



---

# **VWL II: Aussenwirtschaft I**

## **HS 2009**

### **Internationale Portfoliodiversifizierung**

PD Dr. Kersten Kellermann

## Grundidee der Portfoliodiversifizierung

- Die moderne Portfoliotheorie setzt sich mit der Frage auseinander, wie Vermögen optimal auf verschiedene Asset-Klassen zu streuen sind, um die Risiken zu verringern.
- Sie ist die wichtigste Grundlage für die Strukturierung von Anlageportfolios, die meisten Anlagefonds orientieren sich an ihr.
- Die Portfoliotheorie geht zurück auf Harry Markowitz (1952)  
=> Portfolio Selection, in: Journal of Finance
- Das Risiko wird von Markowitz als zentraler Faktor im Entscheidungsverhalten von Investoren erkannt.
- Die Portfolio-Theorie von Harry Markowitz wurde in den 70er Jahren bekannt und Diversifikation zum Glaubenssatz der Investment-Manager.
- Tobin hat die Grundidee von Markowitz weiterentwickelt.

## Grundidee der Portfoliodiversifizierung (Forts.)

### Grundidee von Markowitz:

- Der rationale Anleger maximiert nicht die erwarteten Erträge einer Anlage.
- Er wertet einen hohen Erwartungsgewinn zwar positiv, die Varianz von Erträgen wird dagegen negativ gewertet (Risikoaversion).
- Das von einem Anleger gesuchte Wertpapier ist jenes, das die beste Relation aus (hohem) Ertrag und (geringem) Risiko bietet, wobei Risiko durch die Standardabweichung der historischen Erträge des Wertpapiers definiert wird.
- Ein Investor ist nur dann bereit ein höheres Risiko zu tragen, wenn er mit einer höheren erwarteten Rendite kompensiert wird.

## Grundidee der Portfoliodiversifizierung (Forts.)

- Durch Diversifikation des Vermögens auf verschiedene Anlagen, Länder, Branchen usw. können Risiken vermieden werden. Der rationale Anleger diversifiziert daher seine Anlagen.
- Ein Diversifikationseffekt
  - ist gegeben, wenn die Wertentwicklung der gewählten Anlagen **nicht** völlig gleichgerichtet verläuft. (Eine völlig gleichgerichtete Wertentwicklung von Anlagen besteht, wenn die Renditen dieser Anlagen perfekt positiv korreliert sind.)
  - ergibt sich aus der unvollständigen Korrelation der Renditen unterschiedlicher Anlagensegmente.
- Weisen Wertpapiere untereinander keine sehr hohe Korrelation auf, so bietet ein diversifiziertes, effizientes Portfolio ein geringeres Risiko bei besserem Ertrag als das beste einzelne Wertpapier. Daher wird der Anleger ein effizientes Portfolio stets einem einzelnen Wertpapier vorziehen.

## Grundidee der Portfoliodiversifizierung (Forts.)

- Das effiziente Portfolio:
  - Für jedes Portfolio wird eine Portfoliorendite und eine Portfoliovolatilität berechnet.
  - Es existiert kein anderes Portfolio, welches bei gleicher Renditeerwartung ein geringeres Risiko bzw. bei gleichem Risiko eine höhere Rendite aufweist.
  - Die Summe aller möglichen effizienten Portfolios lässt sich berechnen und der rationale Investor wird daraus jenes wählen, das seiner Profiterwartung sowie seiner Risikobereitschaft am besten angepasst ist.
  - Effiziente Portfolios weisen bei gegebener Zielrendite die kleinste Volatilität auf.

## Grundidee der Portfoliodiversifizierung (Forts.)

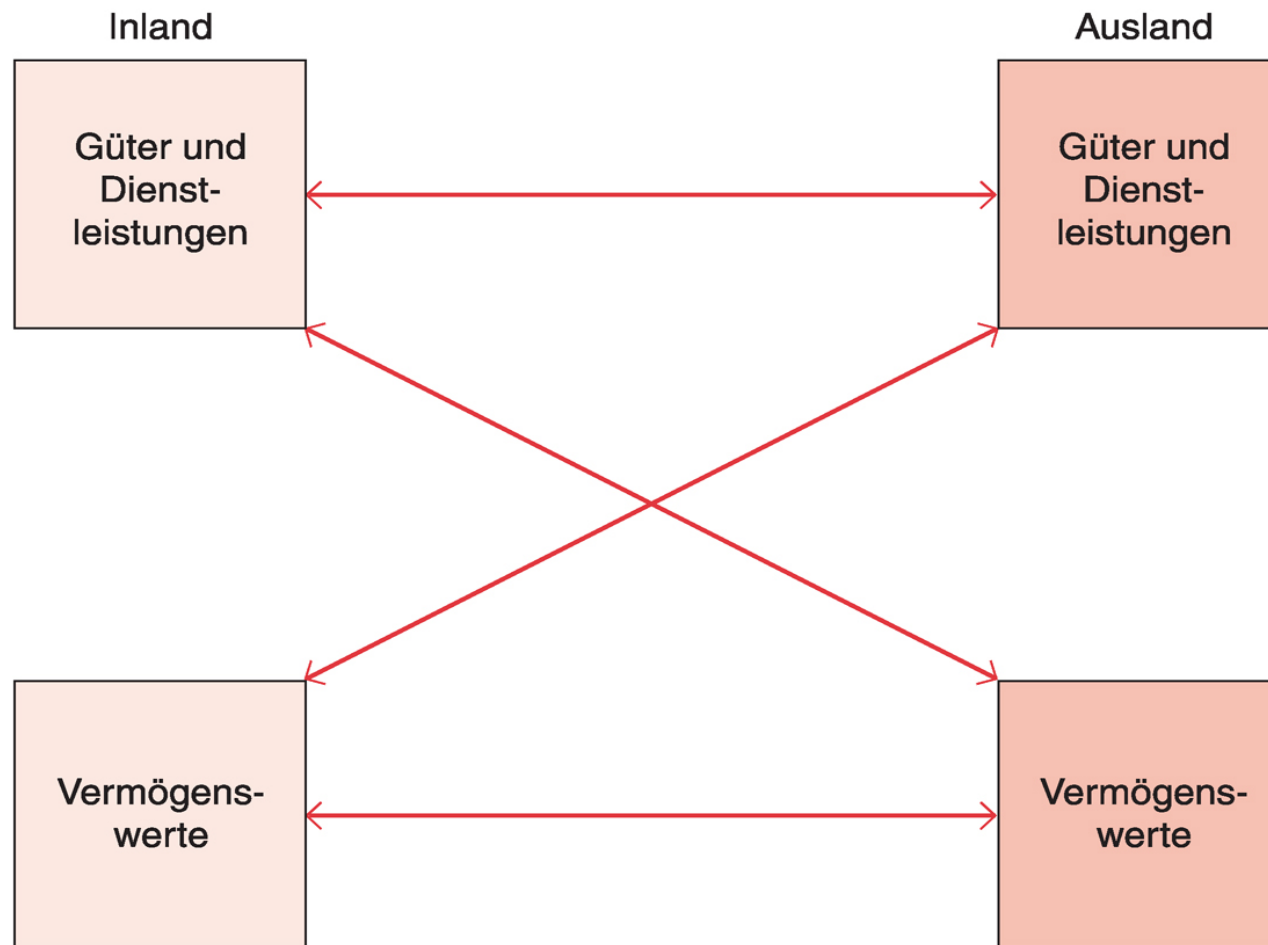
- Der Crash an den Finanzmärkten im vergangenen Jahr lässt Börsianer und Vermögensverwalter an der modernen Portfoliotheorie zweifeln.
- Die verschiedenen Anlageklassen sind 2008 praktisch kollektiv abgestürzt.
- Auch bei ausgeklügelten Portfolios griff das Prinzip der Diversifikation in der Praxis nicht.

