

Die Mechanik des Vergessens juristischen Wissens: Wiederholungsalgorithmen verstehen und exponentiell Zeit sparen*

*Ass. iur. Alexander Kratz, Saarbrücken/Paris***

Im Jurastudium nutzen wohl tausende Studierende Wiederholungssoftware. Diese ermöglicht, viel Wissen effektiv zu konsolidieren, indem sie ausdifferenzierte Abfrageintervalle berechnet. Der vorliegende Beitrag bietet einen juraspezifischen Überblick über die verbreiteten Algorithmustypen und deckt erhebliche Defizite auf. Vor allem aber arbeitet er erstmals heraus, dass das standardmäßig eingestellte Erinnerungsziel für das juristische Lernen gefährlich hoch angesetzt ist. Vorausschauende Studierende können sich die Exponentialität des Vergessens zunutze machen und unzählige Wiederholungsstunden sparen. Hierzu gibt der Beitrag eine Reihe praktischer Tipps.

I. Einleitung	566
II. Inzidentelles und intentionales Wiederholen im Jurastudium	566
III. Typisierung und Funktionsweise der Wiederholungsalgorithmen	567
1. Algorithmusarten und historische Entwicklungsschritte	567
a) Wiederholungsalgorithmen der 1. Generation (1885, 1972, 1985)	567
b) Wiederholungsalgorithmus der 2. Generation (1987, 2006)	568
c) Wiederholungsalgorithmus der 3. Generation (2022)	569
2. Funktionsweise der Intervallberechnung mit maschinellem Lernen (FSRS)	570
a) Mathematische Modellierung des Vergessens.....	570
b) Optimierung durch maschinelles Lernen.....	570
c) Annähernde Berechnung des Optimalintervalls	571
3. Entschärfung des Staudamm-Effekts	571
IV. Anpassung der Erinnerungsquote an das juristische Lernen	572
1. Rahmen: Notwendige Austarierung von Wissen und Verständnis.....	572
2. Umrechnungsbedürftigkeit der sog. gewünschten Erinnerungsquote	573
3. Allgemeine Kriterien für die Quotenfestlegung	574
4. Spezifische Kriterien für die Examensvorbereitung.....	575

* Letzter Abruf der Links in den Fußnoten: 26.5.2026.

** Der Autor ist Doktorand bei Prof. Dr. Nikolaus Marsch, D.I.A.P. (ENA), Saarbrücken, und Prof. Dr. Dr. h.c. David Capitant, Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Gemeinsam mit ersterem und David Gölz wurde er 2023 mit dem Landespreis Hochschullehre des Saarlandes (1. Platz) ausgezeichnet. Er ist Gründungsmitglied der Gesellschaft für Didaktik der Rechtswissenschaft (GfDR).

5. Weitergedacht: Übertragbarkeit auf Anfangssemesterklausuren, Schwerpunktbereich und Referendariat?	576
---	-----

V. Zusammenfassung	577
--------------------------	-----

I. Einleitung

Die Nutzung von Wiederholungssoftwares¹ bestimmt für immer mehr Studierende den Lernalltag. Sie sind mehr als nur ein digitalisierter Karteikartenkasten: Ihr Clou liegt in den ihnen zugrundeliegenden Wiederholungsalgorithmen. Diese berechnen, wann welches Wissen zu wiederholen ist. Sie steuern die langfristige Konsolidierung umfangreichen Wissens dabei mit einer Effizienz, die sich Nicht-Nutzende schwer vorstellen können. Die Folgen für Lehre und Lernen sind immens. Angesichts ihrer stillen Relevanz scheint es überfällig, die verbreiteten Algorithmen aus rechtsdidaktischer Perspektive erstmals genauer zu analysieren und für Juristen verständlich zu beschreiben.²

Nun dürften Softwareeinstellungen für Jurastudierende ähnlich interessant wirken wie eine AGB-Lektüre für juristische Laien. Dieses Desinteresse hat Folgen. Es erklärt das Ausmaß des blinden Flecks, der sich im Laufe der Recherche für diesen Beitrag nach und nach offenbarte. Im Ausgangspunkt dieser Untersuchung stand noch die eher leise Vermutung, dass sich die Unterschiede zwischen den verfügbaren Algorithmen in der Lernzeit niederschlagen müssten – bessere Algorithmen sollten, so die These, Studierenden Zeit sparen. Nicht absehbar war dabei, dass sich die Unterschiede als derart eklatant erweisen würden. Mindestens ebenso verblüffend war jedoch die Erkenntnis, dass die Algorithmen ein Erinnerungsziel anstreben, das für den Fremdsprachenerwerb sinnvoll sein mag, für das Jurastudium jedoch stark überschießend erscheint.

