
Zur (Fehl-)Bewertung von StartUp Unternehmen

Prof. Dr. Bernhard Schwetzler

WU Wien

18. Oktober 2022



HHL

LEIPZIG
GRADUATE SCHOOL
OF MANAGEMENT

Prof. Dr. Bernhard Schwetzler

Lehrstuhl Finanzmanagement und Banken,
HHL Leipzig Graduate School of Management



Weiteres:

- Wiss. Beirat des Bundesverbands Private Equity BVK e.V.
- DVFA e.V., Arbeitsgruppe Corporate Transaction und Valuation (Vorsitzender)
- DVFA e.V., Arbeitsgruppe Fairness Opinions (Vorsitzender)
- Mitglied Herausgeber-Beirat Corporate Finance
- Forschungsaufenthalte/Gastprofessuren: Krannert School of Mgmt (Purdue University), INSEAD, EADA, John Molson School of Mgmt (Concordia University, Montreal), Universidad Pacifico, Quito
- Autor zahlreicher Fachartikel zu Themen der Unternehmensbewertung (Jahrbuch der UB, ZfbF, ZfB, Journal of Banking and Finance, Journal of Corporate Finance...)
- Forschungsgebiete: Unternehmensbewertung, Private Equity, Corporate Finance

bernhard.schwetzler@hhl.de

0341/9851-686

Agenda

1. Zur Fehlbewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

2. Zur Bewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

- a) Ein sehr einfaches Modell**
- b) Ein sehr komplexes Modell**

3. Ein Fazit

Agenda

1. Zur Fehlbewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

2. Zur Bewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

- a) Ein sehr einfaches Modell
- b) Ein sehr komplexes Modell

3. Ein Fazit

„Unicorns“ sind nicht börsennotierte Unternehmen mit einer Bewertung über einer Milliarde USD

Der „Unternehmenswert“ wird häufig über das Verhältnis „ingeschossene Mittel“ zu „erhaltenes Eigenkapital“ in Finanzierungsrunden berechnet

New investment round could put Uber valuation at \$62.5 billion
CNBC Thursday, 3 Dec 2015

Klarna, the Swedish buy now, pay later behemoth and upstart bank, has raised \$1 billion in new funding at a post-money valuation of \$31 billion. That sees the company retain the crown as the highest-valued private fintech in Europe.
PE INSIGHTS, 2021 1st March

TECH

Klarna valuation plunges 85% to \$6.7 billion as ‘buy now, pay later’ hype fades

CNBC, July
11th 2022

Unicorns: Worauf basiert die Bewertung?

Beispiele für die Bewertung

	<u>Industry</u>	<u>Last financing round</u>	<u>Invested amount</u>	<u>Issued shares (%)</u>	<u>Post-Money valuation</u>
	Fintech	Jan 2019 - May 2020	USD 570m	16.3% (D)	USD 3,500m
	Software	Aug 2018	USD 427m	6.0% (H)	USD 7,100m
	<u>E-Com</u>	Jan 2018	EUR 460m	20% (F)	EUR 2,300m
	AI-solution	Jul 2020	USD 290m	11.6% (C)	USD 2,500m



KEY QUESTIONS

1. WHERE IS THE **CURRENT VALUATION (INVESTMENT VS. SHARES)** COMING FROM?
2. IS IT VALID TO **EXTRAPOLATE IT TO ALL SHARES?**

Source: Crunchbase

Die Beschränkung auf die letzte Finanzierungsrunde ist nicht nur falsch sondern gefährlich – Liquidationspräferenzen!

Beschreibung einer Liquidationspräferenz

Mechanismus

- Liquidationspräferenzen („LPs“) **steuern die Verteilung der Exit Erlöse**
- LPs **definieren die Rangordnung der Verteilung** „Last-in, First-out“



Single vs multiple LP

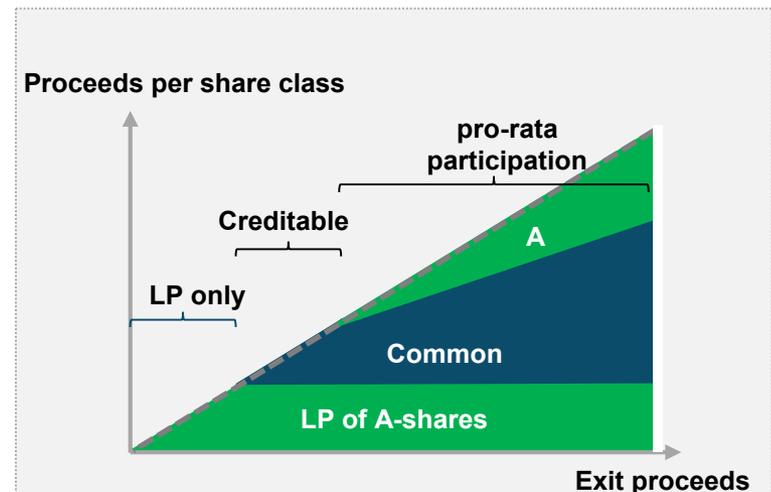
Bestimmt Multiple auf den investierten Betrag

Participating vs non participating LP

Bestimmt, ob Erlöse aus früheren Stufen auf spätere Stufen angerechnet werden

Quelle: finexpert seminars

Illustration



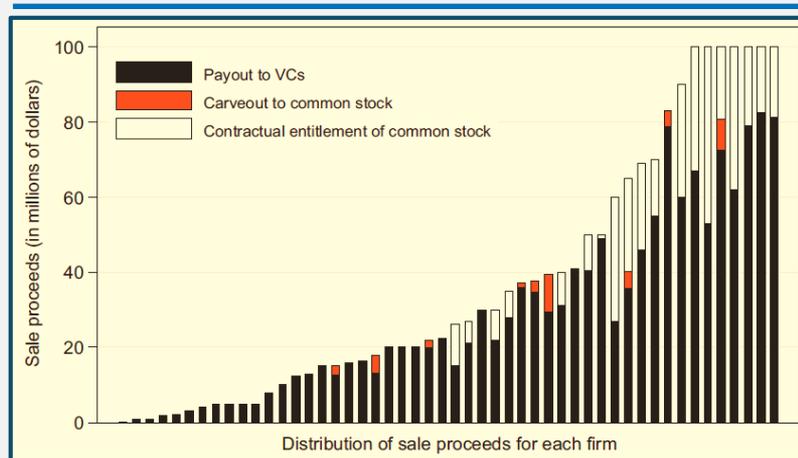
Beispiel

- Es gibt zwei Anteilsklassen, A-shares und Common. A-Shares haben eine einfache anrechenbare LP, die vor den Common shares bedient wird.
- Die verbleibenden Exit-Erlöse werden pro rata verteilt.

Cash flow Sonderrechte sind Standard bei Venture Capital Finanzierungsverträgen

„You fix the value, we fix the terms“

Relevance of preferential claims



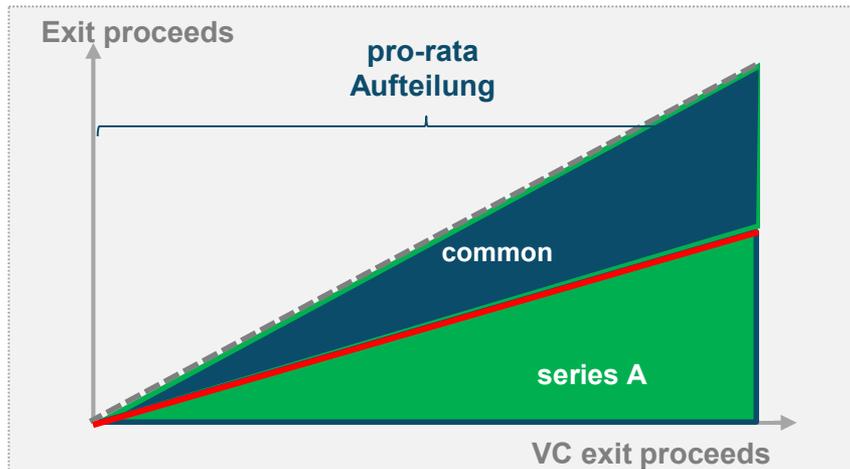
The figure shows the distribution of exit proceeds between venture capitalists and common stock holders in a sample of 50 ventures.

“... we find common shareholders do sometimes receive payment before VCs’ liquidation preferences are satisfied. However, such deviations from VCs’ cash flow rights tend to be small...”

- Broughman & Fried (2010) Renegotiation of cash flow rights in the sale of VC-backed firms

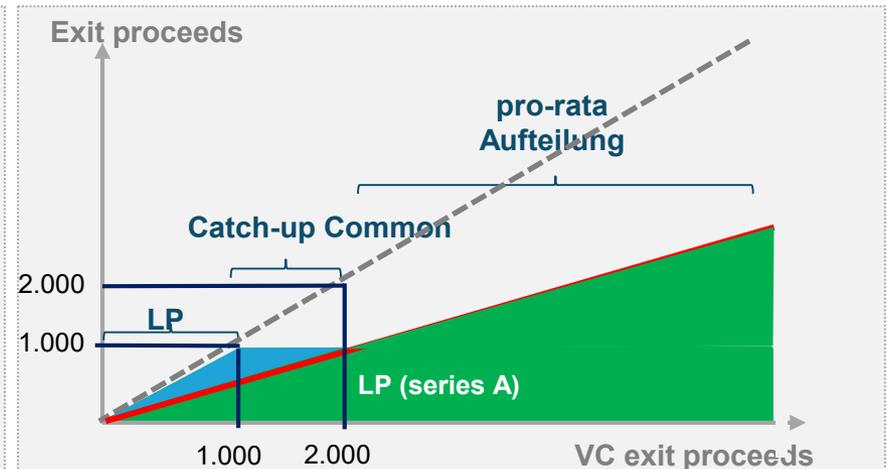
Ein einfaches Beispiel: VC investor zahlt 1 million € für 50% Anteil am EK und hält eine einfache LP für seine Series A

Vernachlässigung der LP führt zu deutlicher Überbewertung!