## Internationale Portfoliodiversifizierung

- Als Motiv für den internationalen Handel mit Wertpapieren
- Internationale Diversifizierung ermöglicht, dass mit einer bestimmten Rendite verbundene Risiken vermindert werden.
- Risikominderung ist das Hauptmotiv für den internationalen Handel mit Vermögenswerten.
- Vermögenswerte/Finanzaktiva:
  - Beteiligungsfinanzierungsinstrument: Aktien (Anspruch auf Gewinn)
  - Direktinvestitionen, Immobilien, Firmen
  - Kreditfinanzierungsinstrumente: Anleihen, Bankeinlagen (Anspruch auf Kapitalbetrag und Zins)

## Internationale Portfoliodiversifizierung (Forts.)

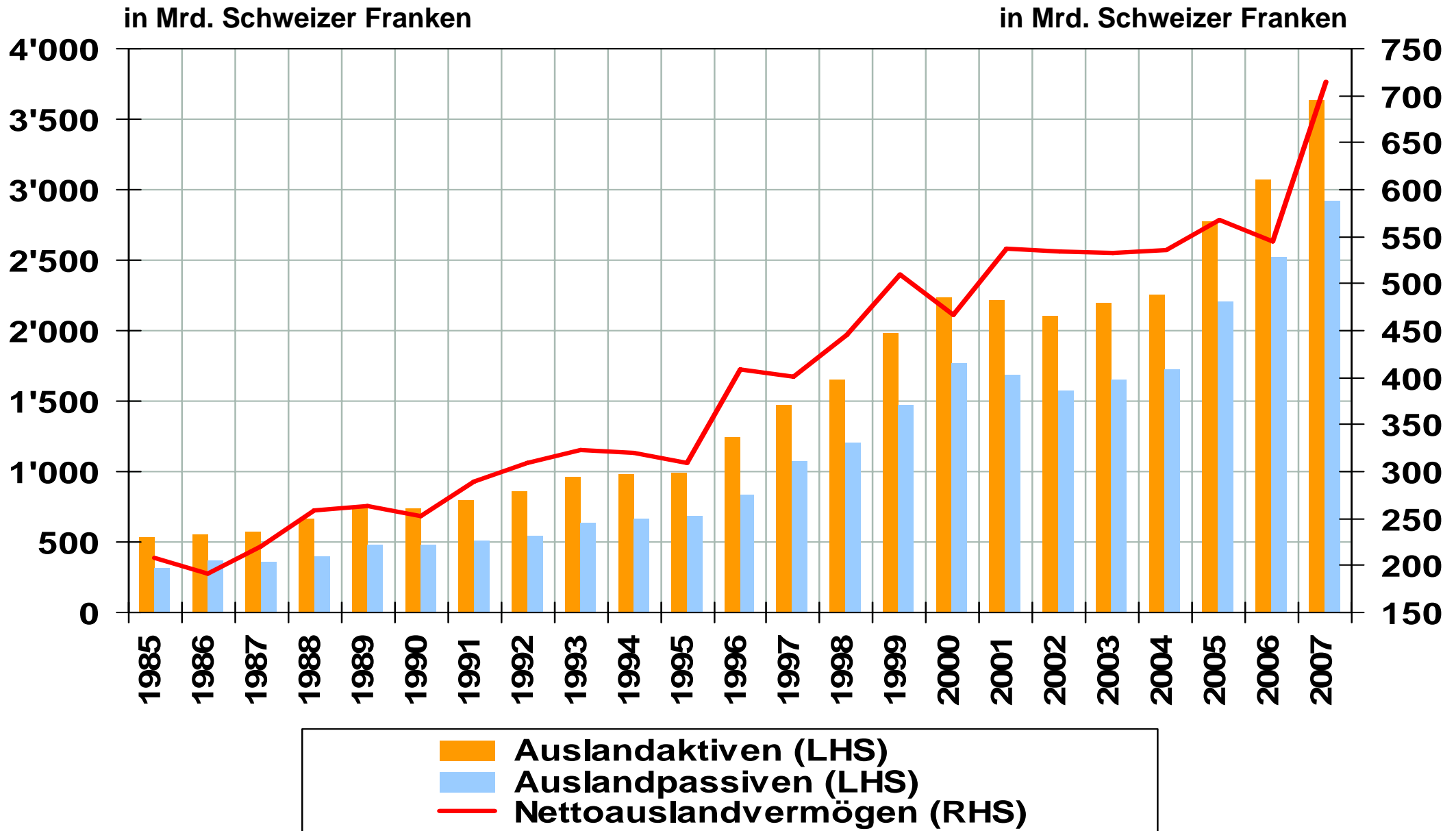
- Das Anlage-Universum eines auf Schweizer Franken beschränkten Investors umfasst im Wesentlichen die Schweizer Aktien und Bondmärkte. Ende des Jahres 2005 umfasst dieses Universum eine Kapitalisierung von 2'250 Mrd. CHF. Wenn nun zusätzlich Anlagen in anderen Währungen zugelassen werden, wächst das Universum auf das 60-Fache. (Vgl. Pascal Pensa, 2009, S. 373)



