

Risikomanagement-Studie 2013

Szenario-basiertes Risikomanagement in der Kapitalanlage

Prof. Dr. Arnd Wiedemann

Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz

2. Szenario-basierte Asset Allocation

2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien

2.2 Ableitung optimaler Portfolios für einzelne Szenarien

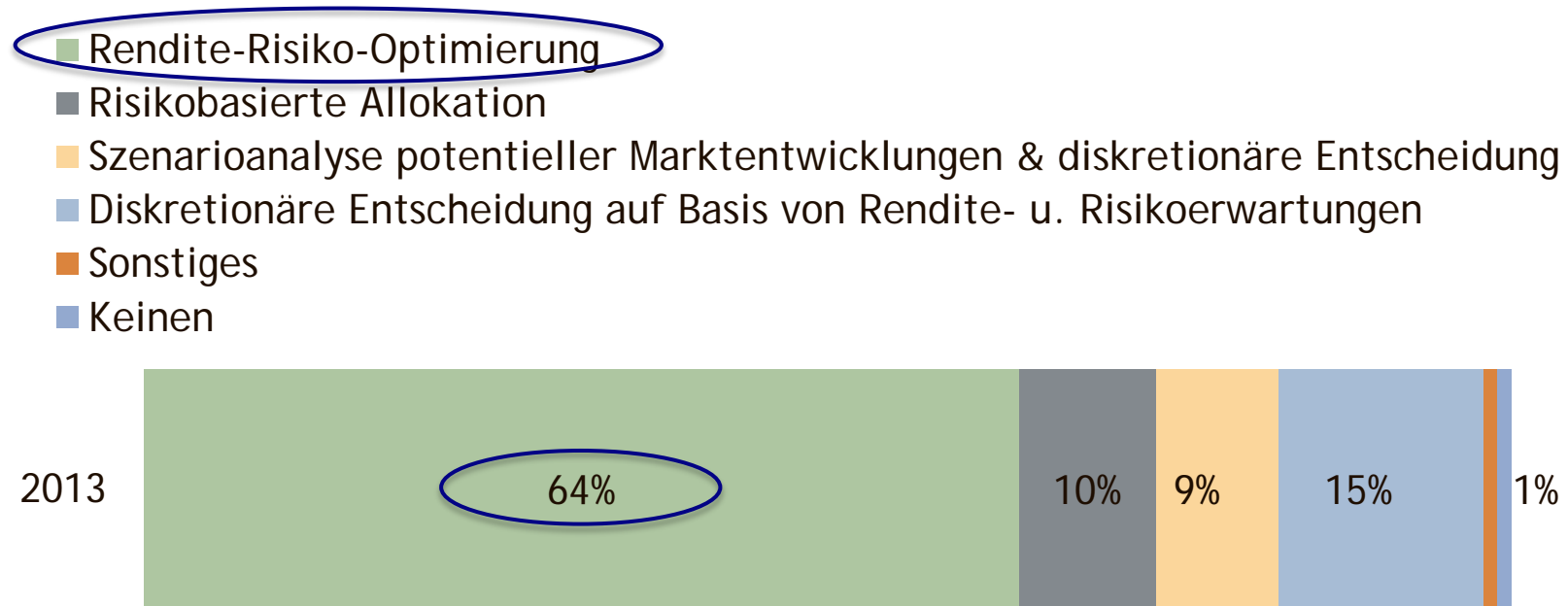
2.3 Ableitung optimaler Portfolios unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien

2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret

2.3.2 Entscheidung unter Risiko

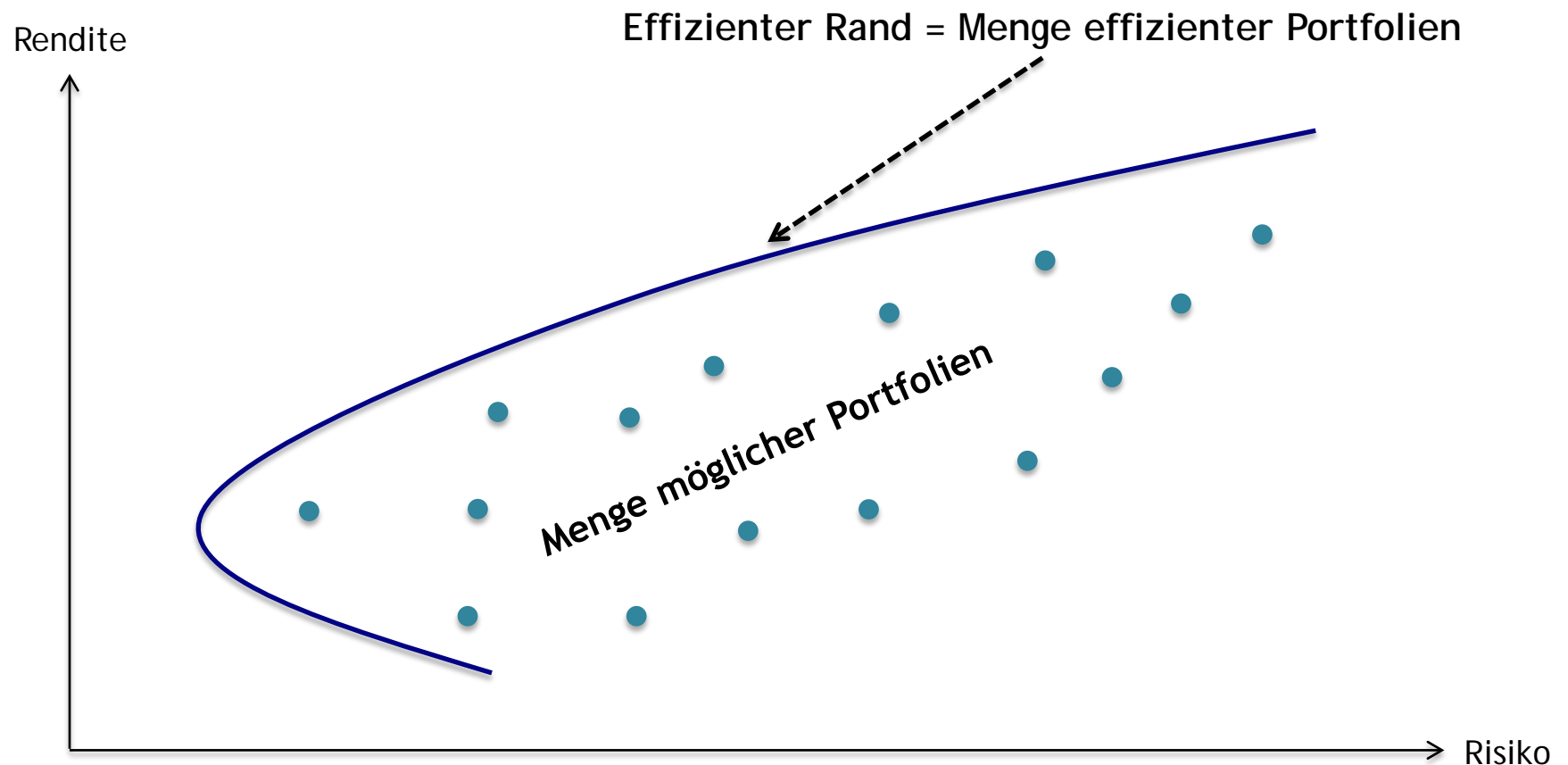
3. Lessons Learned

Welchen Allokationsansatz verfolgen Investoren im Rahmen ihrer Asset Allocation?