Beispiel – pro rata ohne LP

- Pro-rata Verteilung der Exit Erlöse
- 50:50 split.
- Einfache Bewertungsmechanik: Gesamtwert ist 1 million / 50% = 2 million €



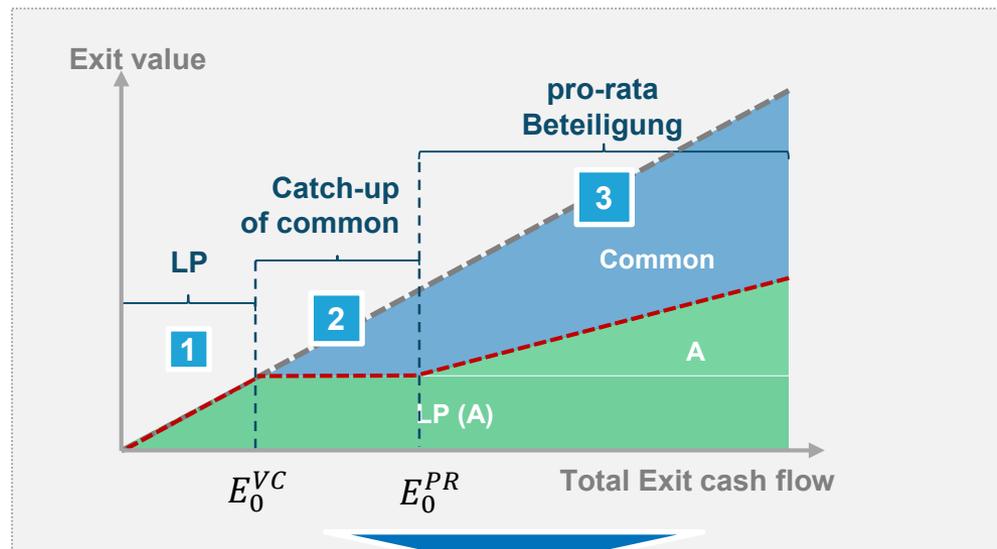
Beispiel – einfache, participating LP

- Wert des VC Anteil beinhaltet die LP
- Common shares müssen niedrigeren Wert aufweisen
- **Gesamtwert ist niedriger als 2 million €**

Bea: Das Problem vergrößert sich bei mehreren Finanzierungsrunden!

Die Ermittlung des Gesamtwertes ist mit Hilfe der Optionspreistheorie möglich

Die Zahlungen können als Kombination von Optionen abgebildet werden



Exit Zahlungen für A series

- 1** $V_T, \text{ if } V_T < E_0^{VC}$
- 2** $E_0^{VC}, \text{ if } E_0^{VC} < V_T < E_0^{PR}$
- 3** $[V_T - E_0^{PR}]\alpha + E_0^{VC}, \text{ if } V_T > E_0^{PR}$

Liquidationspräferenz A series shares

Catch-up of common shares

Pro-rata Beteiligung

Exit Zahlungen für Common

- 1** $0, \text{ if } V_T < E_0^{VC}$
- 2** $E_0^{PR} - E_0^{VC}, \text{ if } E_0^{VC} < V_T < E_0^{PR}$
- 3** $[V_T - E_0^{PR}](1 - \alpha), \text{ if } V_T > E_0^{PR}$

Die Bewertung ist wegen eines (doppelten) Zirkularitätsproblems recht anspruchsvoll

Lösungsidee: wenn der Preis der für die Series A shares gezahlt wird identisch mit deren intrinsischen Wert ist, kann der Wert des gesamten Unternehmens ermittelt werden.

1st order circularity

$$E_0^{VC} = V_0 - \underbrace{[V_0 N(d_1) - E_0^{VC} e^{-rfT} N(d_2)]}_{\text{short call LP}} + \alpha \underbrace{[V_0 N(d_1) - E_0^{PR} e^{-rfT} N(d_2)]}_{\text{long call participation}}$$

1 + 2 1 + 2 + 3

► Auflösen der Gleichung und Einsetzen von d_1 führt zu 2nd order circularity

2nd order circularity

$$E_0^{VC} = V_0 - \left[V_0 N \left(\frac{\ln \left(\frac{V_0}{E_0^{VC}} \right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}} \right) - E_0^{VC} e^{-rfT} N(d_2) \right] + \alpha [V_0 N(d_1) - V_0 e^{-rfT} N(d_2)]$$

► Excel – basierte Lösung erforderlich

Die Lösung basiert auf der Annahme, dass die A class shares (incl. LP) korrekt bepreist sind, i.e. zero NPV aufweisen

1. Parameter

	Shares	PPS	Investment	Accumulated shares
Gründer	30		0	30
A	20		1.000	50

Einstieg	31.12.2018
Exit	31.12.2020
Dauer bis Exit	4
Volatilität	40%
Risikoloser Zins	1%

2. Liquiditätspräferenzen

Verteilung	(b)	(c)	(d)	
	A-Shares	Gründer Shares	A & Gründer Shares	
Unternehmenswert	36.405	36.405		
Strike	20.000	50.000		
d_1	1,1987	0,0533		
d_2	0,3987	-0,7467		
Wert Call	19.621	8.041		
Überschuss	16.784	11.580	8.041	
Gründer	0%	100%	60%	
A	100%	0%	40%	

3. Wert je Share (PPS, Price-Per_Share)

	Total	Shares	PPS-model	PPS-paid	Delta (PPS-model vs PPS-paid)
Gründer	16.405	30	547		0
A	20.000	20	1.000		547

Value series A

- value total enterprise minus call with strike of E_0^{VC}

$$= 36.405 - 19.621 = 16.784$$

- 40% value of call with strike of V_0

$$= 16.784 + 0.4 * 8.041 = 20.0$$

Value common

- value catch up = call with strike of E_0^{VC} minus call with strike of V_0

$$= 19.621 - 8.041 = 11.580$$

- 60% value of call with strike of V_0

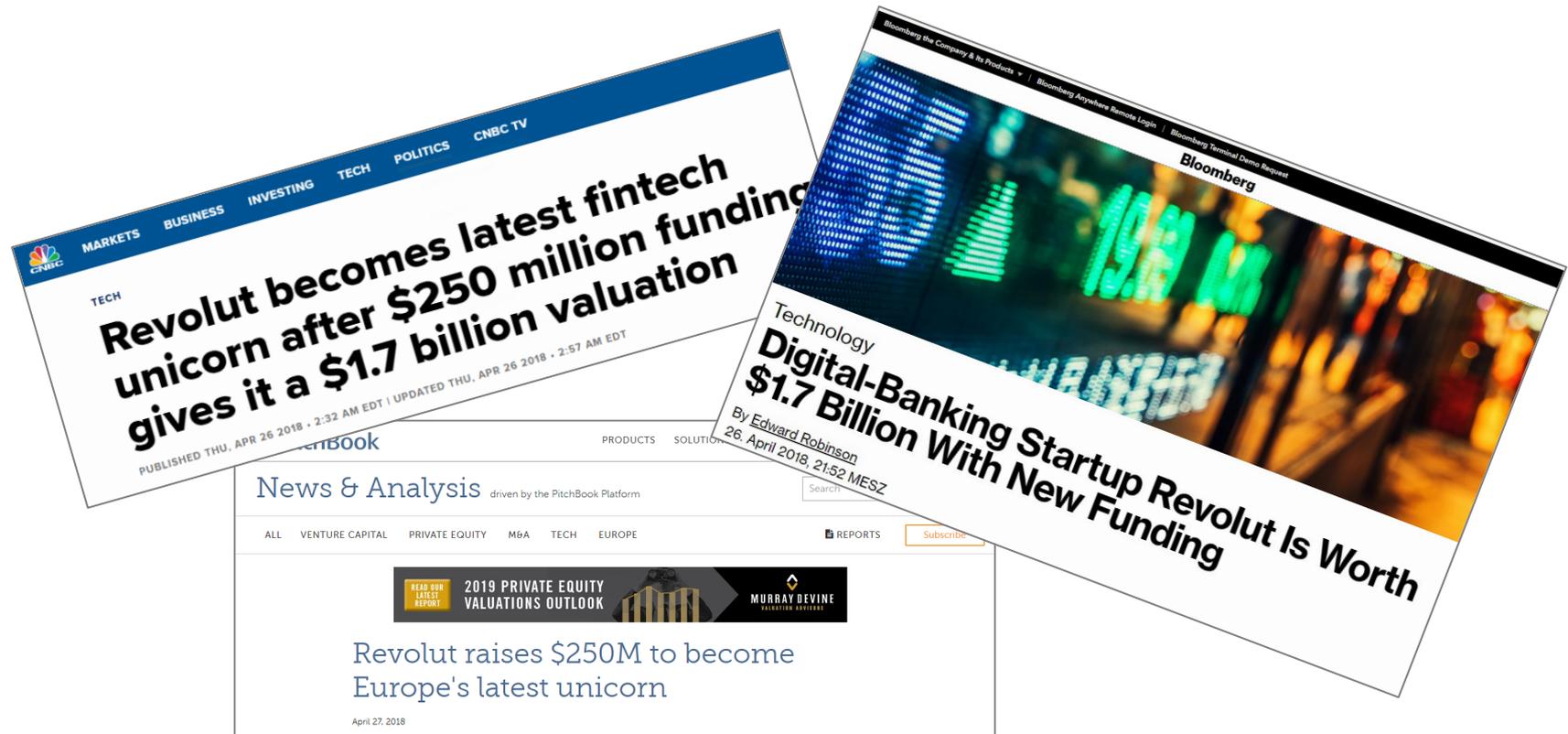
$$= 11.580 + 0.6 * 8.041 = 16.405$$

Value total

- $20.0 + 16.405 = 36.405$

Im April 2018 wurde **Revolut** als weiteres Einhorn mit einer Bewertung von USD 1,7 Mrd. gefeiert

Fallbeispiel Revolut (1/5) – Die letzte Finanzierungsrunde



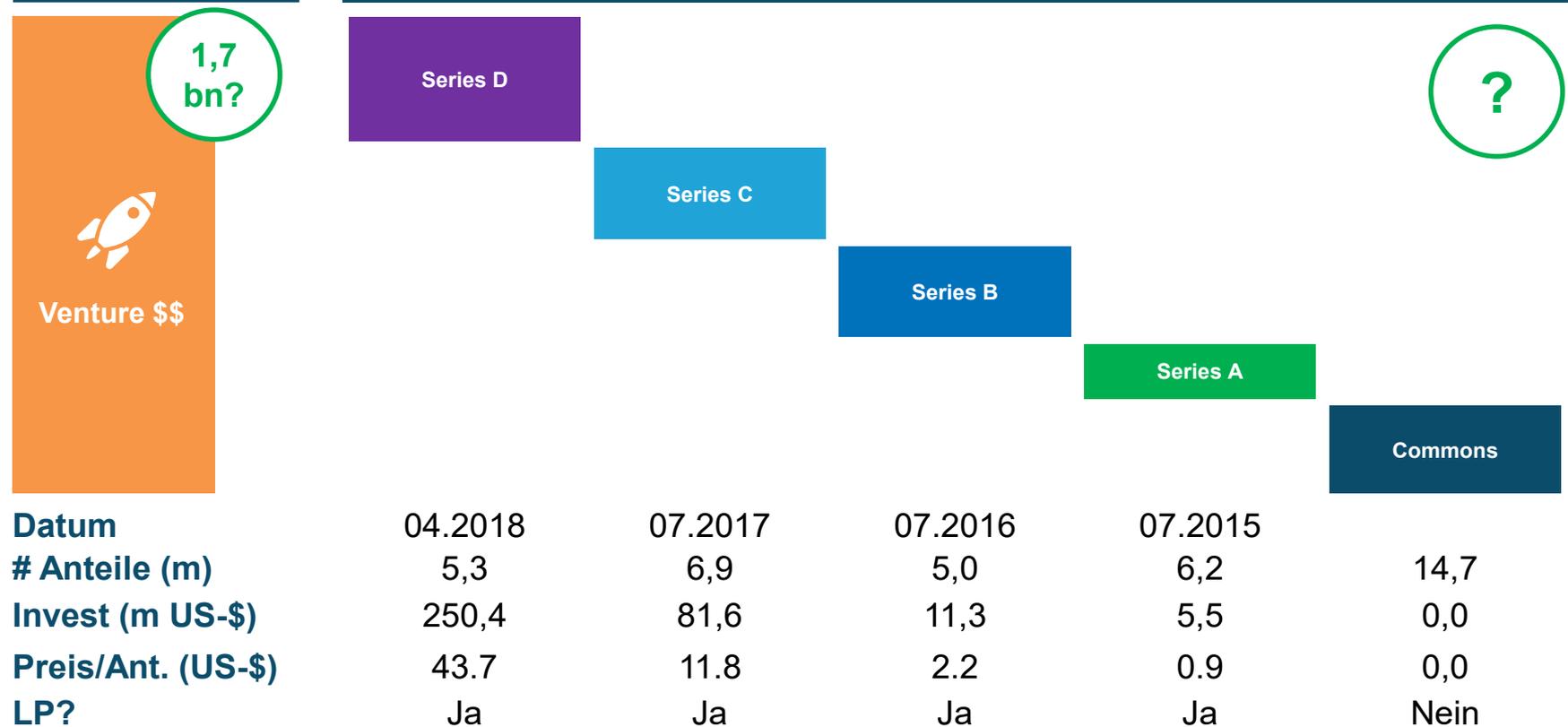
Bei einer Bewertung von 350 m US-\$ im Juli 2017!

