

Liquiditätsmanagement eines Portfolios aus Private Equity Fonds

1. Private Equity als Anlageklasse

Private Equity (PE) hat sich von einer **Nischenstrategie** zu einer etablierten Anlageklasse entwickelt. Der Ursprung dieser Anlageform lässt sich auf die Gründung der ersten geschlossenen Risikoinvestmentgesellschaften, *American Research and Development Corporation (ARDC)* und *J.H. Whitney & Company*, im Jahr 1946 zurückführen (vgl. *Gogineni/Meggison*, 2010, S. 48). Ihr Ziel war es, eine private Lösung zur Finanzierung junger Unternehmen zu schaffen und diese zugleich mit Managementexpertise zu unterstützen (vgl. *Fenn/Liang/Prowse*, 1997, S. 10 ff.). Der Anlageklasse gelang der Durchbruch als Institutionen wie die Stiftung der *Yale University* 1973 erstmals in PE investierten und durch beeindruckende Renditen (rund 30 % p.a.) die Aufmerksamkeit weiterer Universitäten und Investoren auf sich zogen (vgl. *Yale University*, 2008, S. 21). Für institutionelle Investoren gilt PE heute als unverzichtbarer Portfoliobestandteil. Im Jahr 2023 erreichte das globale Volumen dieser Anlageklasse über 721 Milliarden Dollar und wird voraussichtlich bis 2032 auf über 1.500 Milliarden Dollar ansteigen (vgl. *IMARC Group*, 2024).

Das Investment in PE erfolgt bei institutionellen Investoren hauptsächlich über Fonds, deren Funktionsweise, Struktur und Besonderheiten zunächst analysiert werden. Im Anschluss daran fällt der Fokus auf ihre Renditeeigenschaften, bevor danach praxiserprobte und wissenschaftliche Ansätze zur Liquiditätsplanung von PE Fonds diskutiert werden.

2. Grundlagen von Private Equity Fonds

PE Fonds zeichnen sich nach *Metrick/Yasuda* (2011, S. 623 f.) durch **vier zentrale Eigenschaften** aus. Sie agieren – erstens – als Finanzintermediäre, indem sie das Kapital bei Investoren sammeln und in Portfoliounternehmen investieren, die im Vorfeld intensiv analysiert wurden. Bei diesen Firmen handelt es sich – zweitens – um private Unternehmen, die nicht direkt an der Börse weiterverkauft werden können. PE Fonds nehmen – drittens – eine aktive Rolle im Portfoliounternehmen ein. Diese erstreckt sich von Überwachungsaktivitäten bis hin zur maßgeblichen Beeinflussung insbesondere strategischer und personeller Entscheidungen. Das Hauptziel liegt – viertens – in der Realisierung von Gewinnen durch Desinvestition, dem sogenannten Exit aus dem Portfoliounternehmen. Mögliche Exitstrategien sind dabei der Verkauf des Unternehmens an der Börse (IPO), an andere Finanzinvestoren auf dem Sekundärmarkt oder an stra-

tegische Investoren (sog. Trade Sale im engeren Sinne), die die Vermögenswerte des Portfoliounternehmens wie dessen Geschäftsmodell, dessen Produkte oder Rechte in die eigene Unternehmensgruppe integrieren wollen (vgl. *Folus/Boutron*, 2015, S. 215 ff).

Bezüglich des **gesellschaftsrechtlichen Rahmens** handelt es sich bei PE Fonds meistens um geschlossene Konstrukte in der Rechtsform einer Limited Partnership (Personengesellschaft). In dieser Struktur werden nach Beendigung der Kapitalzeichnungsphase keine weiteren Investoren zugelassen. In Deutschland entspricht dies der Rechtsform der GmbH & Co. KG, bei der sich die Investoren (Limited Partners LP) als Kommanditisten beteiligen (vgl. *Lüdicke/Arndt*, 2013, S. 425). Das Private Equity Unternehmen fungiert dabei als Komplementär (General Partner GP) und ist mit der Geschäftsführung des Fonds betraut. So entsteht ein Unternehmen mit einer fixierten Zielausstattung an Kapital (Committed Capital), das von den LPs zur Finanzierung der Investitionen und zur Zahlung der Gebühren zugesagt wird.

Die **Vergütung** des GPs setzt sich gemäß *Kaplan/Strömberg* (2009, S. 123 f.) in der Regel aus drei Einnahmequellen zusammen. Zum einen erhält der GP eine jährliche Managementgebühr, die üblicherweise in einem Prozentsatz am zugesagten Kapital bemessen wird. Zum anderen verlangt der GP eine variable Vergütung in Form einer Gewinnbeteiligung, dem sog. "Carried Interest". Eine Besonderheit ist die dritte Entlohnungsform. So erheben einige GPs zusätzlich Transaktions- und Überwachungsgebühren, die von den Portfoliounternehmen gezahlt und häufig im Verhältnis 50:50 zwischen GP und LP aufgeteilt werden. Üblicherweise beteiligt sich der GP mit rund 1 % am gesamten zugesagten Kapital (vgl. *Kaplan/Strömberg*, 2009, S. 123). Die LPs zahlen das Kapital nicht zu Beginn der Fondslaufzeit vollständig ein. Stattdessen ruft der GP dieses nach und nach ab, sobald sich Investitionsmöglichkeiten ergeben (vgl. *Maurin/Robinson/Strömberg*, 2023, S. 5741).