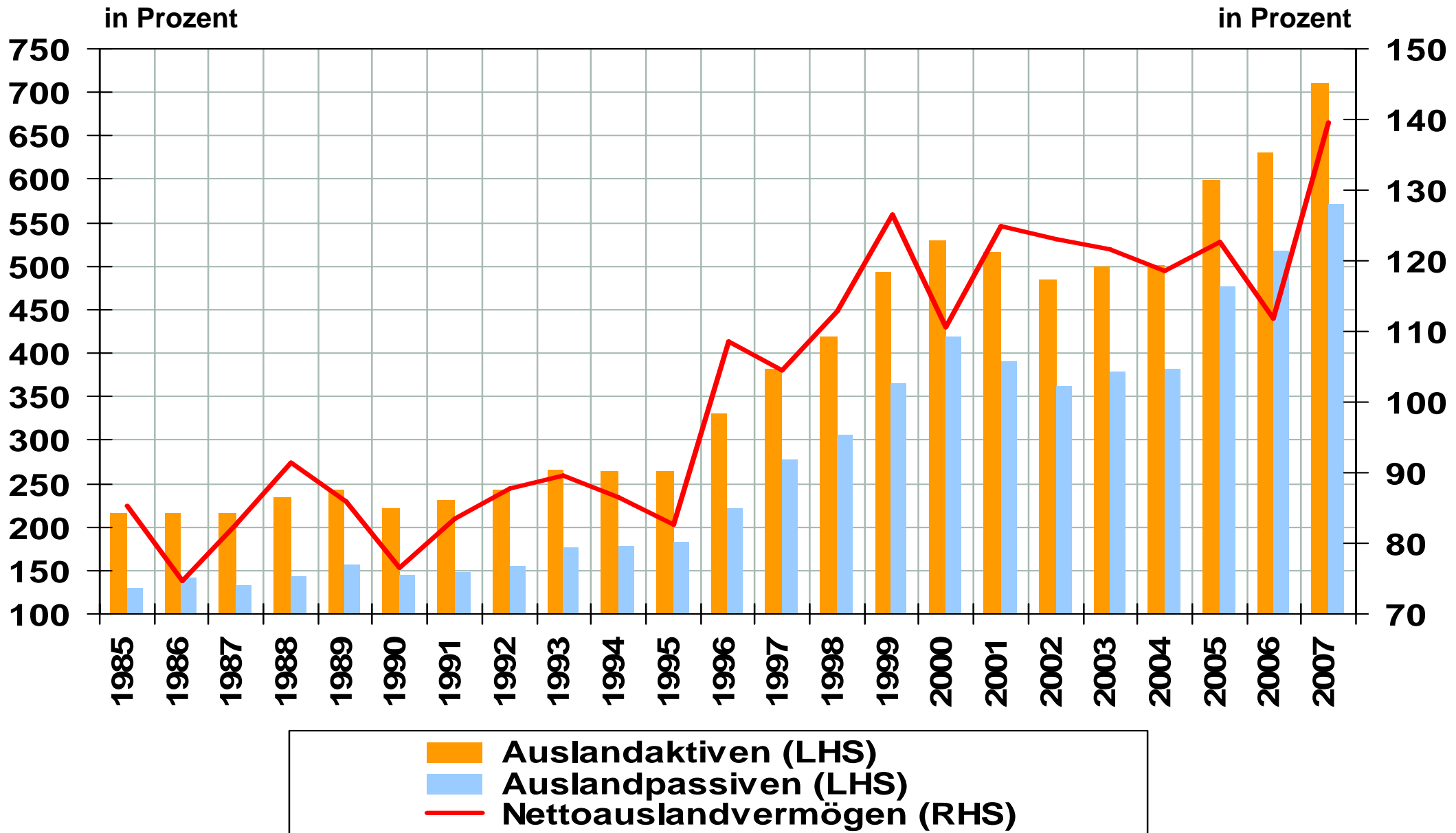
Folgende Möglichkeiten des Handels zwischen den Einwohnern verschiedener Länder sind möglich: Güter und Dienstleistungen gegen andere Güter und Dienstleistungen, Güter und Dienstleistungen gegen Vermögenswerte (d.h. zukünftige Güter und Dienstleistungen) und Vermögenswerte gegen Vermögenswerte. Alle drei Arten des Austauschs erzeugen Außenhandelsgewinne.

Quelle: Krugman / Obstfeld (2004), Abb. 22-1

# Nettoauslandvermögen der Schweiz



# Nettoauslandvermögen in Relation zum BIP der Schweiz



## Zweiländerbeispiel: Inland und Ausland

- Vermögenswert: Weinberge, die eine bestimmte Ertrag an Weintrauben abwerfen
- Ist der Sommer heiss und trocken, wirft das Ausland 50 Tonnen und das Inland 100 Tonnen Trauben ab. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Sommers ist 50%.
- Ist der Sommer kühl und feucht, wirft das Inland 50 Tonnen und das Ausland 100 Tonnen Trauben ab. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Sommers ist 50%.
- Durchschnittlicher jährlicher Ertrag im In- und Ausland =  $50T \cdot 0,5 + 100T \cdot 0,5 = 75T$
- Erwerben die Ausländer die Hälfte der inländischen Weinberge und umgekehrt, so beträgt ihr gesicherter jährlicher Ertrag  $50T \cdot 0,5 + 100T \cdot 0,5 = 75T$ . Die internationale Diversifizierung ihrer Vermögenswerte beseitigt in diesem extremen Beispiel also sämtliche Risiken.
- Weisen die In- und Ausländer eine Risikoaversion auf, so ziehen sie die gesicherte Rendite von  $75T$  vor.