Diese Post-Money Bewertung beruhte auf der letzten Finanzierungsrunde, bezog sich somit auf Series D Anteile...

Fallbeispiel Revolut (2/5) – Informationen zu den Finanzierungsrunden

Venture Bewertung

Anteilsbewertung



Quelle: HHL; finexpert seminars

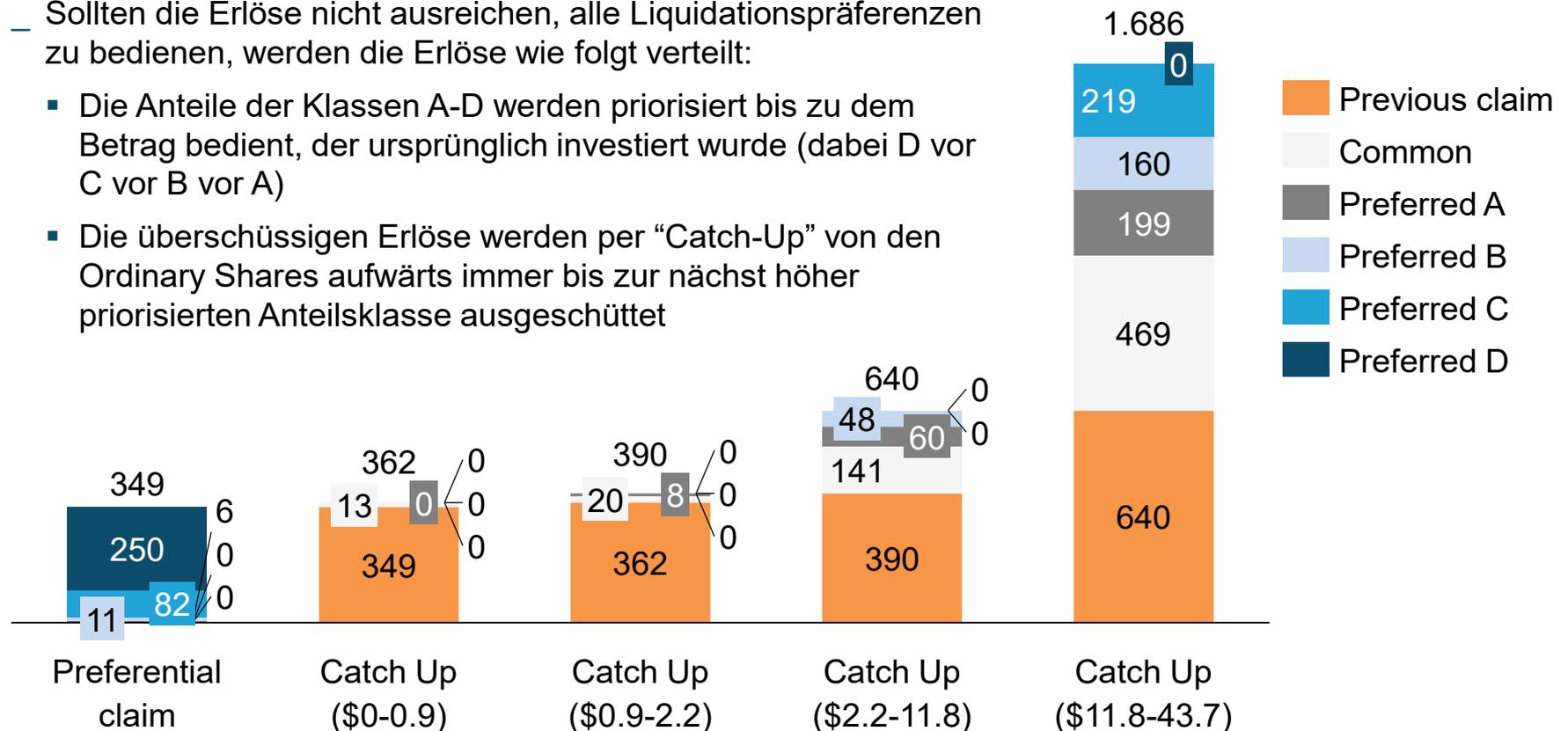
LPs verändern die Verteilung der Exit-Erlöse und machen spätere Investitionen “wertvoller”

Fallbeispiel Revolut (3/5) – Erlösverteilung (US-\$ Mio.)

Wie funktioniert die Erlösverteilung bei Exit?

– Sollten die Erlöse nicht ausreichen, alle Liquidationspräferenzen zu bedienen, werden die Erlöse wie folgt verteilt:

- Die Anteile der Klassen A-D werden priorisiert bis zu dem Betrag bedient, der ursprünglich investiert wurde (dabei D vor C vor B vor A)
- Die überschüssigen Erlöse werden per “Catch-Up” von den Ordinary Shares aufwärts immer bis zur nächst höher priorisierten Anteilsklasse ausgeschüttet



Quelle: HHL; finexpert seminars

Unter Berücksichtigung der LPs verliert Revolut fast seinen Einhorn-Status: -33% im Vgl. zur Post Money Bewertung!

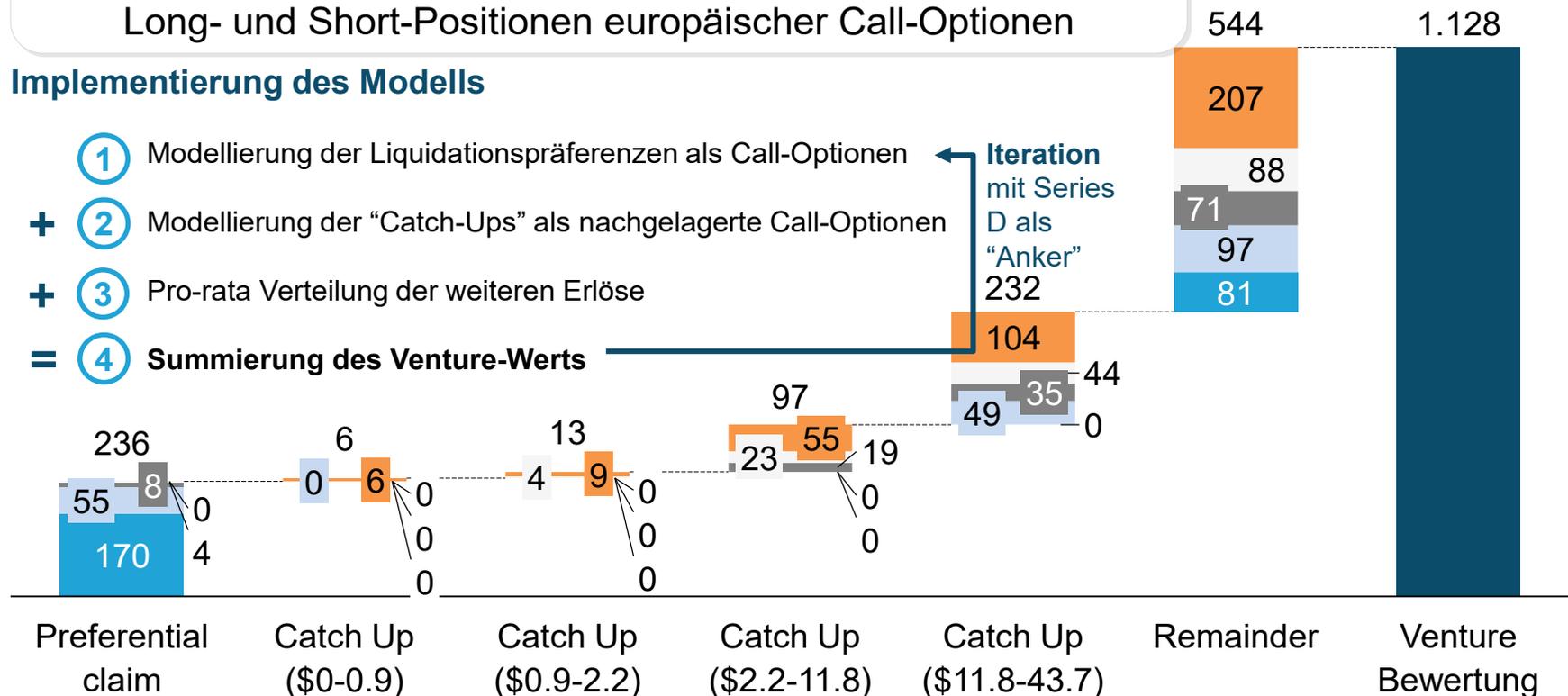
Fallbeispiel Revolut (4/5) – Bedingte Bewertung Anteilsklassen (US-\$ Mio.)

Bedingte Zahlungsansprüche = Optionen!