Die Investoren haben nach der Zusage ihres Kapitals wenig Einfluss auf die Kapitalverwendung durch den GP, solange die grundlegenden Vereinbarungen des Fondsvertrags eingehalten werden. Die Haupteinzahlungsphase dauert durchschnittlich fünf Jahre. Anschließend erfolgen die Rückzahlungen bzw. die Ausschüttungen an die LPs Die gesamte **Laufzeit** eines Fonds beträgt in vielen Fällen ca. zehn Jahre und kann bei Bedarf gemäß den vertraglichen Bestimmungen verlängert werden. Die Ein- und Auszahlungen des LPs sind weder in ihrer Höhe noch in ihrem zeitlichen Anfall vor Investitionsbeginn bekannt (vgl. *Kaplan/Strömberg*, 2009, S. 123).

3. Performance-Eigenschaften von PE Fonds

Seit vielen Jahren sind Performanceanalysen von PE Fonds Bestandteil wissenschaftlicher Forschungsarbeiten. *Harris/Jenkinson/Kaplan (2014)* finden in ihrer vielbeachteten Studie heraus, dass Buyout Fonds einen konsistenten **Performancevorteil** gegenüber Anlagen an den Aktienmärkten ausweisen. In ihrer Stichprobe von rund 1.400 US Buyout Fonds lag die Überschussrendite bei jährlich 3% gegenüber dem S&P 500. Bei Venture Funds konnte über die Zeit dagegen kein konsistenter Renditevorteil nachgewiesen werden. *Kaplan/Schoar (2005)* hatten bereits vorher festgestellt, dass sich PE Fonds deutlich von traditionellen Investment Fonds unterscheiden. So bleiben starke Renditen verschiedener Fondsgenerationen eines PE Anbieters bestehen. Zwar ist die PE Performance grundsätzlich prozyklisch. Allerdings sind etablierte Fonds weniger empfindlich gegenüber Zyklen als neue Marktteilnehmer. Andere Studien bezweifeln allerdings die Beständigkeit in den Renditen erfolgreicher LPs. *Braun/Jenkinson/Stoff (2017)* untersuchen dazu 13.523 Portfoliounternehmen von insgesamt 865 Buyout Fonds und konzentrieren sich auf realisierte Deals. Nach ihren Ergebnissen sind vergangene Leistungen insofern aufschlussreich, als dass nachfolgende Deals im Durchschnitt ähnliche relative Renditen erzielen. Dies gilt insbesondere für LPs mit stark überdurchschnittlicher Fondsperformance in der Vergangenheit. Allerdings verschwindet diese langanhaltende Beständigkeit über die Zeit erheblich, da der PE Sektor gereift und wettbewerbsfähiger geworden ist (vgl. *Braun/Jenkinson/Stoff, 2017, S. 288 ff*).

4. Herausforderungen in der Liquiditätssteuerung eines PE Portfolios

Maurin/Robinson/Strömberg (2023, S. 5742) benennen zwei zentrale **Liquiditätsrisiken** für den LP. Zum einen muss sichergestellt sein, dass ausreichend liquide Mittel zur Bedienung der Kapitalabrufe vorhanden sind. Zum anderen können Fondsanteile bei unvorhersehbarem Liquiditätsbedarf nur schwer oder mit hohen Abschlägen am Sekundärmarkt veräußert werden. Insbesondere während Liquiditätskrisen wie der Finanzkrise 2008/09 oder der Corona-Pandemie verschärfen sich diese Risiken für den LP. *Maurin/Robinson/Strömberg (2023, S. 5741)* zeigen, dass LPs mit einer optimalen Liquiditätssteuerung eine stabile Outperformance gegenüber dem Markt bzw. anderen LPs erzielen können. Die Prognose der Cashflows eines PE Fonds (bzw. eines gesamten PE Portfolios) stellt den LP dabei vor eine zentrale Herausforderung. Denn die Anlage des gesamten zugesagten Kapitals in höchstliquiden Anlageformen verursacht Opportunitätskosten in Form entgangener Rendite.

