Der Wert gibt somit die ungünstige, risikobehaftete Entwicklung der Risikoprämie wider.
11 = 10 - 3	- 2,51 (als Risiko- maß positives VZ wg. Vorzeichen- umkehr)	20,16 (als Risiko- maß negatives VZ wg. Vorzeichen- umkehr)	<b>Performance der Prämie für Adressrisiko und Migrationsrisiko in einem Jahr auf 99 % Konfidenzniveau:</b> Wird auf die Absicherung der Adress- und Migrationsrisiken verzichtet, entsteht hierdurch eine Performance (€ bzw. %). Diese kann bei ungünstiger Entwicklung der Ausfälle bzw. Migrationen auch negativ ausfallen. Angegeben ist das 99 % Konfidenzniveau. Mit 99 % Wahrscheinlichkeit besitzt die Risikoprämie eine Performance, die besser ist als -2,51 Mio. €. Mit 1 % Wahrscheinlichkeit entsteht ein schlechterer Wert. Als Risikomaß erhält der €-Betrag ein positives Vorzeichen. Die entsprechende Prozentzahl muss negativ angegeben werden, da die Prämie ein negatives Kapital ist.

## 7. Erfassung von Adressrisiken im Gesamtmodell

Position	Vermögen EUR		Erwartete Performance		Risiko p.a. VaR		Risiko Relativ 99%	
	Kurswert	Prozent	p.a.		99% Konfidenz		Abw. v. Erwart.	
	Mio. EUR	Anteil	%	Mio. EUR	%	Mio. EUR	%	Mio. EUR
Adressen	-12,45	-1,55	-8,92	1,11	-20,16	2,51	-29,08	3,62

## 8. Struktur und Ergebnisse einer Musterbank

Vermögens-position	Vermögen EUR		Erwartete Performance p.a.		Risiko p.a. VAR absolut		Risiko relativ 99%		RORAC
	Kurswert	Prozent			99% Konfidenz		Abw. v. Erwart.		
	Mio.	Anteil	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	
Risikolos	0	0,0	3,5	0,0	-3,5	0,0	0,0	0,0	
Zinsrisiko	900	90,0	6,1	54,9	3,0	27,0	9,1	81,9	0,40
Adressrisiken	-300	-30,0	-7,1	21,3	-30,0	90,0	-37,1	111,3	0,40
Aktien	150	15,0	12,0	18,0	25,0	37,5	37,0	55,5	0,30
Aktien (Variante)	150	15,0	14,9	22,4	25,0	37,5	39,9	59,9	0,40
Immobilien	250	25,0	6,9	17,3	5,0	12,5	11,9	29,8	0,40
Summe Vermögen	1.000,0	100,0	11,1	111,5	16,7	167,0	27,8	278,5	0,38
Risiko mit Korrelationen lt. Abb. 1					6,0	59,8	17,1	171,3	0,81
Risiko, wenn alle Korrelationen gleich Null					4,0	40,4	15,2	151,9	1,01
Variante für Aktien mit RORAC 0,4			11,6	115,8	16,7	167,0	28,3	282,8	0,40
Risiko mit Korrelationen lt. Abb. 1					5,8	57,9	17,4	173,7	0,87
Risiko, wenn alle Korrelationen gleich Null					3,8	37,7	15,5	153,5	1,11

### Hinsichtlich des Risikos gelten folgende Aussagen:

- Bei reiner Addition aller Risiken (alle Korrelationen sind gleich 1,0) liegt ein Risiko von 16,7% vor. Dies gilt auch für die Variante, da das absolute Risiko unverändert blieb.
- Unter der gesetzten Korrelationsannahme reduziert sich dieses Risiko im Basisfall auf 6,0%, also auf ca. 1/3 des additiven Risikos. Ein Vorstand, der nur die Addition der Risiken als Gesamtrisiko kennt, überschätzt somit das tatsächliche Risiko erheblich und leitet eventuell unnötige Sicherungsmaßnahmen ein. Zudem ergibt sich bei einer Unterlegungspflicht mit Eigenkapital eine erhebliche Entlastung.
- In der Variante mit einer um 2,9% höheren erwarteten Performance für die Aktie beträgt das korrelierte Risiko 5,8%. Die korrelierte Berechnung berücksichtigt demnach im Gegensatz zur reinen Addition die höheren Chancen der Aktien. Dieses

Ergebnis ist zu erwarten, da nach Wahrscheinlichkeit schlechte Performancewerte in den anderen Assetklassen nun mit höheren Werten bei der Aktie zusammentreffen.