Die beschriebene Erlösverteilung ist letztlich eine Kombination aus Long- und Short-Positionen europäischer Call-Optionen

Implementierung des Modells

- ① Modellierung der Liquidationspräferenzen als Call-Optionen
- + ② Modellierung der "Catch-Ups" als nachgelagerte Call-Options
- + ③ Pro-rata Verteilung der weiteren Erlöse
- = ④ **Summierung des Venture-Werts**



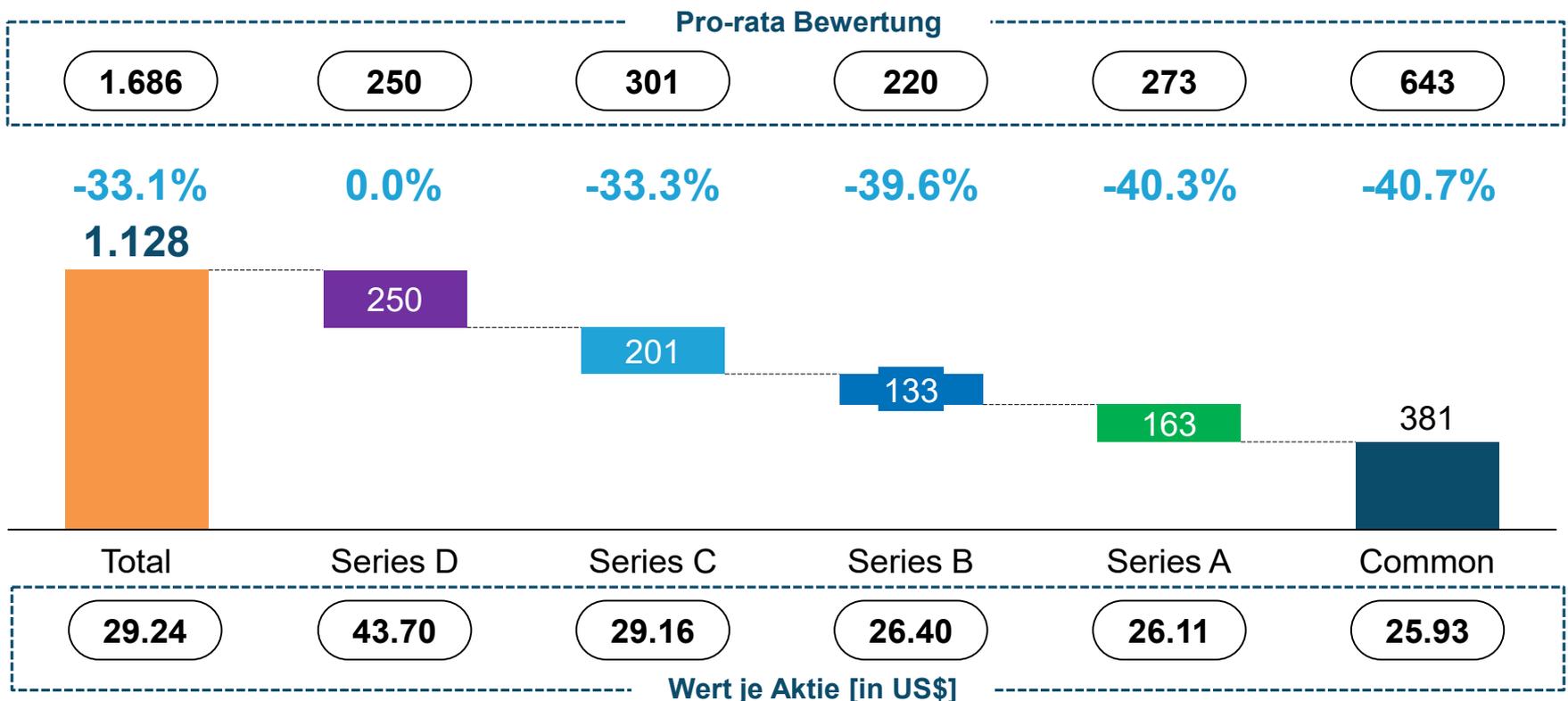
Quelle: HHL; finexpert seminars

In der Regel nehmen die „Discounts“ im Vgl. zur jüngsten Anteilsklasse zu – Ausnahme: Downrounds!

Fallbeispiel Revolut (5/5) – Bewertungen je Anteil (US-\$) und Discount (%)

Unternehmenswert

Bewertung der Anteilsklassen

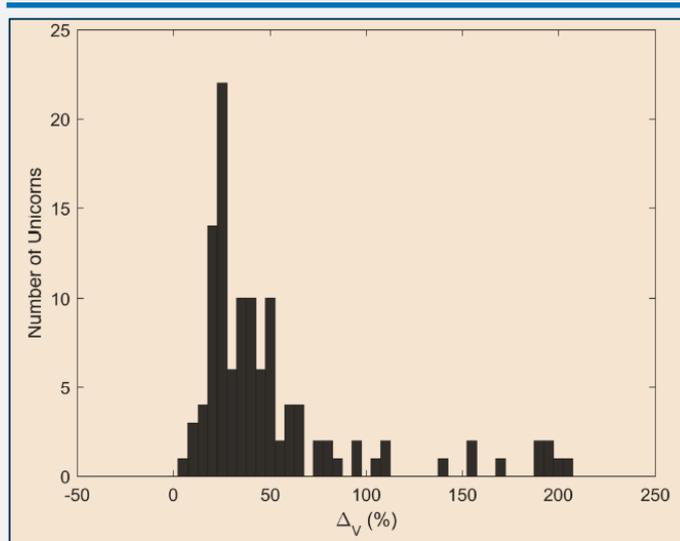


Quelle: HHL; finexpert seminars

Aktuelle Studien ergeben signifikante Überbewertungen auf Basis von simplen Post-Money Bewertungen

Studie mit US Daten: Überbewertung von durchschnittlich 51%

„Overvaluation“ due to non-reflection



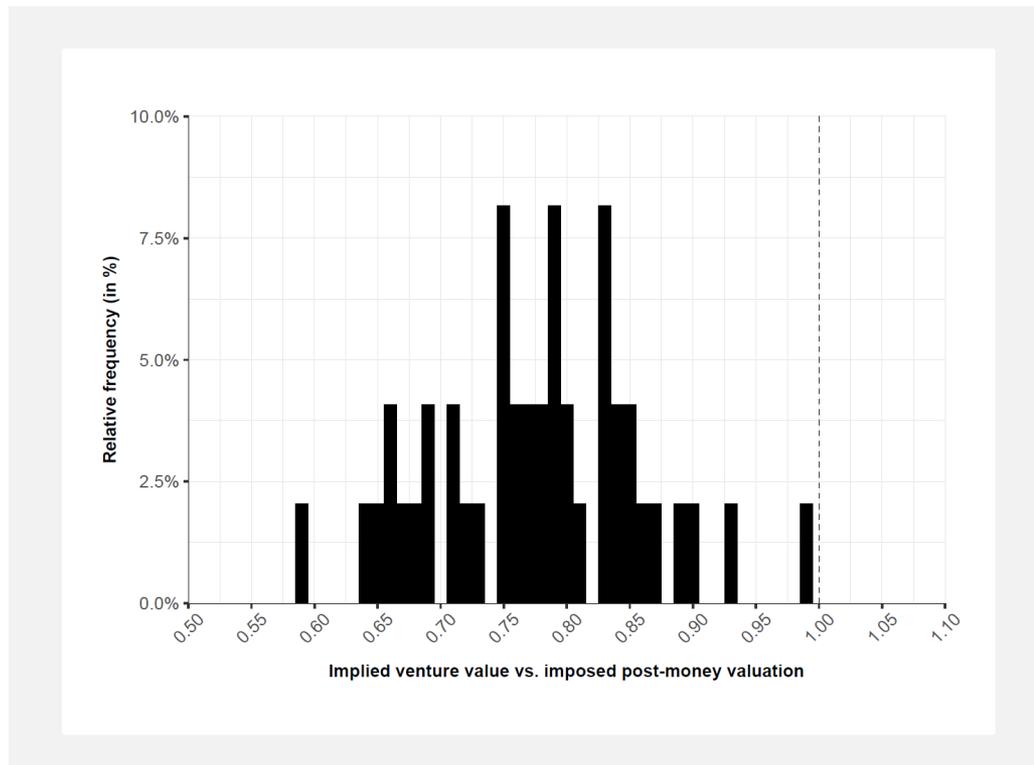
Overvaluation is shown in % of post-money valuation versus calculated fair value.

*“Despite the growing importance and accessibility of VC investments. **the valuation of these companies has remained a black box.** This is partially due to the natural difficulty of valuing high-growth, illiquid companies. But to a large extent. this is due to the **extreme complexity of VC-backed companies’ financial structures.** These financial structures and their valuation implications can be confusing and are **grossly misunderstood not just by outsiders, but even by sophisticated insiders.**”*

- Gornall & Strebulaev (2017) Squaring Venture Capital Valuations with Reality

Aktuelle Studien ergeben signifikante Überbewertungen auf Basis von simplen Post-Money Bewertungen

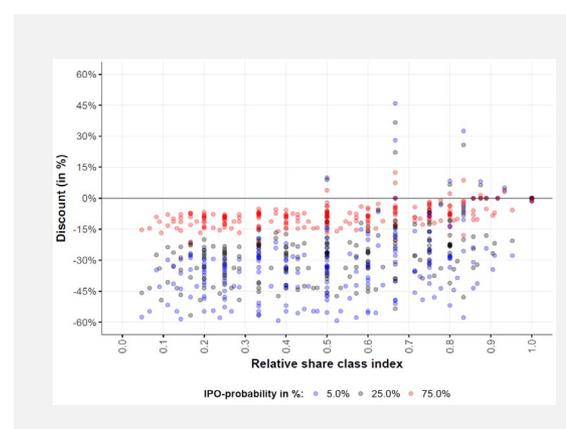
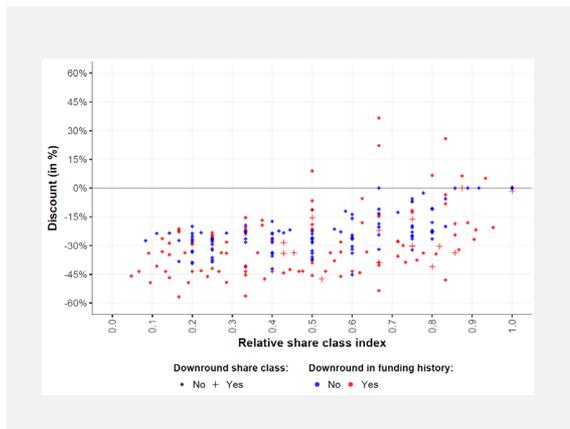
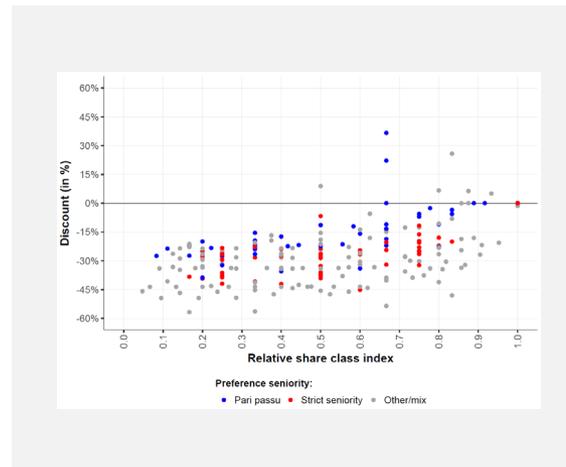
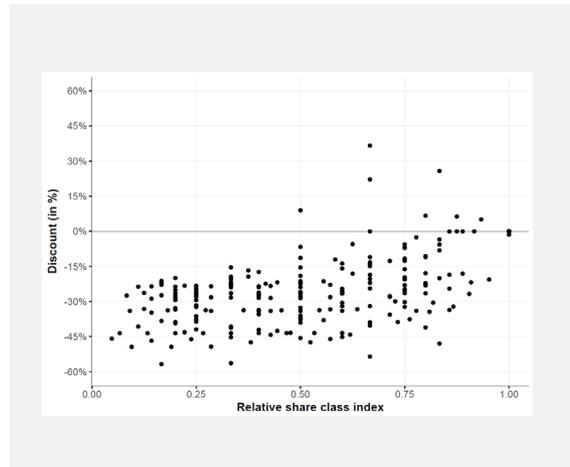
In einer europäischen Studie wird eine durchschnittliche Überbewertung von **22 %** festgestellt.