5. Cashflow Fund Modeling Literatur Review

Als Pioniere in der Modellierung der Cashflows von PE Funds gelten *Takahashi/Alexander* (2002). Ihr deterministischer Ansatz – und dessen Weiterentwicklung durch *Beutler/Billias/Holt/Lerner/Seet* (2023) und *Jeet* (2020) – bildet im weiteren Verlauf den Schwerpunkt des vorliegenden Aufsatzes. Andere Autoren modellieren die Cashflows oder deren Bestandteile mit **stochastischen Prozessen**, die – abhängig vom konkreten Set-Up – Zufälligkeiten, vergangene Erwartungsfehler oder auch zeitabhängige Trendkomponenten enthalten können. *Buchner/Kaserer/Wagner* (2010, S. 42) beschreiben die Kapitalabrufe mit Hilfe eines Mean-Reverting Square-Root Prozesses und die Ausschüttungen mit einer arithmetischen Brown'schen Bewegung, ergänzt durch eine zeitabhängige Trendkomponente für das durchschnittliche Verlaufsmuster. *Malherbe* (2004) wiederum beschreiben die NAV-Werte der Fonds mit einer logarithmierten Normalverteilung. Kapitalabrufe und Ausschüttungen folgen in ihrem Ansatz Bessel-Prozessen. *Jeet/O'Shea* (2018, 1) modellieren die Kapitalabrufe und Ausschüttungen wiederum getrennt. Im Rahmen von Spline-basierten Regressionen entwickeln sie verschiedene Modelle, die sie sowohl untereinander als auch mit dem klassischen TA-Modell vergleichen. Für die Kapitalabrufe wurden das Fondsalter und das noch nicht abgerufene Kapital als erklärende Variablen gewählt. Bei den Ausschüttungen kommen das Fondsalter sowie das Valuation Ratio (Fondsbewertung im Verhältnis zu den geschätzten Ausschüttungen) zum Einsatz. In allen Aufsätzen bilden historische Daten die Basis für die Schätzung von Modellparametern und zur Überprüfung ihrer Ansätze – mit teilweise sehr erfreulichen Resultaten bei der Prognose der PE Cashflows.

Jeet/O'Shea (2018, 2) gehen einen neuen Weg und fokussieren sich in ihrem deterministischen Ansatz auf den **Value-at-Risk**. Die Autoren beantworten die Frage, welche maximale Kapitalreserve ein Investor bei einem bestimmten Konfidenzniveau benötigt, um seine Kapitalabrufe im gewählten Zeitraum decken zu können.

Gourier/Phalippou/Westerfield (2024) wählen in ihrem kürzlich im *Journal of Finance* publizierten Aufsatz die Perspektive des Gesamtportfolios – mit Aktien, Anleihen und PE als Asset Klassen – und quantifizieren im Rahmen eines umfassenden **Strukturmodells** die Auswirkungen der ex-ante Kapitalzusagen auf die Allokationsentscheidungen und die Wohlfahrt der Investoren. Die Autoren integrieren Poisson-Prozesse zur Modellierung des stochastischen Zeitpunktes von Kapitalabrufen und -ausschüttungen. Zudem steht es den Anlegern offen, die Kapitalabrufe zu bedienen oder die aufgelaufenen Ansprüche am Sekundärmarkt zu verkaufen. Die Risiken des (1) Timings der Abrufe und (2) des gebundenen Kapitals zur Risikovorsorge bei unsicheren Abrufen werden explizit in Form von Wohlfahrtskosten mit aufgenommen. Die

Modellergebnisse legen nahe, dass Risiko (2) sehr groß und Risiko (1) vernachlässigbar ist. Eine zweite zentrale Erkenntnis ist, dass die Anleger tendenziell zu wenig PE zeichnen, weil sie die Möglichkeit von zu hohen Abrufen vermeiden wollen. Nach den Modellrechnungen möchten sie ihre PE-Zuteilung zum Zeitpunkt des Kapitalabrufs nahezu verdoppeln. Ein drittes Hauptergebnis nimmt die Frage nach der optimalen Allokation zugunsten von PE-Fonds im Gesamtportfolio auf. Im Falle eines hinreichend diversifizierten PE Teils mit sehr vielen Einzelfonds ergibt sich aus dem Modell ein Anteil von rund 22 % (vgl. *Gourier/Phalippou/Westerfield*, 2024, S. 3408 ff.).

6. Prognose der Cashflows mit dem Modell von *Takahashi/Alexander* (2002)

Takahashi/Alexander entwickelten als Vorreiter ein einfaches, deterministisches Modell (TA-Modell), das im Kern die erläuterte **Liquiditätsproblematik** der unbekannteren zukünftigen Cashflows auf Seiten des LP adressiert. Ihr Ansatz modelliert die Kapitalabrufe (Capital Contributions C), die Gewinnrückflüsse oder Ausschüttungen (Capital Distributions D) sowie die Entwicklung der Bewertungen der Portfoliounternehmen (Net Asset Values NAV) eines Fonds. Der LP kann auf dieser Basis seine zukünftigen Kapitalabrufe besser planen und das noch nicht abgerufene Kapital effektiv anlegen. *Takahashi/Alexander* (2002) stellen sich die Aufgabe, ein theoretisch einfaches Modell zu konzipieren, in das reale Daten integriert und die Auswirkungen variierender Inputparameter analysiert werden können. Schließlich soll das Modell neben Private Equity auch auf andere illiquide Vermögenswerte wie z.B. Immobilien angewendet werden können.