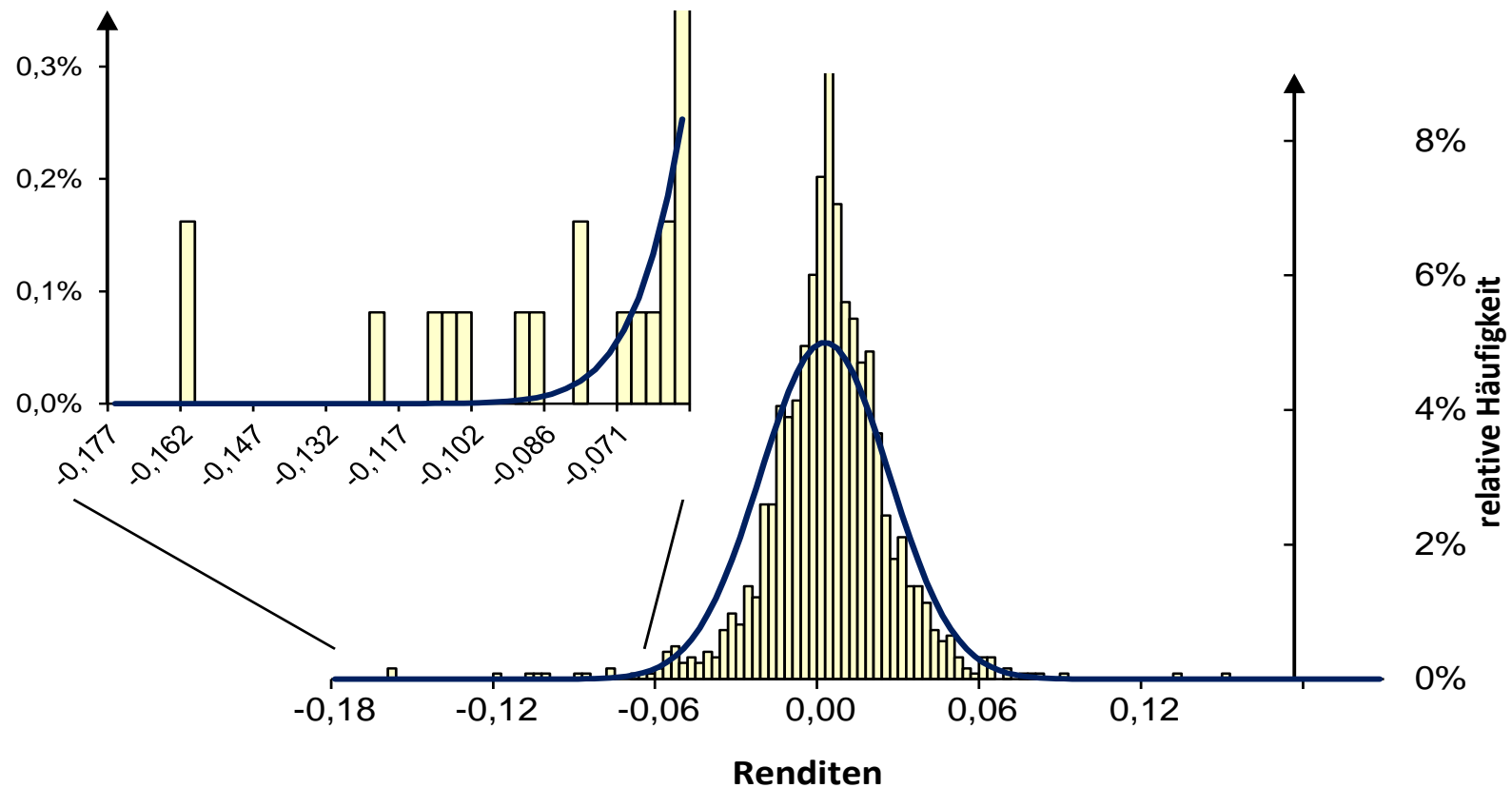


Frage: Welchen Allokationsansatz verfolgen Sie vorwiegend bei Ihrer Entscheidung über die Asset Allocation?

Die klassische Rendite-/Risiko-Optimierung basiert auf der Normalverteilungsannahme

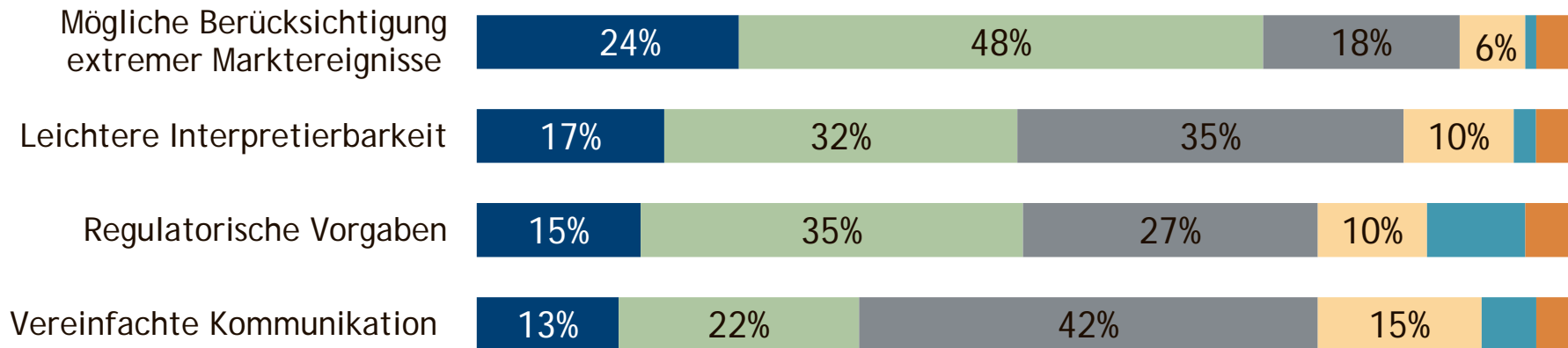


Die Annahme normalverteilter Renditen ignoriert die Existenz von Fat Tails



Szenario-basierte Ansätze können extreme Marktereignisse in die Anlageentscheidung einbinden und werden wegen ihrer Anwendungsfreundlichkeit besonders geschätzt

■ außerordentlich hohe Bedeutung (1) ■ (2) ■ (3) ■ (4) ■ (5) ■ keine Bedeutung (6)



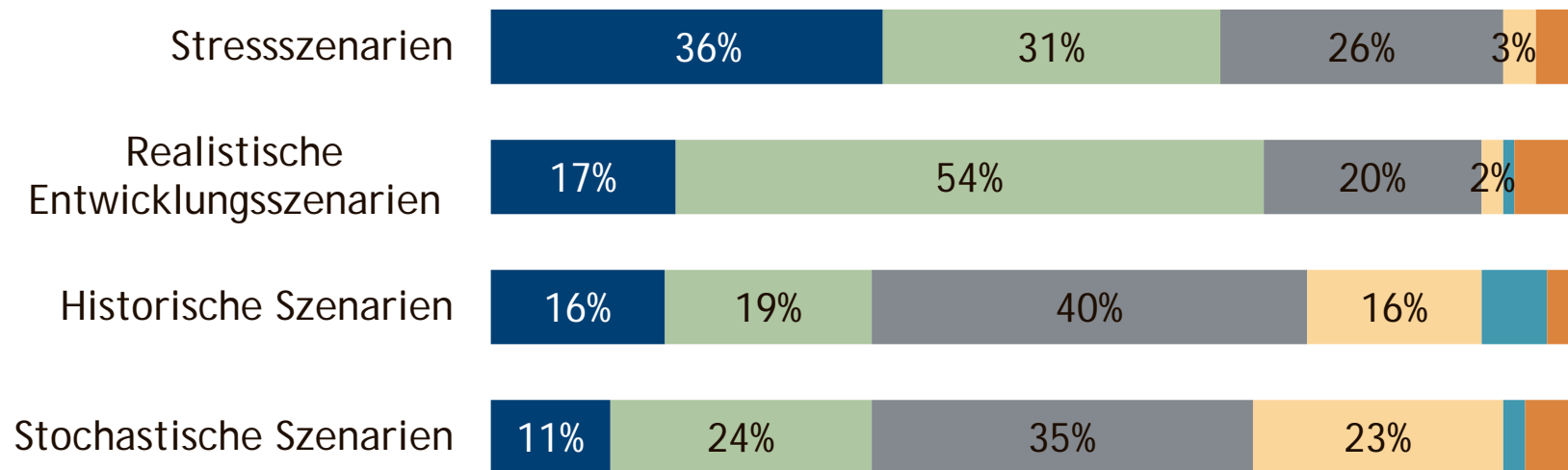
Frage: Wie hoch ist die Bedeutung der genannten Motive für den Einsatz von Szenariotechniken im Rahmen der Anlageentscheidungen?

Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolien für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolien unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Szenarien dominieren noch für Stresstests, aber realistische Szenarien nehmen in ihrer Bedeutung zu

■ außerordentlich hohe Bedeutung (1) ■ (2) ■ (3) ■ (4) ■ (5) ■ keine Bedeutung (6)



Frage: Welche Bedeutung wird aus Ihrer Sicht den genannten Szenarioarten im Rahmen Ihrer Anlageentscheidungen zukünftig zukommen?

Für das nachfolgende Beispiel werden fünf Entwicklungsszenarien betrachtet

1. **Hauptszenario:** Stabiles Zinsniveau und moderate Konjunkturerholung
2. **Optimistisches Szenario:** Deutliche globale Konjunkturerholung
3. **Pessimistisches Szenario I:** Wiederaufflammen der Euro-Krise
4. **Pessimistisches Szenario II:** Starker Zinsanstieg
5. **Fat Tail-Szenario:** Extrem-Szenario a la Lehman-Pleite

Im Beispiel werden sieben Asset-Klassen betrachtet und für jede eine szenariospezifische Renditeentwicklung festgelegt

Asset-Klassen	Haupt-szenario	opti-mistisch	pessi-mistisch I	pessi-mistisch II	Fat Tail
Sovereigns Core Euroland	2,2%	1,5%	3,0%	0,0%	3,0%
Sovereigns Peripherie Euroland	2,6%	4,0%	-2,0%	1,0%	1,0%
Credits High Grade	2,8%	2,5%	1,0%	1,5%	2,0%
Credits High Yield ex Financials	5,0%	6,0%	0,5%	3,0%	1,5%
Emerging Markets Sovereigns	5,5%	7,0%	5,0%	4,0%	0,0%
Equities MSCI All Countries	7,0%	18,0%	-10,0%	0,0%	-30,0%
Commodities	6,0%	15,0%	-7,0%	0,0%	-15,0%

Neben den Renditeerwartungen werden szenariospezifische Korrelationsmatrizen festgelegt

- Mithilfe des Volatilitäts-Index VIX wird die Historie in verschiedene Volatilitätsphasen (hoch, normal, niedrig) eingeteilt
- Jedem Szenario werden passende Volatilitätsphasen zugeordnet

