

Darstellung von Studienverläufen mittels Differenzenfolgen – ein systemtheoretischer Ansatz zur Schwund- und Erfolgsquotenberechnung

Dr. Raimund Rödel

Im vorliegenden Beitrag wird ein neuer Ansatz vorgestellt, um mit Hilfe von Daten der amtlichen Statistik quantitative Aussagen zum Studienerfolg und zum Studienabbruch im Hochschulsystem Bayerns und Deutschlands zu treffen. Diese Thematik findet in der aktuellen Hochschulforschung zunehmende Beachtung. In der methodischen Diskussion zur Abschätzung des Studienerfolgs in Deutschland dominieren aktuell zwei unterschiedliche Vorgehensweisen, ein Ansatz des Statistischen Bundesamts (StBA, 2011) und die Studienabbruchstudien der HIS-GmbH (Heublein et al., 2008). Beide sind durch die Schwierigkeit gekennzeichnet, dass die amtliche Studenten- und Prüfungsstatistik nur retrospektive Merkmale zum Studienverlauf enthält, die zudem nur eingeschränkt belastbar sind. Das Grundproblem in der Erfolgs- oder Studienabbrucherquotenschätzung von StBA und HIS war daher bislang, dass sich vor allem Effekte wie der Wechsel der Hochschule, des Studienfachs oder der Abschlussart nicht direkt verfolgen ließen und über aufwendige Schätzverfahren berücksichtigt werden mussten.

Das hier vorgestellte Verfahren kann diese Probleme zu einem Teil überbrücken. Im Gegensatz zur Herangehensweise des StBA (die folgenden Anmerkungen gelten abgewandelt auch für das Verfahren der HIS-GmbH) werden hierzu die Erfolgsquoten nicht über einen Summenvergleich zwischen Studienanfängern und Absolventen ermittelt. Vielmehr werden über eine Differenzenfolge zeitlich vollständig aufgelöste Schwundbilanzen erzeugt. Das ist möglich, da anhand von Zeitpunkt und Ort der Ersteinschreibung jede Zuwanderung bis auf die Ebene einer Hochschule kontrolliert werden kann. Der Studienerfolg wird danach nicht anhand der Summe der Studierenden eines Anfängerjahrgangs bestimmt, sondern die erfolgreichen Absolventen werden mit all jenen Studierenden verglichen, die das Hochschulsystem insgesamt verlassen. Diese geänderte Perspektive auf den Output des Hochschulsystems ermöglicht es, dass der Hochschulwechsel oder auch der Wechsel des Studienfaches und der Abschlussart explizit im Verfahren berücksichtigt werden können.

Zwar entfällt durch diese Orientierung die bisherige Problematik, das Wanderungs- und Wechselverhalten der Studierenden bei der Erfolgsquotenberechnung abzuschätzen. Es soll jedoch erwähnt werden, dass erst mit einer vollständigen Studienverlaufsstatistik Fragestellungen, wie beispielsweise zur sozialen Vererbung von Bildung oder zum Einfluss der Hochschulausstattung, beantwortet werden können. Hier reicht die bloße Ermittlung von Erfolgsquoten nicht aus. Darüber hinaus werden Studierende, die das betrachtete Hochschulsystem verlassen, unabhängig vom weiteren Studienverlauf, nicht als Erfolg gewertet.

Einführung

Der Studienverlauf von Studenten an einer Hochschule ähnelt einem System mit zahlreichen Eingangs- und Verlustgrößen. Eine Gruppe von Studierenden beginnt ihr Studium in einem Semester. In den Folgesemestern wechseln einige von ihnen die

Hochschule, etliche vielleicht nur in eine benachbarte Stadt, andere in ein benachbartes Bundesland. Einige Studierende wiederum setzen das Studium von einer anderen Hochschule kommend fort und schließlich verlässt eine gewisse Zahl die Hochschule nach wenigen Semestern dauerhaft. So unter-

scheidet sich die Gruppe der Studierenden, die ihr Studium an einer Hochschule abschließt, oft deutlich von der Anfängergruppe.

Diese Schilderung ist Ausgangspunkt für eine Vielzahl von Fragestellungen, die sich mit Aspekten wie Studienerfolg, Studienabbruch, wechselaktiven Studierenden und der Anziehungs- oder Bindungskraft von Hochschulen oder Studienfächern beschäftigen. Um hierauf quantitative Antworten geben zu können, wurde bisher vorgeschlagen, entweder retrospektive Befragungen einer Studienanfängerkohorte (Studienanfängerjahrgang) durchzuführen oder eine momentan in Deutschland noch nicht vorhandene Studienverlaufsstatistik, die den Studienfortschritt jedes Studierenden erfasst, zu nutzen (Beck, 2007, S. 87). Als dritte Variante schlägt Beck, 2007 (S. 87) vor, einen Summenvergleich zwischen einer Studienanfängerkohorte aus der Studentenstatistik und den zugehörigen Absolventen aus der Prüfungsstatistik vorzunehmen.

Über einen umgekehrten Weg ermitteln Heublein et al. (2008) die Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen, indem sie einem bekannten Absolventenjahrgang eine mittels eines Schätzverfahrens generierte Anfängerkohorte gegenüberstellen. Ein solches Vorgehen stellt ebenfalls einen Summenvergleich mit dem Anspruch dar, die Kriterien für die Auswahl der korrespondierenden Studienanfängerzahl möglichst realistisch zu bestimmen.

Um den Studienerfolg von deutschen Studierenden mit Migrationshintergrund zu ermitteln, hat Weegen (2010) das Verfahren des Summenvergleichs so ausgeweitet, dass einer Absolventensumme mehrerer Jahrgänge die Anfängersumme einer gleichen Zahl von Jahrgängen gegenübergestellt wird. Die Anfängerjahrgänge starten dabei n Semester vor den Absolventenjahrgängen, wobei n der Median der Studiendauer ist. Das damit erhaltene Studienerfolgsniveau ist jedoch lediglich dazu geeignet, den Studienerfolg verschiedener Gruppen in relativer Position zu vergleichen.

Das Grundproblem aller dieser Ansätze ist bislang, dass sich die Anfängerkohorte von der Absolven-

tenkohorte aufgrund von Zu- und Abwanderungen – wie eingangs beschrieben – stark unterscheidet. Diese Wanderungsbewegungen können damit das Ergebnis von Summenvergleichen mehr oder weniger stark verzerren und werden je nach Autor unterschiedlich korrigiert.

Vor diesem Hintergrund betonen Heublein & Wolter (2011), dass gerade bei Aussagen über Studiendenschwund und Studienabbrecher sehr leicht eine schwierige Zusammenfassung von „...Fluktuation und Mobilität...“ vorgenommen werden kann. Berechnet man Angaben zum Erfolg im Hochschulsystem, ist daher immer zu bedenken, dass eine Fluktuation nicht notwendigerweise nur Studienabbrecher beinhalten muss. In einem solchen Fall wird im betrachteten Hochschulsystem lediglich keine erfolgreiche Prüfung festgestellt, wobei aber keine Aussage über einen beispielsweise möglichen Abschluss im Ausland getroffen werden kann. Diese Sichtweise ist bei Erfolgsquoten zielführend, da hier nur die von den Hochschulen selbst oder den Hochschulen eines Landes generierten Erfolge betrachtet werden sollen.

Um Erfolgsquoten vernünftig zu berechnen, muss jedoch zusätzlich die Mobilität von Studierenden (mithin die Wanderungsbewegung vor dem Ausscheiden aus dem Hochschulsystem) korrekt ermittelt werden. Hierzu konstatiert Willand (2007), dass sich die Wanderungsbewegungen von Studierenden entweder aufgrund der Angaben zum Studium im Vorsemester (die in der Studentenstatistik enthalten sind) oder aufgrund von Wechselbewegungen gegenüber der Ersteinschreibung abschätzen ließen. Für letzteres wird allerdings vorgeschlagen, die bisherige Studentenstatistik um das Studienfach bei der Ersteinschreibung zu ergänzen.

Die skizzierten Schwierigkeiten, Wanderungsbewegungen bei Summenvergleichen ausreichend zu berücksichtigen, sollen mit dem hier vorgestellten Verfahren umgangen werden. Entscheidend ist hierbei, dass quasi Bedingungen wie in einem Experiment nachgebildet werden, wo ein störender Faktor ausgeschlossen wird. Dieser störende Faktor umfasst die Zuwanderungen. Indem anhand des Merkmals des Ortes der Ersteinschreibung aber jede Zuwande-

rung bis auf die Ebene einer Hochschule kontrolliert werden kann, lassen sich über einen Differenzenfilter zeitlich vollständig aufgelöste Schwundbilanzen erzeugen und später für die Erfolgsquotenberechnung verwenden.