Die folgenden **Inputparameter** werden im Modell benötigt:

- Einzahlungsrate in % (Rate of Contribution RC)
- Auszahlungsrate in % (Rate of Distribution RD)
- Kapitalzusagen in EUR (Capital Commitment CC)
- Gesamtlaufzeit des Fonds in Jahren (Life of the Fund L)
- Beugungsfaktor (Bow B)
- Wertveränderung des PE Fonds nach Kosten in % (Annual NAV Growth Rate G)

Als **Output** liefert das Modell die folgenden Cashflows:

- Kapitalabrufe in EUR (Capital Contributions C)
- Ausschüttungen in EUR (Distributions D)
- Wert des PE Fonds in EUR (Net Asset Value NAV)
- Netto-Zahlungsströme des PE Fonds in EUR (Netto Cash-Flows CF)

Zu Beginn der Fondslaufzeit erfolgen tendenziell hohe **Kapitalabrufe**, die sukzessive (geometrisch) abnehmen. Das zum Jahr t einbezahlte Kapital (Paid in Capital PIC) kann berechnet werden als:

$$PIC_{(t)} = \sum_0^{t-1} C_{(t)} \quad (1)$$

Für die Kapitalabrufe C im Jahr t gilt nun:

$$C_{(t)} = RC_{(t)} * (CC - PIC_{(t)}) \quad (2)$$

Die **Ausschüttungen** D variieren je nach Lebensphase des Fonds. Zu Beginn der Laufzeit sind diese in der Regel gering, in der Mitte des Lebenszyklus eines PE Fonds sind sie maximal und nehmen am Ende der Fondslaufzeit wieder ab. Entsprechend wird die Ausschüttungsrate RD im Jahr t in Abhängigkeit von der gesamten Fondslaufzeit L, dem Alter des Fonds A im Jahr t und dem Beugungsfaktor B modelliert:

$$RD_{(t)} = \left(\frac{A_{(t-1)}}{L} \right)^B \quad (3)$$

B bildet dabei die Veränderung der Ausschüttungsrate RD über die Zeit ab. Bei einem B kleiner (größer) 1 steigt die Auszahlungsrate RD am Beginn der Laufzeit stark (schwach) an. Dieser Anstieg wird dann sukzessive kleiner (größer). Mit B = 1 wird ein linearer Anstieg von RD modelliert. Die Ausschüttungen D im Jahr t hängen nun von RD im Jahr t, dem Wert des PE Fonds NAV im Jahr t-1 sowie seiner prognostizierten Wertveränderung G ab:

$$D_{(t)} = RD * [NAV_{(t-1)} * (1 + G)] \quad (4)$$

Der $CF_{(t)}$ errechnet sich aus der Differenz von $D_{(t)}$ und $C_{(t)}$. Der NAV des Fonds im Jahr t hängt nun neben dem NAV des Vorjahres und seiner Wachstumsrate G auch von den Kapitalabrufen $C_{(t)}$ und den Ausschüttungen $D_{(t)}$ ab:

$$NAV_{(t)} = [NAV_{(t-1)} * (1 + G)] + C_{(t)} - D_{(t)} \quad (5)$$

Takahashi/Alexander (2002, S. 93) verwenden in Ihrer Arbeit die folgende Parametrisierung, welche die durchschnittlichen Realisationen von 33 Venture Capital Fonds, die sich in den 1980er Jahren im Portfolio der *Yale Stiftung* befanden, nachzeichnet: $G = 20\%$, $L = 20$ Jahre, RD im Jahr 1 = 29% sonst 30% und $B = 1,2$. *Abb. 1* zeigt ausgewählte Modellergebnisse für die ersten 13 Jahre der Fondslaufzeit (in % der Kapitalzusagen CC).