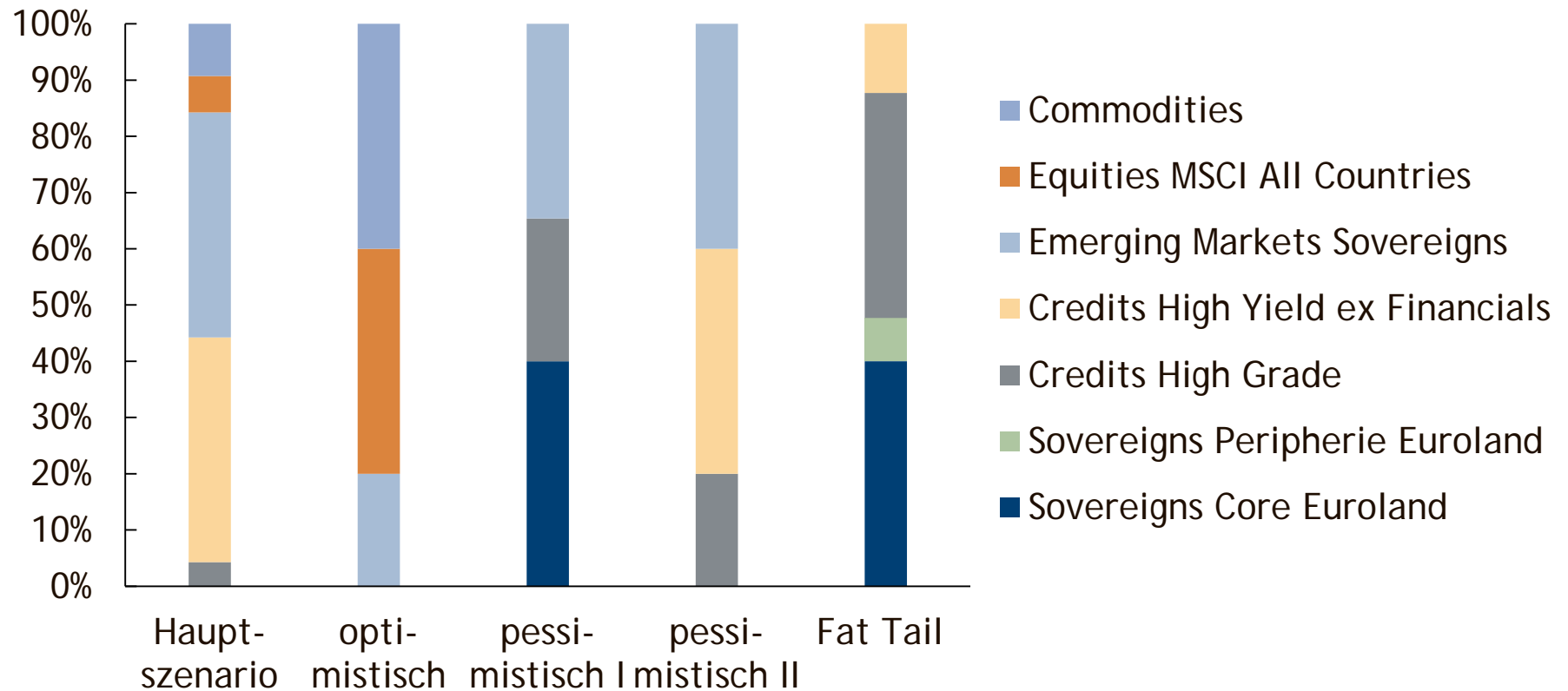
Hauptszenario	Gesamtzeitraum
Optimistisches Szenario	100% Phasen normaler Volatilität
Pessimistisches Szenario I	70% Phasen hoher Volatilität und 30% Gesamtzeitraum
Pessimistisches Szenario II	50% Phasen geringer Volatilität, 50% Gesamtzeitraum
Fat Tail-Szenario	100% Phasen hoher Volatilität

- Anschließend werden auf Basis dieser Zuordnung szenariospezifische Korrelationsmatrizen geschätzt

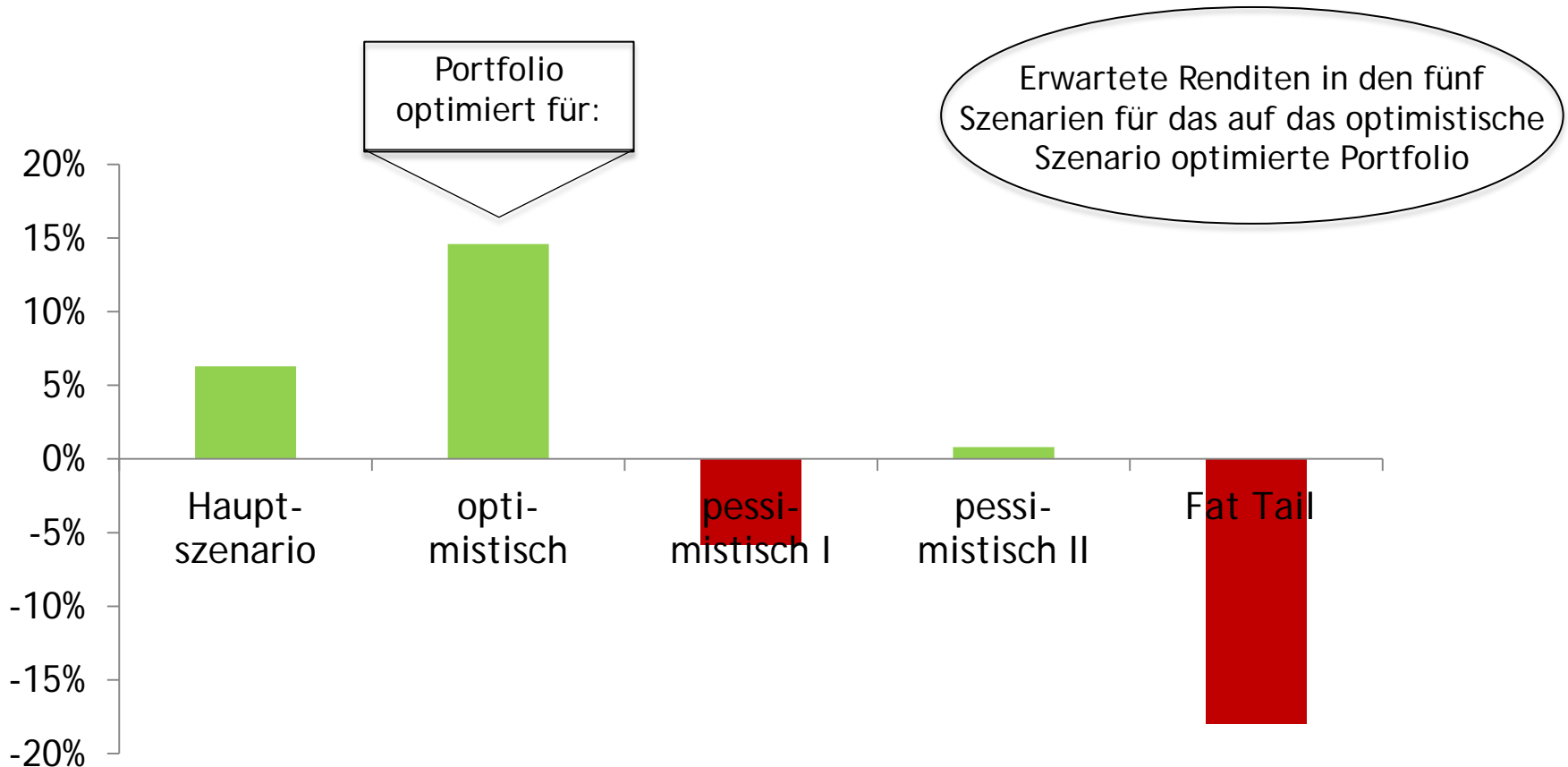
Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolien für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolien unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Ergebnisse der Portfoliooptimierung für jedes Szenario mit der klassischen Rendite-/Risiko-Optimierung