- Wären alle Korrelationen gleich Null, ergäbe sich im Basisfall ein Risiko von nur 4,0% in der Variante von 3,8%. Diese Werte sollen den möglichen Spielraum nach unten darstellen. Teilweise negative Korrelationen könnten zwar noch günstigere Ergebnisse liefern, doch sind negative Korrelationen wenig realistisch.

Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse im Risiko-/Performancediagramm im Basisfall und in der Variante. Die Abbildung zeigt deutlich den starken Diversifizierungseffekt, der durch die Mischung der Anlageformen erzielt wird. Wegen des relativ geringen Aktienanteils (15% des Nettovermögens) unterscheiden sich der Basisfall und die Variante in der Gesamtposition nur relativ gering.

## 9. Risiko-/Performancediagramm



## Wirkung von Vermögensumschichtungen

In Abbildung 10 werden die Wirkungen ausgewählter Umschichtungen des Vermögens gezeigt. Man beachte, dass Umschichtungen bis auf Geld-/Briefdifferenzen keine Vermögensveränderung bedeuten, sofern die Umschichtung am Interbankenmarkt erfolgt. Effekte, die durch verstärktes Kundengeschäft in Form von risikofreien Margen bewirkt werden, sind als andere Erfolgsquelle separat zu beurteilen und haben keinen Einfluss auf die Ergebnisse dieser Untersuchung. Abbildung 11 zeigt die Ergebnisse im Risiko-/Performancediagramm im Basisfall (Aktienperformance 12%). Der Punkt für das Adressrisiko wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen. Die dargestellten Strukturen können folgendermaßen erläutert werden:

- Struktur Nr.1 entspricht dem oben dargestellten Basisfall.
- Bei Struktur 2 wird das Adressrisiko bei sonst unveränderten Positionen vollständig abgebaut. Dies kann durch Verkauf der adressrisikobelasteten Aktiva und Rückkauf adressrisikofreier Papiere in der gleichen Frist (bzw. durch entsprechende Finanzinstrumente) geschehen. Dadurch sinkt das im Zinsgeschäft gebundene Vermögen um die Prämie für das Adressrisiko bzw. Migrationsrisiko. Insgesamt wird hierdurch das Gesamttrisiko deutlich reduziert. Die Position ist jedoch gegenüber der Effizienzgeraden ineffizient (RORAC 0,69 gegenüber 0,81). Dies ist auf die fehlende Diversifizierung durch das Adressrisiko zurückzuführen.
- Bei Struktur 3 werden bei sonst gegenüber Struktur 1 unveränderten Positionen alle Aktien verkauft. Der Verkaufserlös wird zum Erwerb von adressrisikofreien Papieren in der vorhandenen Struktur (gleiche Risikoparameter) verwendet. Erwartungsgemäß sinkt das Risiko leicht. Interessant ist, dass der Punkt 3 mit einem RORAC von 0,76 leicht ineffizient ist, obwohl die Aktie im Basisfall mit einem RORAC von 0,3 ineffizient ist. Dies zeigt, dass Vermögensallokationen nicht allein nach dem RORAC der Basisinstrumente gesteuert

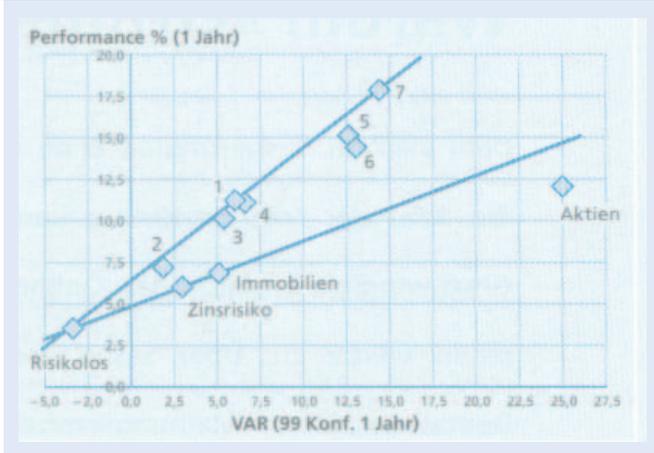
## 10. Risiko-/Performancerelation ausgewählter Vermögensstrukturen