## Grundlagen zur Wiederholung: Risiko

- Wahrscheinlichkeit des Eintreten eines bestimmten Ereignisses:
  - Heisser und trockener Sommer 0,5: Führt im Inland zu einer Auszahlung von 100 und im Ausland von 50.
  - Kühler und feuchter Sommer 0,5: Führt im Ausland zu einer Auszahlung von 50 und im Inland von 100.
- Die Summe der Wahrscheinlichkeiten aller möglichen Ereignisse ergibt 1.
- Objektive Wahrscheinlichkeit orientiert sich an der Häufigkeit, mit der die Ereignisse einzutreffen tendieren. (Subjektive Wahrscheinlichkeit)

## Erwartungswert und Variabilität

- **Erwartungswert**

Durchschnittlich erwartete Auszahlung, mittlere Tendenz, mit der Eintrittswahrscheinlichkeit gewichteter Durchschnitt aller möglichen Ereignisse.

- **Erwartungsnutzen**

Die Summe der mit allen möglichen Ereignissen verbundenem Nutzen, gewichtet mit der Wahrscheinlichkeit des Eintretens jedes Ereignisses. Die Auszahlung wird jetzt in Nutzen ausgedrückt.

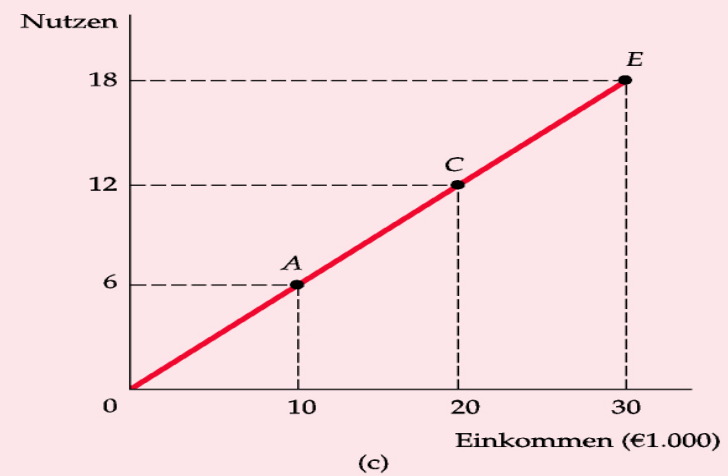
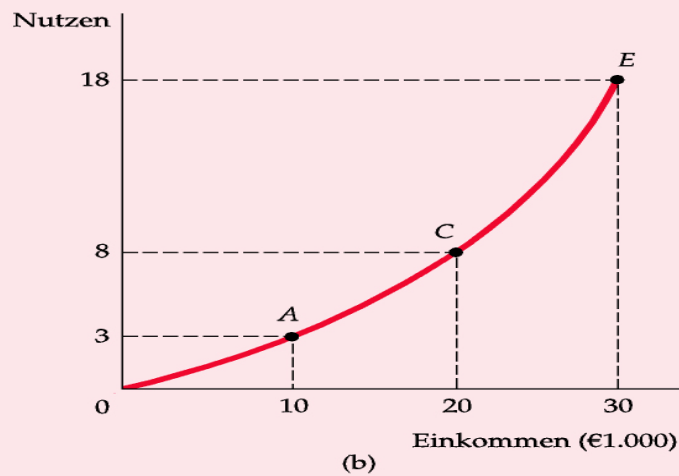
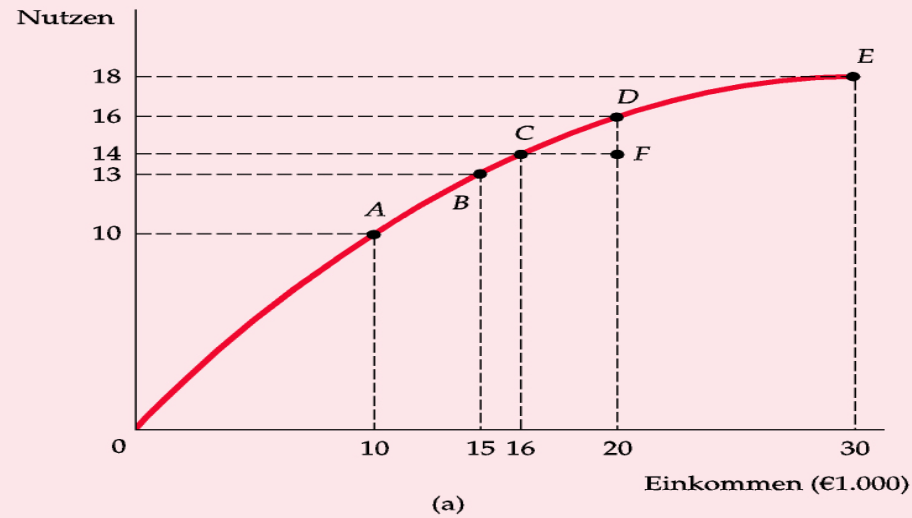
- **Variabilität**

Ausmass, um das sich die möglichen Ergebnisse (Auszahlungen) eines unsicheren Ereignisses unterscheiden.

## Risikoaversion

- An einem Beispiel soll der Begriff Risikoaversion noch einmal kurz erläutert werden.
- Wir unterscheiden zwei Alternativen:
  - Sichere Alternative: Einkommen 20.000
  - Risikobehaftete Alternative:
    - Einkommen 30.000, tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% ein.
    - Einkommen von 10.000, mit einer Wahrscheinlichkeit von ebenfalls 50%.
    - Das erwartete Einkommen ist  $30.000 \cdot 0,5 + 10.000 \cdot 0,5 = 20.000$
    - Die Entscheidung wird jedoch am erwarteten Nutzen ausgerichtet.
    - Der mit verschiedenen Einkommenshöhen verbundene Nutzen ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

