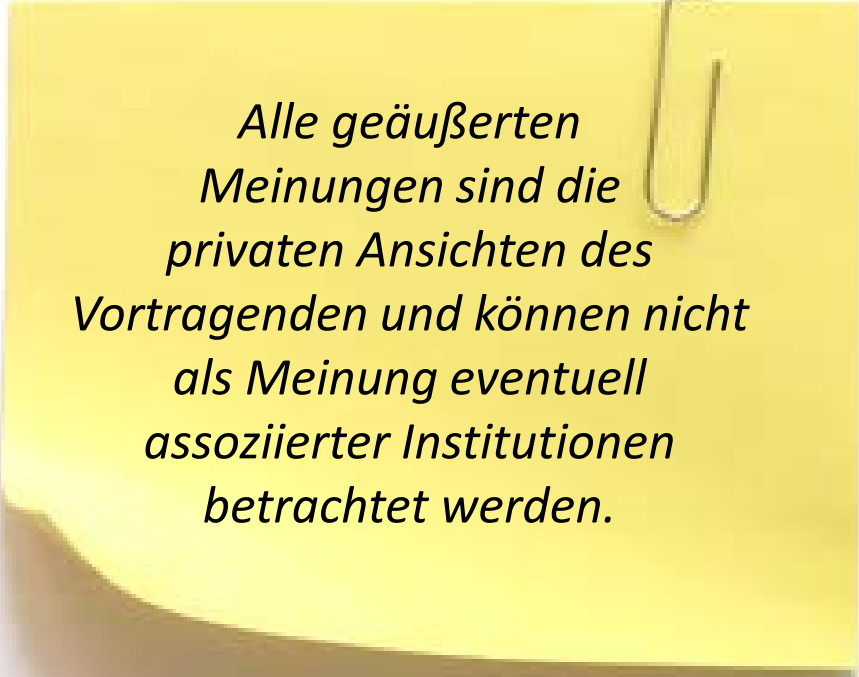


# **Risk Model Risk Governance**

**Beitrag im Rahmen der  
Konferenz „Risk Governance“  
der Universität Siegen**

**Dr. Carsten S. Wehn  
Oktober 2017**

Es gilt der übliche Disclaimer...



*Alle geäußerten  
Meinungen sind die  
privaten Ansichten des  
Vortragenden und können nicht  
als Meinung eventuell  
assoziierter Institutionen  
betrachtet werden.*



why are bankers so|

why are bankers so **rich**

why are bankers so **arrogant**

why are bankers so **evil**

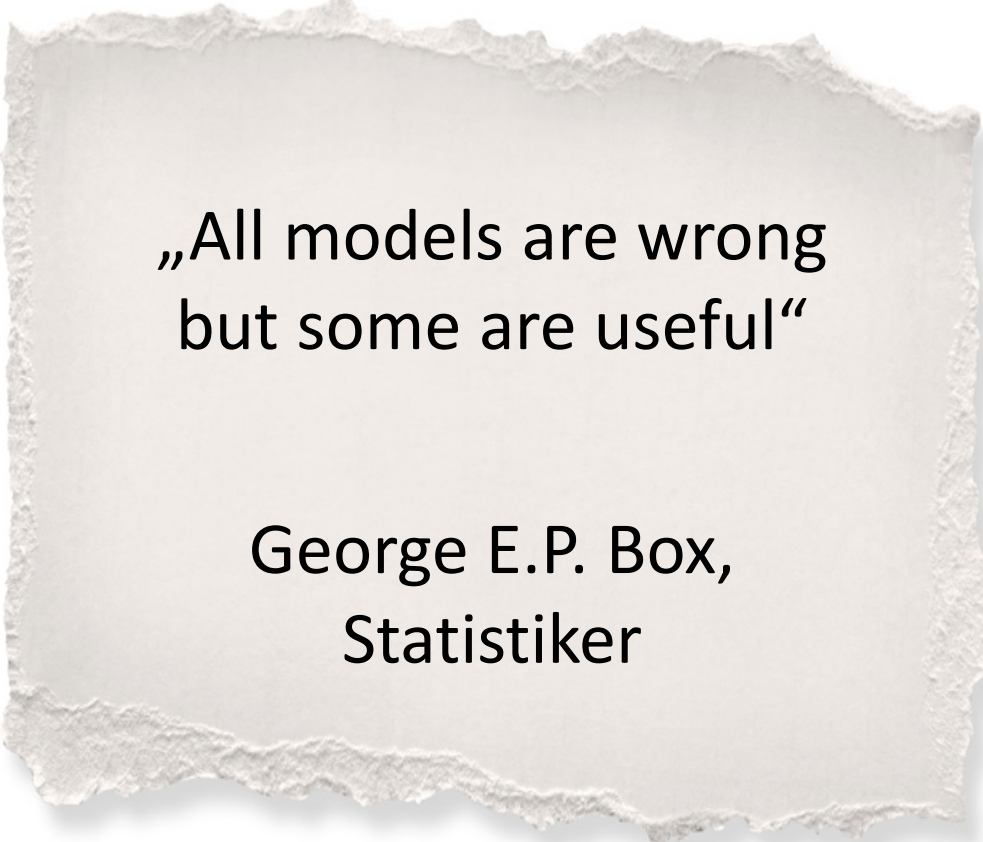
why are bankers so **hated**

Google-Suche

Auf gut Glück!

[Weitere Informationen](#)

*Unangemessene Vervollständigungen melden*

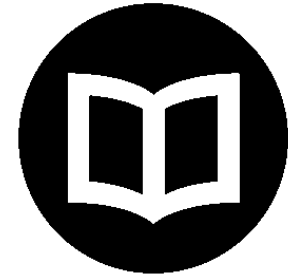


„All models are wrong  
but some are useful“

George E.P. Box,  
Statistiker

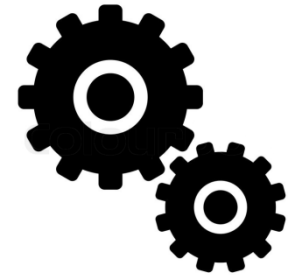
1

Risk Model Risk – Definition und aufsichtliche Anforderungen



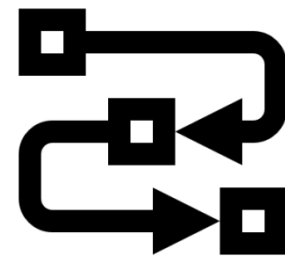
2

Risk Model Risk Management – Berücksichtigung im ICAAP



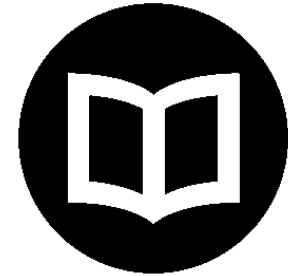
3

Risk Model Risk Governance – Leitlinien und Anforderungen

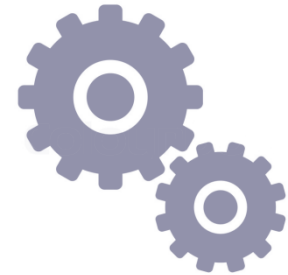


1

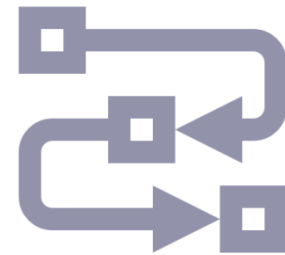
Risk Model Risk – Definition und aufsichtliche Anforderungen