	Struktur Nr.						
Vermögensposition Anteil %	1	2	3	4	5	6	7
Risikolos %	0	0	0	0	0	-1.650	-1.000
Zinsrisiko %	900	600	1.050	1.050	1.200	2.700	1.950
Adressrisiken %	-300	00	-300	-300	-600	-300	-600
Aktien %	150	150	0	150	150	0	150
Immobilien %	250	250	250	100	250	250	500
Summe Vermögen %	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Ergebnisse bei erwarteter Aktienperformance 12,0% (Basisfall)							
Erwartete Performance %	11,15	7,19	12,26	11,03	15,11	14,55	17,91
Risiko korreliert	5,98	1,85	5,36	6,33	12,60	12,95	14,42
RORAC	0,81	0,69	0,99	0,77	0,72	0,67	0,80
Ergebnisse bei erwarteter Aktienperformance 14,9% (Variante)							
Erwartete Performance %	11,58	7,62	12,26	11,46	15,54	14,55	18,34
Risiko korreliert	5,79	1,74	5,36	6,14	12,36	12,95	14,17
RORAC	0,87	0,79	0,99	0,83	0,76	0,67	0,87

werden können, da dabei der Diversifizierungseffekt vergessen wird.<sup>4</sup> Es ist also auch bei schwächerer Risiko-/Ertragsersparnis der Aktie sinnvoll, bestimmte Vermögensanteile in Aktien zu halten. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Performanceerwartung der Aktie noch über der der anderen Instrumente liegt.

- Struktur 4 zeigt im Vergleich zu Struktur 1 den Abbau von Immobilien zu Gunsten des Zinsvermögens. Auch diese Position erweist sich wegen zu geringer Diversifizierung als ineffizient.
- Bei Struktur 5 wird das Adressrisiko stark ausgebaut. Dies geschieht z.B. durch Verkauf adressrisikofreier oder adressrisikoreicher Papiere bei gleichzeitigem Kauf von Corporates oder bei Ausbau des gewerblichen Geschäfts. Auch Struktur Nr. 5 erweist sich als ineffizient, da nun zu hohe Beträge in lediglich zwei Risikoarten konzentriert sind. Das Gesamttrisiko kann mit 12,6% nicht mehr als "konservativ" bezeichnet werden.
- Struktur 6 zeigt eine Bank, die bei Verzicht auf Aktien das Zinsänderungsrisiko durch Aufnahme kurzer Mittel ("Risikolos") hochgehebelt hat. Die sonstigen Positionen bleiben unverändert. Der Hebel entspricht dem Faktor 1,64. Bei 1.050 Mio. Vermögen im Zinsgeschäft (vor Ausfallrisiko) werden weitere 165 Mio. im Jahresgeld aufgenommen und 2.700 Mio. in der Struktur des REX angelegt. Diese Vorgehensweise ist zur Zeit in vielen Banken bei weitaus höheren Hebeln Praxis, wobei die Aktiendepots stark reduziert oder aufgelöst wurden. Die Berechnung zeigt, dass die Position stark ineffizient ist. Dies liegt daran, dass reines Hebeln nur einer Position – hier des

## 11. Risiko-/Performancerelation ausgewählter Vermögensstrukturen – Basisfall



Zinsgeschäfts – keine Diversifizierungseffekte erzeugt und im Gegenteil zu unausgewogenen Vermögensstrukturen führt. Zudem liegt insgesamt mit 13% ein Risiko vor, das einer vorsichtigen und konservativen Geschäftspolitik widerspricht.

- Bei Struktur 7 werden durch Aufnahme von 1.000 Mio. im Jahresbereich alle Vermögenspositionen gegenüber der Ausgangssituation verdoppelt. Lediglich die Aktien wurden unverändert beibehalten und der verbleibende Betrag im Zinsgeschäft investiert. Struktur 7 erweist sich durch gemeinsames Hebeln aller Positionen wieder als effizient. Das Risiko ist mit 17,9% aber deutlich zu hoch. Struktur 7 zeigt, wie durch Hochhebeln einer Gesamtstruktur praktisch jedes Gesamtrisiko erzeugt werden kann, wünscht die Bank z.B. ein Gesamtrisiko von 10% (vorgegebenes Gesamtlimit), so muss sie durch Aufnahme von ca. 500 Mio. im kurzen Bereich alle Vermögenspositionen um ca. 50% erhöhen.