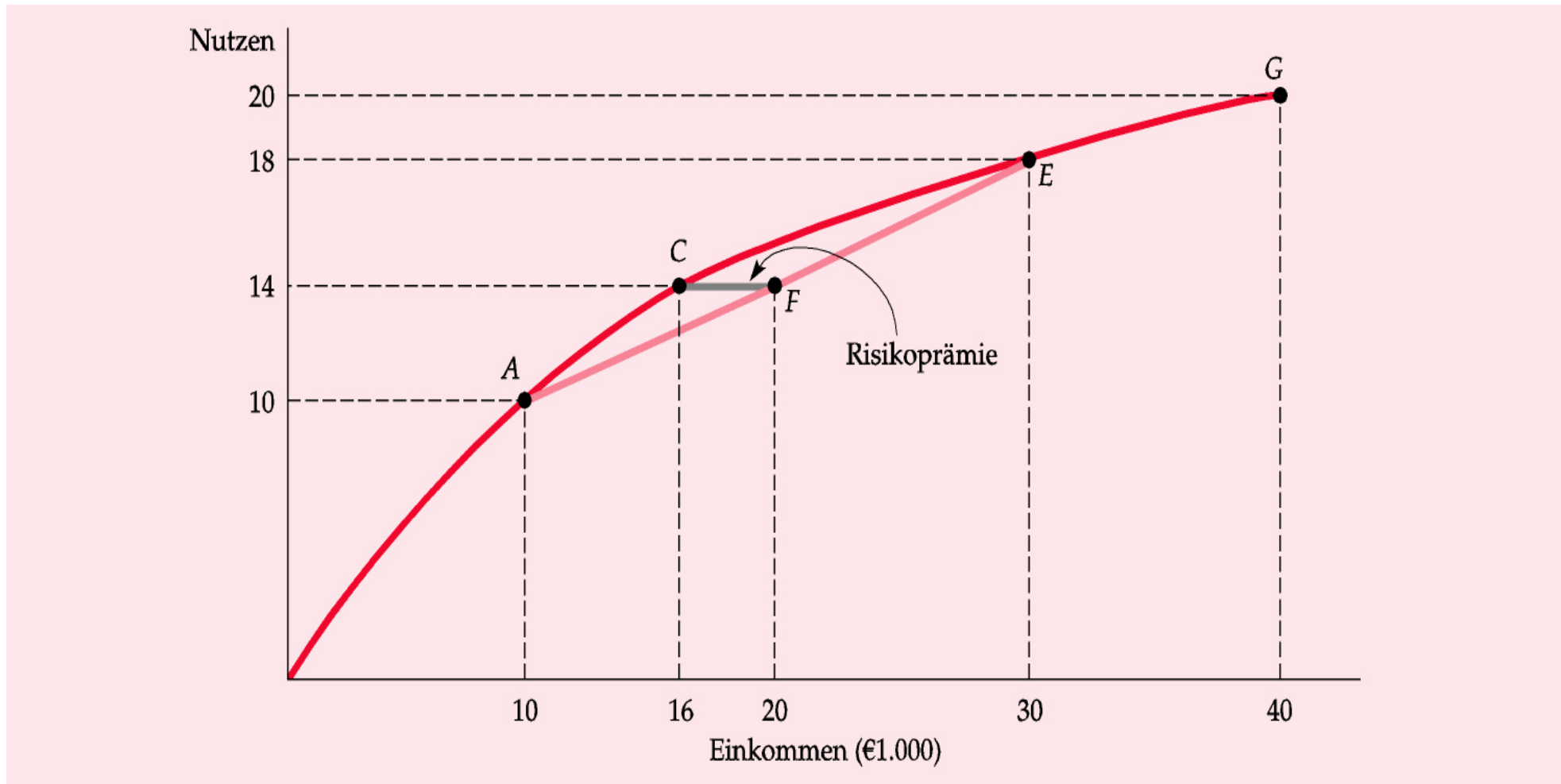
# Risikoaversion



## Risikoaversion

- In Abbildung (a) nimmt der Grenznutzen einer Konsumentin ab, während sich ihr Einkommen erhöht. Die Konsumentin ist risikoavers, da sie ein sicheres Einkommen von €20.000 (mit einem Nutzen von 16) gegenüber einem Glücksspiel mit einem Einkommen von €10.000 mit Wahrscheinlichkeit 0,5 und einem Einkommen von €30.000 mit Wahrscheinlichkeit 0,5 (und einem erwarteten Nutzen von 14) vorzieht.
  - **Risikoaversion:** Präferenz für ein sicheres Einkommen gegenüber einem risikobehafteten Einkommen mit gleichem Erwartungswert.
- Die Konsumentin in Abbildung (b) ist risikofreudig: Sie würde das gleiche Glücksspiel (mit einem erwarteten Nutzen von 10,5) dem sicheren Einkommen (mit einem Nutzen von 8) vorziehen.
- Die Konsumentin in Abbildung (c) schliesslich ist risikoneutral und indifferent zwischen sicheren und unsicheren Ereignissen mit gleichem erwarteten Einkommen.
  - **Risikoneutral:** Indifferenz zwischen einem sicheren und einem unsicheren Einkommen mit gleichem Erwartungswert.

# Risikoprämie



## Risikoprämie

- Die Risikoprämie CF misst die Summe des Einkommens, die eine Person bereit ist aufzugeben, um zwischen einer risikoreichen und einer sicheren Wahl indifferent zu bleiben.
- In diesem Beispiel beträgt die Risikoprämie €4.000, da ein sicheres Einkommen von €16.000 (im Punkt C) den gleichen erwarteten Nutzen (14) erbringt wie ein unsicheres Einkommen (mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,5, sich in Punkt A zu befinden, und einer Wahrscheinlichkeit von 0,5, sich in Punkt E zu befinden), das einen Erwartungswert von €20.000 hat.
- Ein risikoaverser Mensch bevorzugt ceteris paribus eine geringere Variabilität.
- Beispiel mit hoher Variabilität und hoher Risikoprämie:
  - Sicheres Einkommen von €16.000 mit einem erwarteten Nutzen von 14.
  - Unsicheres Einkommen: mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 €40.000 und einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 €0: Erwartungswert von €20.000.
  - Erwarteter Nutzen:  $20 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 0 = 10$ . Ein Nutzen von 10 ergibt sich auch bei einem sicheren Einkommen von €10.000. Risikoprämie beträgt also €10.000.