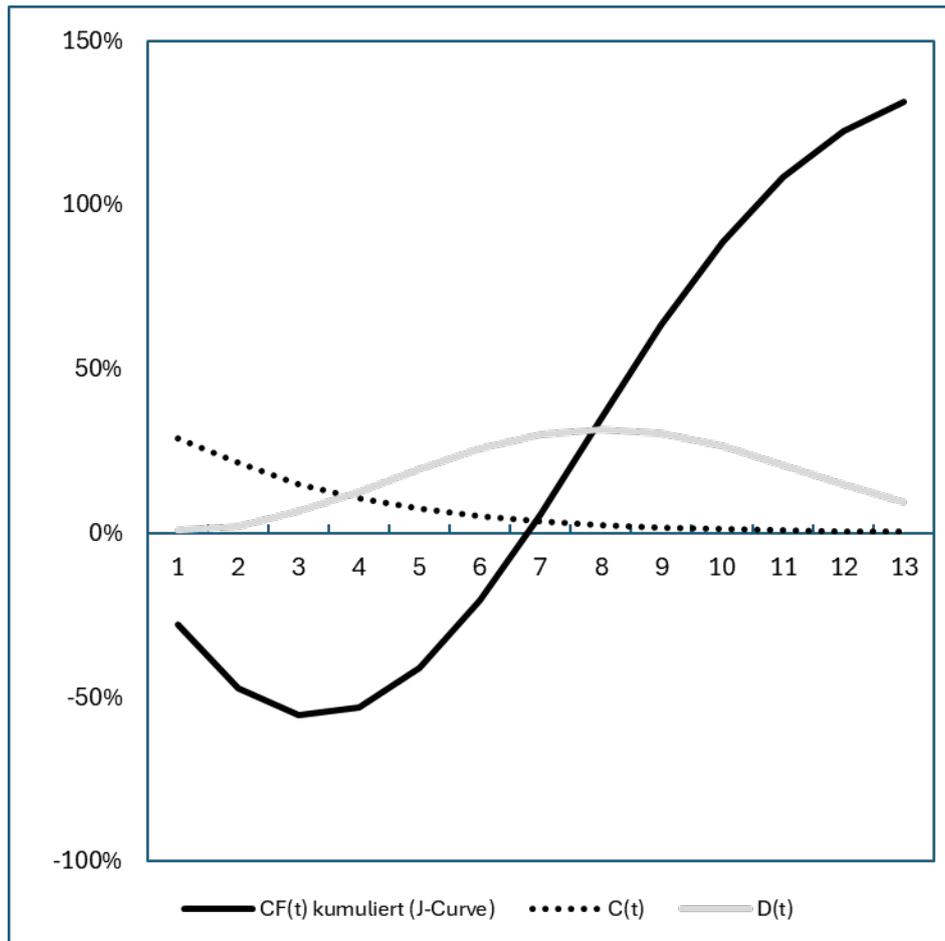


Abbildung 1: Die J-Kurve und ihre Einflussgrößen in Anlehnung an Takahashi/Alexander (2002, S. 93)

Die Kapitalabrufe $C_{(t)}$ sind – wie auch andere historische Fondsdaten bestätigen – in den ersten Jahren eines PE Fonds tendenziell hoch und nehmen mit der Laufzeit sukzessive ab. Die Ausschüttungen $D_{(t)}$ sind in den ersten zwei bis drei Jahren dagegen gering, steigen dann bis zur Fondslaufzeit von rund 8 Jahren an und fallen anschließend wieder. Auch dieser Verlauf deckt sich grundsätzlich mit empirischen Beobachtungen. Bei Betrachtung der kumulierten $CF_{(t)}$ zeigt sich der vielzitierte Verlauf einer **J-Kurve**. Das Modell macht einige in der Realität auftretenden stilisierten Fakten sichtbar, die es aus Liquiditätsüberlegungen zu beachten gilt. Auch

wenn ein PE Fonds nahezu die gesamten Kapitalzusagen CC abrufen, ist der maximale Kapitalbedarf deutlich geringer. Denn die Phasen der Kapitalabrufe und -ausschüttungen überlappen sich und Teile der Kapitalabrufe können mit den erhaltenen Ausschüttungen refinanziert werden. Der Netto-Kapitalbedarf ist in der Regel zwischen dem Jahr 3 und dem Jahr 5 am höchsten. Das Modell integriert auch die empirische Beobachtung, dass die kumulierten Netto-Cashflows zwischen dem Jahr 6 und dem Jahr 10 positiv werden (Break-Even-Point).

Wie lässt sich das TA-Modell auf ein Portfolio mit PE Fonds anwenden und welche Schlüsse für dessen Liquiditätsmanagement können daraus abgeleitet werden? Ausgangspunkt sind zunächst Überlegungen zur Portfoliobildung, denn es gibt verschiedene **Diversifikationsebenen**. Erstens sollen Fonds verschiedener Manager und Kategorien in ein Portfolio mit aufgenommen und Kapital in ähnlicher Höhe zugesagt werden. Zweitens sollte eine Diversifikation über verschiedene Vintage-Jahre stattfinden, weil die Renditen der Fonds vom allgemeinen wirtschaftlichen Umfeld beeinflusst werden. Im Folgenden werden über 20 Jahre verschiedene Parameter eines Portfolios simuliert, wobei jährlich ein Fonds mit einer Kapitalzusage von jeweils 1 EUR