Systemtheoretische Grundlagen zur Abbildung von Studienverläufen mit der Studentenstatistik

Die Bilanzierung von Zu- und Abwanderungen im bayerischen Hochschulsystem

In diesem Aufsatz wird die Zahl der Studierenden in Bayern als ein System betrachtet, für das sich Zu- und Abwanderungen bilanzieren lassen. Das bayerische Hochschulsystem umfasst dabei alle Hochschulen des Freistaates. Für diese stellt die Studentenstatistik als Stichtagsstatistik eine Momentaufnahme zur Anzahl der Studierenden bereit. Neben Angaben zum Studienfach und zur angestrebten Abschlussprüfung werden für jeden Studierenden auch das Jahr, das Semester sowie die Hochschule der ersten Einschreibung erfasst. Diese Merkmale können zur eindeutigen Identifikation einer Kohorte von Studienanfängern verwendet werden. So wird bei der Erfolgsquotenschätzung des StBA (StBA, 2011) der Zeitpunkt der Ersteinschreibung genutzt, um einem Studienanfängerjahrgang die entsprechende Absolventenkohorte aus der Prüfungsstatistik gegenüberzustellen.

Die zu jedem Stichtag eines Wintersemesters (in Bayern ebenfalls eines Sommersemesters) verfügbaren Angaben zur Erstimmatrikulation können jedoch auch verwendet werden, um einen Anfängerjahrgang im gesamten Zeitverlauf seines Studiums an einer Hochschule oder im Hochschulsystem Bayerns zu verfolgen. Faktisch wird so eine fest definierte Anfängerkohorte über zeitlich aufeinanderfolgende Semester als Zustandsgröße beobachtet, wobei man deren Studienverlauf als Änderung von Zustandsgrößen auffasst (Abbildung 1). Aus systemtheoretischer Sicht sind dabei folgende zwei Aspekte bedeutsam, mit denen letztlich der Studienverlauf einer Kohorte von Erstimmatrikulierten analysiert werden kann:

1. Die Anfängerkohorte ist durch stabile Merkmale im Zeitverlauf – und damit zeitinvariante Merkmale – eindeutig definiert. Zwar können mit Hilfe dieser

zeitinvarianten Merkmale keine Studierenden als Individuen im Zeitverlauf beobachtet werden. Jedoch lässt sich der Bestand der Anfängerkohorte eindeutig nachvollziehen und es besteht die Möglichkeit,

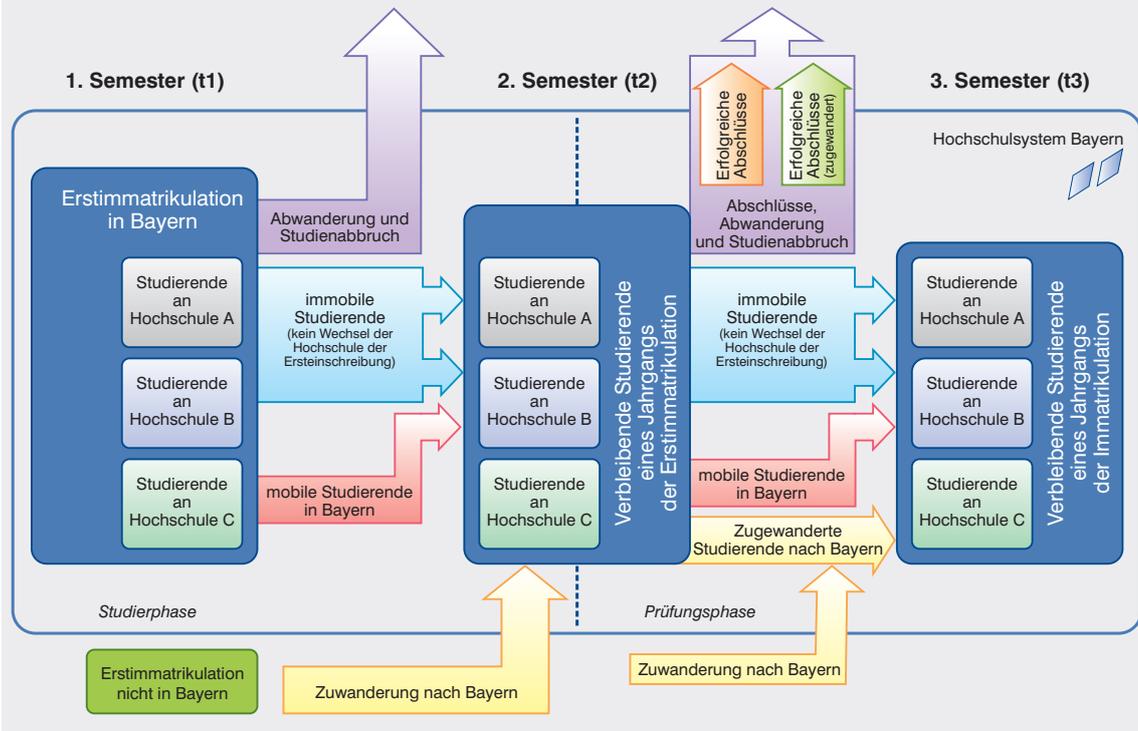
2. die Zu- und Abgänge in der definierten Studierendenkohorte genau zu bilanzieren. Die Differenz des Bestandes zwischen einem Semester und dem zeitlich unmittelbar vorhergehendem Semester ergibt dabei die Veränderungsbilanz oder die Summe aller Zu- und Abwanderungen. Berechnet man diese Änderungen zwischen den Zustandsgrößen im Zeitverlauf als Differenzen des Bestandes zwischen allen aufeinanderfolgenden Semestern t und $t-1$, so erhält man eine Differenzenfolge, die zeitreihenanalytisch als **Differenzenfilter** bezeichnet wird.

Im zeitreihenanalytischen Verständnis separiert ein Differenzenfilter den stabilen (Trend)Anteil einer Zeitreihe und stellt damit gezielt nur den Schwankungsanteil zwischen zwei Zeitpunkten dar. Überträgt man diese Sichtweise auf eine Systembetrachtung, so widerspiegeln die Differenzen (ΔZ) des Studierendenbestandes (Z) zwischen zwei jeweils aufeinanderfolgenden Semestern t und $t-1$ die Schwankungen im Studierendenbestand und somit die Summe aller Wanderungsbewegungen in den Studierendenbestand hinein und aus diesem heraus.

Abbildung 1 stellt in einem Überblick alle Wanderungsbewegungen dar, die einerseits in das System hineinführen (Zuwanderungen, auch Systeminput I) und ebenso aus dem System herausführen (Abwanderungen, auch Systemoutput O). Will man nun lediglich die Outputbilanz für das Gesamtsystem der Studierenden in Bayern erhalten, lässt sich der Effekt der Zuwanderung von Studierenden nach Bayern durch folgenden Ansatz kontrollieren: Die Kohorte der Erstimmatrikulierten wird zusätzlich zu Jahr (und Semester) der Ersteinschreibung mittels des Landes der Ersteinschreibung fixiert. Damit wird methodisch das Problem der Zuwanderung von Studierenden nach Bayern separiert. Unter dieser Vor-aussetzung können alle Verluste zwischen dem Studierendenbestand zweier Semester als Systemoutput aus der Anfängerkohorte der Erstimma-

Abb. 1

Schematische Darstellung der Veränderungsbilanz für eine Anfängerkohorte im Hochschulsystem in Bayern zwischen drei Semestern



trikultierten aus dem Hochschulsystem Bayerns aufgefasst werden. Diese lassen sich als Zustandsdifferenz wie folgt berechnen:

$$\Delta Z_t = Z_{t-1} - Z_t$$

(Gleichung 1)

Die hier getroffenen Aussagen beschreiben damit vollständig die Wanderungsbewegungen eines gegenüber Zuwanderung von außen abgekoppelten Hochschulsystems. Jede Zuwanderung nach Bayern – also von außerhalb des Systems – wird gesondert erfasst. Die hiermit verbundenen Zugewinne treten anfangs als negative Verluste in der Gesamtbilanz auf (siehe auch in Abbildung 4). Im Zeitverlauf wechseln die im Differenzenfilter enthaltenen Zustandsdifferenzen später in echte Verluste ($O_{BYextern}$) und lassen damit erkennen, wie die zugewanderten Studierenden das Hochschulsystem wieder verlassen. Die Verlustbilanz von Studierenden, die nicht in Bayern erstimmatrikuliert wurden, kann daher direkt mit den Verlustbilanzen aus der bayerischen Anfängerkohorte (O_{BY}) verrechnet

werden. Die realen, aus der Zuwanderung entstehenden, Verluste berechnen sich damit allein aus den positiven Zustandsdifferenzen.

$$O_{BYextern} = \sum_t (\text{Max}(\Delta Z_t, 0))$$

(Gleichung 2)

Damit wird der Systemoutput zusätzlich erhöht. Die Gesamtverluste ($\text{Gesamtoutput} - O_{Ges}$) ergeben sich demnach wie in Gleichung 3 ausgedrückt:

$$O_{Ges} = O_{BYextern} + O_{BY}$$

(Gleichung 3)

In Abbildung 1 sind zusätzlich die Wanderungen innerhalb des Hochschulsystems (wie ein Hochschulwechsel innerhalb Bayerns) eingetragen. Für die Erstellung der Gesamtbilanz müssen diese zwar zunächst nicht beachtet werden. Indem das Modell in Abbildung 1 jedoch um eine sogenannte immobile Kohorte erweitert wird, lässt sich zeigen, dass die Zuwanderung nicht nur auf der Ebene des Bundeslandes, sondern auch auf Hochschulebene kontro-

liert werden kann und die Studierendendifferenz zwischen zwei Semestern damit nur den Systemoutput ausweist.