- Auf der Grundlage unserer Analyse **stellen wir für jedes der Unternehmen eine Überbewertung fest**, die zwischen 0,6 % und 40,8 % liegt.
- eine **Überbewertung von durchschnittlich 22,0%** (Median 21,1%)
- Überbewertung hängt von **den spezifischen Vorzugsrechten** ab
- Das Ausmaß der Überbewertung hängt entscheidend von anderen Parametern wie der **IPO-Wahrscheinlichkeit, der jährlichen Volatilität, dem risikofreien Zinssatz** oder der **Zeit bis zum Ausstieg** ab.

Was treibt die Überbewertung?

Die Einflussfaktoren sind miteinander verknüpft, man kann aber einige allgemeine Auswirkungen erkennen



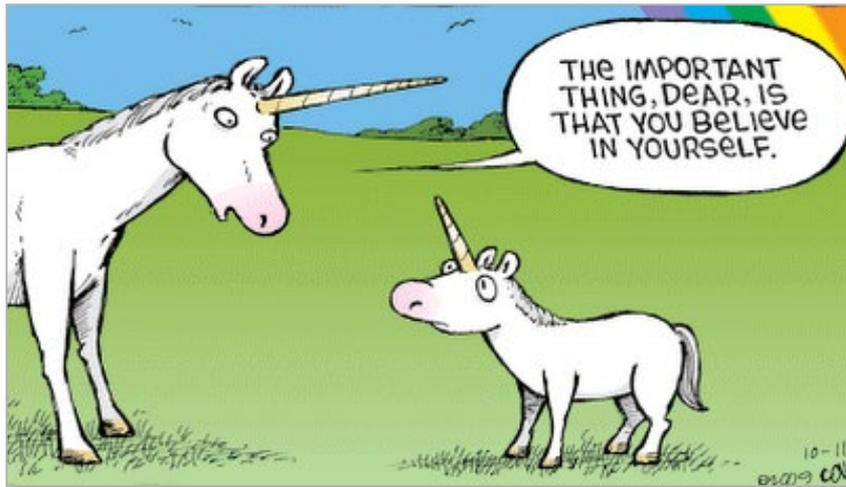
Einflussfaktoren

- **Anzahl der Finanzierungsrunden:** frühere Runden sind stärker überbewertet als spätere
- **Vertragsmerkmale:** Seniorität führt zu höherer Überbewertung als pari passu
- **Anzahl der Abwärtsrunden:** eine geringere Anzahl von Abwärtsrunden führt zu einer höheren Überbewertung
- **IPO-Wahrscheinlichkeit:** geringere IPO-Wahrscheinlichkeit führt zu höherer Überbewertung

Quelle: Kaboth/Lodowicks/Schreiter/Schwetzer, Same same but different: How preferential claims skew returns of venture capital investments, WP HHL Leipzig Graduate School of Management 2020

Gründer sind mit Licht- und Schattenseiten der Überbewertung konfrontiert

Wer ist betroffen - die Gründer



Die helle Seite: Mitglied im "Einhorn-Club" zu sein

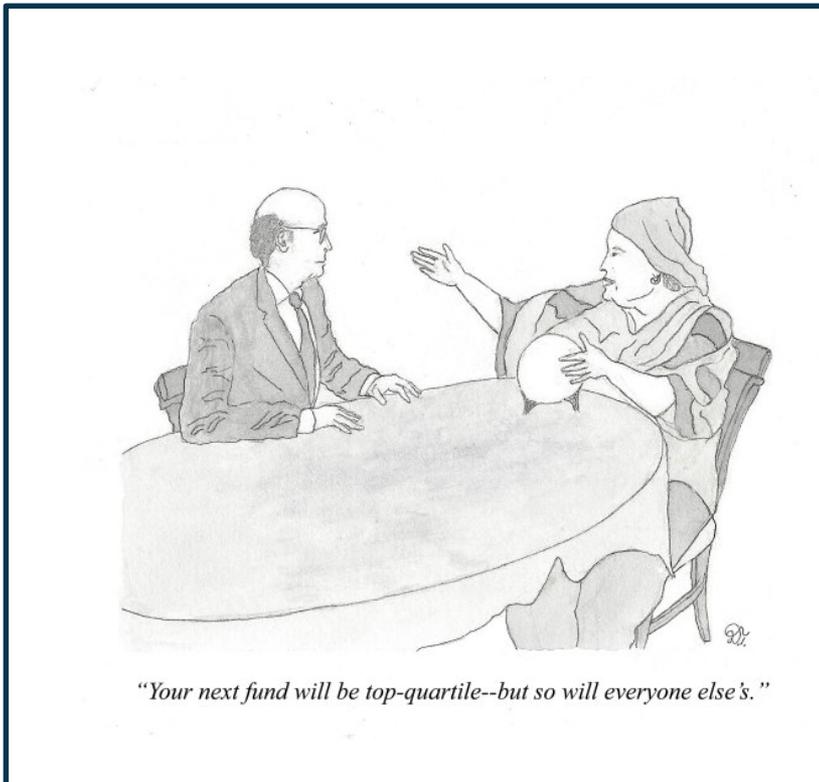
- Die Mitgliedschaft im "Unicorn Club" ist wichtig
- Positive Medienberichterstattung führt zu höherer Nutzerzahl
- Vermeidung von (negativen) "Downrounds" durch das Angebot zusätzlicher Cashflow-Rechte

Die dunkle Seite: sich von zu hohen Werten täuschen lassen

- Unternehmer sollten sich über die Auswirkungen der besonderen Cashflow-Rechte auf den Wert ihrer Aktien im Klaren sein

Die Net Asset Values (NAV) des Fonds sind überhöht, wenn Cashflow-Rechte nicht berücksichtigt werden.

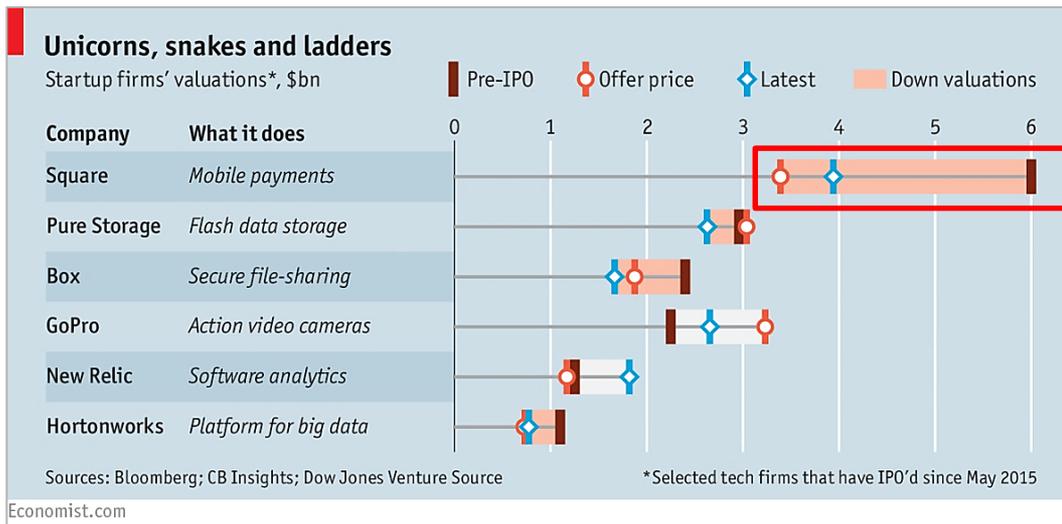
Wer ist betroffen – die Manager (GPs) des VC - Fonds



- Der Wettbewerbsdruck kann für GPs einen Anreiz schaffen, überhöhte NAVs zu akzeptieren
- Zwischenergebnisse von noch gehaltenen, nicht verkauften Beteiligungen des Fonds sind wichtig für die erfolgreiche Mitteleinwerbungen von Nachfolge-Fonds
- Empirische Studien zeigen, dass die NAVs in Zeiten von Fundraising-Kampagnen überhöht sind

Die Net Asset Values (NAV) des Fonds sind überhöht, wenn Cashflow-Rechte nicht berücksichtigt werden.

Wer ist betroffen - die derzeitigen Investoren LPs des Fonds



- LPs können durch überhöhte NAVs in die Irre geführt werden und die Performance ihrer Investitionen überschätzen
- Beispiel: Square hatte in der letzten Runde vor dem Börsengang eine (angebliche) Post-Money-Bewertung von 6 Bill. \$, während die Bewertung beim IPO nur 3,5 Bill. \$ (42% niedriger)
- LPs könnten ihre Investitionsentscheidung bei der Anlage in neue Fonds auf überhöhte NAVs stützen

Auswirkungen von Cash-Flow-Rechten und ihre Berücksichtigung in der Rechnungslegungspraxis

Rechtlicher Rahmen

Bewertungstheorie

Aus **wirtschaftlicher Sicht** sind Cash-Flow-Rechte...

... **wirken sich nicht** (direkt) auf den **Wert des operativen Unternehmens** aus.

... **ausdrücklich** den **Wert der jeweiligen Aktien beeinflussen**.

... **implizit** den **Wert aller anderen Aktien beeinflussen**.

Wenn Cashflow-Rechte involviert sind und Aktionäre in verschiedenen Aktienklassen investiert sind, sollten diese Rechte bei der Bewertung dieser Anteile berücksichtigt werden.

Quelle: KAGB, KARBV, EuVECA-VO

Bewertungspraxis

Praktische Leitlinien und Standards (beginnen), Cashflow-Rechte ausdrücklich zu berücksichtigen, wie z. B.:

- **IVS** und **IPEV**, International Private Equity and Ventures Valuation Guidelines 2018
- **AICPA**, Accounting and Valuation Guide *Valuation of Portfolio Company Investments of Venture Capital and Private Equity Funds and Other Investment Companies*
- **KARBV**, insbesondere §32 KARBV

Die Net Asset Values (NAV) des Fonds sind überhöht, wenn Cashflow-Rechte nicht berücksichtigt werden.