## Risikoaversion und internationale Portfoliodiversifikation

- Wir gehen von einem risikoaversen Investorin aus und zeigen, dass diese ihre Entscheidung nicht nur an der erwarteten Rendite sondern auch am Risiko ausrichtet.
- Die Investorin verfügt über ein reales Vermögen  $W$ .
- Sie kann dieses Vermögen  $W$  im Inland oder im Ausland anlegen.
- $\alpha$  entspricht dem Anteil von  $W$ , der im Inland angelegt wird und  $(1 - \alpha)$  dem Anteil von  $W$ , der im Ausland angelegt wird.
- Der Ertrag aus  $W$  wird von der Investorin konsumiert.

|  | Szenario 1                                | Szenario 2                                |
|--|---|---|
| Wahrscheinlichkeit, dass das Szenario eintritt | $q$                                       | $1 - q$                                   |
| Inlandertrag je investierter Einheit           | $H_1$                                     | $H_2$                                     |
| Auslandertrag je investierte Einheit           | $F_1$                                     | $F_2$                                     |
| <b>C</b>                                       | $[\alpha H_1 + (1 - \alpha) F_1] W = C_1$ | $[\alpha H_2 + (1 - \alpha) F_2] W = C_2$ |

Es gilt:  $H_1 > F_1$  und  $F_2 > H_2$

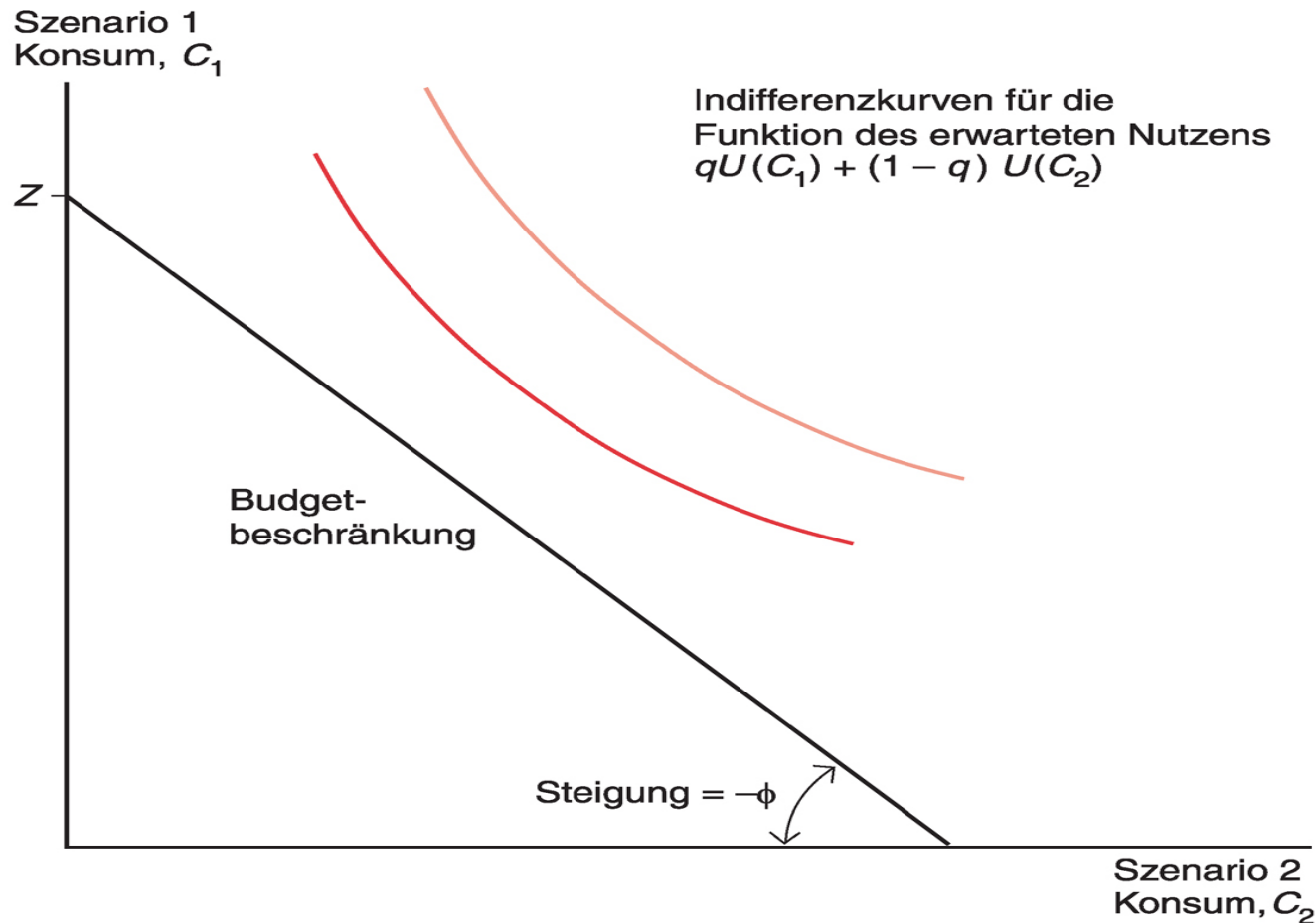
## Wie verhält sich eine risikoneutrale Investorin?

- Sie würde ihr gesamtes Vermögen in diejenige Anlage investieren, die den höchsten erwartete Ertrag abwirft.
- Sie orientiert sich nur am durchschnittlich erwarteten Ertrag.
- Die inländische Anlage hat eine erwartete Rendite von  $qH_1+(1-q)H_2$
- Die ausländische Anlage hat eine erwartete Rendite von  $qF_1+(1-q)F_2$
- Eine risikoneutrale Investorin würde für die Anlage mit der niedrigeren Rendite immer die maximal mögliche Verkaufsposition wählen.
- Ein solches Verhalten bedingt internationale Zinsparität.