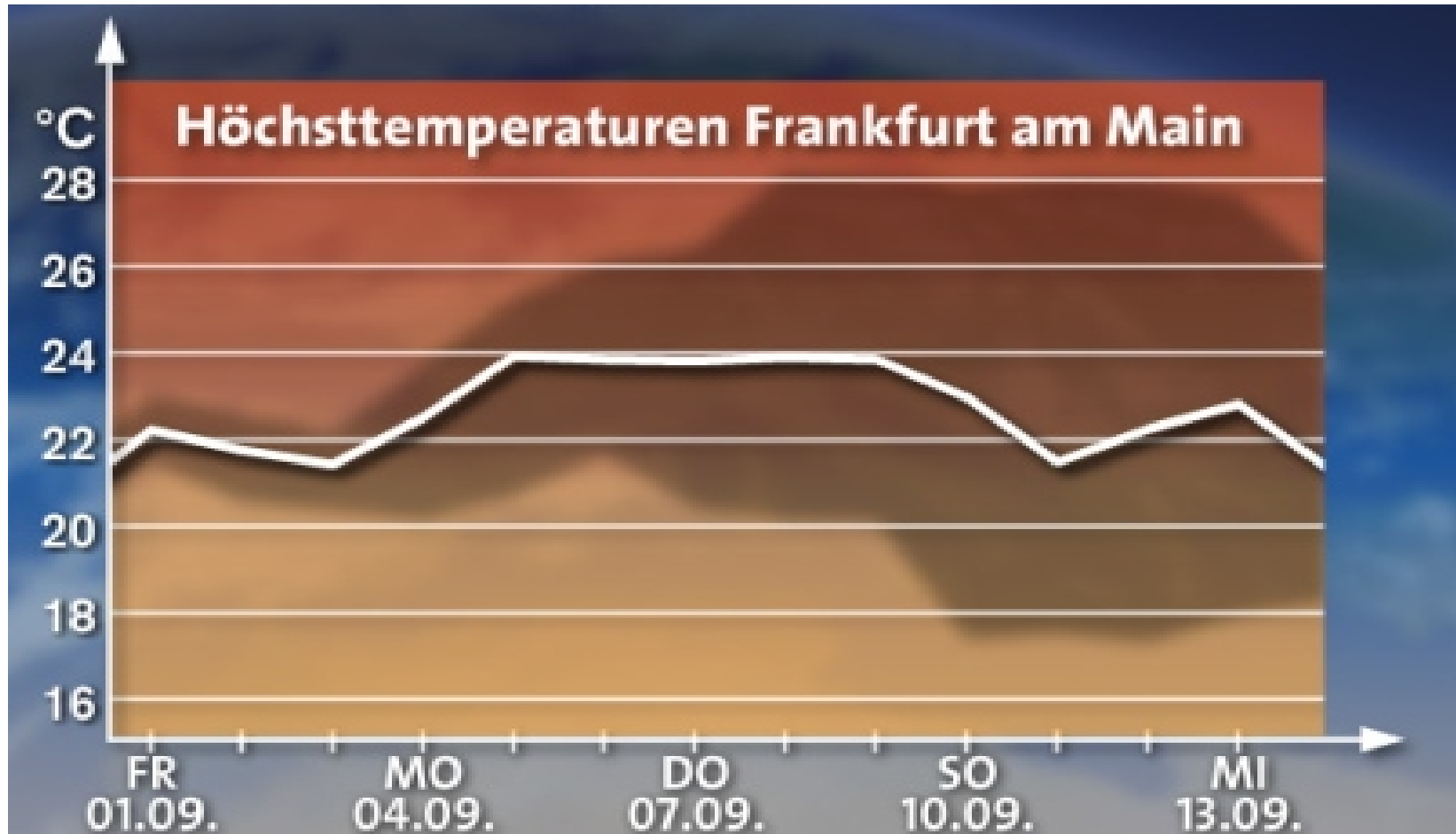
Risk Model Risk Management – Berücksichtigung im ICAAP



Risk Model Risk Governance – Leitlinien und Anforderungen



## „Model Risk“ und Modellunsicherheiten im täglichen Leben...



- Modellunsicherheit allgemein als Unschärfe in der Prognose
- Im Alltag haben wir ein intuitives Verständnis dafür, aber wie sieht das bei Modellen im Finanzbereich aus?

# Zeitliche Einordnung für Model Risk

DAX-Kursverlauf 2004 bis 2014



Oktober 2009  
Verstaatlichung HRE



Hypo  
Real Estate

- Kreditvergabe im „Subprime“-Segment
- Verbriefungen
- Interne Modelle

LEHMAN BROTHERS

September 2008  
Insolvenz Lehman



2014: Start SSM  
(Bankenaufsicht  
Euroraum bei EZB)

01/04    01/05    01/06    01/07    01/08    01/09    01/10    01/11    01/12    01/13    01/14

- Subprimekrise Finanzkrise, Staatsschuldenkrise
- Rettung und Verstaatlichung von Banken
- 2006: CEBS: Validierungsrichtlinien
- 2013: BCBS 258 „Einfachheit“, „Vergleichbarkeit“, „Risikosensitivität“
- 2011: FESD/OCC-Paper zu Model Risk
- Seit 2009 (Seoul): Regulatorische Verschärfungen (Basel III/IV)
- 2014: EBA SREP

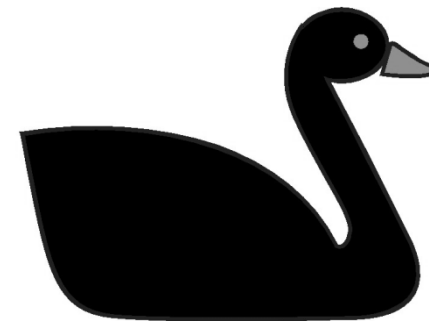


# Worum geht's eigentlich: Modelle im Finanzbereich

## Modelle haben ihre Grenzen...

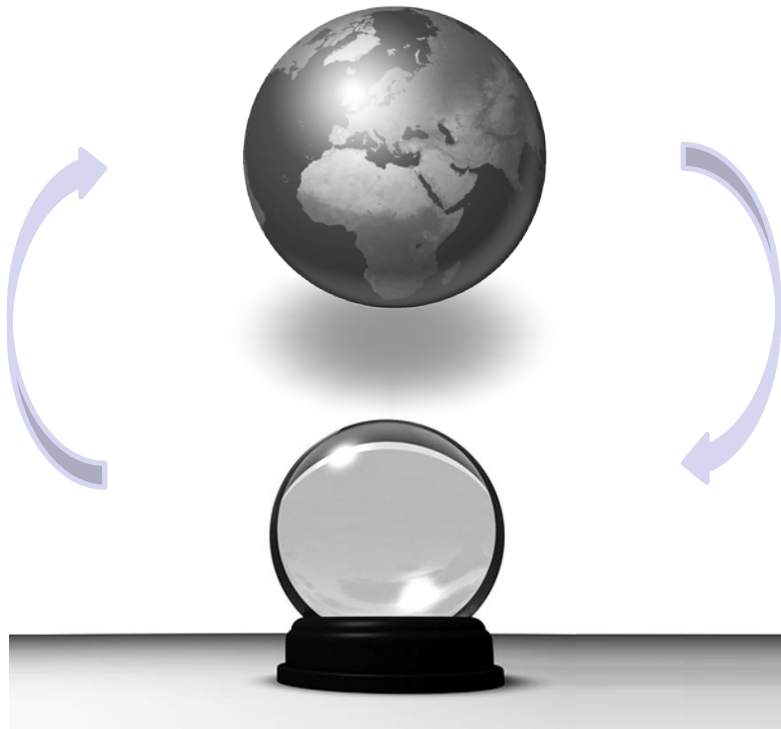
Modell	Beispiel
Ein Szenario	Klassische Mechanik
Verschiedene Szenarien, alle Szenarien und Gewichte bekannt	Idealisierter Würfel
Verschiedene Szenarien, alle bekannt, Gewichte nicht bekannt, zeitinvariant	„Gezinktes“ Würfelspiel mit unveränderlichen Würfeln
Verschiedene Szenarien, alle bekannt, Gewichte nicht bekannt, über die Zeit veränderlich	„Gezinktes“ Würfelspiel mit veränderlichen Würfeln
Verschiedene Szenarien, alle Szenarien und Gewichte unbekannt, zeitveränderlich	Finanzmärkte

- Modelle im Finanzbereich bedingen enorme Komplexität
  - Beobachtungen auf Mikroebene (empirisch)
  - Vorhersagen für die Makroebene (Portfolio oder Gesamtbank)
  - Interaktion zwischen Modell und Realität
- Vorhersagen sind nur innerhalb eines gegebenen Rahmens möglich („schwarze Schwäne“)
- Karl. R. Popper: „Falsifikations-Prinzip“