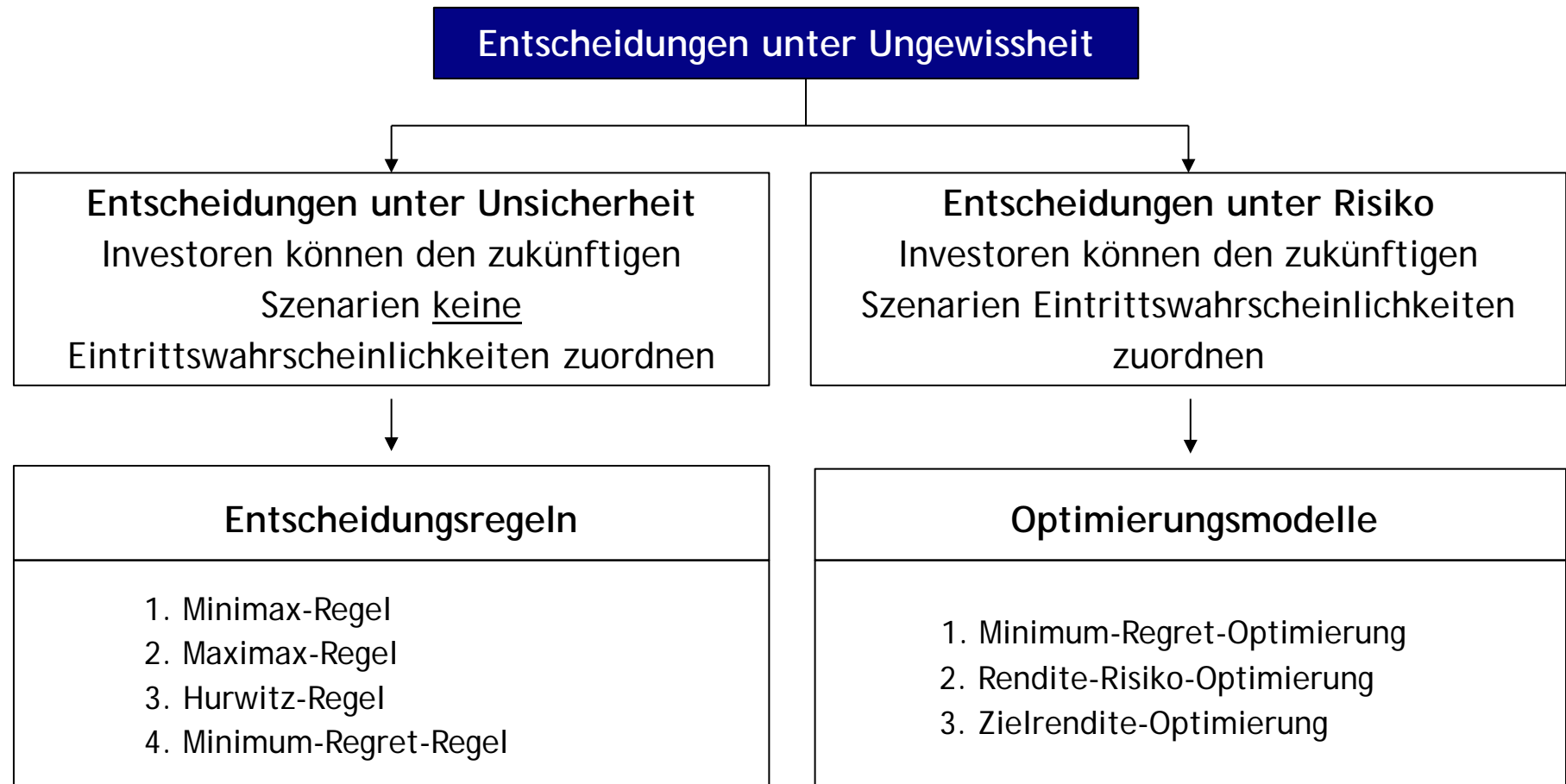
Wird die Asset Allocation lediglich auf ein Szenario ausgerichtet, kann dies bei Nichteintritt des erwarteten Szenarios verheerende Folgen haben



Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolios für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolios unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Ein Portfoliooptimierungsmodell sollte daher sämtliche Szenarien simultan berücksichtigen



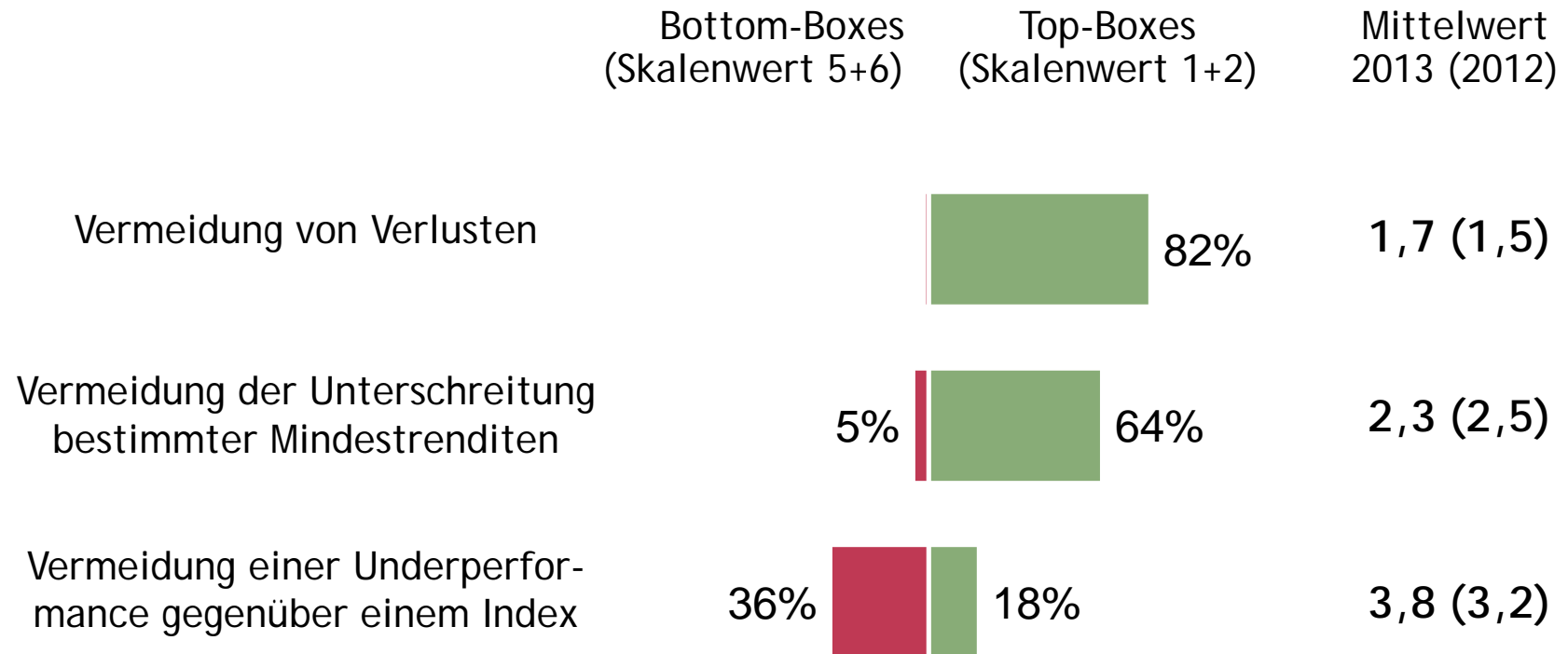
Die Risikostudie 2013 zeigt, dass die Anlageentscheidung von einer starken Sicherheitsorientierung geprägt ist ...

■ absolut sicherheitsorientiert (1) ■ (2) ■ (3) ■ (4) ■ spekulativ / chancenorientiert (5)



Frage: Welche Risiko-Neigung liegt Ihrer Geldanlage zugrunde?

... und Verlustvermeidung das dominierende Ziel ist!



Frage: Wie wichtig sind die genannten Aspekte im Rahmen der Anlageentscheidung für Sie?

Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolien für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolien unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Zunächst ist für jedes Szenario die maximale Rendite aus den gegebenen Alternativen zu identifizieren

Alternativen \ Szenarien	Haupt-szenario	opti-mistisch	pessi-mistisch I	pessi-mistisch II	Fat Tail
Alternative 1: Optimales Portfolio im Hauptszenario	5,33%	7,86%	0,95%	2,86%	-2,64%
Alternative 2: Optimales Portfolio im optimistischen Szenario	6,30%	14,60%	-5,80%	0,80%	-18,00%
Alternative 3: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch I"	3,50%	3,66%	3,19%	1,77%	1,71%
Alternative 4: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch II"	4,76%	5,70%	2,40%	3,10%	1,00%
Alternative 5: Optimales Portfolio im Fat Tail-Szenario	2,81%	2,65%	1,51%	1,05%	2,26%
Maximale Rendite	6,30%	14,60%	3,19%	3,10%	2,26%

Anschließend sind für jede Alternative in jedem Szenario die Bedauernswerte zu bestimmen ...