Dazu werden, analog zur oben beschriebenen Herangehensweise für die gesamte Outputbilanz, die Wanderungsbewegungen innerhalb des Hochschulsystems Bayerns – und damit für das Teilsystem einzelner Hochschulen – wie folgt bilanziert: Für die Erstimmatrikulierten aus Bayern wird für jedes zeitlich folgende Semester festgehalten, ob sie sich weiterhin an der Hochschule der Ersteinschreibung (Hochschule der Ersteinschreibung = aktuelle Hochschule) befinden. Diese immobile Kohorte hat also bis zu einem betrachteten Zeitpunkt keinen Hochschulwechsel vollzogen. Für eine beispielhaft gewählte Anfängerkohorte aus dem WS 2000/01 galt dieser Zustand bis zum 4. Hochschulsemester für fast 95 % aller bayerischen Erstimmatrikulierten.

Aus der Zustandsdifferenz zwischen allen Erstimmatrikulierten und der Zustandsdifferenz der immobilen Kohorte ergibt sich eine mobile Kohorte, die innerhalb eines Teilsystems des bayerischen Hochschulsystems – nämlich zwischen verschiedenen bayerischen Hochschulen – wechselt.

Solange der Blick hierbei auf dem gesamten bayerischen Hochschulsystem verbleibt, kann der Output, also die Abwanderung aus dem bayerischen Hochschulsystem, ohne besondere Berücksichtigung der mobilen und immobilen Kohorte berechnet werden.

Für die Veränderungsbilanz im Teilsystem einer einzelnen Hochschule (oder Hochschulgruppe) wird der Wanderungsbetrag der mobilen Kohorte jedoch als zusätzliche Bilanzgröße benötigt. Indem über den Umweg einer immobilen Kohorte eine mobile, zwischen bayerischen Hochschulen wandernde Kohorte, bilanziert wird, kann die vollständige Zuwanderung nicht nur für das Gesamtsystem, sondern auch für jedes einzelne Teilsystem einer Hochschule erfasst werden.

Diese Möglichkeit einer Kontrolle der Zahl der hinzuwandernden Studierenden ist der Schlüssel dazu, den Bestand eines Studienanfängerjahrganges über

mehrere Semester als ein System ohne Einflüsse von außen zu betrachten. In einem solchen System widerspiegeln die Bestandsänderungen zwischen zwei Zeitpunkten tatsächlich nur noch die internen Wechselbewegungen und Verluste aus dem System. Über genau diesen Ansatz kann die Schwierigkeit der bisher von StBA und HIS durchgeführten Erfolgs- (oder Abbrecher-) quotenberechnung überwunden werden, Wanderungs- oder Wechselbewegungen durch ein externes Verfahren aufwendig abschätzen zu müssen.

Allerdings muss hierfür zunächst noch das folgende Problem betrachtet werden: Da sich die Wechselbewegung und die Abwanderung in den Zustandsdifferenzen zweier Teilsysteme überlagern können, muss in der theoretischen Betrachtung zwischen der Variante eines – gegenüber dem Gesamtsystem – ausgeglichenen und unausgeglichenen Teilsystems differenziert werden.

Die darauf aufbauende, korrekte Berücksichtigung des Wechsels von Studierendengruppen zwischen jeder Art eines Teilsystems für die Outputbilanzen wird in den folgenden beiden Kapiteln daher anhand der Erfolgsquotenberechnung am Beispiel eines Prüfungsgruppenwechsels (Teilsystem Prüfungsgruppen) veranschaulicht.

Bilanzierung von Wanderungen und Erfolgsquotenschätzung in ausgeglichenen Teilsystemen

In den bisherigen Ausführungen wurde beschrieben, wie sich die Zuwanderung in den Bestand einer Studienanfängerkohorte separieren lässt, so dass die Veränderung des Studierendenbestandes nur die Verluste aus dem Gesamtsystem und die internen Wechselbewegungen repräsentiert.

In diesem Abschnitt soll nun beschrieben werden, wie in einem derart eingeschränkten System, ohne Zuwanderung von außen, das Wechselverhalten allein über die Zustandsdifferenzen (ΔZ) zwischen zwei Semestern quantifiziert werden kann. Allerdings wird hierbei zuerst noch die wichtige Einschränkung vorgenommen, dass während einer Zuwanderung keine Verluste auftreten, also zunächst keine Abwanderung aus dem System erfolgt.

Für diesen einfacheren Fall soll folgendes Gedankenexperiment durchgeführt werden:

In einem Gefäß befinden sich weiße Kugeln. Alle in diesem ersten Gefäß befindlichen Kugeln werden zugleich in ein zweites leeres Gefäß und ein drittes mit roter Farbe geschüttet.

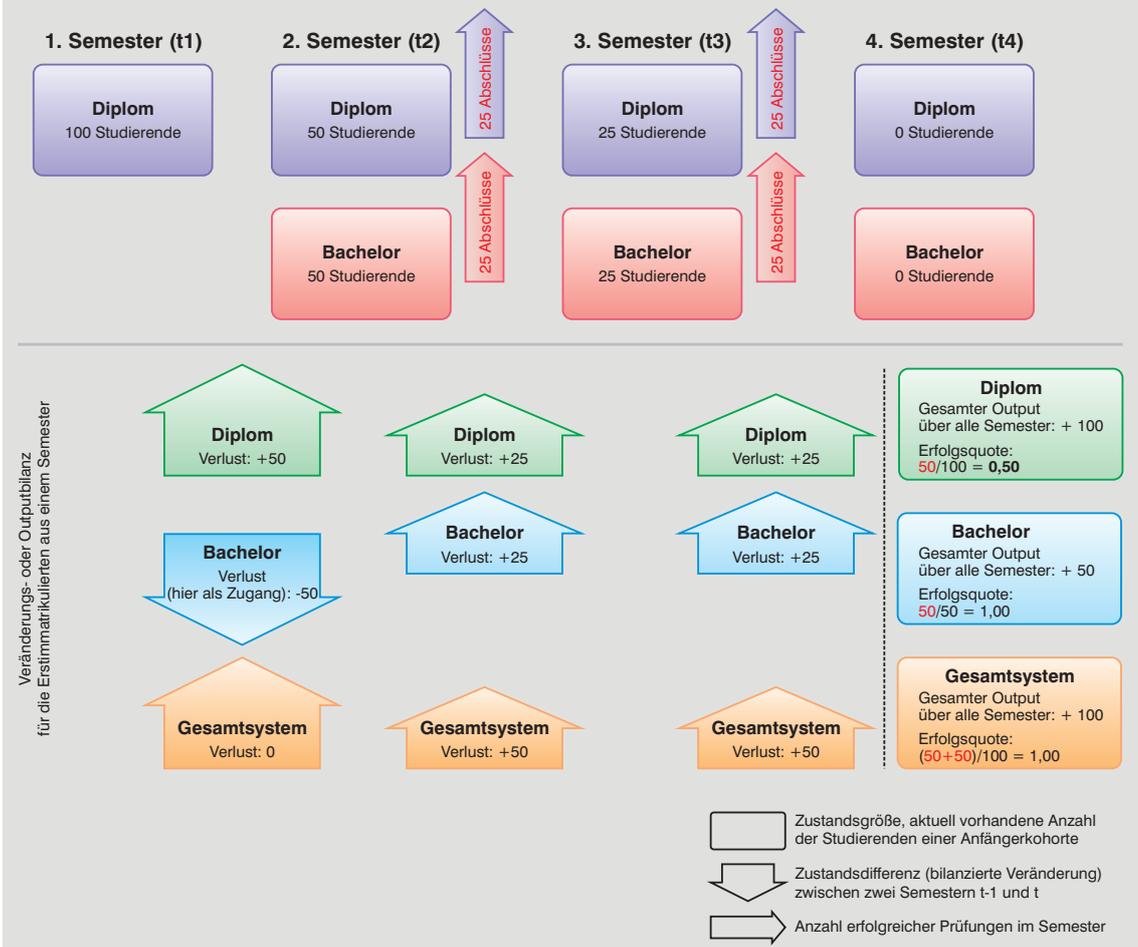
- 1 Wie viele weiße Kugeln sind verlorengegangen (also nicht mehr weiß), wenn man nur die Anzahl der verbleibenden weißen Kugeln zählt? Hier ist die Antwort einfach, die Anzahl ergibt sich aus der Differenz zwischen der Anzahl der Kugeln im zweiten und der im ersten Gefäß.
- 2 Wie viele rote Kugeln hat man nach dem Umschütten, wenn keine weißen Kugeln verloren gegangen sind? Auch hier ist die Antwort wieder einfach. Entweder, die Anzahl der roten Kugeln ist gleich dem Betrag der Differenz aus Antwort 1 (also die Anzahl

nicht mehr vorhandener weißer Kugeln) oder man zählt einfach die Anzahl der roten Kugeln selbst.