Im Ergebnis führt dies zu einem Update für die etwas in die Jahre gekommene Pauschalwarnung vor „dem Auswendiglernen“ – nämlich zur Erkenntnis, dass sich die notwendige Zeit für die Schulung juristischen Könnens durch technische Maßnahmen in Wiederholungssoftwares strukturell absichern lässt. Einleitend soll dafür zunächst der Rolle nachgespürt werden, die das Wiederholen im Jurastudium auch ohne Wiederholungssoftware einnimmt (II.). Sodann sollen die verfügbaren Wiederholungsalgorithmen und ihre Funktionsweise genauer beschrieben werden (III.). Dies ermöglicht im Anschluss eine Abstimmung der Wiederholungsalgorithmen auf die spezifisch juristische Lernkonstellation (IV.).

II. Inzidentelles und intentionales Wiederholen im Jurastudium

Bevor wir uns genauer mit den Wiederholungsalgorithmen beschäftigen, soll zunächst kurz der Blick darauf gelenkt werden, dass wir auch ohne Wiederholen wiederholen. Wie von selbst nimmt das Wiederholen eine (zudem nicht einmal kleine) Rolle im Jurastudium ein. Das erklärt, weshalb wir auch ohne Wiederholungssoftware doch eine Menge Wissen behalten – zumindest das Wichtige, zumindest manchmal. Unschwer begreifen lässt sich dies anhand eines Konzepts aus der Lernpsychologie, das an dieser Stelle eingeführt werden soll und das den Ausgangspunkt für jegliche Wiederholungsstrategie bilden sollte: Dort wird mit dem Begriff des *inzidentellen Lernens* in Abgrenzung zum *intentionalen Lernen* das Phänomen beschrieben, dass wir oft beiläufig und zufällig lernen, ohne

¹ Erwähnenswert sind insbesondere (in alphabetischer Reihenfolge und nicht abschließend) Anki, Basiskarten, Constellatio, dskrpt, Jurafuchs, Jurahilfe, RemNote und Repetico. Der Autor ist an keinem kommerziellen Softwareprodukt beteiligt.

² Überblickartig hierzu und grundlegend zu Wiederholungssoftware allgemein Kahn, JurPC 2014, 180; Kratz, Jura 2023, 1154.

uns des Lernvorgangs notwendigerweise bewusst zu sein.³ So lernen wir in einer Vorlesung zwar gezielt einen bestimmten Rechtsbereich (intentional), besonders interessant ist manchmal jedoch eine vom Thema unabhängige Randbemerkung der Professorin (inzidentell),⁴ oder uns geht in der Mensa plötzlich ein juristisches Problem durch den Kopf. Permanent lernen wir inzidentell.

Genauso verhält es sich beim Wiederholen im Jurastudium: Selbst wenn wir nicht gezielt (intentional) wiederholen, wiederholen wir immer wieder implizit. Taucht in einer Probeklausur etwa ein Rechtsproblem aus der Vorlesung auf, liegt darin eine inzidentelle Wiederholung. Jede verwaltungsrechtliche Klausur mit einer Zulässigkeitsprüfung der Anfechtungsklage ist eine inzidentelle Wiederholung eben dieser. Die Examensvorbereitung stellt generell eine Wiederholung früherer Semester dar. So stabilisiert sich Wissen. Besser noch: Besonders wichtiges Wissen wird tendenziell auch häufiger inzidentell wiederholt (nach dem zehnten Fall sitzt auch die sperrige Zulässigkeitsprüfung der Anfechtungsklage). Spürbar bleibt dennoch: Generelles Charakteristikum des inzidentellen Wiederholens ist sein Zufallscharakter und seine bedingte Steuerbarkeit. Dazu kommt die Unvollständigkeit – auf den gesamten Pflichtfachstoff bezogen bleibt die inzidentelle Wiederholung die Ausnahme. Selbst wer in der Examensvorbereitung 50 Probeklausuren schreiben sollte und 200 Fälle in der Lerngruppe bespricht, wird sehr viele Inhalte dort nicht erneut antreffen. Vor allem gilt jedoch: In zeitlicher Hinsicht sind inzidentelle Wiederholungen, die sich beispielsweise vier Monate vor dem Examen ergeben, dann längst wieder vergessensanfällig; Frühere erst recht. All diese Nachteile lassen sich durch ergänzendes intentionales Wiederholen kompensieren. Und hierfür eignet sich Wiederholungssoftware am besten.