Bedauern = maximal erzielbare Rendite - tatsächlich realisierte Rendite
6,74% = 14,60% - 7,86%

Alternativen	Szenarien				
	Haupt-szenario	opti-mistisch	pessi-mistisch I	pessi-mistisch II	Fat Tail
Alternative 1: Optimales Portfolio im Hauptszenario	0,97%	6,74%	2,24%	0,24%	4,90%
Alternative 2: Optimales Portfolio im optimistischen Szenario	0,00%	0,00%	8,99%	2,30%	20,26%
Alternative 3: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch I"	2,80%	10,94%	0,00%	1,33%	0,55%
Alternative 4: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch II"	1,54%	8,90%	0,79%	0,00%	1,26%
Alternative 5: Optimales Portfolio im Fat Tail-Szenario	3,49%	11,95%	1,68%	2,05%	0,00%

... und zum Schluss ist die Minimum Regret-Alternative zu ermitteln

Szenarien \ Alternativen	Haupt-szenario	opti-mistisch	pessi-mistisch I	pessi-mistisch II	Fat Tail	Maximales Bedauern
Alternative 1: Optimales Portfolio im Hauptszenario	0,97%	6,74%	2,24%	0,24%	4,90%	6,74%
Alternative 2: Optimales Portfolio im optimistischen Szenario	0,00%	0,00%	8,99%	2,30%	20,26%	20,26%
Alternative 3: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch I"	2,80%	10,94%	0,00%	1,33%	0,55%	10,94%
Alternative 4: Optimales Portfolio im Szenario "pessimistisch II"	1,54%	8,90%	0,79%	0,00%	1,26%	8,90%
Alternative 5: Optimales Portfolio im Fat Tail-Szenario	3,49%	11,95%	1,68%	2,05%	0,00%	11,95%

Kritische Würdigung der Portfoliooptimierung unter Unsicherheit

Vorteile:

- Entscheidungsregeln sind einfach und intuitiv
- Keine Eintrittswahrscheinlichkeiten erforderlich

Nachteile:

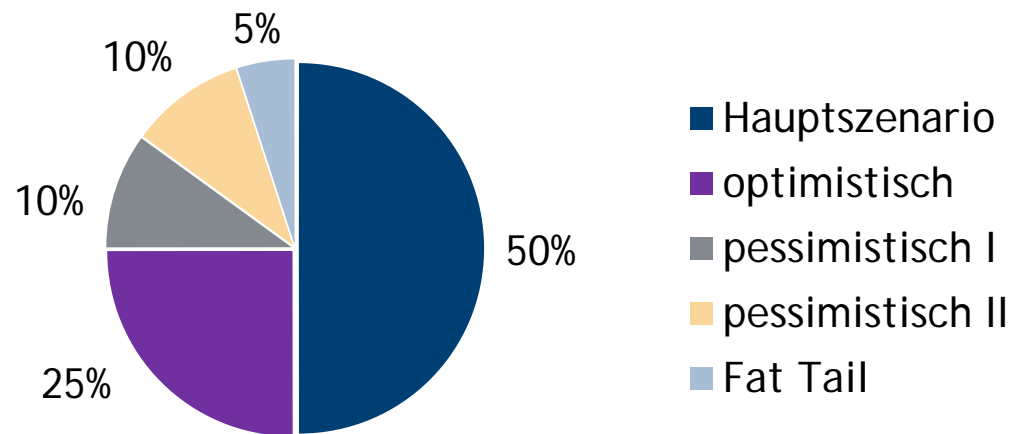
- Ein Großteil der zur Verfügung stehenden Informationen wird bei der Entscheidungsfindung nicht berücksichtigt
- Die Anlageentscheidung wird auf ein einziges (ggf. extremes) Szenario ausgerichtet

Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolien für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolien unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Einsetzbar, wenn Investoren den Szenarien Eintrittswahrscheinlichkeiten zuordnen können

- Angenommene Eintrittswahrscheinlichkeiten im Beispiel



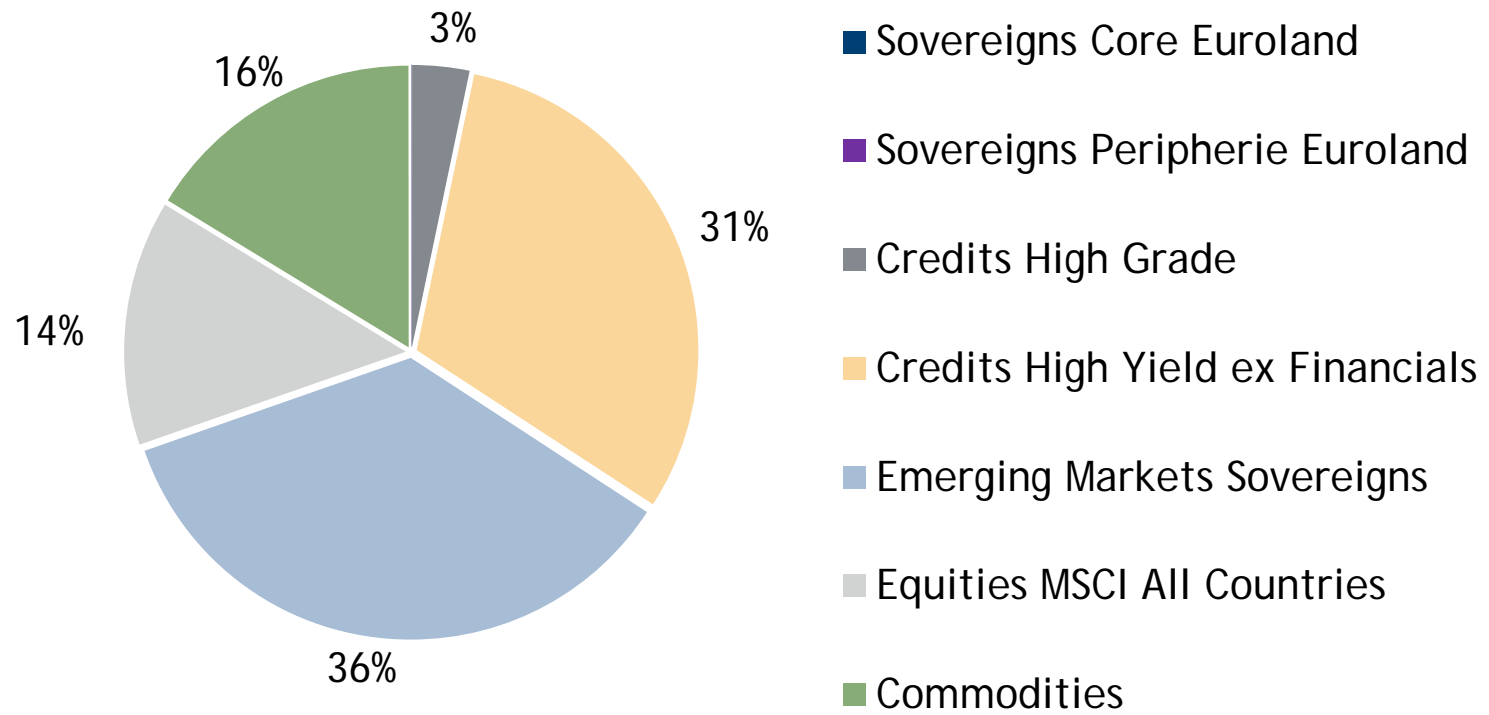
- Untersuchte Optimierungsmodelle:
 1. Minimum-Regret-Optimierung
 2. Rendite-Risiko-Optimierung
 3. Zielrendite-Optimierung

Modell 1: Übertragung des Minimum-Regret-Prinzips auf Entscheidungssituationen unter Risiko

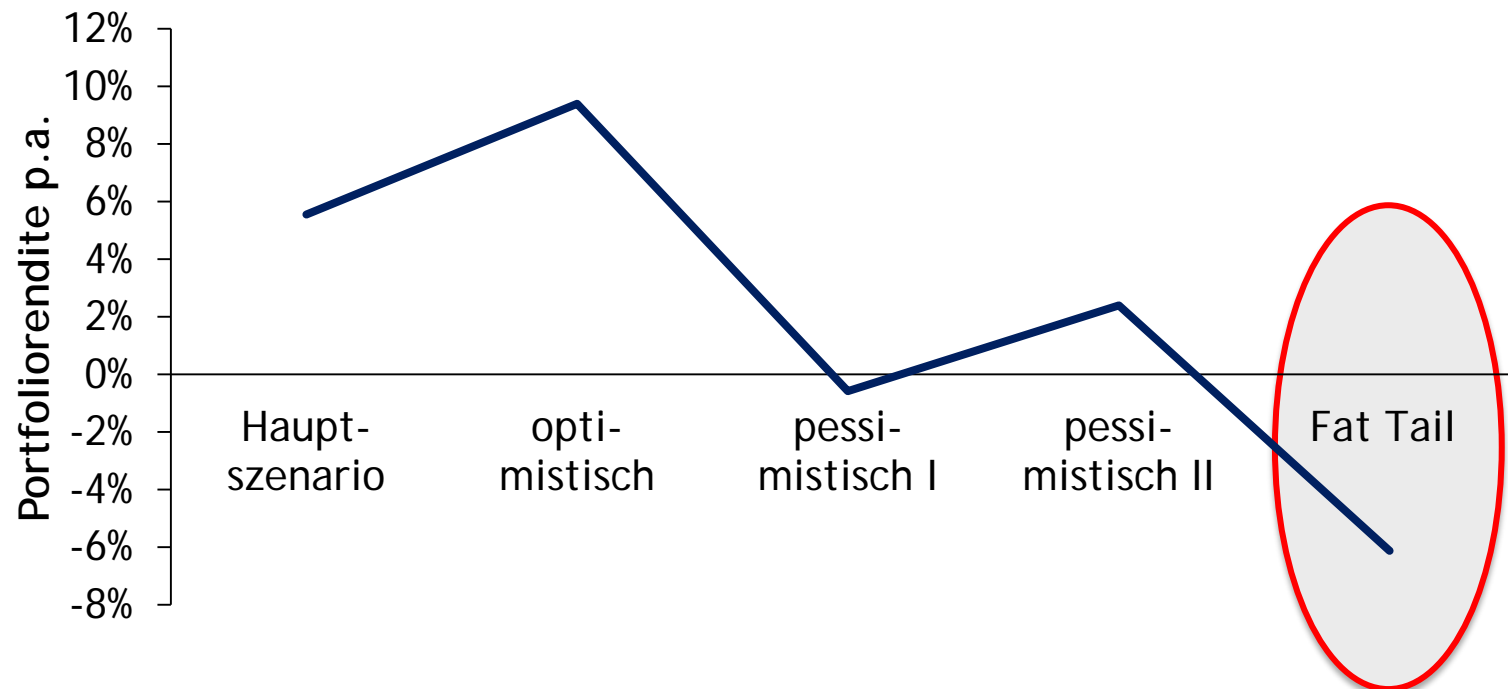
- Zielfunktion des Optimierungsmodells:
Minimierung des gewichteten quadratischen Bedauerns