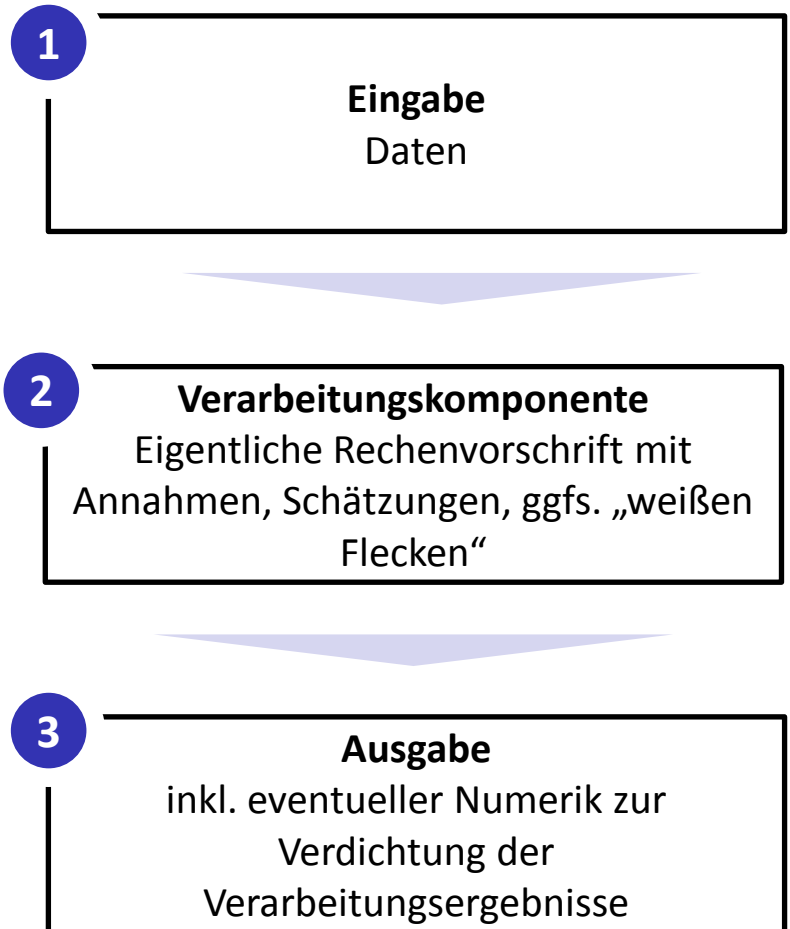
# Ursprung für Model Risk

## Modell als Vereinfachung der Realität



Jedes (Risiko-)modell kann die Realität nur approximativ erfassen, die Adäquanz dieser Abbildung ist regelmäßig zu prüfen

## Interpretation eines Modells als Algorithmus



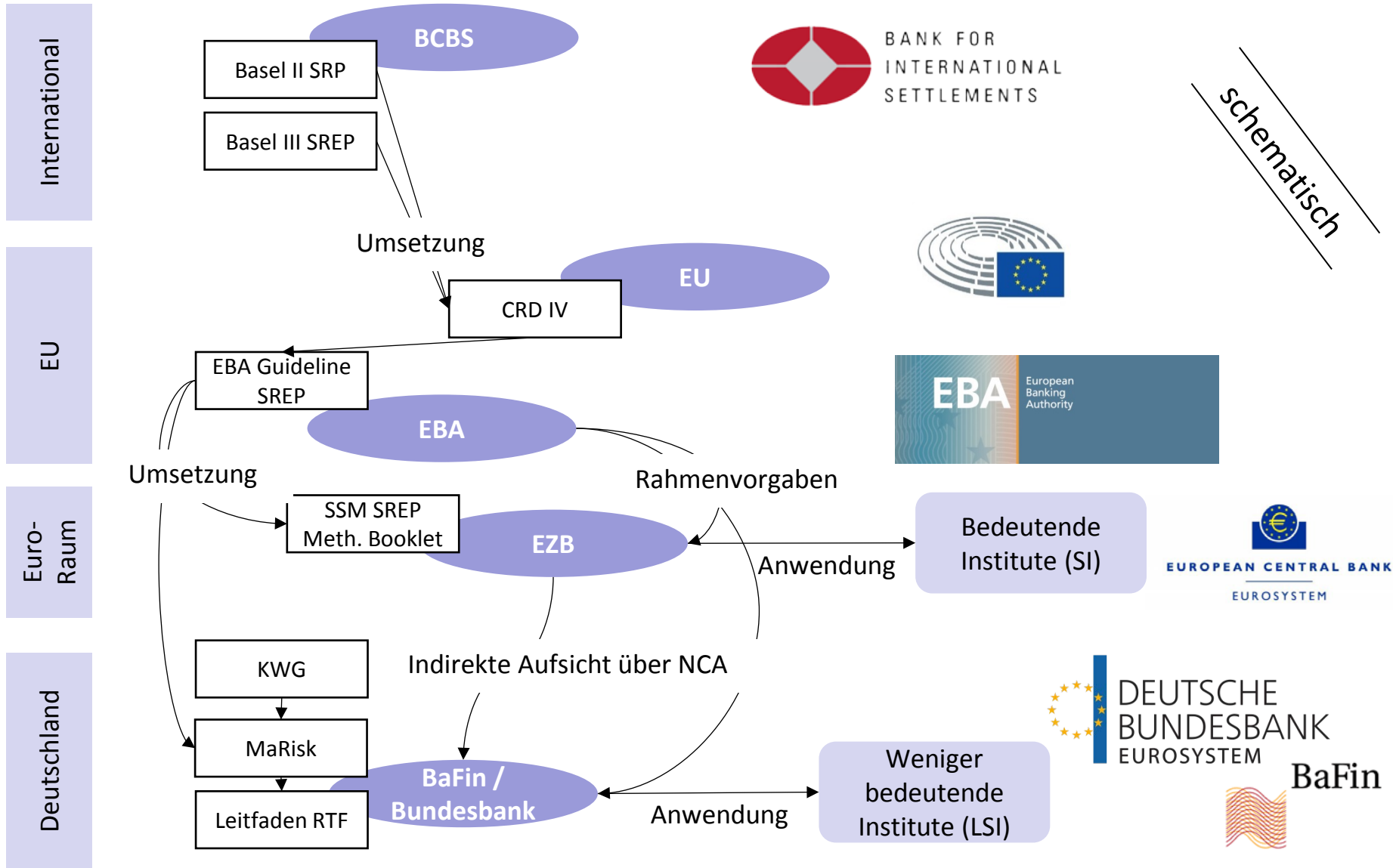


## Definition Model Risk

Mögliche nachteilige Konsequenzen, welche aus entsprechend unzureichend oder fehlerhaft implementierten Modellen bzw. deren Ausgaben und Berichten resultieren können.

OCC, 2011

# Einordnung in den regulatorischen Rahmen seit 2014 (SREP und Umfeld)





## CRD IV / CRR

*„Vom Handelsbereich unabhängige Abteilung zur Risikosteuerung und -überwachung [...]“*

*„Diese Abteilung führt die erste und laufende Validierung [...] durch“*

- Modellrisiko eher im Kontext operationeller Risiken genannt
- Allgemeine Anforderungen an Validierung
- Durch FRTB auch Forderung nach künftiger aufbauorganisatorischer Trennung
- konzeptionell solide und alle wesentlichen Risiken erfasst



## SREP (EBA 2014)

*Geschäftsleitung soll „die Annahmen verstehen, die dem System zur Messung des [...] Risikos zugrunde liegen“ und sich „des Grads des Modellrisikos“ bewusst sein*

*Interner Validierungsprozess solide und wirksam*

- Differenzierung zwischen fehlerhaft umgesetztem oder angewandtem Modell und Risiko einer Unterschätzung der Eigenmittelanforderung
- Involvierung der Geschäftsleitung



## MaRisk-Entwurf

*„Ist aufgrund der vergleichweisen Komplexität der Verfahren [...] eine umfassende Validierung dieser Komponenten [...] durchzuführen, ist hierbei eine angemessene prozessuale und organisatorische Trennung zwischen Modellentwicklung und Validierung zu gewährleisten.“*

- Angemessenheit der Methoden und Verfahren zumindest jährlich durch fachlich zuständige Mitarbeiter zu überprüfen
- Grenzen und Beschränkungen
- Forderung nach ablauf- und aufbauorganisatorischer Trennung
- Bezieht sich auch auf intern (Säule II) verwandte Modelle