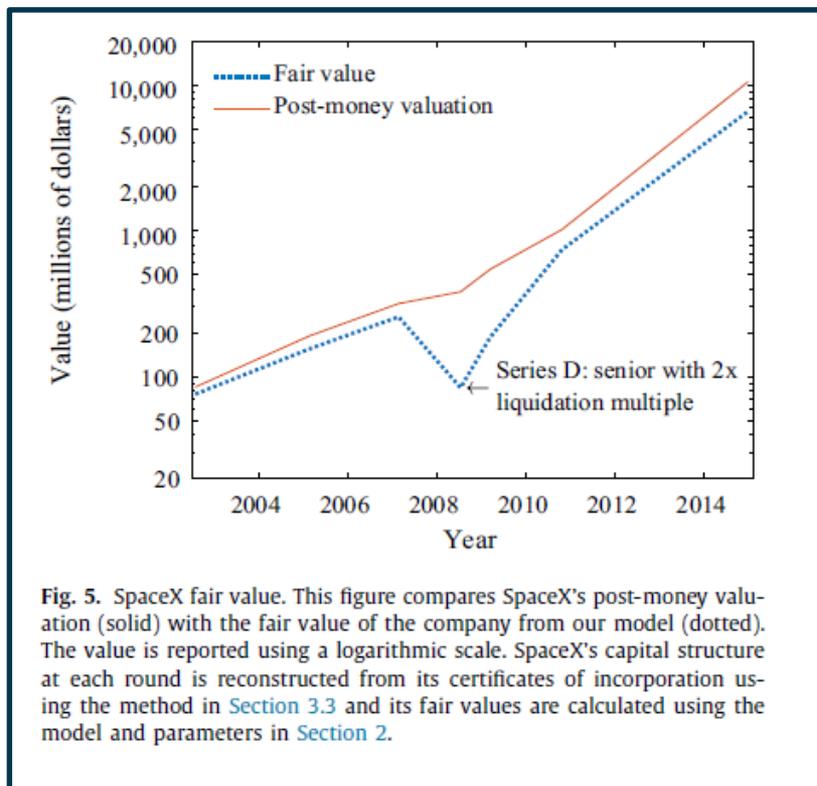
Wer ist betroffen - die Wirtschaftsprüfer des Fonds



- Die Modelle, die erforderlich sind, um spezielle Cashflow-Rechte korrekt zu berücksichtigen, sind komplex und anspruchsvoll
- Diese Modelle und ihre Ergebnisse sind nicht einfach zu vermitteln
- Die GAAPs (IPEV und AICPA-Richtlinien) verlangen zwar die Berücksichtigung von speziellen Cashflow-Rechten,
- Die Vorschriften sind aber ziemlich vage in Bezug auf die Modelle, die für die Einbeziehung von besonderen Cashflow-Rechten anzuwenden sind (außer AICPA)
- WPs könnten rechtlichen Risiken ausgesetzt sein, wenn sie NAVs bescheinigen und dabei besondere Cashflow-Rechte ignorieren

Die Net Asset Values (NAV) des Fonds sind überhöht, wenn Cashflow-Rechte nicht berücksichtigt werden.

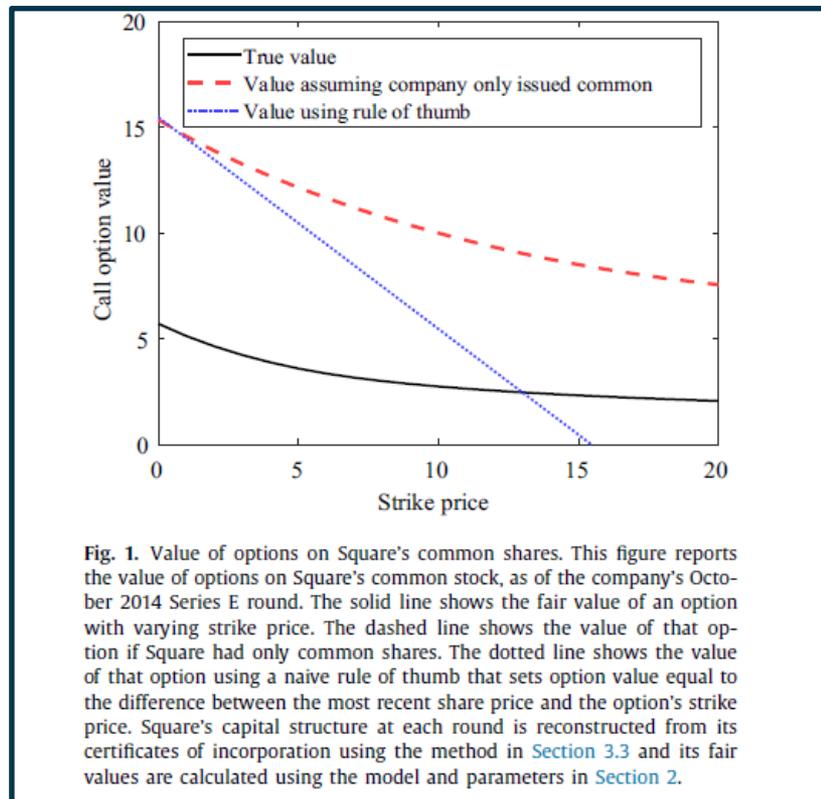
Wer ist betroffen - die potenziellen künftigen LPs des Fonds



- Insbesondere neue Anleger können durch eine Änderung der Struktur der Liquidationspräferenzen in die Irre geführt werden.
- Beispiel: SpaceX Serie D führte einen 2x LP-Multiplikator ein, was den Wert (und den Preis) der Serie D deutlich über einen zuvor angenommenen 1x LP-Multiplikator erhöhte
- Infolgedessen lag der Post-Money-Wert dieser Runde leicht über dem Pre-Money-Wert, so dass eine "Down-Round" vermieden werden konnte.

Mitarbeiter können durch den (vermeintlich überhöhten) Wert ihrer Aktienoptionen in die Irre geführt werden

Wer ist betroffen - die Mitarbeiter des Unternehmens



- Arbeitnehmer sind in der Regel keine Finanzexperten; daher ist die Gefahr, dass sie sich von potenziell überhöhten Werten ihrer Stock Options in die Irre führen lassen, besonders groß
- In der Regel halten Mitarbeiter Aktienoptionen auf Stammaktien (d.h. ohne besondere Cashflow-Rechte)
- Wenn die Mitarbeiter schließlich den (deflationierten) wahren Wert ihrer Optionen erkennen, könnten sie frustriert sein (und z. B. gegen einen vorgeschlagenen Exit der Gründer stimmen).
- Beispiel: vereinfachte Bewertung einer Aktienoption (Call) auf eine Stammaktie von Square

Agenda

1. Zur Fehlbewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

2. Zur Bewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

a) Ein sehr einfaches Modell

b) Ein sehr komplexes Modell

3. Ein Fazit

Da die Schätzung künftiger Cash flows für StartUps extrem schwierig ist, verzichten Praktiker z.T. ganz auf DCF Modelle

Auf dem Höhepunkt der Tech-Blase ..

The true value of an enterprise is the present value of future cash flows...always has been...always will be...

Go figure future cash flows...

Mary Meeker, „A framework for 2B2“, MSDW Nov. 29th 1999

Die “Venture Capital Methode” bewertet das Unternehmen basierend auf dem künftigen Exit-Erlös des VC

Step 1
Berechne Exit/Terminal Value @ T, V_T
= Earnings in T nach dem business plan
· P/E Ratio*

Step 2
Berechne den erforderlichen Future Value
= capital invested VC · $[1 + \text{requ. return}]^T$

Step 3
Berechne den erforderlichen Anteil am Eigenkapital = $\alpha_{VC} = \frac{\text{Future Value VC}}{\text{Terminal Value}}$

Step 4
Berechne den aktuellen Unternehmenswert

$$V_0 = \frac{\text{Investment VC}}{\alpha_{VC}}$$

* Falls nötig, können auch andere Multiples, e.g. Umsatzmultiples angewendet werden



Unternehmenswert

Die “Venture Capital Methode” bewertet das Unternehmen basierend auf dem künftigen Exit-Erlös des VC

Schritt 1

Berechne den Exit/Terminal Value @ T, V_T

$$V_T = 20 \text{ Mill. €} \cdot 40 = 800 \text{ Mill. €}$$

Schritt 2

Berechne den erforderlichen Future Value

$$VF_T^{VC} = 15 \text{ Mill. €} \cdot (1 + 0,5)^6 = 170,86 \text{ €}$$

Schritt 3: Berechne erforderlichen Anteil am Eigenkapital

$$\alpha_{VC} = \frac{170,86}{800} = 21,35\%$$

Schritt 4

Berechne den aktuellen Unternehmenswert

$$V_0 = \frac{15 \text{ Mill €}}{0,2135} = 70,26 \text{ Mill €}$$



Unternehmenswert

Bei mehreren Finanzierungsrunden ist die Verwässerung durch spätere Runden zu berücksichtigen

Schritt 1
Berechne den Exit/Terminal Value @ T, V_T

Schritt 2
Berechne den erforderlichen Future Value für jede Finanzierungsrunde
Investment VC in Runde y $(1 + \text{required return in round } y)^{T-t}$

Schritt 3a
Berechne erforderlichen Anteil am Eigenkapital im exit T
für jede Finanzierungsrunde y

$$\alpha_{VC,T}^Y = \frac{\text{Future Value VC}^Y}{\text{Terminal Value}}$$

Schritt 3b
Berechne erforderlichen Anteil am Eigenkapital im Finanzierungszeitpunkt t für jede Finanzierungsrunde y,
Retention Rate = $1 - \sum \text{EK-Anteile späterer Finanzierungsrunden}$

$$\alpha_{VC,t}^Y = \frac{\text{Share Equity in T}}{1 - \text{Retention Rate}}$$

Schritt 4
Berechne den aktuellen Unternehmenswert für jede Finanzierungsrunde y

$$= \frac{\text{Capital Invested round } y}{\text{req. Share of Equity round } y \text{ in } t}$$

Bei mehreren Finanzierungsrunden ist die Verwässerung durch spätere Runden zu berücksichtigen

Beispiel

1. Berechne Terminal Value

$$V_T = 20 \text{ Mill. €} \cdot 40 = 800 \text{ Mill. €}$$

2. Berechne erforderlichen Future Value VC

Stage I: $V F_T^{VC,I} = 5 \text{ Mill. €} \cdot (1 + 0,5)^6 = 56.953 \text{ Mill €}$

Stage II: $V F_T^{VC,II} = 10 \text{ Mill. €} \cdot (1 + 0,3)^3 = 21,97 \text{ Mill €}$

3a. Berechne den erforderlichen Anteil am EK in T

Stage I: $\alpha_{VC}^I = \frac{56.953}{800} = 7,12 \%$

Stage II: $\alpha_{VC}^{II} = \frac{21,97}{800} = 2,75 \%$

3b. Berechne den erforderlichen Anteil am EK in t

Stage I: $\alpha_{VC}^I = \frac{7,12\%}{1 - 2,75\%} = 7,32 \%$

Stage II: $\alpha_{VC}^{II} = 2,75 \%$

4. Berechne den Unternehmenswert

- Stage I: $V_0 = \frac{5 \text{ Mill €}}{0,0732} = 68,31 \text{ mill €}$

- Stage II: $V_0 = \frac{10 \text{ Mill €}}{0,0275} = 363,64 \text{ mill €}$

Die Aufteilung des Kapitalbedarfes in mehrere Finanzierungsrunden (“staged financing”) hat für beide Seiten Vorteile

Vorteile für VC Investor

- Weitere Investments werden von der zwischenzeitlichen Performance abhängig gemacht (Zielerreichung)
 - Verringerung des Risikos
 - geringeres “personal risk”
 - zusätzlicher Wert durch Abbruchoption
- Starke Motivation für den entrepreneur
 - Druck zur Erreichung der nächsten Stufe (“Meilenstein”) bevor der “fume date” eintritt

Vorteile für Entrepreneur

- Niedrigere Dilution wenn der VC Investor stufenweise einsteigt
- abnehmendes Risiko führt zu niedrigerer Renditeforderung
- Niedrigere Dilution nach der Erreichung der nächsten Finanzierungsrunde



“horse race between greed and fear”

Agenda

1. Zur Fehlbewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

2. Zur Bewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

a) Ein sehr einfaches Modell

b) Ein sehr komplexes Modell

3. Ein Fazit

Das Schwartz/Moon Modell: technische Aspekte

Die Modellierung negativer künftiger Cash Flows als stochastischer Prozess

- Aufgrund hoher Investitionen und Anlaufverluste weisen diese Unternehmen in den Anfangsjahren negative Cash Flows auf.
- Geschlossene Lösungen der Bewertungsgleichung erfordert eine gBM der Cash Flows (Fama 1976, 1996); damit sind negative freie Cash Flows/EBITs nicht modellierbar (bei einem negativen Ausgangswert folgen über die multiplikative Verknüpfung ebenfalls nur negative erwartete Cash Flows).
- Kollision mit der erforderlichen Berücksichtigung einer Insolvenz: negative Cash Flows gleichzeitig als Insolvenzauslöser?
- Modellierung der Insolvenz erfolgt regelmäßig über fremdkapitalbezogene Auslöser (Leland (1994), Goldstein/Liu (2003)); in den frühen Jahren weisen die Unternehmen aber häufig kein Fremdkapital auf.