Zielfunktion	$\sum_{s \in S} p_s \cdot (R_{\text{opt.},s} - \underline{R}_S^T \cdot \underline{w})^2 \rightarrow \min!$
Nebenbedingungen	<ol style="list-style-type: none">1. $\sum_{i=1}^A w_i = 1$ (Vollständige Allokation)2. $w_i \geq 0$ (positive Gewichte)

Die Minimum-Regret-Optimierung liefert im Beispielfall ein tendenziell chancenorientiertes Portfolio

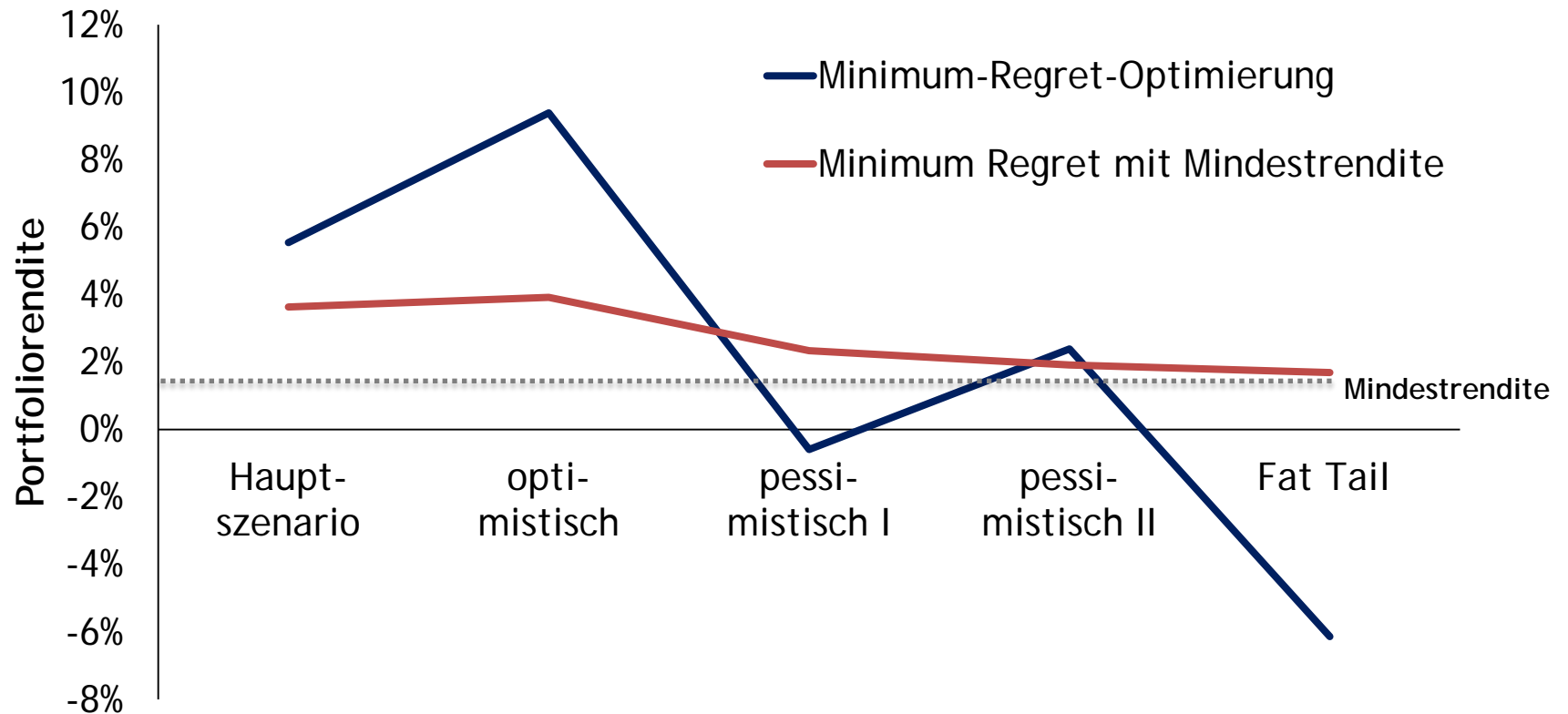


Nachteilig ist allerdings das stark negative Ergebnis im Fat Tail-Szenario



Dem kann durch eine Mindestrenditeforderung begegnet werden

- Unabhängig von der Eintrittswahrscheinlichkeit wird zusätzlich in jedem Szenario eine Mindestrendite gefordert (hier: 1,7%)

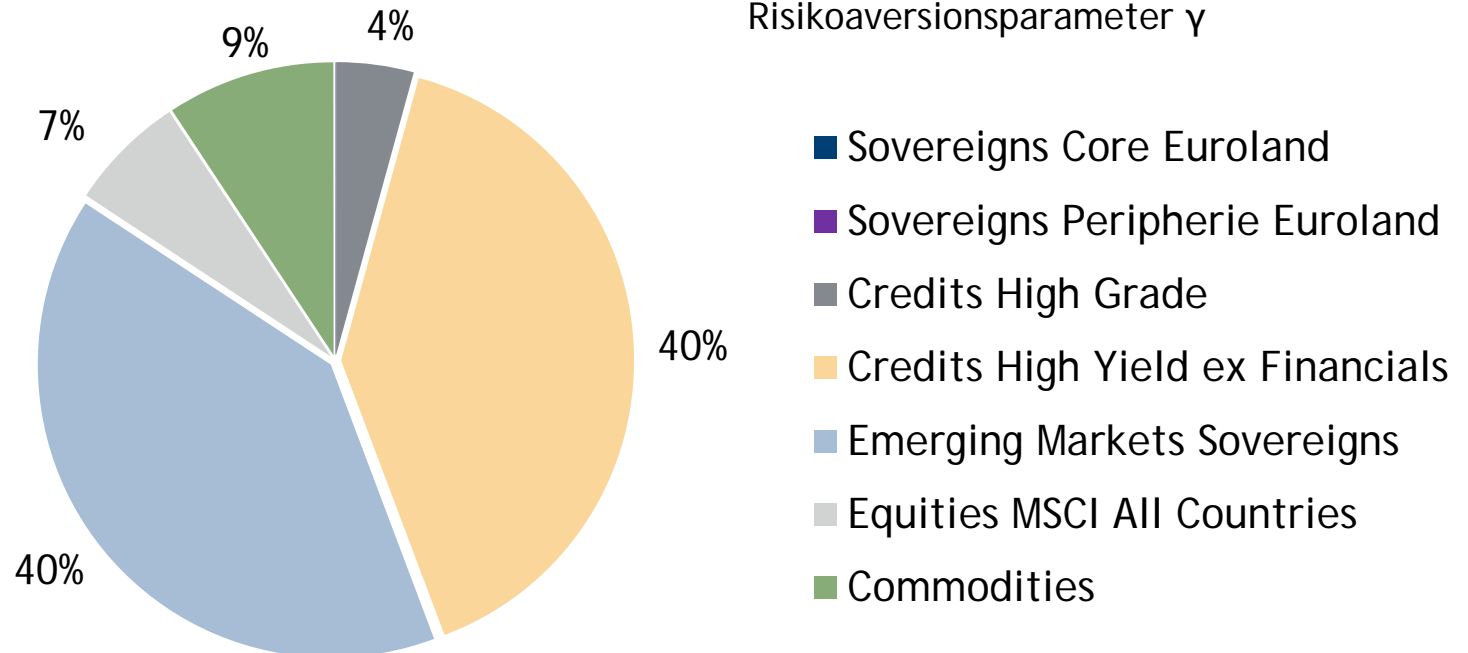


Modell 2: Auch die klassische Rendite-/Risiko-Optimierung lässt sich auf eine Entscheidungssituation unter Risiko übertragen