Dieses Gedankenexperiment ist trivial und lässt sich ohne Umstände auf ein Beispiel übertragen, das den Studienverlauf bei einem Wechsel der Abschlussart beschreibt (s. Abbildung 2). Von 100 Studierenden, die ein Diplomstudium begonnen haben, existieren im Folgesemester nur noch 50. Damit ergibt sich zwischen den Zeitpunkten t1 und t2 ein Verlust von 50 Diplomstudierenden. Gleichzeitig betrachtet man eine Gruppe von Bachelorstudierenden mit dem gleichen Jahr der Ersteinschreibung wie die Diplomstudenten. Im zweiten Semester tauchen plötzlich 50 Bachelorstudierende auf. Aus der Bestandsdifferenz zwischen dem Zeitpunkt t1 (Null Bachelorstudenten) und t2 (50 Bachelorstudenten) ergibt sich ein „Verlust“ von minus 50 Bachelorstudierenden, was mit

Schematisches Beispiel zur Abbildung der Veränderungsbilanz bei einem Prüfungsgruppenwechsel
Optimistisches Modell

Abb. 2



einem tatsächlichen Zugang durch Wechsel der angestrebten Abschlussart – und gleichzeitig einem Anfangsbestand – von 50 Studierenden gleichzusetzen ist (4. Zeile in Abbildung 2). Wichtig ist, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Semester im Gesamtsystem keine Verluste auftreten. Die Zuwanderung ist ohnehin ausgeschlossen worden.

Im zweiten Semester sind insgesamt 100 Studierende vorhanden, von denen allerdings 50 die Abschlussart wechselten. Diese Annahme bedeutet eine Einschränkung des oben beschriebenen Gedankenexperiments, so dass während des Umschürens keine Kugeln neben die Gefäße fallen. Damit wird hier zunächst der Sonderfall eines ausgeglichenen Gesamtsystems betrachtet, in dem während der Wechselbewegung keine Verluste nach außen auftreten und damit der Betrag aller durch Wechsel hervorgerufenen Verluste in einem einzelnen Teilsystem stets gleich dem Anfangsbestand in diesem Teilsystem, quasi also ausgeglichen, ist.

Um für ein solches ausgeglichenes Teilsystem Angaben zum Studienerfolg dieser Gruppe von 100 Studierenden zu treffen, ist in Abbildung 2 im oberen Teil (als Pfeil) die jeweilige Anzahl der erfolgreichen Prüfungen (= Abschlüsse) ab dem 3. Semester (t_3) eingetragen. Berechnet man die Erfolgsquote gegenüber dem Output, hat das Gesamtsystem bis zum Zeitpunkt t_3 (also bis zum dritten Semester) bei 50 Abschlüssen und gleichzeitig 50 verlorenen Studierenden eine Gesamteffektivität von 1 (entspricht 100%), weil tatsächlich 50 Verlusten aus dem System auch 50 erfolgreiche Studierende gegenüberstehen.

Über die Erfolgsquote kann zum Zeitpunkt t_3 allerdings noch keine endgültige Aussage getroffen werden, da der zukünftige Prüfungserfolg der verbleibenden Studierenden zum Zeitpunkt t_3 nur in einem Intervall mit einer oberen und unteren Grenze geschätzt werden kann.

Angenommen, in einem weiteren fiktiven (und letzten) Semester wäre die Zahl aller Diplom- und Bachelor-Studierenden gleich null. Damit haben wiederum jeweils 25, insgesamt 50 Studierende, das Hochschulsystem verlassen. Im optimistischen Fall

nimmt man an, dass im 4. Semester ebenfalls nochmals 25 erfolgreiche Diplom- und Bachelorabschlüsse auftreten. Dann ergäbe sich eine endgültige Erfolgsquote von 0,5 für die Diplomstudierenden und 1 für die Bachelorstudierenden. Das Gesamtsystem wiese weiterhin die bereits genannte Erfolgsquote von 1 auf (Abb. 2).

Im pessimistischen Fall (Abb. 3) verlassen im fiktiven 4. Semester alle Studierenden das Hochschulsystem, allerdings alle verbleibenden Studierenden aus dem 3. Semester ohne Abschluss. In diesem Fall ergäbe sich eine endgültige Erfolgsquote von 0,25 für die Diplomstudierenden und 0,5 für die Bachelorstudierenden. Das Gesamtsystem wiese in diesem Fall auch nur eine Erfolgsquote von 0,5 auf.

Es ist also sinnvoll, die endgültige Erfolgsquote erst zu einem Zeitpunkt zu bestimmen, wenn nur noch sehr wenige Studierende der anfänglichen Erstimmatrikuliertenkohorte im Gesamtsystem verblieben sind oder der Verlauf der Abschlusswahrscheinlichkeit der verbleibenden Kohorte muss geschätzt werden. Diese Randbedingung wird auch in der Methodik zur Erfolgsquotenberechnung des StBA formuliert. Das StBA schätzt die Abschlusswahrscheinlichkeit für den Teil der noch im Hochschulsystem verbliebenen Studierenden mit einem polynomischen Regressionsansatz, der als „nicht unproblematisch“ (StBA (2011), S. 5) beschrieben wird, zudem inhaltlich schlecht zu begründen ist.¹

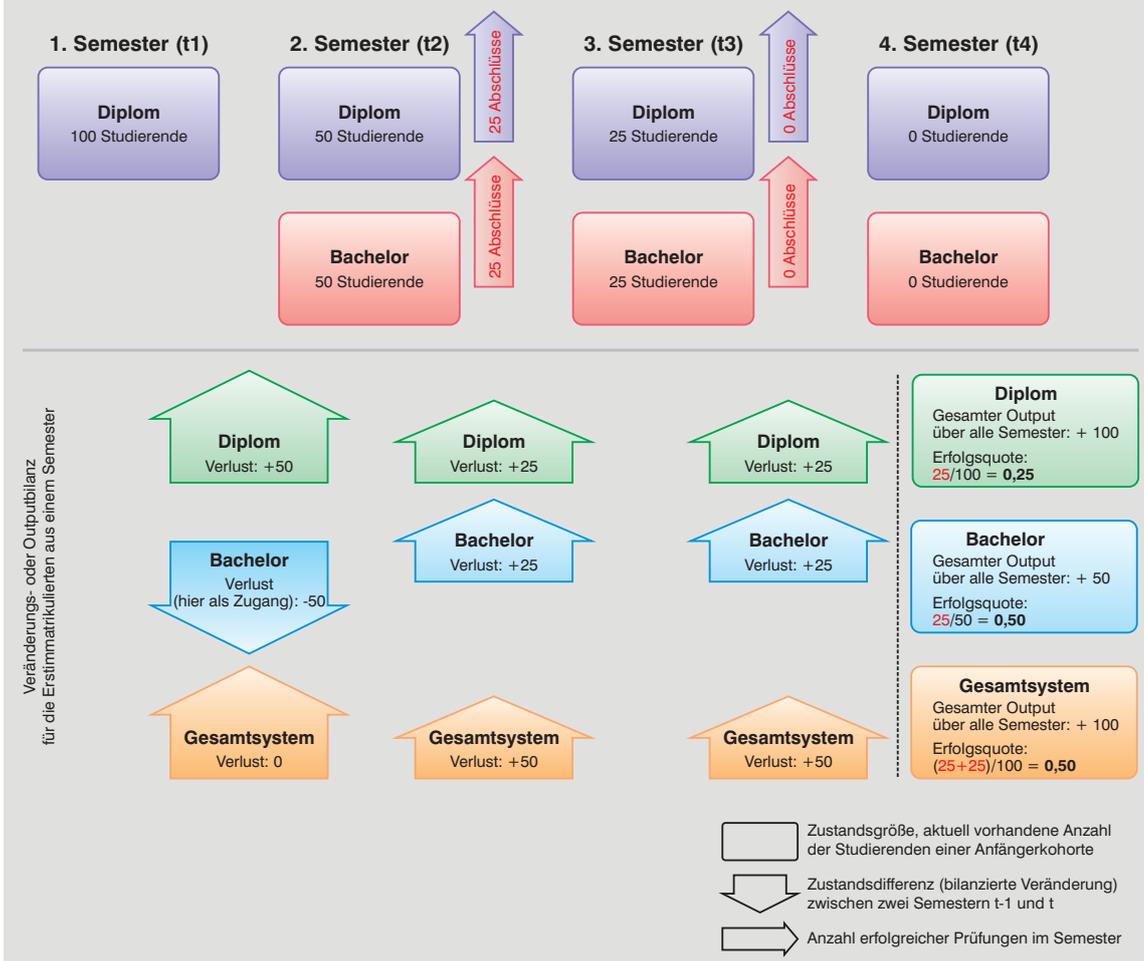
Notwendige Erweiterung für die Bilanzierung von Wanderungsbewegungen in unausgeglichenen Teilsystemen