## Wie verhält sich eine risikoaverse Investorin? (Forts.)

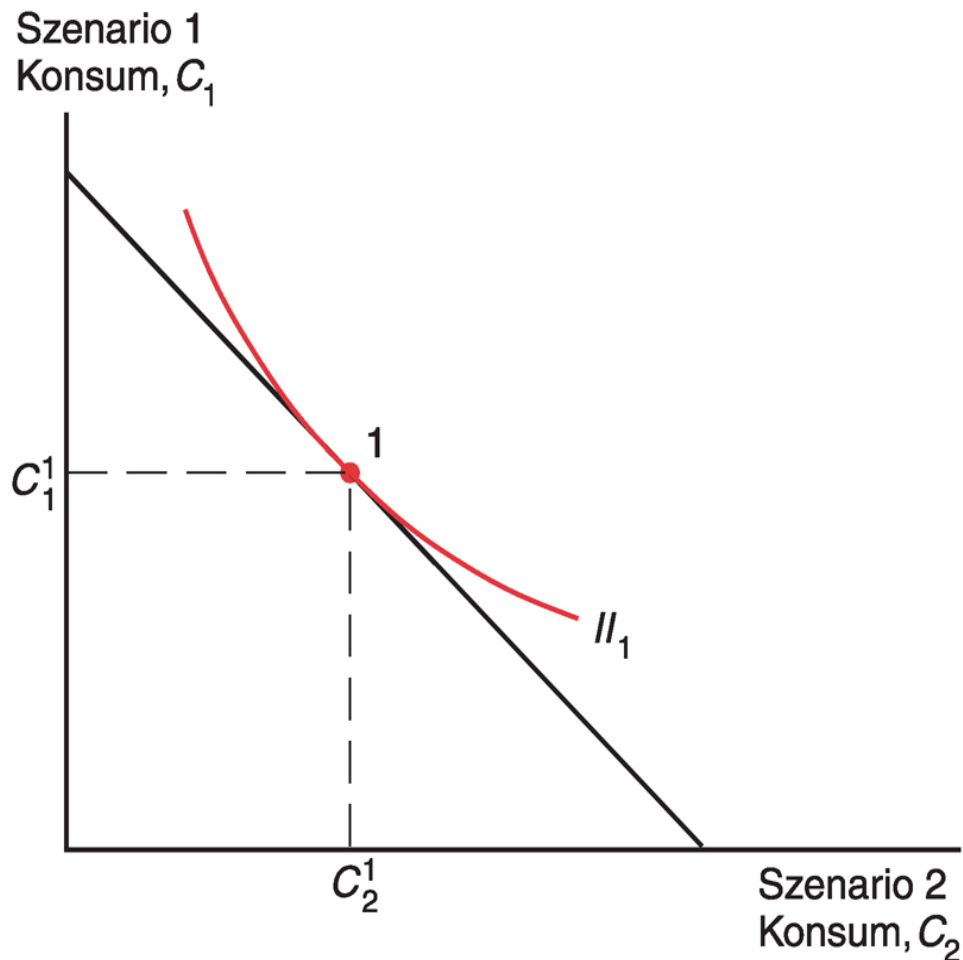
- Sie orientiert sich nicht nur an der erwarteten Rendite, sondern auch am Risiko des Portfolios.
- Sie strebt eine Situation an, bei der die Variabilität der möglichen Ereignisse möglichst gering ist.
- Sie orientiert sich also an der erwarteten Rendite und der Variabilität.
- Es gibt nur eine Variable, über die die Investorin entscheiden kann:  $\alpha$

# Indifferenzkurven und Budgetbeschränkung bei der Portfolio-Wahl



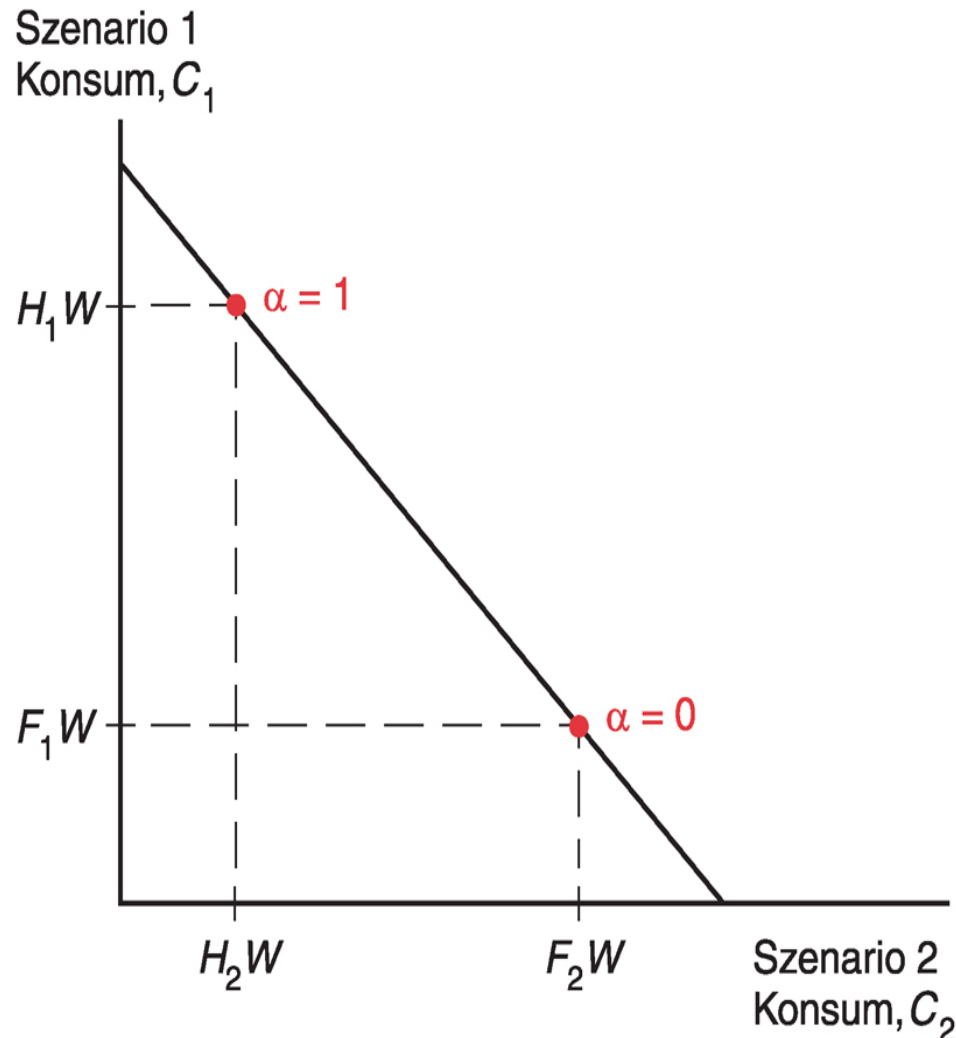
Die Punkte auf den Indifferenzkurven stehen für alternative Konsumpläne für den Fall verschiedener Zukunftsszenarien, mit denen die Investorin gleichermaßen zufrieden gestellt ist. Die Budgetbeschränkung beschreibt, wie sich bei einer Verschiebung des Portfolios zwischen Inlands- und Auslandsanlagen der Konsum zwischen Szenario 1 und Szenario 2 aufteilen kann.