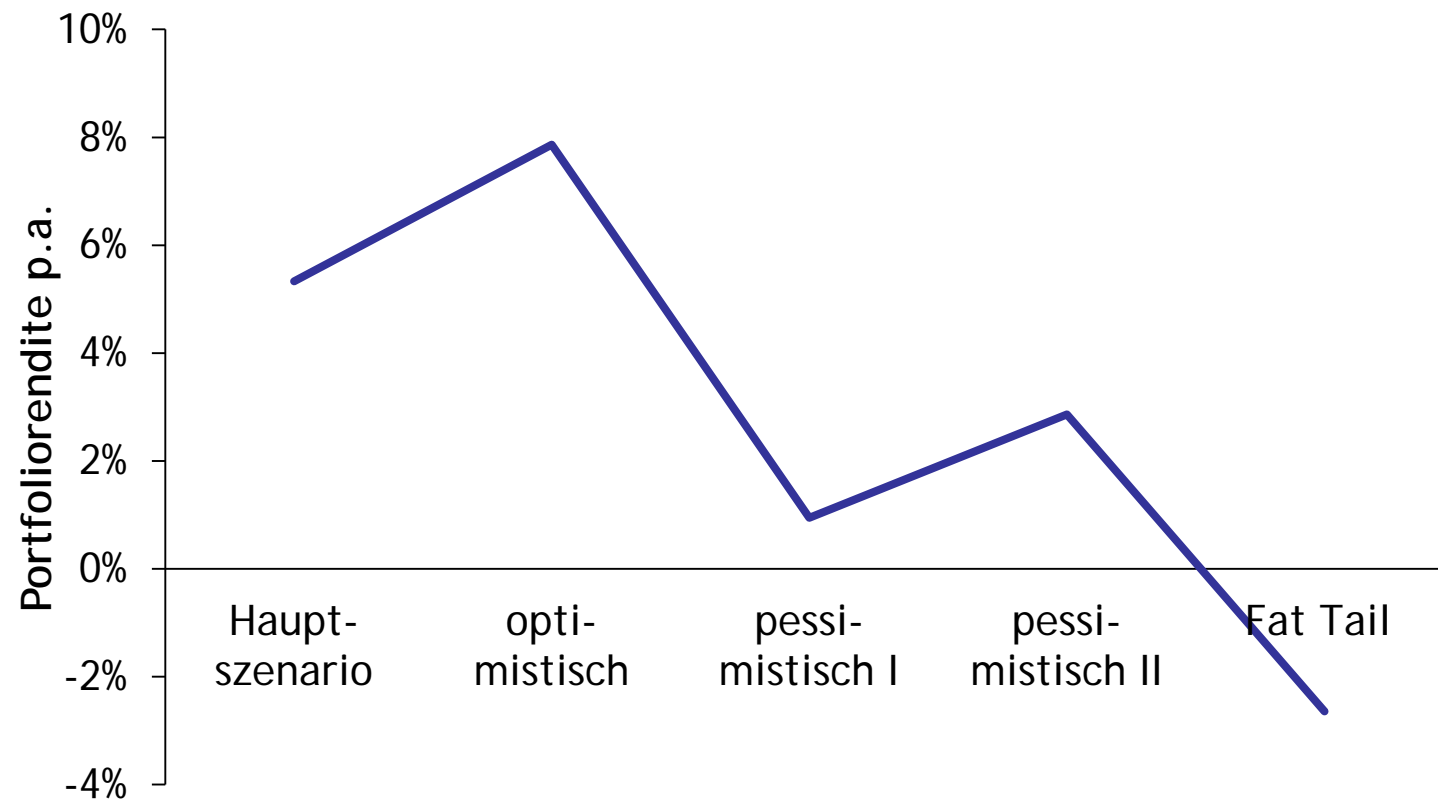
➤ Zielfunktion: Erwarteter Nutzen = $\sum_{s=1}^S p_s \cdot \left(\mu_P - \frac{\gamma}{2} \cdot \sigma_P^2 \right) \rightarrow \max!$

Eintrittswahrscheinlichkeit des Szenarios S

Klassische Erwartungswert-Varianz-Nutzenfunktion mit dem Risikoaversionsparameter γ



Die Rendite-/Risiko-Optimierung liefert im Beispielfall ebenfalls ein tendenziell chancenorientiertes Portfolio



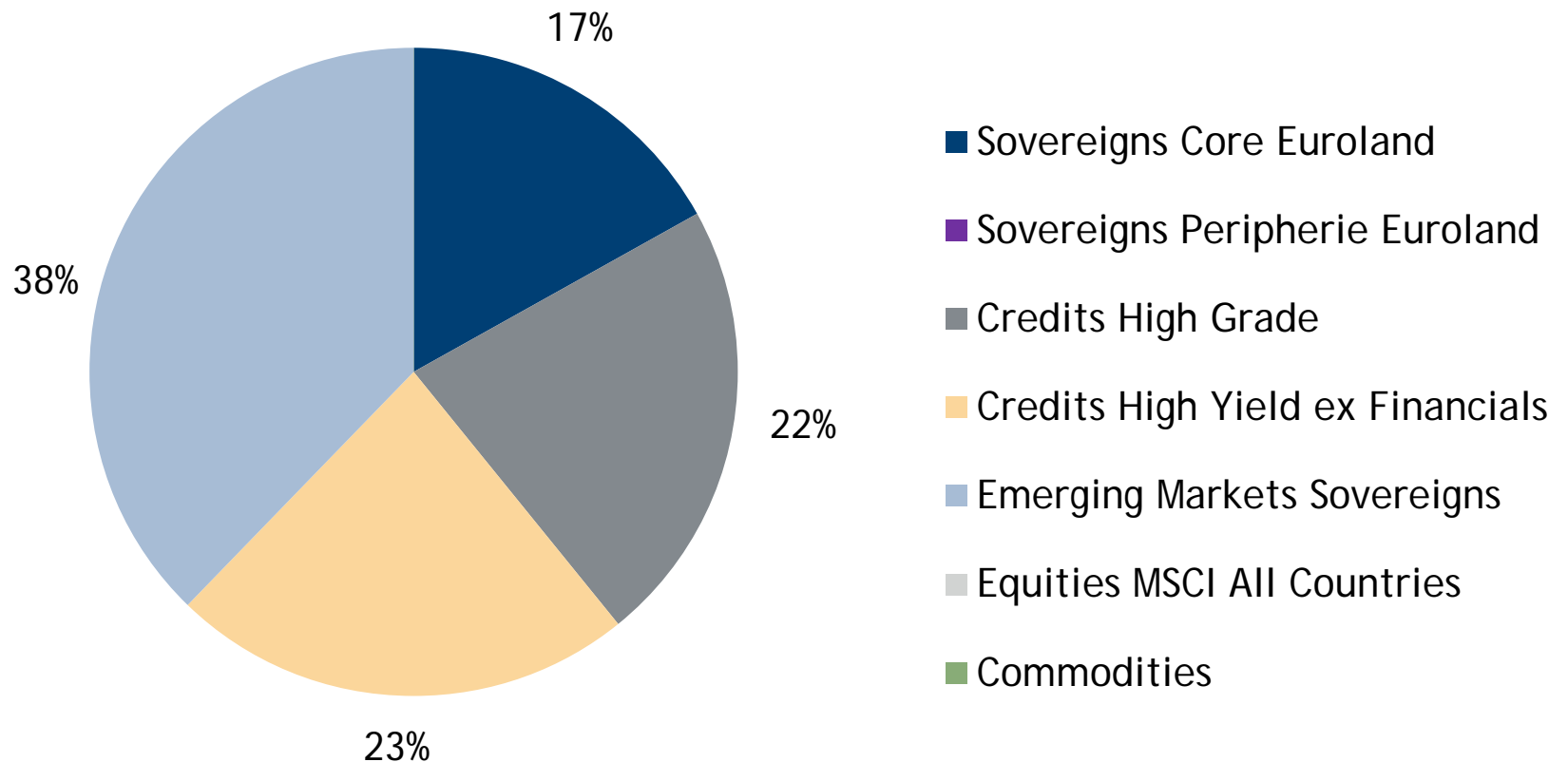
Modell 3: Zielrendite-Optimierung

Zielfunktion	$\sum_{s \in S} p_s \cdot \left(\underline{R}_s^T \cdot \underline{w} - \text{Zielrendite} \right)^2 \rightarrow \min!$
Nebenbedingungen	<p>1. $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ (vollständige Allokation)</p> <p>2. $w_i \geq 0$ (positive Gewichte)</p>