Das Schwartz/Moon Modell: Gleichungen

- Das Modell von Schwartz/Moon basiert auf 2 getrennten Prozessen (Umsatz und Kosten) und ermöglicht negative Cash Flows/EBITs.
- Zusätzlich sind Umsatz- und Kostenwachstumsrate als Zufallsvariable modelliert.
- Eine analytische Lösung des Bewertungsproblems ist nicht möglich; die Bewertung erfolgt durch Simulation.

Umsatzerlöse

$$\frac{dR(t)}{R(t)} = [\mu(t) - \lambda_R \cdot \sigma(t)]dt + \sigma(t) \cdot dz_R(t)$$

$$d\mu(t) = [\kappa_\mu \cdot (\bar{\mu} - \mu(t)) - \lambda_\mu \cdot \eta(t)]dt + \eta(t) \cdot dz_\mu(t)$$

Auszahlungen

$$C(t) = \gamma(t) \cdot R(t) + F$$

$$d\gamma(t) = [\kappa_\gamma \cdot (\bar{\gamma} - \gamma(t)) - \lambda_\gamma \cdot \varphi(t)]dt + \varphi(t) \cdot dz_\gamma(t)$$

$$d\varphi(t) = \kappa_\varphi \cdot [\bar{\varphi} - \varphi(t)]dt$$

$$\widehat{EV}(0) = E^\Pi \{X(T) + M \cdot [R(T) - C(T)]\} \cdot e^{-r \cdot T}$$

Das Schwartz-Moon Modell: Annahmen

Getrennte stochastische Umsätze und Kosten

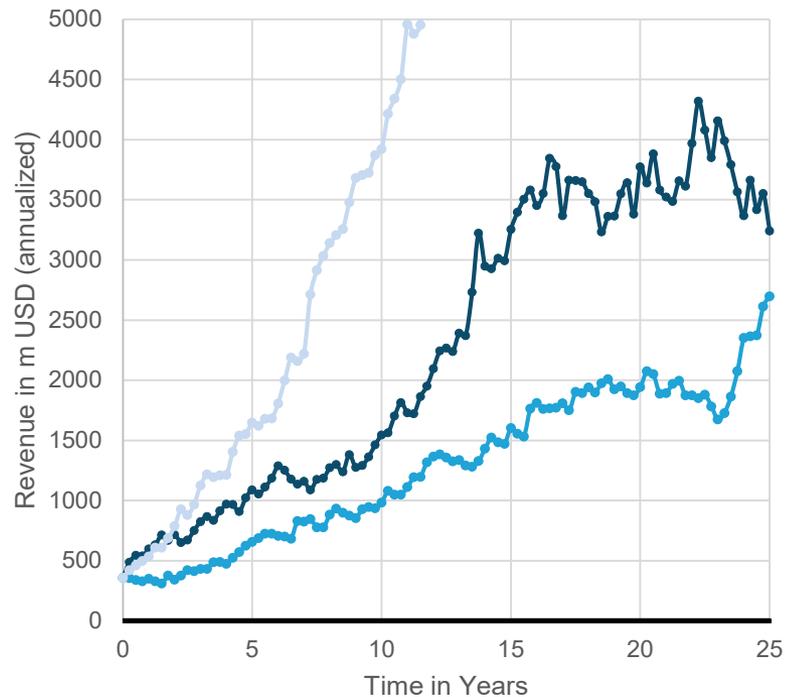
- **Abbildung von Unsicherheit 1:** Umsatz folgt geometrisch Brown'scher Bewegung (gBm) mit erwarteten Wachstumsraten (Drift), die gegen das Industriemittel konvergieren und deren Änderungsrate ebenfalls stochastisch ist und gegen den Erwartungswert konvergiert (Schwartz, Moon 2000); risikoneutrale Driftpassung
- **Abbildung von Unsicherheit 2:** Herstellkosten sind stochastisch und konvergieren gegen ihren Erwartungswert (Schwartz, Moon 2001)
- **Cashflow-Berechnung:** Vom stochastischen Umsatz bis zum Cashflow inklusive stochastischer variabler Kosten, Fixkosten, Steuerzahlungen unter Berücksichtigung eines Verlustvortrags, Zinserträgen auf überschüssiges Cash (Schwartz/Moon 2000) sowie Capex, Abschreibungen und ΔNWC (Schwartz/Moon 2001)
- **Ausfallbedingung:** Kassenbestand ≤ 0 (Illiquidität)
- **Detailplanungsperioden:** Vierteljährlich bis zum Erreichen der Sättigungsphase (Industrieangepasstes Wachstum)

Quelle: Schwartz, Moon (2000); Schwartz, Moon (2001); HHL Chair of Financial Management

Das Schwartz-Moon Modell: Simulation

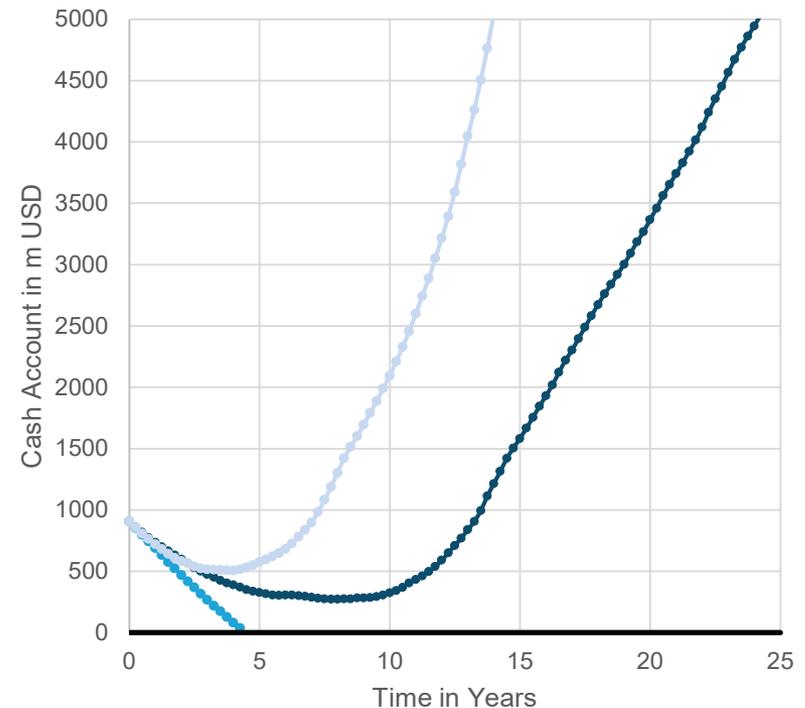
Eine Vielzahl von Pfaden wird mit den gesetzten Verteilungsannahmen simuliert & führt zu Ausfall oder Exit in T

Exemplarische Umsatzpfade



— 2 — 20 — 24 — Zero Line

Korrespondierende Cash-Pfade



— 2 — 20 — 24 — Zero Line

Quelle: HHL Chair of Financial Management

Das Schwartz-Moon Modell: Simulation

Bewertungskomponenten und Ausfallwahrscheinlichkeit

Unternehmensbewertung

- **Cashflows in Detailplanungsperiode:**
Annahme: Vollthesaurierung
- **Terminal Value Bewertung:** EBITDA-Multiplikator auf Basis der letzten Detailplanungsperiode plus kumulierter Kassenbestand
- **Present Value:** Abzinsung des Terminal Value mit risikolosem Zins (risikoneutrale Bewertung), da Driftraten bereits risikoneutral angepasst wurden

Modelloutput

1 Bewertung des Unternehmens

inkl. vollständiger bedingter Verteilung und somit aller wichtigen statistischen Kenngrößen (Mittelwert/Median, Std.-Abw., Quantile) für Exit-Bewertung und Kassenbestand

2 Ausfallwahrscheinlichkeit des Unternehmens

je Zeitpunkt der Detailplanungsperiode und kumuliert inkl. aller wichtigen statistischen Kenngrößen