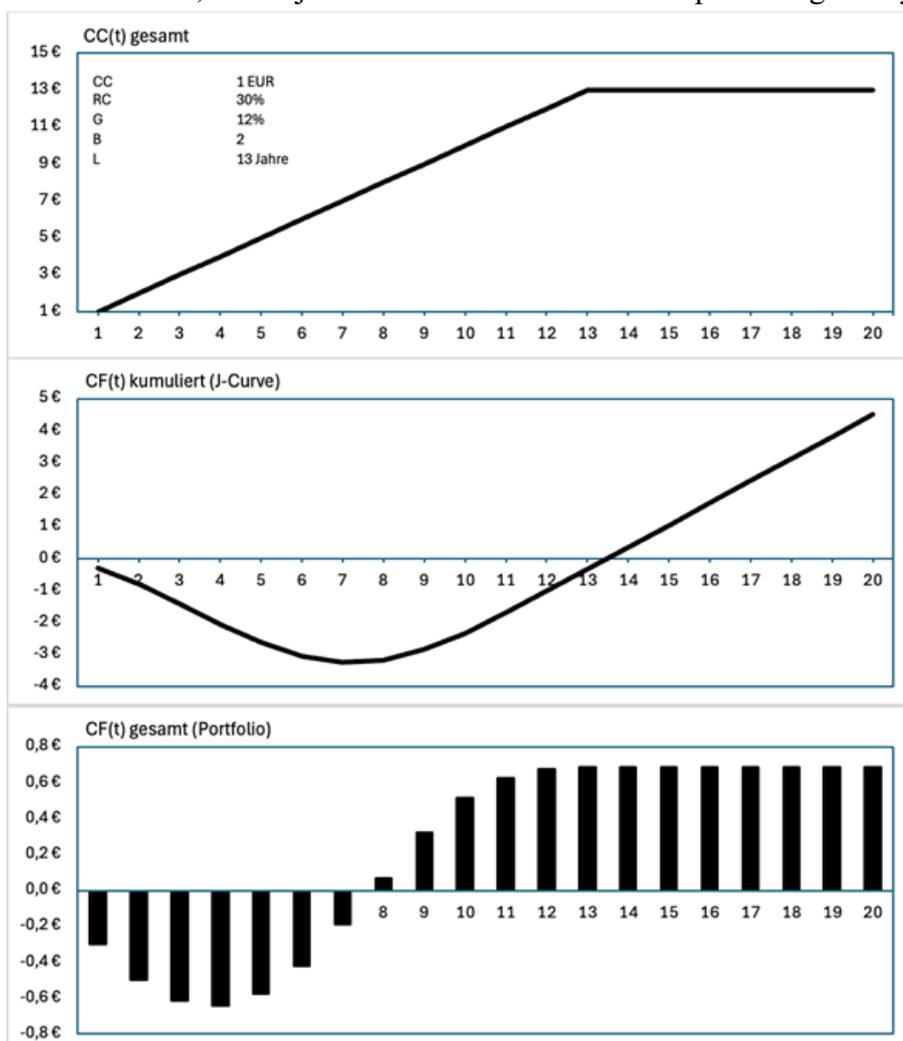


Abbildung 2: Ausgewählte Ergebnisse der Portfoliosimulation

gezeichnet wird. Die Entwicklungspfade der Fonds werden jeweils mit dem TA-Modell erzeugt. *Abb. 2* zeigt die unterstellte, gleiche Parametrisierung der Einzelinvestments und die Ergebnisse der Simulation auf Portfolioebene.

Aus Liquiditätsüberlegungen sind die folgenden Punkte der Modelrechnungen interessant. Der maximale jährliche Kapitalbedarf ist erwartungsgemäß in den Anfangsjahren. Er beläuft sich allerdings jährlich deutlich unter der Kapitalzusage für nur einen Fonds. Beispielsweise liegt im Jahr 4 der Kapitalbedarf bei lediglich 16 % der bis zu diesem Jahr aufgelaufenen Kapitalzusagen insgesamt und in unserem Beispiel bei 0,64 EUR. Danach wird der jährliche Kapitalbedarf immer kleiner. Kumuliert muss bis zum 8. Jahr rund 3,24 EUR Kapital in das PE-Portfolio investiert werden. Das entspricht knapp der Hälfte der Kapitalzusagen bis zu diesem Zeitpunkt. Danach schüttet das PE Portfolio mehr Kapital aus als Zahlungen an die Fonds geleistet werden müssen. Bei einem reifen Portfolio ab einer Laufzeit von mehr als 10 Jahren sind die jährlichen Cashflows dann recht stabil. Auf Portfolioebene liegt gemäß den Modellrechnungen der Breakeven im 13. Jahr.