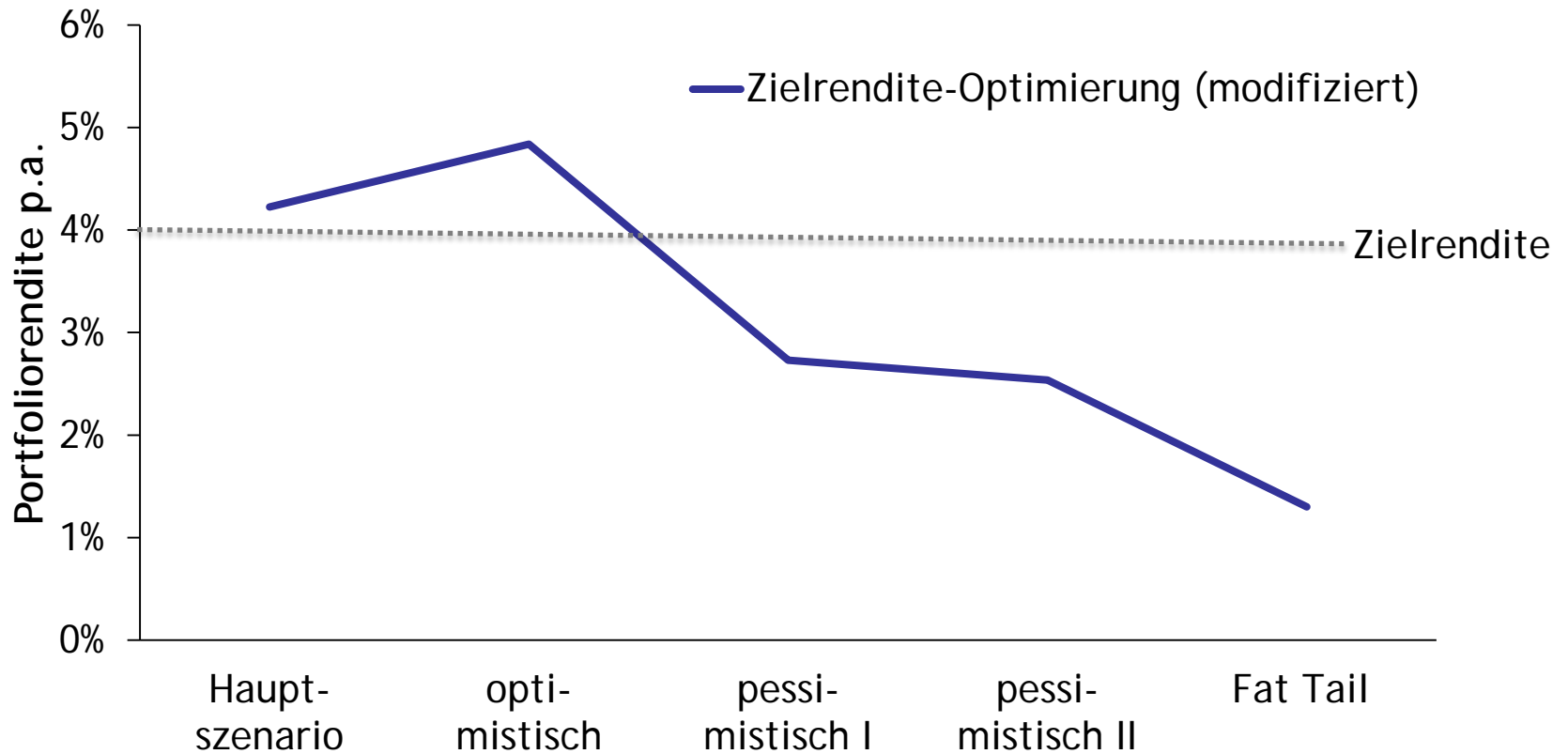
Es gibt keinen Grund positive Abweichungen zu bestrafen. Deshalb wählen wir eine modifizierte Zielfunktion ...

Modifizierte Zielfunktion	$\sum_{s \in S} p_s \cdot d_s \cdot \left(\underline{R}_s^T \cdot \underline{w} - \text{Zielrendite} \right)^2 \rightarrow \min!$ <div style="border: 1px solid #003366; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>mit: $d_s = \begin{cases} 1, & \text{falls } \left(\underline{R}_s^T \cdot \underline{w} - \text{Zielrendite} \right) < 0 \\ 0, & \text{falls } \left(\underline{R}_s^T \cdot \underline{w} - \text{Zielrendite} \right) \geq 0 \end{cases}$</p> </div>
----------------------------------	--

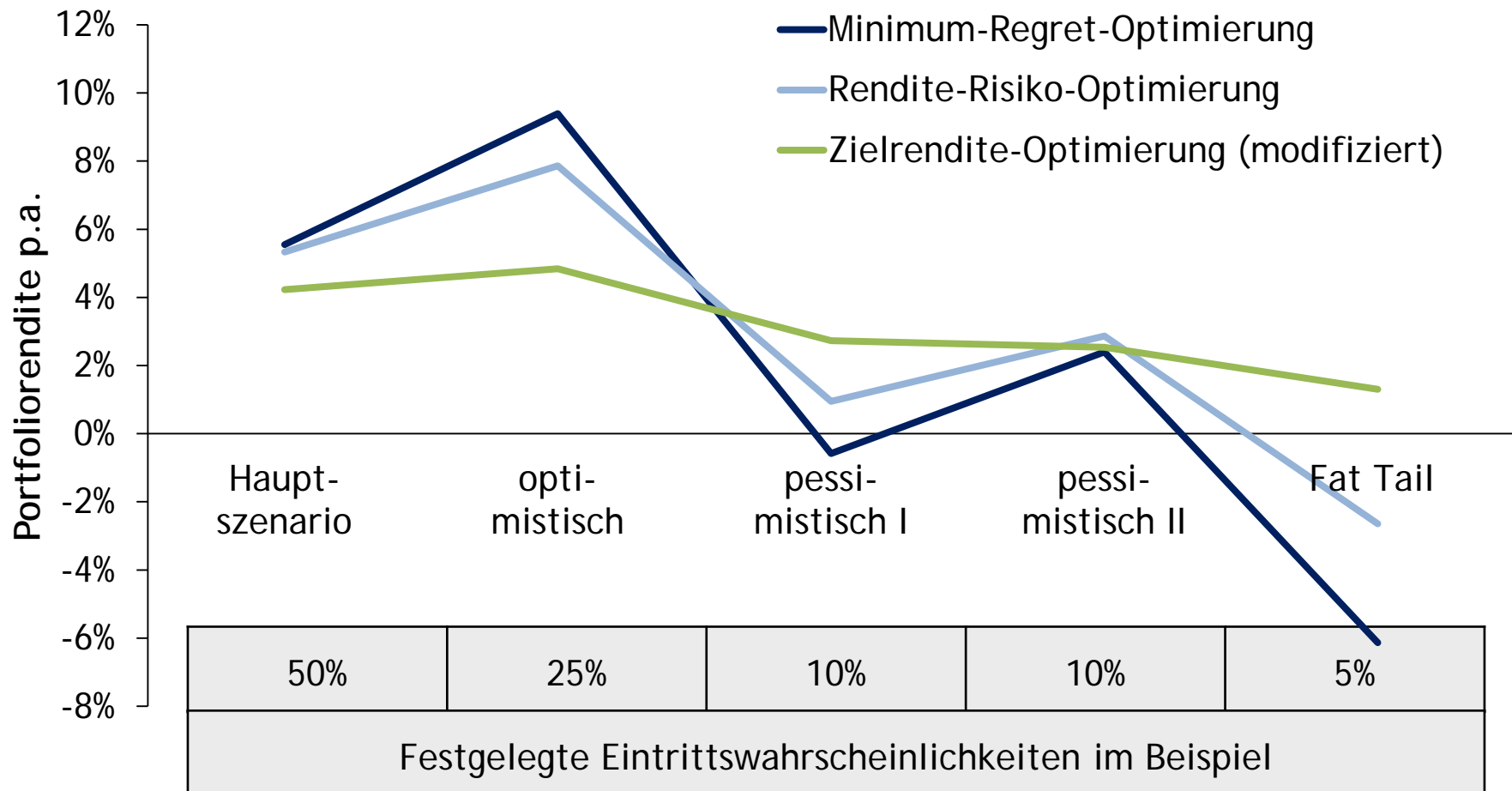
Die modifizierte Zielrendite-Optimierung liefert eine auch im Stressszenario robuste Allokation



Die Optimierung auf eine Zielrendite (hier 4%) darf allerdings nicht mit der Forderung einer Mindestrendite verwechselt werden



Bei der Auswahl eines Modells sind auch die zugrunde gelegten Eintrittswahrscheinlichkeiten zu beachten



Kritische Würdigung der Portfoliooptimierung unter Risiko

- Verarbeitung sämtlicher zur Verfügung stehenden Informationen (Szenarien) für die Anlageentscheidung
- Optimierungsmodell folgt der individuellen Risikoeinstellung
- Mindestrenditeforderung verbindet die beiden entscheidungstheoretischen Welten (Risiko und Unsicherheit)
- Adjustierung der Sicherheits- resp. Chancenorientierung über die Höhe der geforderten Mindestrendite
- Hohe Sicherheitsorientierung bedeutet Aufgabe von Renditechancen

Agenda

1. Traditionelle Asset Allocation nach Markowitz
2. Szenario-basierte Asset Allocation
 - 2.1 Definition zukünftiger Entwicklungsszenarien
 - 2.2 Ableitung optimaler Portfolien für einzelne Szenarien
 - 2.3 Ableitung optimaler Portfolien unter simultaner Berücksichtigung aller Szenarien
 - 2.3.1 Entscheidung unter Unsicherheit am Beispiel von Minimum-Regret
 - 2.3.2 Entscheidung unter Risiko
3. Lessons Learned

Lessons Learned

- (1) Die Portfolien unterscheiden sich (teilweise stark) in Abhängigkeit des zugrunde gelegten Modells!
- (2) Ein strukturierter Allokationsprozess ist entscheidend für den Anlageerfolg!
- (3) Der Einsatz der Entscheidungstheorie in Kombination mit der Szenario-Technik zwingt einen Investor, sich intensiv mit seiner Risikoeinstellung und seinen Anlagezielen auseinanderzusetzen!
- (4) Das Optimierungsmodell übersetzt „nur“ die persönliche Risikoeinstellung des Investors und die von ihm verfolgten Anlageziele in einen konkreten Allokationsvorschlag!
- (5) Der individuelle Anlagerfolg kann nur vor dem Hintergrund der vorab definierten Ziele beurteilt werden!