Die Bilanz der Wanderungsbewegungen in dem im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen ausgeglichenen Teilsystem kann die an den Hochschulen beobachtete Realität nicht ausreichend wiedergeben. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass leicht Situationen auftreten können, wo der Wechsel von Studierenden zwischen Teilsystemen (= interne Wanderung) und gleichzeitige Abwanderungen zusammenfallen. Allein aus der Bestandsdifferenz zwischen zwei Zeitpunkten kann dann nicht abgelesen werden, welcher Anteil dem Wechsel und welcher der Abwanderung zuzuordnen ist.

¹ Alternativ könnten bei Anwendung des hier beschriebenen Verfahrens der Erfolgsquotenberechnung aber die Abschlüsse und der Gesamtoutput aus dem Hochschulsystem einfacher über die Zeitachse fortgeschrieben werden. Dann böte sich für die Vorwärtsprogression des Gesamtoutputs und der zukünftigen erfolgreichen Abschlüsse eine Exponentialfunktion an, die die Abnahme der Studierendenkohorte als Zerfall modelliert und damit auch eine plausible Modellannahme darstellen würde. Eine exponentielle Regression würde auch mit nur wenigen Stützstellen inhaltlich vernünftig interpretierbare Ergebnisse liefern. Zudem ist es ohnehin nicht erforderlich, die beiden Bilanzgrößen Gesamtoutput und Abschlüsse fortzuschreiben (oder zu erfassen), bis keine Studierenden der Anfangskohorte mehr im Hochschulsystem enthalten ist. Analog zur optimistischen und pessimistischen Schätzung in Abbildung 2 und 3 lässt sich zeigen, dass bei nur noch 10% verbliebenen Studierenden die Erfolgsquote in einem Genauigkeitsintervall von +/- 10% und bei nur noch 1% verbliebenen Studierenden die Erfolgsquote in einem Genauigkeitsintervall von +/- 1% ermittelt werden kann. Je nach tolerierter Ungenauigkeit kann damit die Vorwärtsprogression auch zeitiger beendet werden.

Schematisches Beispiel zur Abbildung der Veränderungsbilanz bei einem Prüfungsgruppenwechsel
Pessimistisches Modell

Abb. 3



Tatsächlich ist eine Aussage über Verluste, die zeitgleich mit einem systeminternen Wechsel der Abschlussart erfolgen, nicht für einzelne Zeitschritte selbst möglich. Jedoch können die während einer solchen internen Zuwanderung aufgetretenen Verluste als Summe über die realisierte Zeitachse berechnet werden.

Wichtig ist hierbei nochmals, dass durch den Ansatz, die Zuwanderung „von außen“ in das Hochschulsystem zu kontrollieren, nur echte Verluste und systeminterne Wechsel beobachtet werden können. In einem System ohne externe Zuwanderung gilt aber, dass jedweder (positive) Zugewinn in einem Teilsystem durch einen internen Wechsel im Gesamtsystem hervorgerufen wird. Dabei wird ein Zugewinn durch eine negative Zustandsdifferenz ΔZ_t ausgedrückt.

Im Gesamtsystem tritt dagegen kein Wechsel auf. Alle Zustandsdifferenzen sind eindeutig als Verluste definiert. Das Gesamtsystem kann daher auch als ausgeglichenes System beschrieben werden, da der Anfangsbestand an Studierenden (B_{Anfang}) vollständig das System verlässt. Das ist gleichbedeutend mit den maximal möglichen Verlusten (V_{Max}), somit ergibt die Summe aller Zustandsdifferenzen auch alle bislang beobachtbaren Verluste. Um die Studierenden auch aus dem letzten beobachteten Zeitschritt aus dem System zu entlassen, wird dieser Restbestand (R_{Ende}) ebenfalls noch entfernt, wie es ebenfalls in Bild 2 für die optimistische Modellannahme beschrieben ist. In einem derart ausgeglichenen System gilt:

$$B_{\text{Anfang}} = \sum_t (\Delta Z_t) + R_{\text{Ende}} = V_{\text{Max}}$$

(Gleichung 4)

In einem Teilsystem kann es dagegen vorkommen, dass die Verluste aus der Summe der positiven Zustandsdifferenzen (nur diese repräsentieren beobachtbare Verluste) und dem Restbestand den Betrag der Anfangskohorte übersteigen. Dieser Fall tritt nämlich genau dann ein, wenn sich Verluste und systeminterne Wechsel in den Zustandsdifferenzen überlagern. Hier gilt dann:

$$B_{\text{Anfang}} < \sum_t \text{Max}(\Delta Z_t, 0) + R_{\text{Ende}}$$

(Gleichung 5)

In einem solchen Teilsystem bedeutet eine positive Zustandsdifferenz zwischen $t-1$ und t (Wert in t kleiner als in $t-1$), dass zwar einige Studierende das System verlassen, dieser Verlust aber durch in das System wechselnde Studierende teilweise aufgehoben werden kann. Insgesamt überwiegen jedoch die abwandernden Studierenden. (Es ist jedoch auch eine Situation vorstellbar, wo sich Verlust und Hinzuwechsel von Studierenden aufheben und die Zustandsdifferenz Null beträgt.)

Daher kann in einem nicht ausgeglichenen Teilsystem wie in Gleichung 5 die Summe der beobachteten Verluste nicht alle tatsächlich realisierten Verluste abbilden. Diese Differenz ε zwischen den beobachteten und den tatsächlichen Verlusten gilt es, zu finden.

Dazu soll der Blick zunächst wieder auf das Gesamtsystem gerichtet werden. Die Zahl der maximal möglichen Prüfungen (P_{Max}) kann wie in Abbildung 2 ermittelt werden, wenn zu den bereits abgelegten Prüfungen $\sum_t(P_t)$ der Kohorte noch der Restbestand der Studierenden im letzten Semester addiert wird. Damit wird unterstellt, dass alle Studierenden aus dem Restbestand noch eine erfolgreiche Prüfung ablegen könnten (Optimistisches Modell in Abb. 2).

$$P_{\text{Max}} = \sum_t (P_t) + R_{\text{Ende}}$$

(Gleichung 6)

Um nun im Gesamtsystem eine Erfolgsquote von 1 zu erhalten (Zahl der Prüfungen ist gleich Zahl der Verluste), müssen genau so viele Studierende das Hochschulsystem verlassen haben wie P_{Max} . Weiter gedacht heißt das, dass alle über die Zahl der maxi-

mal möglichen Prüfung gehenden Verluste aus dem System tatsächlich die Zahl der nichterfolgreichen Studenten (N) repräsentieren.

$$N = V_{\text{Max}} - P_{\text{Max}}$$

(Gleichung 7)

Im unausgeglichenen Teilsystem tritt aber durch zusätzliche Wechselbewegungen (z. B. Studierende wechseln in ein Bachelorstudium) folgendes Phänomen auf: Da sich Verluste und interne Zuwanderung überlagern, können in den Zustandsdifferenzen nur unvollständige Verluste beobachtet werden. Diese beobachteten Verluste V_{beob} sind alle positiven Zustandsdifferenzen.