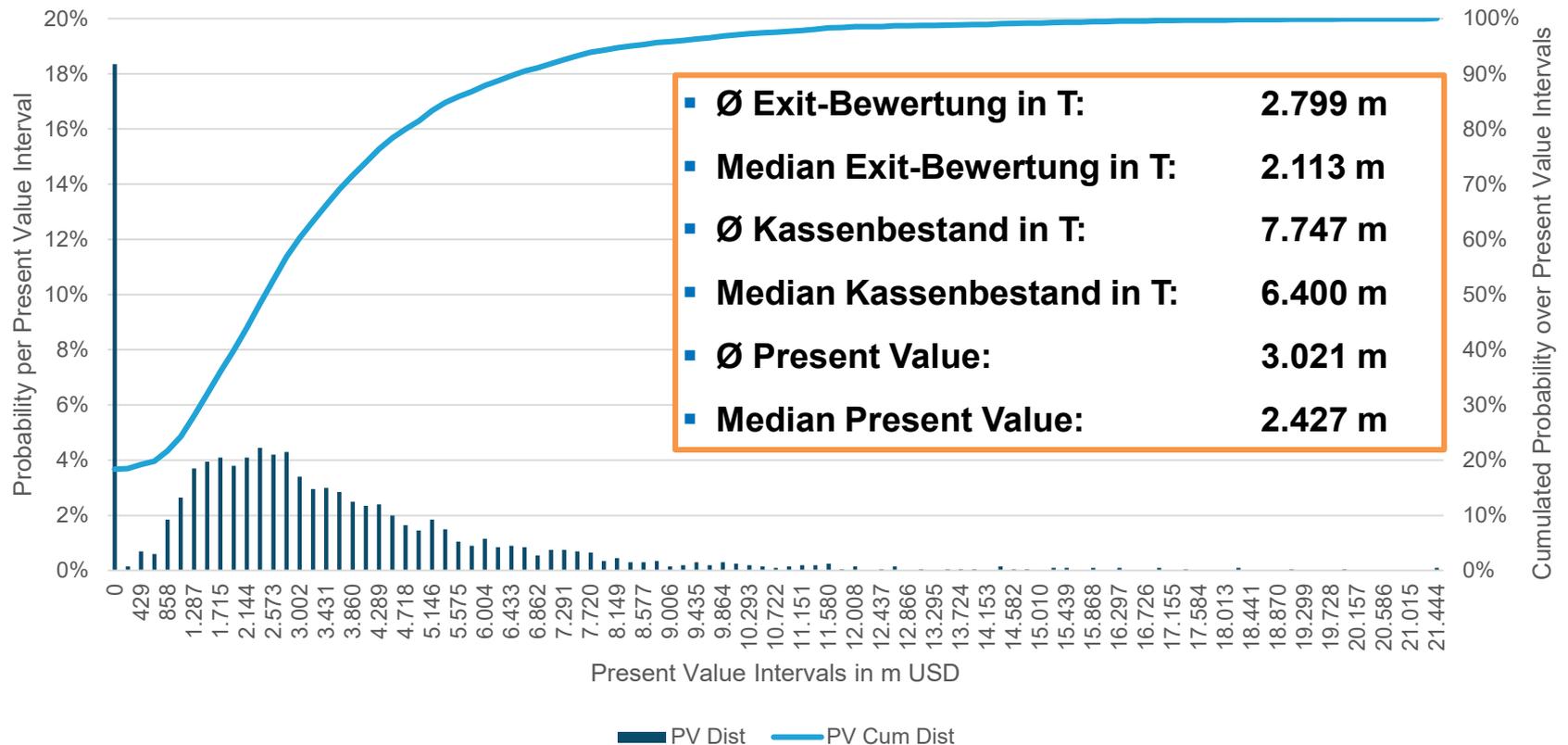
3 Sensitivitätsanalysen für alle relevanten Inputfaktoren

wie Driftrate, Volatilität, Anfangskassenbestand, Marktrisikoprämie, Korrelation der stochastischen Prozesse etc.

Das Schwartz-Moon Modell: Unternehmenswert

Der Unternehmenswert ist der bedingte Erwartungswert einer rechts-schiefen Verteilung

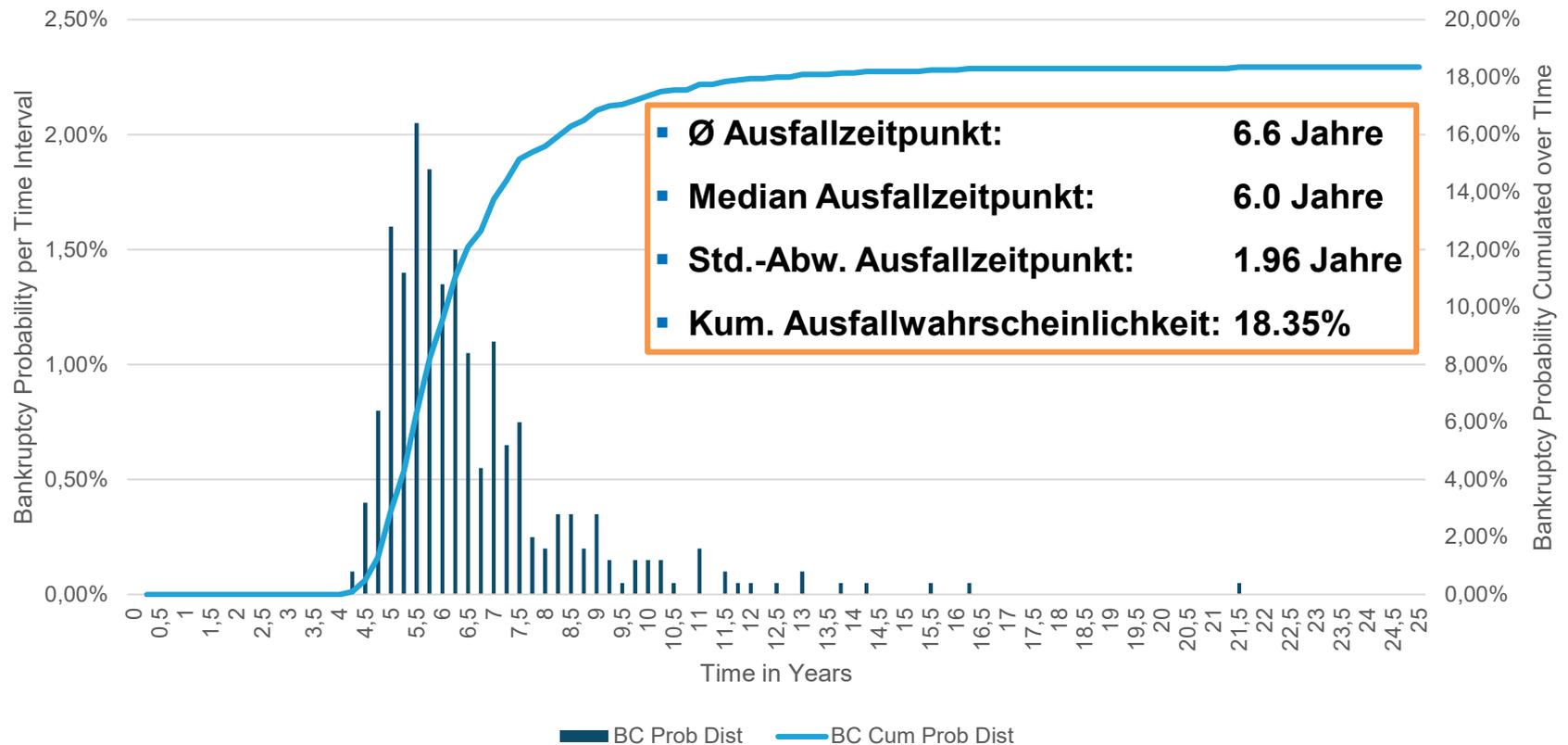
Present Value des Unternehmens mit Verteilung je Intervall und kumuliert



Das Schwartz-Moon Modell: Liquidation

Auch für den Liquidationszeitpunkt ist die Abbildung einer vollständigen Wahrscheinlichkeitsverteilung möglich

Ausfallwahrscheinlichkeit des Unternehmens je Zeitintervall und kumuliert



Das Schwartz/Moon Modell: Vor- und Nachteile

VORZÜGE

- Durch die getrennte Modellierung von Umsatz und Auszahlungen können **negative freie Cash Flows** modelliert werden.
- Die Driftraten der beiden Prozesse sind selbst als Zufallsvariablen definiert und konvergieren gegen den Industry-Durchschnitt
- Das Modell erlaubt die **Einbeziehung von Insolvenz** (Cashbestand < Mindestwert).
- Die Wertermittlung erfolgt über den **akkumulierten Cashbestand in T plus einen Exit-Multiplikator**.
- Die Bewertung erfolgt mit Hilfe einer **Monte-Carlo-Simulation**.
- Empirisch zufriedenstellende Ergebnisse (Keiber 2003, Klobucnik/Sievers 2016)

KRITIKPUNKTE

- Insolvenz Kriterium ist nicht explizit als Entscheidungskriterium definiert (aber: neue Fassung von Schwartz/Kraus EFM 2016).
- Keine geschlossene Lösung der Bewertungsgleichung
- Keine explizite Berücksichtigung von (Real-)Optionen

Agenda

1. Zur Fehlbewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

2. Zur Bewertung von Wachstumsunternehmen und Unicorns

- a) Ein sehr einfaches Modell
- b) Ein sehr komplexes Modell

3. Ein Fazit

Entscheidungskriterien von Venture Capitalists

„You set the value – we set the terms“: Die „korrekte“ Unternehmensbewertung spielt eine untergeordnete Rolle

- Die zentralen Kriterien für Investitionsentscheidungen von VC's sind **Entrepreneur/Team, Marktgröße und -wachstum, spätere Exitmöglichkeiten**, etc.
- Klassische Unternehmensbewertungsverfahren (DCF) werden für die Investitionsentscheidung in frühen Stadien so gut wie nie herangezogen
- Investoren erhalten durch Wandlungsrechte, Neubewertungsrechte (Ratchets) und weitere Vertragsklauseln Schutz vor späteren Wertverlusten; durch die damit verbundene spätere Neubewertung ist die **exakte Ermittlung des aktuellen Wertes nicht mehr so wichtig**
- Die **Ausgestaltung** dieser zusätzlichen **Vertragskomponenten** ist im Zeitpunkt der Finanzierung m.E. **wichtiger als die korrekte Bewertung des Unternehmens**

Herausforderungen: Bewertung des Einflusses des Entrepreneurs

„We invest in people, not in ideas“



- Der Entrepreneur bzw. das **Team** ist eines der zentralen Kriterien bei Investitionsentscheidungen von VCs.
- Neben den „harten“ Faktoren wie Netzwerk, technologische Fähigkeiten etc. spielen auch weiche Faktoren wie Führungsqualitäten eine Rolle.
- Wie kann der Einfluss des Gründer (Teams) auf den Unternehmenswert **quantifiziert** werden?

Herausforderungen: Bewertung des Einflusses des Entrepreneurs

„We invest in people, not in ideas“

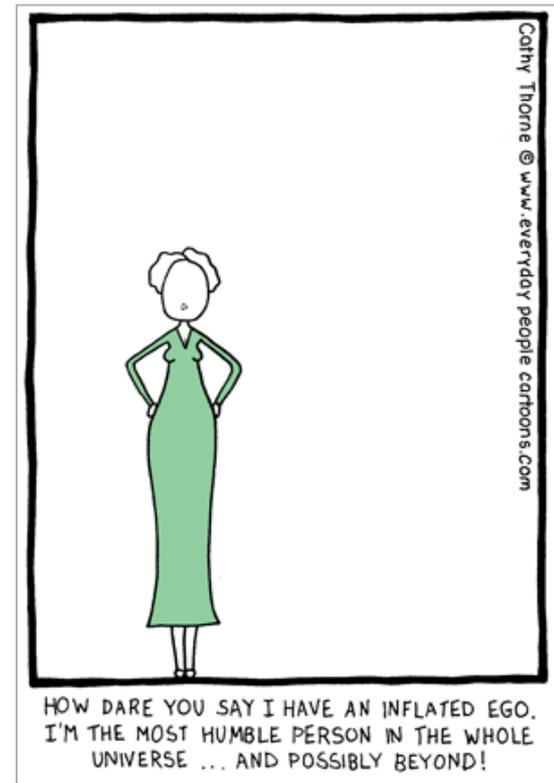
„Inflated Egos“ sind ein zweischneidiges Schwert



**Wie eine Betrügerin über Jahre hinweg das
Silicon Valley narrete**

Mit ihrem Start-up „Theranos“ sammelte Elizabeth Holmes
Milliarden ein. Doch der Erfolg baute auf einer Lüge auf. Ein
Krimi aus dem Silicon Valley.

Source: Handelsblatt 26.9.2019



Thank you!