# Die EZB hat im SSM-Leitfaden eine eigene Sicht darauf geworfen



## SSM-Leitfaden der EZB (Februar 2017)

*„Der Validierungsprozess für die ICAAP-Risikoquantifizierungsmethoden sollte die den jeweiligen Standards für die internen Modelle der Säule I zugrunde liegenden Grundsätze berücksichtigen.*

*Die Ergebnisse [...] sollten an die Führungskräfte und das Leitungsorgan berichtet werden, für die regelmäßige Überprüfung und Anpassung der Quantifizierungsmethoden verwendet werden und in die Beurteilung der Angemessenheit der Kapitalausstattung einfließen.“*

- Validierung und Kapitalausstattung verwoben
- Unabhängigkeit hervorgehoben
- SSM-Leitfaden adressiert Säule II-Anforderungen (ICAAP)
- Formuliert die Anforderungen relativ unscheinbar, durch Verweis auf Säule I hat das jedoch deutliche Auswirkungen

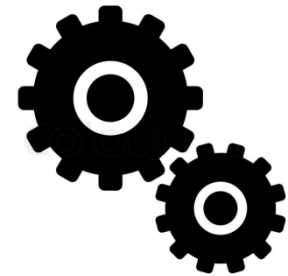


Risk Model Risk – Definition und aufsichtliche Anforderungen

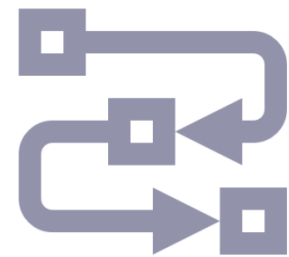


2

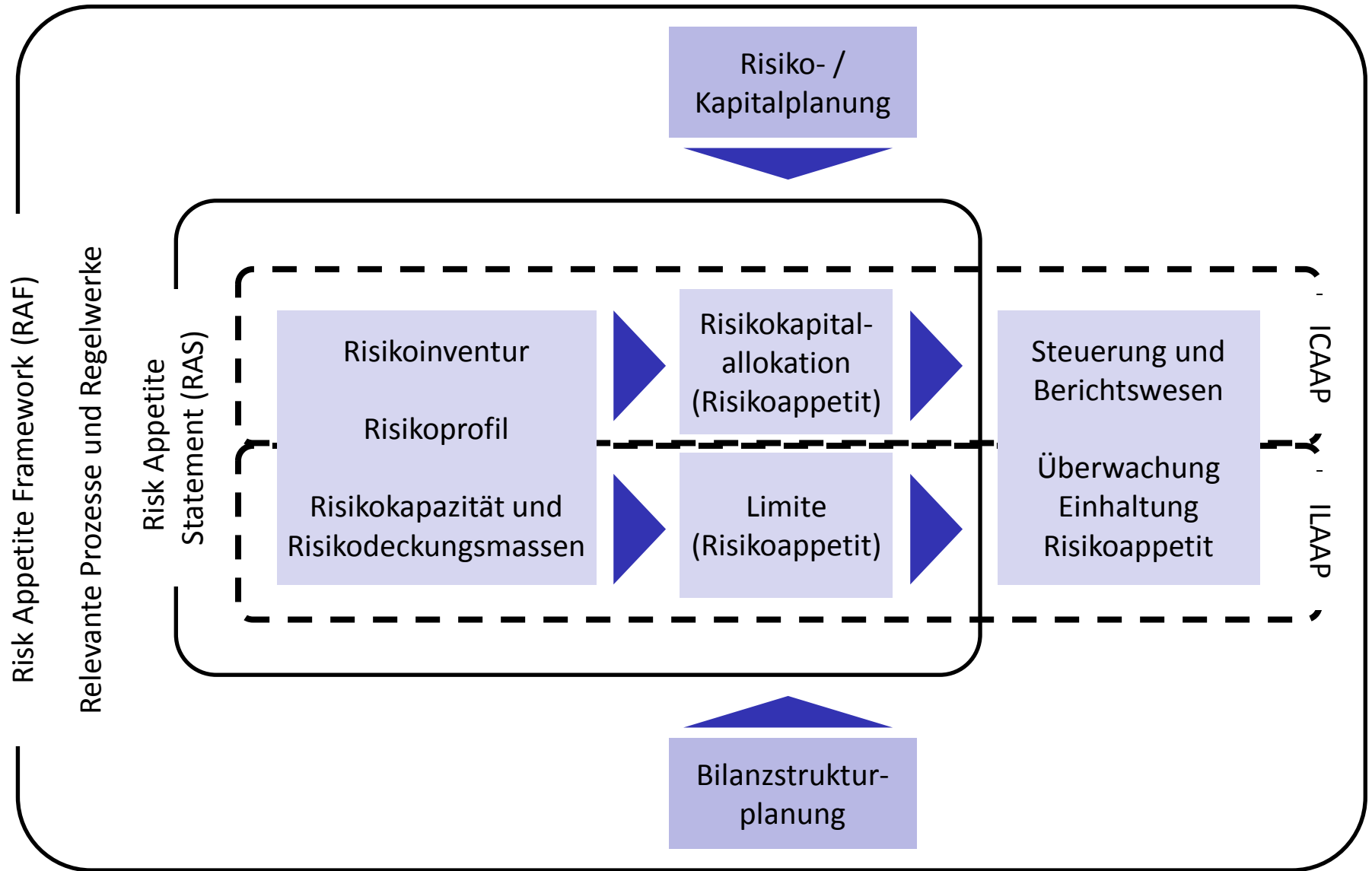
Risk Model Risk Management – Berücksichtigung im ICAAP



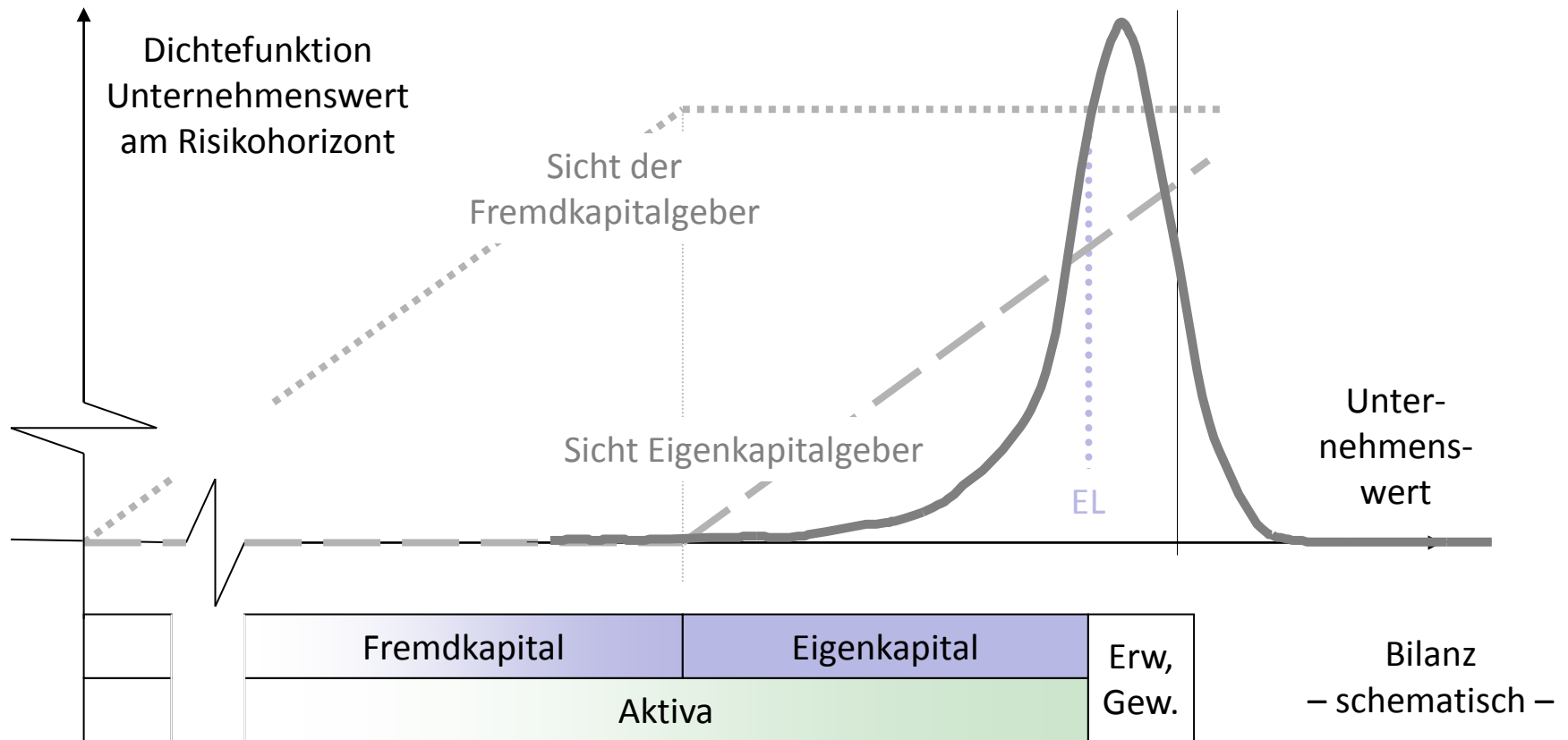
Risk Model Risk Governance – Leitlinien und Anforderungen