III. Typisierung und Funktionsweise der Wiederholungsalgorithmen

Für das juristische Lernen kommen derzeit unterschiedliche Wiederholungsalgorithmen zum Einsatz. Eingeführt werden soll im Folgenden eine Differenzierung zwischen Algorithmusgenerationen. Denn die Algorithmen unterscheiden sich erstaunlicherweise weniger in ihrer Grundidee als schlicht durch ihren Entwicklungsstand (1.). Die neue dritte Generation dürfte sich als zukunftsweisend erweisen, ihr Konzept soll daher näher beschrieben werden – aufgrund ihrer erheblichen Komplexität mit dem Versuch, möglichst einfache Worte hierfür zu finden (2.) Gesondert eingegangen werden soll zudem darauf, dass sie die Studierenden vor dem gefürchteten Staudamm-Effekt bewahrt (3.).

1. Algorithmusarten und historische Entwicklungsschritte

a) Wiederholungsalgorithmen der 1. Generation (1885, 1972, 1985)

Der deutsche Philosoph und Psychologe *Hermann Ebbinghaus* veröffentlichte 1885 seine Monographie „Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie“, die später eine erstaunliche Bekanntheit in Open-Source-Internetkreisen erfahren sollte. Auf ihn geht der Ansatz zurück, das menschliche Vergessen empirisch zu erfassen und mathematisch aufzubereiten (bei ihm: Selbstversuch des Erlernens 2300 sinnloser Silben⁵). 1932 empfahl der Brite *Cecil Alec Mace* zeitlich gestaffeltes

³ Einführend *Käser/Röhr-Sendlmeier*, in: Röhr-Sendlmeier, Inzidentelles Lernen, 2012, S. 11 (13 ff. m.w.N.); vgl. für den analogen Fall beim Erlernen von Fremdsprachen *Hulstijn*, *Cognition and Second Language Instruction* 2001, 258 (268 ff., insb. 272, 274 m.w.N.).

⁴ Vgl. *Käser/Röhr-Sendlmeier*, in: Röhr-Sendlmeier, Inzidentelles Lernen, 2012, S. 11 (14).

⁵ *Ebbinghaus*, *Über das Gedächtnis*, 1885, S. 30.

Wiederholen in sich stets verdoppelnden Abständen.⁶ Dies ließe sich als Prototyp der ersten (noch analogen) Wiederholungsalgorithmen bezeichnen. Der spätere Nobelpreisträger der Wirtschaftswissenschaften, *Herbert A. Simon*, versuchte sich 1966 kurz an einer deutlich präziseren mathematischen Beschreibung des Erinnerns.⁷ 1972 erschien *Sebastian Leitners* Werk „So lernt man lernen“. *Leitner* machte mit seiner Erfindung des Karteikartenkastens das intentionale Wiederholen praktikabel: Fünf Fächer werden eingerichtet, die einzelnen Karteikarten werden bei jeder richtigen Wiederholung in das folgende Fach verschoben und fallen zurück, wenn sie vergessen werden. Parallelen drängen sich auf zur Ambition hinter *Niklas Luhmanns* „Zettelkästen“, die dieser seit 1966 verwendete und die für ihn zu einem externen „Zweitgedächtnis“ wurden.⁸ 1985 wurde die Idee der Lernkartei vom polnischen Studenten *Piotr Woźniak* aufgegriffen und kurz darauf digitalisiert, er nannte sein Programm SuperMemo und den zugrundeliegenden Algorithmus SM-0. Dieser ähnelte dem stets verdoppelnden Prototypen von *Mace*.⁹ Für das Lernen bot und bietet die Digitalisierung immense Vorteile, die an anderer Stelle analysiert wurden.¹⁰ Noch heute befindet sich dieser rudimentäre Algorithmus bei Jurastudierenden im Einsatz. Kurioserweise existiert dabei sogar noch die Spielart mit *Leitners* Begrenzung auf fünf Stufen bzw. Fächer, die bei diesem lediglich dem Platzmangel im Holzkasten geschuldet war.¹¹

b) Wiederholungsalgorithmus der 2. Generation (1987, 2006)