7. Modifikationen des Modells von Takahashi/Alexander (2002)

Beutler/Billias/Holt/Lerner/Seet (2023) verwenden den Rahmen von *Takahashi/Alexander* (2002) und modellieren die Kapitalabrufe (C), die Ausschüttungen (D) und den Net Asset Value (NAV) eines PE Portfolios mit einer Simulation von **historischen Zufallsstichproben**. Startpunkt ihres Ansatzes ist ein bestehendes Portfolio mit bekannter Struktur der enthaltenen PE Fonds im Hinblick auf Strategie, Alter, Kapitalzusagen, geleistete Abrufe, erhaltene Ausschüttungen und ihren NAVs. Mit historischen Informationen aus einer Datenbank von PE Fonds werden nun zufällige Entwicklungspfade simuliert. Oder wie (*Beutler/Billias/Holt/Lerner/Seet*, 2023, S. 150) es formulieren: „Wie würden sich Portfolios entwickeln, die mit dem heutigen identisch sind, wenn sie in der Vergangenheit zu unterschiedlichen Zeiten aktiv gewesen wären?“ Durch mehrfaches Resampling entstehen zahlreiche Szenarien des Portfolios in Bezug auf Kapitalabrufe, Ausschüttungen und den NAV. Auf dieser Datenbasis können beispielsweise Konfidenzintervalle für die erwarteten Nettoausschüttungen in den Folgejahren konstruiert werden. Dies erlaubt es den Investoren, die Spannbreite der Liquiditätsentwicklung realistisch einzuschätzen und fundierte Entscheidungen zur Risikovorsorge zu treffen.

Eine andere Erweiterung geht auf *Jeet* (2020) zurück. Diese Arbeit passt die ursprünglichen Ausschüttungen (bzw. Gleichungen für den NAV) an, indem G mithilfe einer **Regression** bestimmt wird. Somit ist die Wertveränderung eines PE Fonds keine Konstante, sondern reagiert

über die Zeit auf externe Faktoren. Konkret wird der Parameter α mit Hilfe einer verzögerten Regression (lagged regression) geschätzt, die an das Capital Asset Pricing Model (CAPM) angelehnt ist. Die (Überschuss-)Renditen der PE Fonds über die Zeit werden als Funktion der öffentlichen Marktrenditen modelliert. Ausgangspunkt ist die folgende Gleichung:

$$rt_{(pvt)} - rt_{(rf)} = \alpha + \beta(rt_{(mkt)} - rt_{(rf)}) + \epsilon \quad (6)$$

Dabei steht $rt_{(pvt)}$ für die Rendite der privaten Investition (also des PE Fonds), $rt_{(mkt)}$ für die Marktrendite und $rt_{(rf)}$ für den risikolosen Zins. Der Parameter α repräsentiert die konstante Renditekomponente, β misst die Korrelation mit den Marktüberschussrenditen und ϵ steht für den unerklärten, idiosynkratischen Teil der Rendite. Um die **Renditeglättung** privater Assetklassen besser zu berücksichtigen – sie tritt auf, weil die PE Fonds nur quartalsweise Performancedaten liefern –, werden neben der zeitgleichen Marktrendite auch ihre verzögerten Werte in die Schätzgleichung mit aufgenommen. Ein solches Modell, das K Verzögerungen (Lags) zusätzlich zur aktuellen Rendite verwendet, wird wie folgt dargestellt:

$$r_t^{pvt} = \alpha + \sum_{k=0}^K \beta_k r_{t-k}^{mkt} + \epsilon \quad (7)$$

Zur Überprüfung des Ansatzes werden Quartalsrenditen für US Buyout Fonds zwischen Q1 1980 und Q1 2020 – gebündelt über alle Fondsjahrgänge (Vintages) hinweg – verwendet. Die Regressionsergebnisse legen die Verwendung von 4 verzögerten Marktrenditen nahe. Es zeigt sich, dass die CF-Prognosen der PE Fonds auf Basis der geschätzten β_k und dazugehörigen Marktrenditen stabile und nachvollziehbare Werte liefern.

8. Fazit

Das TA-Modell ist bei institutionellen Anlegern ein geschätztes Werkzeug für die Vorhersage der Cashflows ihrer PE Portfolios und wird vielfach angewendet. Aufgrund seiner **Einfachheit** und schnellen Nachvollziehbarkeit ist es eine robuste Ergänzung zu komplexeren Modellierungen oder rein heuristischen Ansätzen. Mit geringem Aufwand können die quantitativen Auswirkungen von veränderten Rahmenbedingungen abgeschätzt werden. Zögern beispielsweise die GPs (wie derzeit der Fall) wegen geringer Marktmultiples mit dem Verkauf ihrer Portfoliounternehmen, dann verspäten sich die Ausschüttungen an die LPs und deren Liquiditätslage ver-

schlechtern sich *ceteris paribus*. Mit einer Erhöhung des Bow-Faktors (Veränderung der Ausschüttungsrate RD über die Zeit) und/oder mit einer Verlängerung der Fondslaufzeit können die Auswirkungen quantitativ grob abgeschätzt werden.