Quelle: Krugman / Obstfeld (2004), Abb. 21P-1



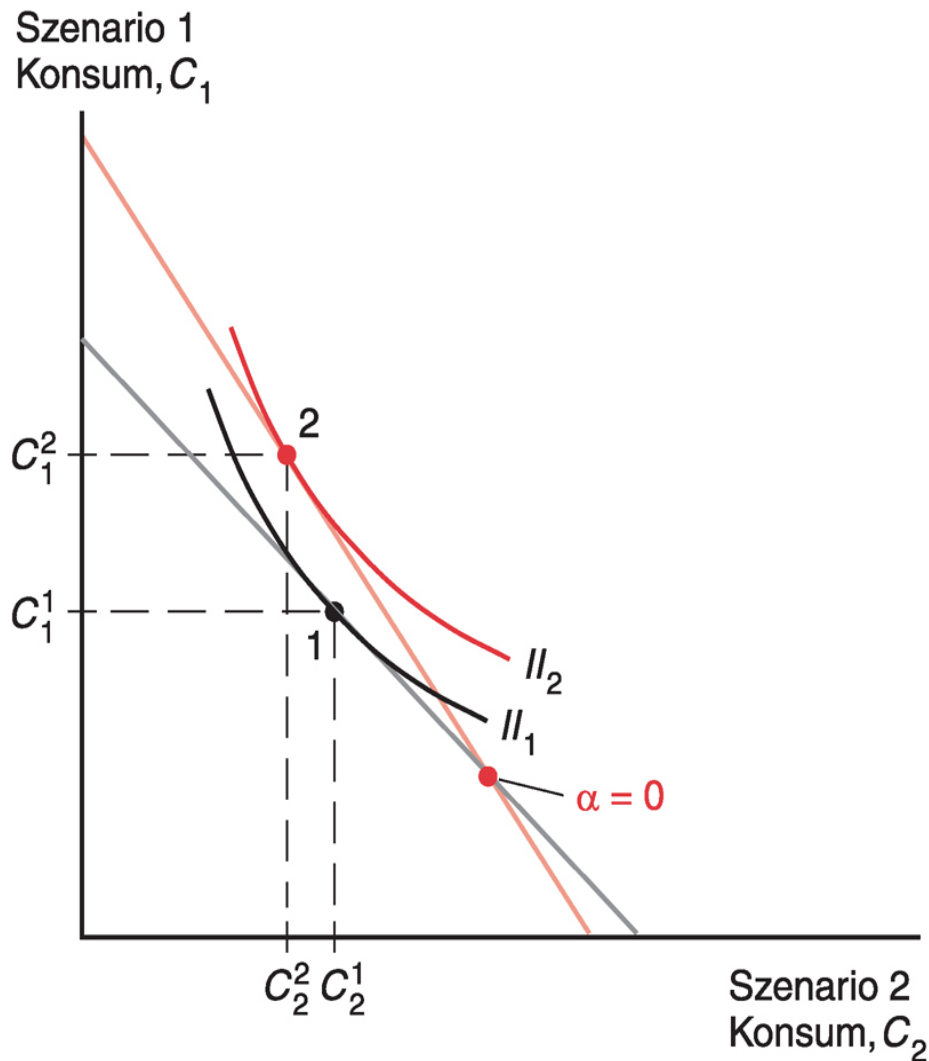
Zur Maximierung des erwarteten Nutzens trifft die Investorin in Abhängigkeit von den Zukunftsszenarien die durch Punkt 1 angezeigten Konsumentscheidungen. In Punkt 1 tangiert die Budgetlinie die höchste erreichbare Indifferenzkurve,  $I_1$ . Der optimale Portfolioanteil,  $\alpha$ , kann berechnet werden als  $(F_2 W - C_2^1) / (F_2 W - H_2 W)$ .

Quelle: Krugman / Obstfeld (2004), Abb. 21P-2



Wenn  $\alpha = 1$ , hält die Investorin ihr gesamtes Vermögen in Inlandsanlagen. Wenn  $\alpha = 0$ , hält sie ihr gesamtes Vermögen in Auslandsanlagen. Eine Bewegung entlang der Budgetlinie nach oben und links von  $\alpha = 1$  entspricht einem Blankoverkauf der Auslandsanlage, in deren Folge  $\alpha$  auf einen Wert über 1 steigt. Eine Bewegung nach unten und rechts von  $\alpha = 0$  entspricht einem Blankoverkauf der Inlandsanlage, in deren Folge  $\alpha$  unter 0 sinkt.

Quelle: Krugman / Obstfeld (2004), Abb. 21P-3



Ein Anstieg von  $H_1$  führt zu einer Drehung der Budgetlinie im Uhrzeigersinn um den Punkt  $\alpha = 0$ , und das Optimum der Investorin wandert nach Punkt 2. Der Konsum von Szenario 1 steigt immer, in dem hier gezeigten Fall sinkt der Konsum von Szenario 2.

Quelle: Krugman / Obstfeld (2004), Abb. 21P-4

## Literatur

- **Krugman, P. R. und M. Obstfeld (2004)**, Internationale Wirtschaft: Theorie und Politik der Aussenwirtschaft, 6. Auflage, Pearson Studium, München.
  - *Kapitel 21*
- **Pindyck, R. S. und D. L. Rubinfeld (2003)**, Mikroökonomie, 5., aktualisierte Auflage, Pearson Studium, München.
  - *Kapitel 5*