In solch einem unausgeglichenen Fall ist die Zahl der maximal möglichen Prüfungen (P_{Max}) höher als die beobachteten Verluste und der Restbestand an Studierenden und würde damit unsinnigerweise eine Erfolgsquote größer als Eins ergeben. Wegen der Überlagerung von Verlust und interner Zuwanderung kann damit das Teilsystem noch nicht einmal eine Erfolgsquote von 1 erreichen, da die Differenz zwischen den beobachteten und den tatsächlichen Verlusten fehlt, die ε entspricht. Diese fehlenden Verluste können für den Fall einer Erfolgsquote von 1 jedoch nach Gleichung 6 ermittelt werden.

$$\varepsilon = P_{\text{Max}} - \sum_t (\text{Max}(\Delta Z_t, 0)) + R_{\text{Ende}}$$

(Gleichung 8)

Ist ε positiv, sind die bis dahin beobachteten Verluste V_{beob} unvollständig und müssen zusätzlich noch um ε ergänzt werden. Ist ε dagegen negativ, wurden trotz der Überlagerung von Verlust und interner Zuwanderung bereits einige Verluste mehr realisiert, als für eine Mindest Erfolgsquote von 1 notwendig wären.

Aus dem Vergleich mit dem Verhalten des Gesamtsystems wird nun deutlich, dass dann überhaupt keine systeminterne Zuwanderung aufgetreten ist, wenn alle Zustandsdifferenzen ΔZ_t positiv sind, also:

$$\sum_t (\Delta Z_t) = \sum_t (\text{Max}(\Delta Z_t, 0))$$

(Gleichung 9)

Nur in einem solchen Fall ist wie im Gesamtsystem der Wert ε aus Gleichung 8 gleich der tatsächlichen Zahl der nicht erfolgreichen Studenten (N) aus dem betrachteten Teilsystem.

Führt man die gerade beschriebenen Gedankengänge für ein Teilsystem fort, wird deutlich, dass die in den negativen Zustandsdifferenzen $\sum_t (\text{Min}(\Delta Z_t, 0))$ ausgedrückten internen Wechsler schließlich auch noch das Teilsystem verlassen müssen, damit die maximal möglichen Verluste (V_{Max}) realisiert werden.

Da in dem Wert für ε (Gleichung 8) die zu P_{Max} fehlenden oder überschüssigen Verluste ausgedrückt werden, gilt damit in einem unausgeglichene Teilsystem für die maximal möglichen Verluste (V_{Max})

$$V_{\text{Max}} = \sum_t (\text{Max}(\Delta Z_t, 0) + R_{\text{Ende}} + \varepsilon - \sum_t (\text{Min}(\Delta Z_t, 0))$$

(Gleichung 10)

In der Rückschau auf das Gesamtsystem, in dem keine systeminternen Wechsel (und keine Zuwanderung von außen) auftreten, wird deutlich, dass Gleichung 10 verkürzt wie Gleichung 4 geschrieben werden kann, da jeder systeminterne Wechsel ausgeschlossen ist und damit ε wie auch $\sum_t (\text{Min}(\Delta Z_t, 0))$ gleich Null sind.

Da in Gleichung 6 unterstellt wurde, dass die größtmögliche Anzahl von Prüfungen erreicht wird, indem alle Studierenden aus dem Restbestand noch eine erfolgreiche Prüfung ablegen würden, kann eine Erfolgsquote mit diesem Ansatz zunächst nur als eine obere und untere Grenze angegeben werden. Gleichung 6 beschreibt dabei die obere Grenze für eine optimistische Modellannahme ähnlich wie in Abbildung 2. Werden die Studierenden aus dem Restbestand (R_{Ende}) nicht zur Zahl der maximal möglichen Prüfungen gezählt, ergibt sich das P_{Max} für die untere Grenze der Erfolgsquote gemäß einer pessimistischen Modellannahme ähnlich wie in Abbildung 3. Eine bessere Schätzung der Erfolgsquote kann man nur erhalten, wenn man zusätzlich nach einem Verfahren sucht, die Erfolgswahrscheinlichkeit für den Restbestand an Studierenden zu ermitteln. Hierzu bietet es sich an, die untere Grenze der Erfolgsquote – also die mindestens mögliche Erfolgsquote – zu

verwenden und diese als Abschlusswahrscheinlichkeit für den Restbestand an Studierenden (R_{Ende}) anzusetzen. Dieses Verfahren wird in den Beispielrechnungen im folgenden Kapitel gewählt.

Mit dem hier gezeigten Ansatz, die Verlustbilanz auch für ein unausgeglichene Teilsystem mit internen Wechseln berechnen zu können, ist damit der Weg für eine Erfolgsquotenberechnung in unterschiedlicher fachlicher Tiefe geebnet.

Studienerfolg für die Studienanfängerkohorte des WS 2000/01 im Hochschulsystem Bayerns

Um den Studienerfolg an Hochschulen ermitteln zu können, wird einerseits die Zahl der Studierenden einer Anfängerkohorte benötigt, die das Hochschulsystem tatsächlich verlassen. Diese Zahl kann mit den im vorigen Kapitel vorgestellten Wanderungsbilanzen zeitlich voll aufgelöst für jedes Semester erhalten werden.

Zusätzlich wird die Zahl der Absolventen benötigt, die als erfolgreich abgelegte Prüfungen in der Prüfungsstatistik erfasst werden. Anders als in der Studentenstatistik, sind in den sogenannten „kurzen Datensätzen der Prüfungsstatistik“ jedoch weder Angaben zum Zeitpunkt noch zur Hochschule der Erstein-schreibung verzeichnet. Diese werden von der amtlichen Statistik zwar durch eine Zusammenführung von Daten der Studentenstatistik mit der Prüfungsstatistik ergänzt. Diese Zusammenführung gelingt jedoch aus verschiedenen Gründen, wie fehlerhaften Verknüpfungsmerkmalen, nur in etwa 80–90 % der Fälle der Prüfungsstatistik.

Um die Zahl der Absolventen einer Anfängerkohorte trotzdem so gut wie möglich zu bestimmen, wurde daher die Zahl aller erfolgreichen Absolventen aus einem Anfängerjahrgang so aufgeschätzt, dass die Zahl der fehlenden Prüfungen anhand der Verteilung von Prüfungsfällen ohne bekannte Angabe der Erstimmatrikulation approximiert wurde. Das hierbei angewandte Verfahren ist im Info-Kasten Seite 296 beschrieben.

Um zu zeigen, welches Potenzial einer bilanzorientierten Erfolgsquotenschätzung innewohnt, wer-



Aufschätzung der Abschlüsse

Um die Zahl der tatsächlichen Erstabschlüsse einer Alterskohorte zu bestimmen, wurde folgender Weg beschritten: Da die Abschlussart in der Prüfungsstatistik bekannt ist, wurden zunächst alle Erstabschlüsse in einem Berichtsemester gezählt, für die keine Angaben zur Erstimmatrikulation vorlagen ($P_{\text{Immatrikulation_unbekannt}}$). In einem zweiten Schritt wurde der bekannte Anteil (A_{Kohorte}) für die definierte Anfängerkohorte (P_{Kohorte}) an allen in der Prüfungsstatistik eines Semesters gemeldeten Prüfungen (P_{Gesamt}) bestimmt.

$$A_{\text{Kohorte}} = P_{\text{Kohorte}} / P_{\text{Gesamt}}$$

Der aufgerundete Wert aus dem Produkt des Anteils der Anfängerkohorte im Berichtsemester und der Zahl von Prüfungen ohne Angabe zur Erstimmatrikulation ergab den Aufschätzbetrag an Prüfungen (P).

$$P = A_{\text{Kohorte}} * P_{\text{Immatrikulation_unbekannt}}$$

Um diesen Aufschätzbetrag P wurde die Zahl der bekannten Prüfungen der Anfängerkohorte in einem Berichtsemester erhöht.

$$P_{\text{geschätzt}} = P_{\text{Kohorte}} + P$$

Für die Darstellung in Abbildung 4 wurde die Zahl der Prüfungen aus dem Berichtsemester zusätzlich um ein Semester vorwärts verschoben. Diese Verschiebung um +1 Semester bewirkt, dass die erfolgreichen Prüfungen deckungsgleich zu dem Semester liegen, in dem die Verluste aus der Wanderungsbilanz berechnet wurden. Anders ausgedrückt werden die Prüfungserfolge damit erst in dem Semester verrechnet, in dem auch der Output bilanziert wird.

den erste Ergebnisse des Verfahrens für Bayern zunächst anhand der gesamten Kohorte der Erstimmatrikulierten aus dem Wintersemester 2000/01 berechnet. In einem zweiten Beispiel wird zusätzlich die Erfolgsquote für die Bachelorstudierenden aus derselben Anfängerkohorte geschätzt.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden hierbei, analog zum Vorgehen des StBA bei der Erfolgsquotenschätzung, nur Studierende, die einen ersten Studienabschluss anstreben, in die Auswertung einbezogen. Studierende in einem konsekutiven Masterstudiengang wurden dabei ebenso ausgeschlossen wie Studierende, die keinen Abschluss anstreben sowie zusätzlich alle Studierenden mit einer im Ausland erworbenen Hochschulzugangsberechtigung. Die letztere Gruppe wurde wie im Ansatz des StBA ausgeschlossen, da diese Studierenden zumeist nur einen Gastaufenthalt in Deutschland ohne Abschluss absolvieren und folglich die Erfolgsquote nach unten verzerren würden.