Die erheblichen **Schwächen** des Modells sind jedoch offensichtlich. Es ist – erstens – stark von den normativ festgelegten Inputparametern abhängig. Der Ansatz kann – zweitens – keine Perioden ohne Kapitalabrufe oder Gewinnausschüttungen modellieren und geht stets von jährlichen, kontinuierlichen Ein- und Auszahlungen aus. Die Parameter RC (Einzahlungsrate in % vom Committed Capital) und Bow (Beugungsfaktor) haben – drittens – keine praktische Bedeutung außerhalb des Modells und sind reine Hilfsgrößen. Der Anwender kann bei der Festlegung ihres numerischen Wertes nicht auf eine ökonomische Logik zurückgreifen. Der Modeloutput beschränkt sich – viertens – auf Punktschätzungen der Kapitalabrufe und der Ausschüttungen. Diese Größen sind aber Zufallsvariablen mit erheblichen Schwankungen wie historische Daten belegen. *Beutler/Billias/Holt/Lerner/Seet* (2023) zeigen mit ihrer simulationsbasierten Anwendung des Modells wie diese Schwäche adressiert werden kann.

Literatur

Beutler, D., Billias, A., Holt, S., Lerner, J., Seet, T., Takahashi–Alexander Revisited: Modeling Private Equity Portfolio Outcomes Using Historical Simulations, in: *The Journal of Portfolio Management*, 49. Jg. (2023), S. 144–158.

Braun, R., Jenkinson, T., Stoff, I., How persistent is private equity performance? Evidence from deal-level data, in: *Journal of Financial Economics*, 123. Jg. (2017), S. 273–291.

Buchner, A., Kaserer, C., Wagner, N., Modeling the Cash Flow Dynamics of Private Equity Funds: Theory and Empirical Evidence, in: *The Journal of Alternative Investments*, 13. Jg. (2010), S. 41–54.

Fenn, G. W., Liang, N., Prowse, S., The Private Equity Market: An Overview, in: *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 6. Jg. (1997), S. 1–106.

Folus, D., Boutron, E., Exit Strategies in Private Equity, in: *H. K. Baker, G. Filbeck, H. Kiyamaz* (Hrsg.), *Private Equity 2015*, S. 215–236.

Gogineni, S., Megginson, W. L., IPOs and Other Nontraditional Fund-Raising Methods of Private Equity Firms, in: *D. Cumming* (Hrsg.), *Private Equity. Fund Types, Risks and Returns, and Regulation 2010*, S. 31–51.

- Gourier, E., Phalippou, L., Westerfield, M. M., Capital Commitment, in: The Journal of Finance, 79. Jg. (2024), S. 3407–3457.*
- Harris, R. S., Jenkinson, T., Kaplan, S. N., Private Equity Performance: What Do We Know?, in: The Journal of Finance, 69. Jg. (2014), S. 1851–1882.*
- IMARC Group, Private Equity Market Report by Fund Type (Buyout, Venture Capital (VCs), Real Estate, Infrastructure, and Others), and Region 2024-2032, Online im Internet: URL: <https://www.imarcgroup.com/private-equity-market> (Abrufdatum: 24.05.2024).*
- Jeet, V., Modeling Private Investment Cash Flows With Market Sensitive Periodic Growth 2020.*
- Jeet, V., O'Shea, L., Modeling Cash Flows for Private Capital Funds, 2018 (1).*
- Jeet, V., O'Shea, L., Budgeting for Capital Calls: A VaR-Inspired Approach, 2018 (2).*
- Kaplan, S. N., Schoar, A., Private Equity Performance: Returns, Persistence, and Capital Flows, in: The Journal of Finance, 60. Jg. (2005), S. 1791–1823.*
- Kaplan, S. N., Strömberg, P., Leveraged Buyouts and Private Equity, in: Journal of Economic Perspectives, 23. Jg. (2009), S. 121–146.*
- Lüdicke, J., Arndt, J.-H., Geschlossene Fonds. Rechtliche, steuerliche und wirtschaftliche Aspekte von Immobilien-, Schiffs-, Flugzeug-, Solarenergie- sowie Private-Equity-Fonds und anderen geschlossenen Fondsprodukten mit einem Exkurs Offene Fonds, 6. Aufl., München 2013.*
- Ma, W., Pirone, J., Alternatives and Liquidity: Incorporating Liquidity Constraints Into Portfolio Construction 2014.*
- Malherbe, E. de, Modeling Private Equity Funds and Private Equity Collateralised Fund Obligations, in: International Journal of Theoretical and Applied Finance, 07. Jg. (2004), S. 193–230.*
- Maurin, V., Robinson, D. T., Strömberg, P., A Theory of Liquidity in Private Equity, in: Management Science, 69. Jg. (2023), S. 5740–5771.*
- Metrick, A., Yasuda, A., Venture Capital and Other Private Equity: a Survey, in: European Financial Management, 17. Jg. (2011), S. 619–654.*
- Takahashi, D., Alexander, S., Illiquid Alternative Asset Fund Modeling, in: The Journal of Portfolio Management, 28. Jg. (2002), S. 90–100.*
- Yale University, Yale Endowment Report 2008, Online im Internet: URL: https://static1.squarespace.com/static/55db7b87e4b0dca22fba2438/t/578e428de58c629352d75c83/1468940944732/Yale_Endowment_08.pdf (Abrufdatum: 04.07.2024).*