Dass Umschichtungen unter Berücksichtigung der GuV und gegebener Tatsachen nicht unbeschränkt möglich sind, ist selbstverständlich. Z.B. verhindern derzeit häufig Restriktionen der GuV den Nachkauf von Aktien angesichts stark gesunkener Aktienanteile am Gesamtvermögen. Ebenso lassen sich Adressrisiken und Immobilienrisiken nicht von heute auf morgen verändern und unterliegen weiteren Zielsetzungen und Bedingungen.

In der Praxis zeigt sich, dass Banksteuerung mehr ist als die schematische Anwendung von Modellen. In diesem Sinn sind die hier vorgestellten Steuerungssysteme für die GuV und die Performance als Informations- und Hilfsmittel zu verstehen, die wesentliche Impulse liefern können. Die Kunst der modernen Banksteuerung besteht darin, alle Informationen zu nutzen und auch bei widersprechenden Zielen zu einer ausgewogenen Entscheidung zu gelangen.

### Autoren:

#### Jochen Crecelius

Ausbildung zum Sparkassenbetriebswirt. Bei der Nassauischen Sparkasse Wiesbaden im Risikocontrolling tätig. Verantwortlich für konzeptionelle Fragestellungen betreffend MaH, Zinsbuchsteuerung und Konzernrisikocontrolling. Dozent an der Rheinland-Pfälzischen Sparkassenakademie.

#### Dipl. Math. Dr. Christian Sievi

Aufsichtsrat der GILLARDON AG financial software. Studium der Mathematik wirtschaftswissenschaftlicher Richtung. Promotion bei Prof. Heinen in München. Seit 1981 selbstständig als freiberuflicher Wirtschaftsmathematiker. Verantwortlich für zahlreiche finanzmathematische Veröffentlichungen. Maßgeblich beteiligt an der Diskussion und Entwicklung der Marktzins-, Barwert- und Performancemethode sowie an Methoden zur Integration aller Risiken.

- 1 Einen Ansatz über Korrelationen zur Integration aller Risiken verwendet auch Goebel. Siehe Goebel, R.: Einstieg in die Gesamtbanksteuerung bei Sparkassen, in: Sparkassen-Prüfertag Frankfurt 1998, Stuttgart 1999, S.99-126.
- 2 Eine entsprechende Datei kann bei den Verfassern angefordert werden.
- 3 Entsprechende Daten können bei den Verfassern angefordert werden.
- 4 Siehe auch Goebel, R.: Einstieg in die Gesamtbanksteuerung bei Sparkassen, in: Sparkassen-Prüfertag Frankfurt 1998, Stuttgart 1999, S. 99-126. Dort wird in einem weiteren Beispiel gezeigt, dass die reine Steuerung über den RORAC zu einem ineffizienten Gesamtergebnis führen kann.

# GILLARDON – innovative Lösungen für die Finanzwirtschaft

## Die Lösungen

Unsere Kernkompetenzen umfassen die Bereiche Kundenberatung, Produktkalkulation und Gesamtbanksteuerung.

### Kundenberatung

**evenit™** ist das themenorientierte Beratungssystem für alle Vertriebskanäle für die Themen Altersvorsorge, Baufinanzierung, Vermögensanalyse und Financial Planning.

### Produktkalkulation

**MARZIPAN™** ist die Lösung zur Produktberatung und -kalkulation von Aktiv- und Passivgeschäften auf Basis der Marktzins- und Barwertmethode.

**FinanceFactory™** ist das regelbasierte Kalkulationssystem für die Absatzfinanzierung, das alle Darlehensvarianten der Absatzfinanzierung inklusive Restkreditversicherung und Subventionsrechnung abdeckt.

### Gesamtbanksteuerung

**THINC™** ist die integrierte Softwarelösung zur wertorientierten Gesamtbanksteuerung und deckt die Themen Markt- und Vertriebssteuerung, Bilanzstrukturmanagement, Risikocontrolling, Treasury, Adressrisikosteuerung, Basel II und IAS / IFRS ab. THINC unterstützt Sie bei der Erfüllung der Anforderungen aus den MaRisk.



GILLARDON ist Branchenspezialist für Softwarelösungen, Consulting und Seminare in den Themenbereichen Kundenberatung, Produktkalkulation und Gesamtbanksteuerung.