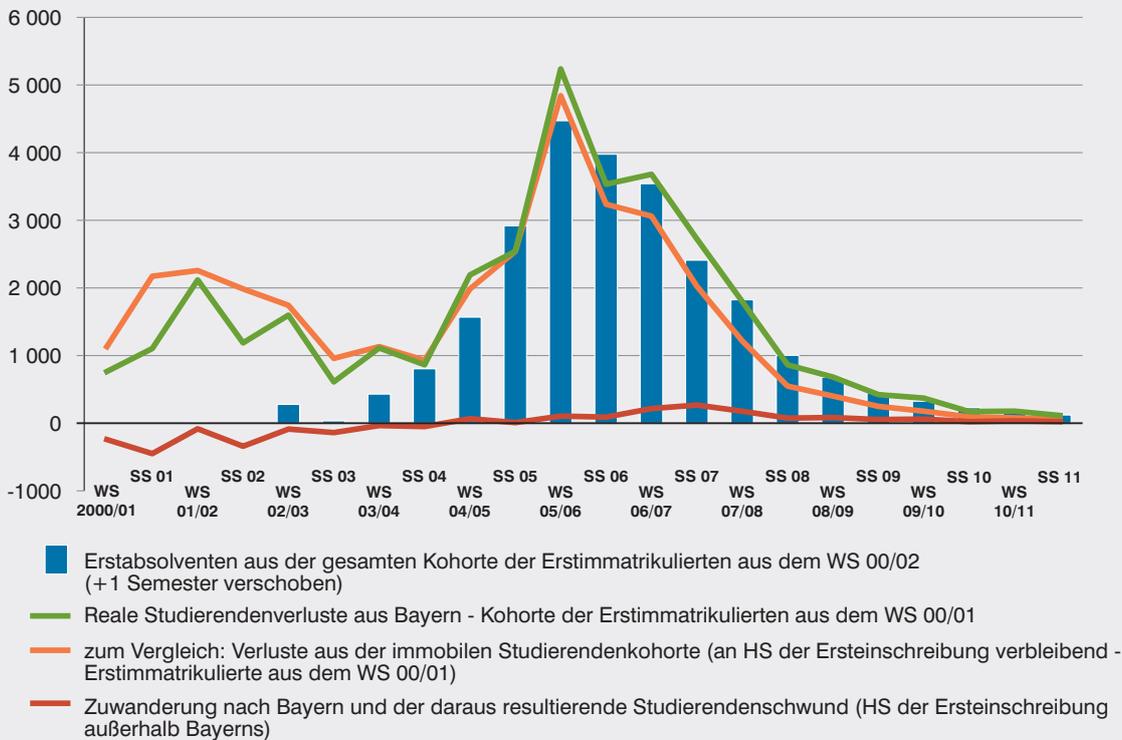
Die Verluste sind jeweils für das Semester angegeben, nach dem die Studierenden das Hochschulsystem verlassen.

Beispiel 1: Abbildung 4 stellt für die Studienanfängerkohorte aus dem WS 2000/01 die berechneten Bilanzgrößen im Zeitverlauf für das Hochschulsystem in Bayern dar. Dabei ist das Diagramm so angelegt, dass alle Größen als Verluste eingezeichnet sind. Die negativen Verluste für die Zuwanderung nach Bayern bis zum Sommersemester 2004 stellen daher effektiv Zuwanderungen dar.

In Abbildung 4 wird deutlich, dass es in den ersten Semestern nach Studienbeginn eine recht gut erkennbare Abwanderung von Studierenden gibt. Vor allem nach dem WS 2001/02 und nach dem WS 2002/04 verlassen etliche Studierende das bayerische Hochschulsystem. Parallel dazu fällt auf, dass die Verluste aus der immobilen Kohorte, also jenen Studierenden, die an der Hochschule der Erstein-

Studienanfängerjahrgang des WS 2000/01 - Verlauf der Verlustgrößen* für das Hochschulsystem in Bayern und geschätzte erfolgreiche Abschlüsse

Abb. 4



* Die Verluste sind jeweils für das Semester angegeben, nach dem die Studierenden das Hochschulsystem verlassen.

schreibung verbleiben, nach dem Sommersemester 2001 und nach dem Sommersemester 2002 recht hoch ausfallen, die Gesamtverluste aus dem bayerischen Hochschulsystem aber nicht ähnlich groß sind. Dieser Effekt widerspiegelt, wie die Studierenden jeweils nach dem Sommersemester die Hochschule wechseln. Der Abstand zwischen den Verlusten aus der immobilen Studierendenkohorte und den realen Studierendenverlusten entspricht dem Teil der Hochschulwechsler in Bayern. Dieses Bild wird dadurch unterstrichen, dass die nach Bayern wechselnden Studierenden ebenfalls aus einem jeweiligen Sommersemester stammen und im folgenden Wintersemester ihr Studium in Bayern fortsetzen.

Die Verluste aus dem bayerischen Hochschulsystem beginnen etwa ab dem Sommersemester 2004 kräftig anzusteigen. Hier beginnt die Abschlussphase für die Studierenden aus der Anfängerkohorte des WS 2000/01. Die meisten Prüfungen werden im 10. Semester abgelegt. Da die Darstellung der er-

folgreichen Abschlüsse in Abbildung 4 um ein Semester vorwärts verschoben wurde, ist dieses Maximum an Abschlüssen in Bild 4 erst im WS 2005/06 erkennbar. Danach fällt die Zahl der Abschlüsse wieder stetig ab und mit ihr die Zahl der Verluste.

Auffällig ist gerade in der Prüfungsphase ab dem Sommersemester 2004, dass zwischen der Zahl der abgelegten Prüfungen und den Verlusten aus dem Hochschulsystem kaum noch eine Differenz besteht. Dieses Bild ist insofern plausibel, als dass Abwanderungen aus dem Hochschulsystem vor allem in der frühen Studierphase stattfinden. Dabei müssen die Abwanderungen nicht notwendigerweise Studienabbrüche darstellen. Vielmehr dürfte sich hinter diesem Effekt eine nicht unerhebliche Zahl von Studierenden verbergen, die ihr Studium an einer anderen Hochschule außerhalb Bayerns fortsetzen. Im Gegenzug ist aber auch eine Zuwanderung von Studierenden nach Bayern zu beobachten, deren Output in die bayerische Erfolgsbilanz eingeht.

Anhand der Wanderungs- und Verlustbilanz aus Abbildung 4 kann nun die Erfolgsquote für die Anfängerkohorte des WS 2000/01 berechnet werden. Definitionsgemäß werden hierbei die erfolgreichen Abschlüsse an den realen Gesamtverlusten aus Bayern gemessen.

Dabei ergibt sich bis zum aktuellen zeitlichen Rand (Studentenstatistik bis zum Sommersemester 2011) ein Gesamtverlust von 33 868 Studierenden aus der Anfängerkohorte. Davon lassen sich 1 288 Verluste aus der Kohorte der nach Bayern zugewanderten Studierenden beobachten. Diesem Verlust stehen hochgeschätzte 25 244 erfolgreiche Erstprüfungen aus der Gesamtkohorte bis zum Wintersemester 2010/11 gegenüber. Damit lässt sich für das bayerische Hochschulsystem bis zum Sommersemester 2011 eine Studienerfolgsquote von 74,54% schätzen. Der tatsächliche Wert wird in einem Bereich von 73,15 und 75,01% liegen, da 641 Studierende aus der Anfängerkohorte das bayerische Hochschulsystem noch nicht verlassen haben. Nimmt man allerdings an, dass von den (gerade erwähnten) verbliebenen 641 Studierenden mindestens noch 73,15% eine erfolgreiche Prüfung ablegen werden, würde sich letztendlich eine dann endgültige Erfolgsquote von 74,51% ergeben.

Dem Wert von 74,54% steht eine Erfolgsquote von 77,8% gegenüber, die das StBA für den gesamten Studienanfängerjahrgang des Jahres 2000 (StBA, 2001, S. 10) angibt. Dieser Wert des StBA basiert auf einer Erfolgsquotenschätzung, bei der die Prüfungsstatistik bis zum Ende des Prüfungsjahres 2009 einbezogen worden ist.