# ICAAP und ILAAP sind Teil des umfassenderen Risk Appetite Frameworks



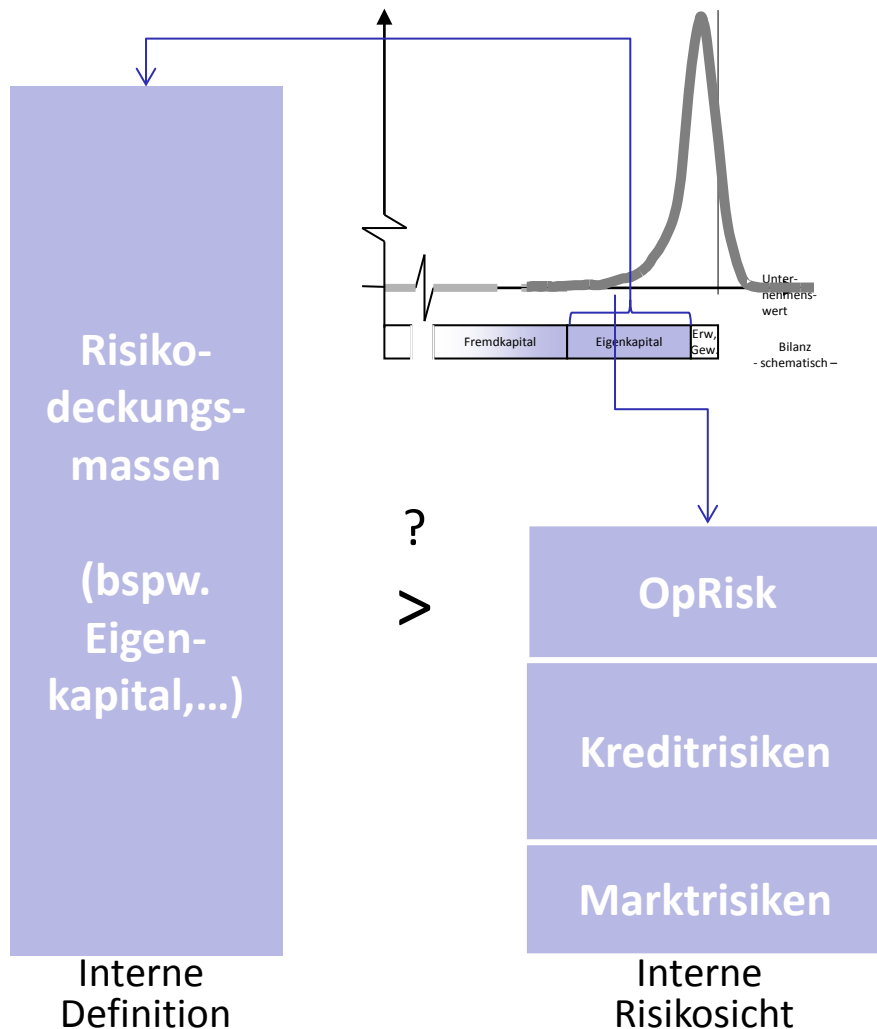
# Der ICAAP entspricht schematisch der Betrachtung im Merton-Modell



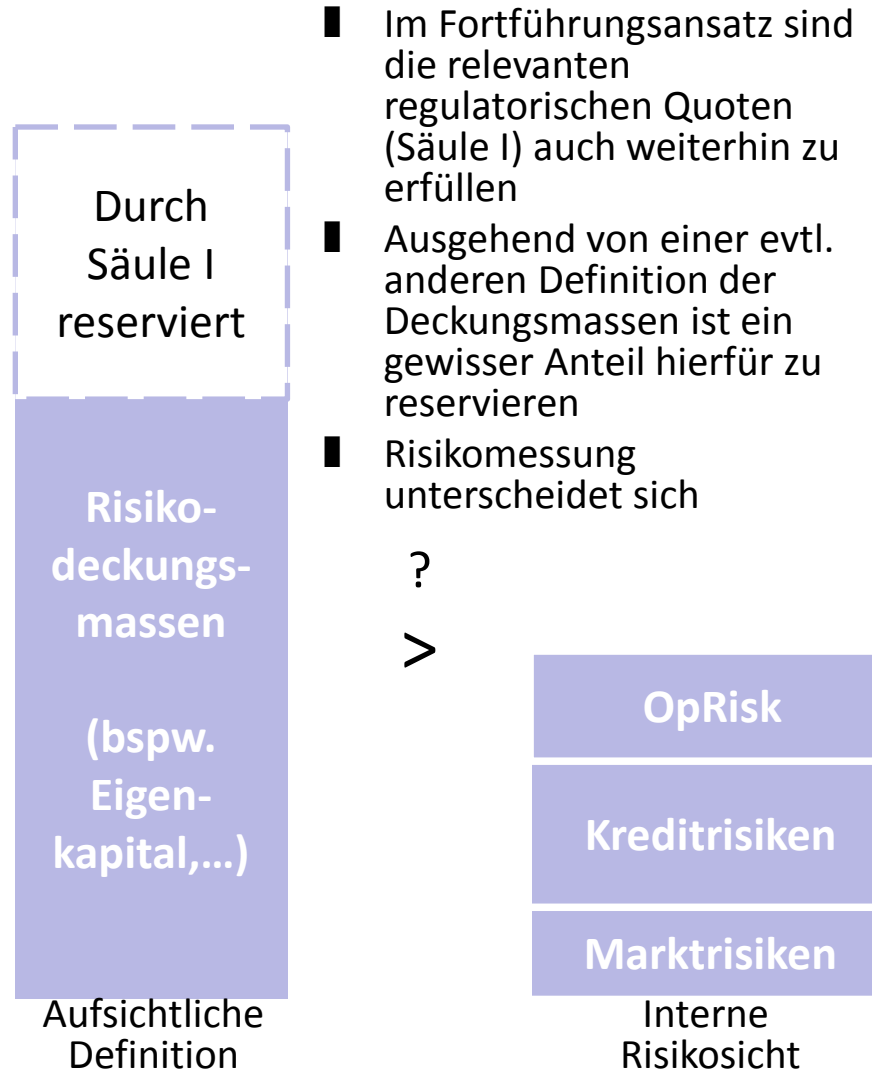
- EK-Geber sind prinzipiell am Fortbestand interessiert (Fortführungsansatz)
- FK-Geber möchten im Liquidationsfall vor Verlusten geschützt sein

# Gängige ICAAP-Ansätze vergleichen jeweils Risikodeckungsmassen mit Risiken

## Schematisches Vorgehen im Liquidationsansatz



## Schematisches Vorgehen im Fortführungsansatz



# Beurteilung und Bewertung von Model Risk

Die letztendliche Bewertung des Model Risk ist ein Prozess mit vielen qualitativen Gesichtspunkten

## Ansatzpunkte der Bewertung

- Lokale Variation der Modellkomponenten
- Bestimmung von Sensitivität des Ausgabewertes hinsichtlich Variation von
  - wesentlichen Eingabeparametern (Wahl der Datenperiode bzw. des Grund-Samples)
  - Kernannahmen des Modells (bspw. parametrische vs. nicht-parametrische Verteilung,...)
  - numerischen Verfahren bei der Aggregation (bspw. Stabilität MC-Simulation,...)
- Beobachtung der tatsächlichen Prognosegüte des Modells, bspw. mittels Backtesting,...
- Betrachtung und Analyse von Alternativmodellierungen (grundsätzlich andere Modelle)

## Prozessuale Aspekte

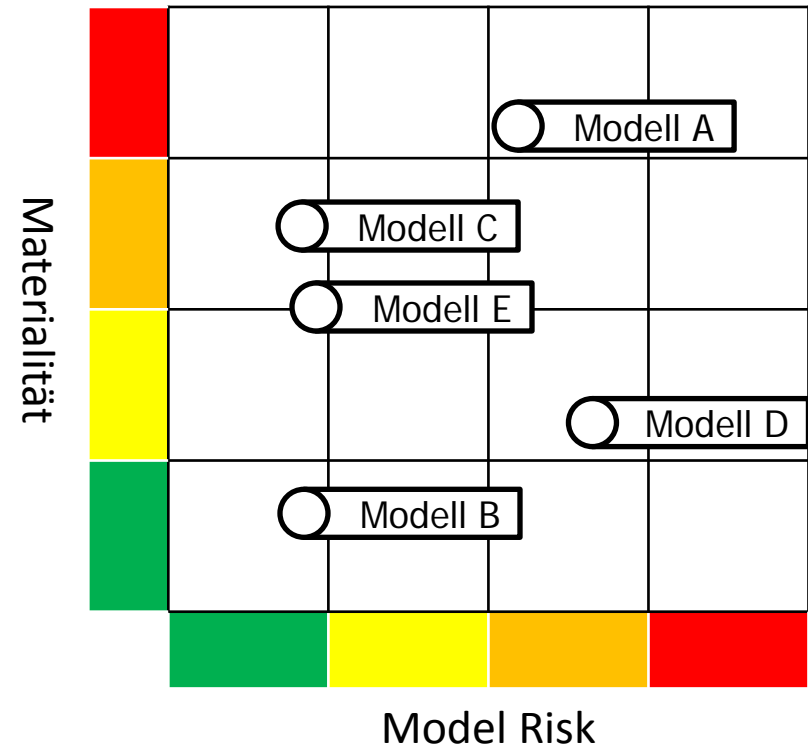
- Vereinheitlichung für verschiedene Risikomodelle
- Führung eines Modellinventars nebst Historien und wesentlichen Änderungen
- Einbindung der Erkenntnisse aus der Validierung (bspw. hinsichtlich der Adäquanz einzelner Modellbausteine, -annahmen)
- Betrachtung der Relevanz der einzelnen Risikoarten bzw. entsprechenden Risikomodelle
- Betrachtung der Relation von Modellunsicherheit und Materialität für das jeweilige Risikomodelle
- Vorstellung der Kernergebnisse und Empfehlungen in relevanten Management-Ebenen bzw. Komitees

Bewertung von Model Risk als Management-Entscheidung

# Für die Gesamtsicht sollten alle relevanten Modelle berücksichtigt werden

- Nach Systematisierung der im Rahmen der Validierung zu untersuchen Aspekte und Annahmen können diese eingewertet werden, um anschließend ein Bild bzgl. der eventuellen weiteren Behandlung von Model Risks zu geben

Marktrisikomodell	Score
Verteilungsannahme	
Korrelationsstruktur	2
...	...
Bewertungsfunktion	
Approximationen	4
...	
Marktdaten	
Liquidität	2
...	...
...	



In diesem Beispiel sollte Modell A bei der Bewertung eingehender betrachtet werden

# Alternative 1: Behandlung von Model Risk als separate Risikoart

- Intuitive Behandlung („Model Risk“)
- Steuerungsimpulse möglicherweise schwierig: Wer ist Risk Owner?
- Anforderungen an eine Risikoart gemäß MaRisk
- Model Risk Model?

Risikodeckungsmassen



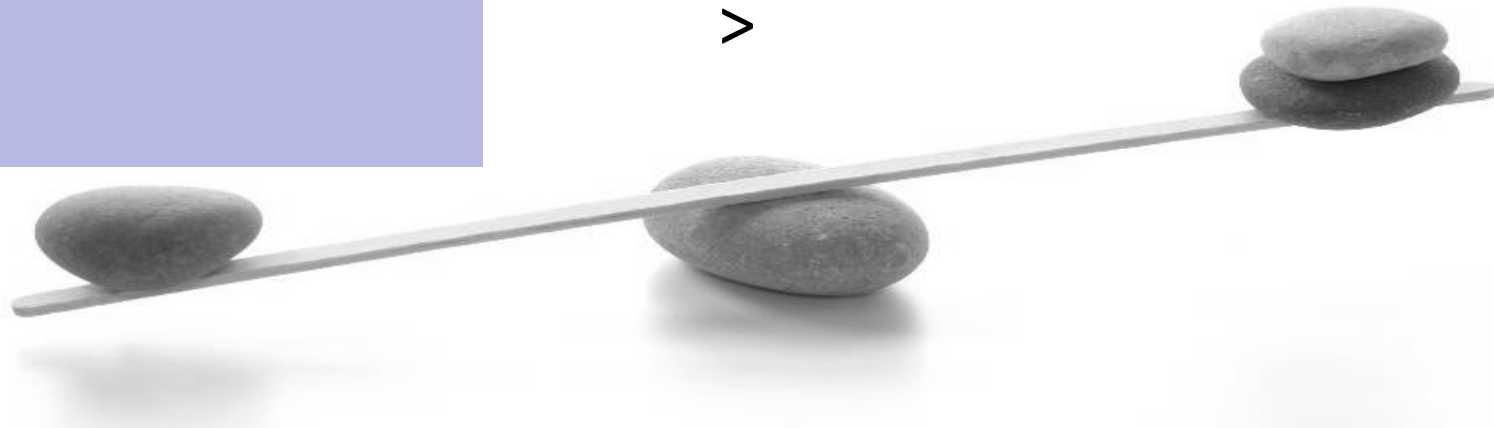
Model Risk

OpRisk

Kreditrisiken

Marktrisiken

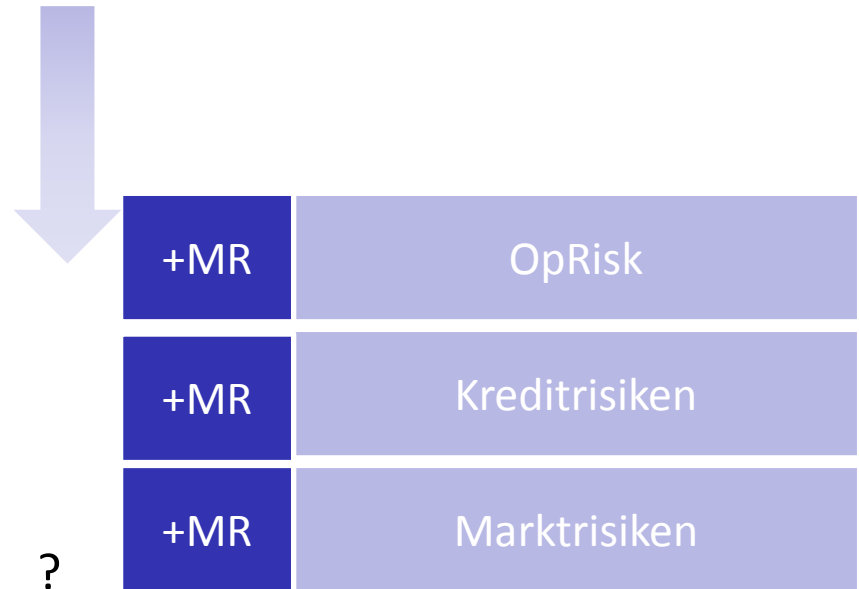
?  
>



## Alternative 2: Behandlung als Teil bestehender Risikoarten

- Aufschlag für jeweils mit primärem Risiko einhergehendem Model Risk
- Steuerung bzw. Allokation der Risiken schwierig