An dieser Stelle soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass bei einer Erfolgsquotenberechnung für das bayerische Hochschulsystem nur die in Bayern abgelegten Abschlüsse gezählt werden. Bei der hier verfolgten Sichtweise wird damit genauso verfahren, wie es das StBA in seinem bisher praktizierten Ansatz vorschlägt: „Wenn also ein Student sein Studium bspw. in Hessen begonnen hat, dann während des Studiums nach Sachsen wechselt und dort sein Studium erfolgreich beendet, geht er als Studienanfänger und als Absolvent in Sachsen ein ...“ (StBA, 2001, S. 4). Deshalb schließt das

hier vorgestellte Verfahren für die Berechnung der Erfolgsquoten auch ausdrücklich die Studierenden als Output ein, die aus der Zuwanderung nach Bayern resultieren. Diese dürften allerdings im Schätzansatz des StBA in abweichender Zahl berücksichtigt worden sein. Diejenigen Studierenden, die aus Bayern abwandern, können jedoch unabhängig vom weiteren Studienverlauf nicht als Erfolg gewertet werden.

Beispiel 2: Die Erfolgsquote für die Bachelorstudierenden der Studienanfängerkohorte aus dem WS 2000/01 muss nach dem skizzierten Ansatz für unausgeglichene Teilsysteme geschätzt werden. Hierfür wurden die wie in Beispiel 1 eingeschränkten Studierenden mit einer Ersteinschreibung im WS 2000/01 ausgewählt, allerdings nur jene, die im 1. oder 2. Studiengang einen Bachelorabschluss anstreben. Zusätzlich wurden die Bachelorstudierenden der Fächer Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg ausgeschlossen, da für diese in einigen Semestern im Rahmen eines „Huckepack“-Bachelors zwar erfolgreiche Abschlüsse, jedoch keine zugehörigen Bachelorstudierenden in der Studentenstatistik gemeldet wurden.

Zu Beginn des WS 2000/01 waren in Bayern insgesamt 423 Bachelorstudierende ersteingeschrieben. Die bilanzierbaren Verluste aus dieser Anfängerkohorte beliefen sich bis zum Sommer-Semester 2011 auf 649 Bachelorstudierende, davon 137 Studierende, welche noch im WS 2011 studierten und das Hochschulsystem daher noch verlassen müssen. Da im WS 2010/11 jedoch bereits 746 Abschlüsse (609 beobachtete und zusätzlich 137 mögliche Prüfungen für den Restbestand) hätten realisiert werden müssen, ergibt sich ein unausgeglichener Bilanzteil von 97 Verlusten, die in den Zustandsdifferenzen verdeckt waren.

Zu den daher mindestens realisierten Verlusten von 746 Studierenden aus der Anfängerkohorte mit bayerischer Ersteinschreibung müssen noch jene 226 Studierenden gezählt werden, die in den ΔZ_t als negative Zustandsdifferenzen auftraten und damit in ein Bachelorstudium wechselten und aus diesem auch wieder entlassen werden müssen. Damit ste-

hen im Teilsystem der Studierenden mit bayerischer Ersteinschreibung insgesamt 746 erfolgreichen Absolventen 972 Verluste gegenüber. Daraus ergibt sich zunächst eine Erfolgsquote von 76,75%. Im letzten Schritt werden jedoch noch die Studierendenverluste aus der Kohorte der nach Bayern zugewanderten Studierenden gezählt. Hier ergeben sich insgesamt 87 mögliche Verluste, davon haben beobachtet bereits 39 Studierende das bayerische Hochschulsystem verlassen und 48 müssen dies als verbliebener Restbestand noch tun.

Für das gesamte bayerische Hochschulsystem ergeben sich damit maximal mögliche Verluste von 1059 Bachelorstudierenden, denen 860 maximal mögliche Abschlüsse gegenüberstehen. Damit erhält man eine obere Grenze für die Erfolgsquote von 81,21%. Unter der pessimistischen Annahme, dass kein Studierender aus dem Restbestand mehr abschließt, liegt die untere Grenze der Erfolgsquote bei 63,74%. Nimmt man dagegen nicht ganz unrealistisch an, dass noch mindestens 63,74% der verblieben Studierenden (aus dem Restbestand) einen Abschluss erhalten, lässt sich eine endgültige Erfolgsquote von 74,87% schätzen.

Mit diesen beiden Beispielen wird deutlich, dass über den Ansatz unausgeglichener Teilsysteme eine Erfolgsquotenschätzung für unterschiedliche fachliche Gliederungen in einem Hochschulsystem durchführbar ist.

Fazit

Der vorliegende Beitrag nähert sich dem Problem einer Erfolgsquotenschätzung mit den Daten der amtlichen Studenten- und Prüfungsstatistik auf einem systemtheoretischen Weg. Die zentrale Idee ist hierbei, die Veränderung des Studierendenbestandes zwischen zwei Semestern zu nutzen, um Aussagen über den Teil der Studierenden zu treffen, die das Hochschulsystem verlassen. Damit ist der Ansatz prädestiniert für Länder, in denen, wie in Bayern, im Wintersemester und im Sommersemester alle Studierenden erfasst werden.

Um den Studienerfolg zu messen, wird beobachtet, wie eine Kohorte von Studienanfängern sukzessive

wieder aus dem Hochschulsystem ausscheidet. Parallel hierzu werden die erfolgreichen Prüfungen aus dieser Kohorte gezählt und als Indikator für den Studienerfolg gewertet.

Um das sukzessive Ausscheiden aus dem Hochschulsystem korrekt zu erfassen, wird dargelegt, wie sich die Zahl der zuvor in die Anfängerkohorte zugewanderten Studierenden separieren lässt. Indem diese zusätzliche Betrachtungsweise eingeführt wird, können die zwischen zwei Semestern auftretenden Differenzen des Studierendenbestandes eindeutig als Verluste aus dem Hochschulsystem berechnet werden. Zusätzlich wird ein Ansatz diskutiert, mit dem sich die Zahl der ausscheidenden Studierenden auch dann bestimmen lässt, wenn diese während des Studiums ihr Abschlussziel verändern.

Durch die mittels des beschriebenen Verfahrens erzeugten Differenzenfilter können zeitlich voll aufgelöste Schwundbilanzen für ausgewählte Studienanfängerkohorten bis auf der Ebene einzelner Hochschulen ermittelt werden. Das Wechselverhalten der Studierenden dieser Anfängerkohorte zwischen verschiedenen Abschlussarten oder Studienfächern kann ebenfalls bilanziert werden, jedoch nicht in voller zeitlicher Auflösung. Damit stellt der hier dargelegte Ansatz eine methodische Erweiterung der bisherigen Erfolgsquotenberechnung durch das StBA dar und ergänzt ebenfalls die Schwundquotenberechnung durch die HIS-GmbH. Gleichwohl wird damit das Bestreben, für hochschulstatistische Fragestellungen in naher Zukunft wieder eine Studienverlaufsstatistik nutzen zu können, keineswegs obsolet. Zum einen sind die Schätzungen zur vollständigen Zahl der Absolventen bei einer individuellen Studienverlaufsanalyse dann nicht mehr erforderlich. Zum anderen ergeben sich aus der Möglichkeit, die Erfolgsquoten einzelner Anfängerkohorten berechnen zu können, typische bildungsrelevante Fragestellungen. Hierzu zählen der Einfluss der sozialen Herkunft oder des Geschlechts auf das Bildungsverhalten sowie eine umfassende Beurteilung des Erfolgs der Bildungsreformen. Antworten hierfür lassen sich aber ausschließlich über multivariate Analysen auf der Basis von Studienverlaufsdaten beantworten.

Literatur

- Beck, M. (2007), Erfolgsquoten deutscher Hochschulen. *Statistik und Wissenschaft*, 11/2007, S. 84–103.
- Heublein, U./Schmelzer, R./Sommer, D./Wank, J. (2008), Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2006. Projektbericht. HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.
- Heublein, U./Wolter, A. (2011), Studienabbruch in Deutschland – Definition, Häufigkeit, Ursachen, Maßnahmen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 2/2011, S. 214–236.
- StBA (2011), Erfolgsquoten 2009. Berechnung für die Studienanfängerjahrgänge 1997 bis 2001. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2011.
- Weegen, M. (2010), Ein Beitrag zum Studienerfolg von deutschen Studierenden mit Migrationshintergrund. Studie gefördert durch das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen (MIWFT), Essen. <http://www.uni-due.de/isa/studie.pdf>
- Willand, I. (2007), Studienverlaufsanalysen: Informationsbedarf und Datenverfügbarkeit. *Wirtschaft und Statistik*, 11/2007, S. 1072–1078.