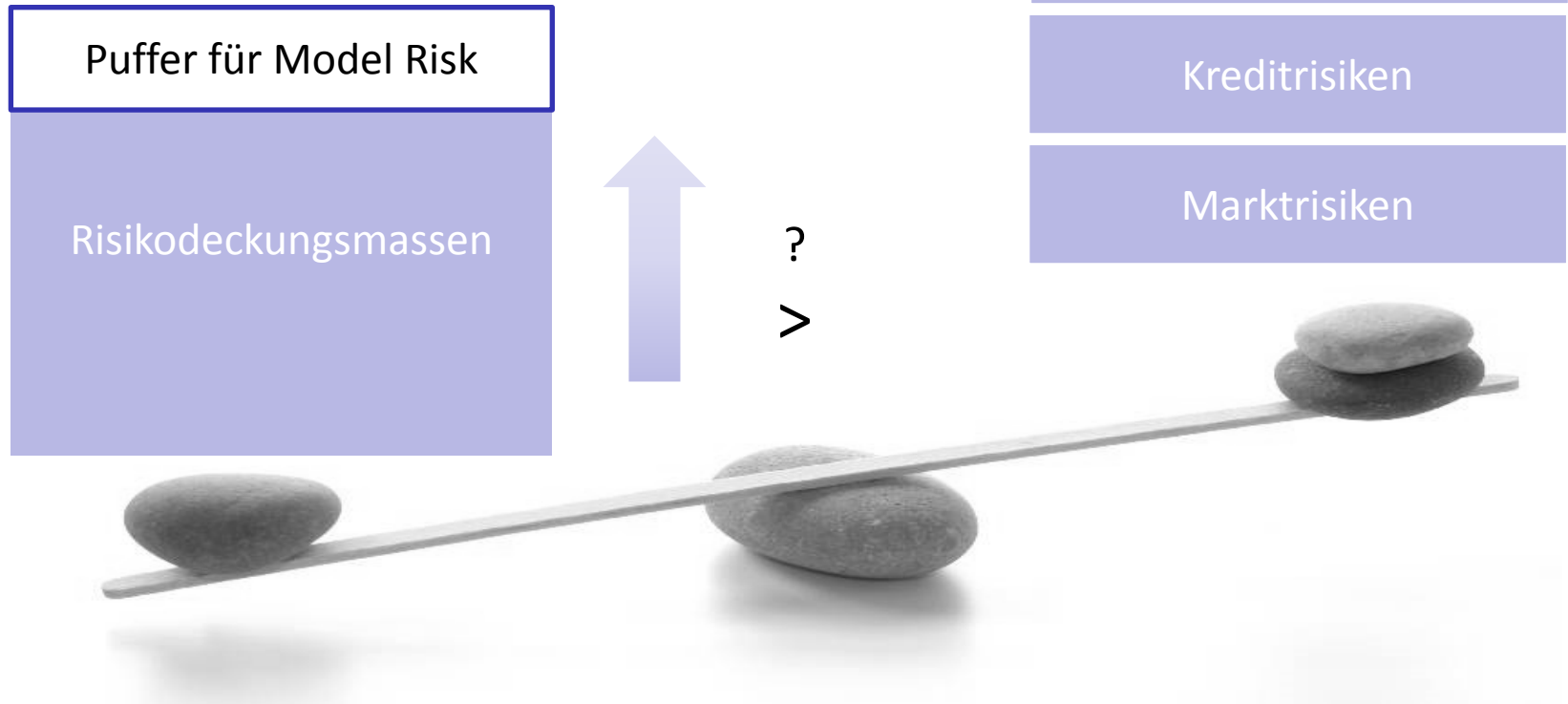
Risikodeckungsmassen





## Alternative 3: Berücksichtigung als Kapitalpuffer

- Reduktion der Risikodeckungsmassen um einen Puffer für Model Risk
- Determiniert Risikoappetit des Instituts im Rahmen des Risk Appetite Framework
- Keine Behandlung als Risiko



Risk Model Risk – Definition und aufsichtliche Anforderungen

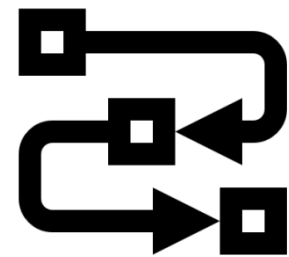


Risk Model Risk Management – Berücksichtigung im ICAAP



3

Risk Model Risk Governance – Leitlinien und Anforderungen



# Durch den SREP rückt auch die Governance stärker in den Fokus

## Vorgehen der EZB im Rahmen des Supervisory Review and Evaluation Process

**Kategorisierung von Instituten**

**Quartalsweise Beobachtung von Schlüsselindikatoren**

Frequenz des Regelprozesses

Auslöser für adhoc Aktualisierungen

### SREP-Kernprozess

Analyse  
Geschäftsmodell

Beurteilung  
Governance &  
Kontrollumgebung

Beurteilung der  
Kapitalausstattung

Beurteilung der  
Liquiditäts- und  
Fundinglage

Scoring 1-4

Scoring 1-4

Scoring 1-4

Scoring 1-4

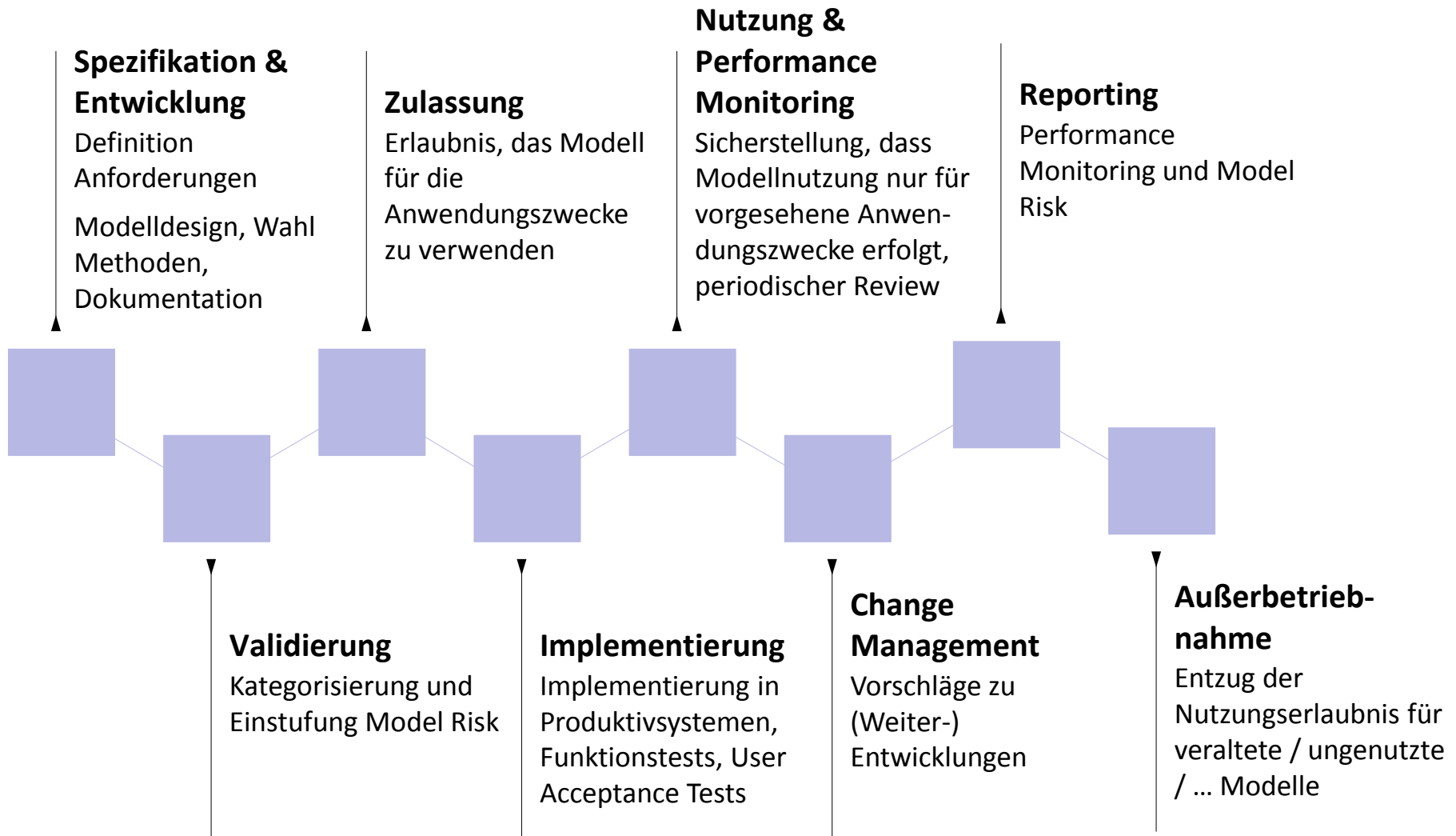
Gesamtscoring 1-4 & F

Aufsichtliche Maßnahmen  
(Zusätzliche Anforderungen an  
Kapital & Liquidität, weitere  
aufsichtliche Maßnahmen)

Frühzeitiges Eingreifen  
(bspw. BRRD-Maßnahmen)

Information über SREP-Ergebnis  
(Zusätzliche Anforderungen an  
Kapital & Liquidität, weitere  
aufsichtliche Maßnahmen)

# Der Lebenszyklus eines Modells stellt Anforderungen an seine Governance



## Regulatorisches Umfeld beeinflusst Rolle der Validierung

- Regulatorische Anforderungen werden verschärft
- Forderung nach Unabhängigkeit der Validierungsfunktion nicht axiomatisch ableitbar, da Anreizsetzung Modellentwicklung schon unabhängig
- Mehr als reine Rechtfertigung des aktuellen Risikomodells

### Starke Validierungsfunktion kann zu höherer Qualität der Risikomodellierung führen

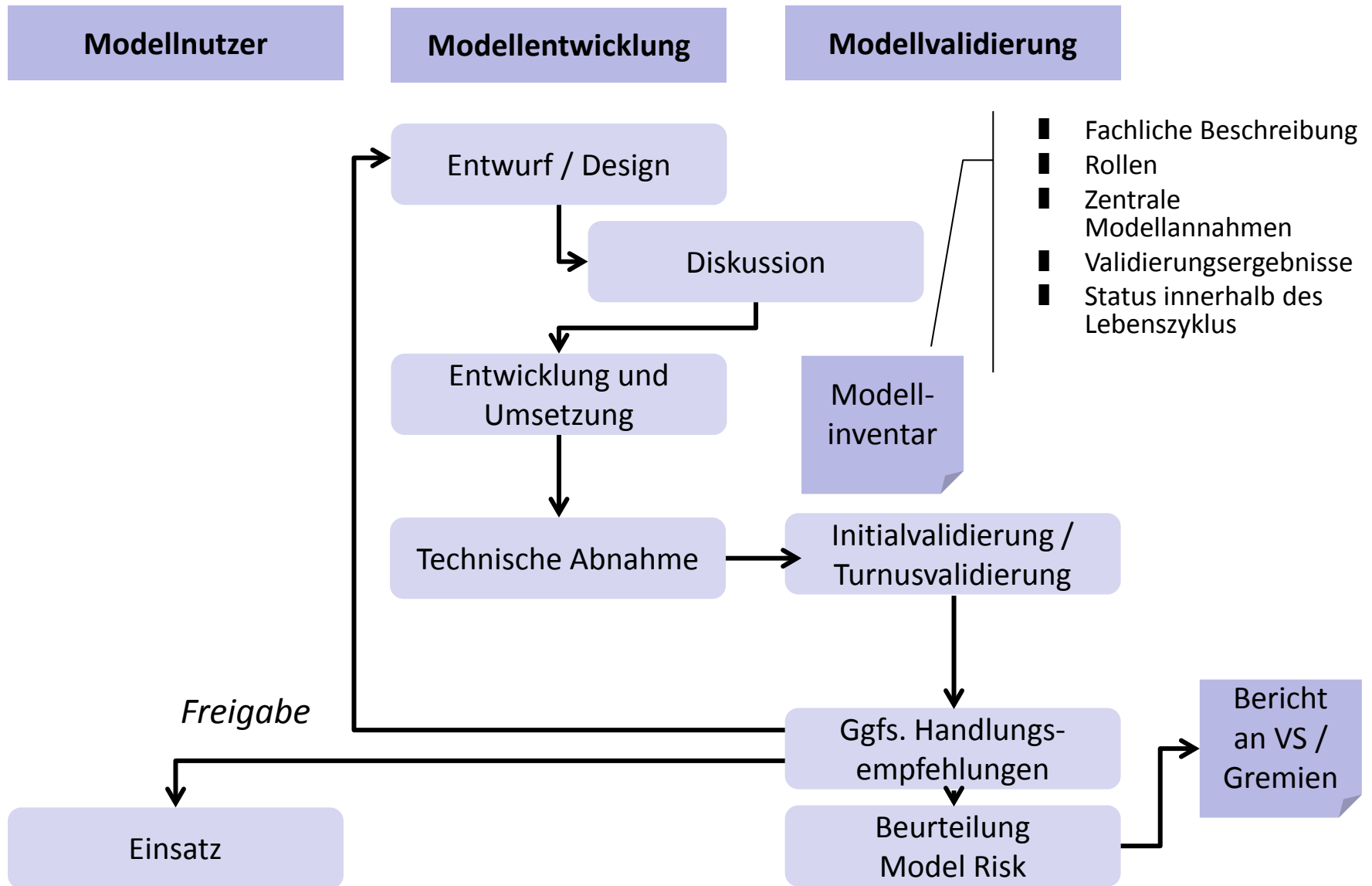
- Bewusstsein Modellstärken, -schwächen, -grenzen
- Vollständige Inventarisierung der Modelle
- Intellektuelle Herausforderung für die Modellentwickler

### Voraussetzungen

- Stringente Ableitung von Validierungshandlungen (Konzept, Trigger, Dokumentation)
- Ausreichende Qualifikation der Validierer
- Zugang zu direkter Kommunikation an das Senior Management

Wertschöpfung einer starken Validierungsfunktion durch „Effective Challenging“:  
Erhöhung Aufsichtskonformität (insbesondere Säule I-Modelle), Reduktion von Modellgläubigkeit und Risiken unerwarteten Verlusten, Kapitaleffizienz

# Eine klare Rollenverteilung ist Grundlage der Model Governance für Risk Models



**Vorstand**

**Senior Management**

## **Model Risk Comittee**

- Intensive Befassung / Einschränkungen / Eskalation
- Vorschläge zur Freigabe von Modellen bzw. zu Model Risk

## **2nd Line of Defense**

- Validierung, Identifikation Model Risk und Reporting
- Modellvalidierung (unabhängig)

## **1st Line of Defense**

- (Weiter-)Entwicklung der Modelle, Umsetzung und Nutzung
- Modellnutzer, Modellentwickler

**3rd Line of Defense**

- Revision
- Compliance

# Prozessuale Verankerung Model Risk Prozess und Validierungsprozess

beispielhaft

## Zeitlicher Ablauf des Gesamtvalidierungsprozesses

Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

Durchführung regelmäßiger Validierungshandlungen wie bspw. Backtesting etc.

Prüfung von „standardmäßigen Themen“, ggfs. schwerpunktartig Sonderthemen  
Turnusmäßige Aktualisierung der Modellparametrisierung

Abstimmung mit betroffenen Einheiten

Parallel: Konzeption neuer Modellmechanismen als Resultat der Validierung, Schätzung von Aufwänden bzw. Auswirkungen

Abschätzung von Auswirkungen

Vorlage Vorstand, Dokumentation

Einbringung in Risikoplanung bzw. Vorhabenplanung

Prüfung von Standardthemen

Auswirkungen der Modellunsicherheiten als Ergebnis der Validierungshandlungen  
Bewertung und Diskussion in Komitees

Die Auswirkungen der Validierung sollen in den Planungen berücksichtigt werden können



### **Wir stehen noch am Anfang...**

- Kein Modell ist auch keine Lösung
- Kommunikation ist entscheidend: Verständnis für Grenzen der Modelle, Stärken und Schwächen
- Keine Modellgläubigkeit, vielmehr kritischer Umgang mit Modellen und Modellergebnissen
- Bedeutung von Validierung nimmt zu, permanente Modellweiterentwicklung ist herausfordernd
- Wer validiert das Model Risk? Wie messen wir das Model Risk des Risk Models für Model Risks?

„Das beste Modell für  
eine Katze ist eine Katze.  
Möglichst dieselbe  
Katze.“

Norbert Wiener,  
Mathematiker