Woźniak erkannte schnell, dass sich der Algorithmus noch deutlich verbessern ließ. Sehr schnell machte er bei der Annäherung an das Optimalintervall (optimum interval)¹² große Fortschritte. So nannte er den mathematisch effizientesten Zeitabstand, nach dem eine Information erneut zu wiederholen ist. Zu seltenes Wiederholen führt zu häufigem Vergessen; zu häufiges Wiederholen ist jedoch entbehrlich und daher ebenfalls ineffizient. *Woźniak* führte in geistiger Nachfolge von *Ebbinghaus* empirische Selbsttests durch, in welchen er anhand einer großen Menge polnisch-englischer Vokabeln die effizientesten Intervalle für sich ermittelte.¹³ Diese Erkenntnisse verarbeitete er 1987 in seinen neuen Algorithmus SM-2.¹⁴ Entscheidend zur Verbreitung trug 2006 die Entwicklung der heute weit verbreiteten Open-Source-Software Anki durch *Damien Elmes* bei, der den frei verfügbaren SM-2 mit leichten Modifikationen übernahm.¹⁵ Genutzt wird SM-2 darüber hinaus von diversen weiteren Anbietern, gerade auch im juristischen Bereich. SM-2 stellte einen erheblichen Fortschritt gegenüber den simplen früheren Algorithmen dar, etwa weil er unterschiedliche Kartenschwierigkeiten durch einen variablen Faktor (ease factor) berücksichtigte. Seine Innovation, nicht nur zwei Abfrageresultate (gewusst/vergessen) vorzusehen, sondern mehrere (zum Beispiel zusätzlich: schwierig und einfach), wird inzwischen kritisch gesehen.¹⁶

⁶ *Mace*, *The Psychology of Study*, 2. Aufl. 1962, S. 39. Weitere frühe Erkenntnisse in diesem Bereich nennt *Kahn*, *JurPC* 2014, 180.

⁷ *Simon*, *Psychometrika* 1966, 505.

⁸ *Luhmann*, in: *Kieserling*, *Universität als Milieu*, 1992, S. 53 (57).

⁹ *Woźniak*, *SuperMemo v. 1.6.2018*.

¹⁰ *Kahn*, *JurPC* 2014, 180; *Kratz*, *Jura* 2023, 1154.

¹¹ *Kahn*, *JurPC* 2014, 180 Rn. 54.

¹² *Woźniak/Gorzelańczyk*, *Acta Neurobiol. Exp.* 1994, 59 (60).

¹³ *Ye u.a.*, *github v. 15.3.2025*.

¹⁴ *Pokrywka/M. Biedalok/Gralinski/K. Biedalok*, *CSEDU* 2023, 88 (88 f.).

¹⁵ *Anki FAQs*, *Spaced Repetition Algorithm*; *RemNote*, *The Anki SM-2 Spaced Repetition Algorithm*.

¹⁶ Vgl. *Elmes*, *Beitrag auf forums.ankiweb.net*, 2024.

Bei der Nutzung kann zunächst verwirren, dass das Wissen in zufälliger Reihenfolge abgefragt wird. Dies ist jedoch ein zwangsläufiges Resultat des Prinzips, dass jeder Karte ein individueller Abfrage-rhythmus zugeordnet wird; es lässt sich dementsprechend nicht vermeiden. Einiges spricht jedoch dafür, dass dies lernpsychologisch sogar begrüßenswert sein könnte, weil das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Inhalte zur Entdeckung von Ähnlichkeiten, aber auch von Interferenzen¹⁷ im Lernstoff führt (sog. interleaved practice¹⁸) – das Wissen konsolidiert sich, ggfs. sogar rechtsbereichsübergreifend. Im Übrigen soll auf seine Funktionsweise nicht im Detail eingegangen werden, da sich auf kurz oder lang die nächste Algorithmusgeneration dursetzen dürfe.

c) Wiederholungsalgorithmus der 3. Generation (2022)

Schon lange bemängelt *Woźniak* selbst, dass SM-2 wissenschaftlichen Standards nicht genüge.¹⁹ Er entwickelte diverse ausgeklügeltere Nachfolgevarianten. Diese ließ er jedoch schützen, was erklären dürfte, weshalb sie, soweit ersichtlich, von keinem anderen Anbieter übernommen wurden und nur von SuperMemo selbst verwendet werden.²⁰ Auf Anhieb eine deutlich größere Verbreitung fand der 2022 veröffentlichte Wiederholungsalgorithmus Free Spaced Repetition Scheduler (FSRS) des Entwicklers *Jarret Ye*. Dieser hatte zuvor mit anderen einen theoretischen Aufsatz zu Wiederholungs-algorithmen publiziert.²¹ Nachdem ein späterer maßgeblicher Mitentwickler dies auf dem sozialen Medium Reddit als „Things that sound cool on paper and then nobody actually implements them“ verwarf, fühlte sich *Ye* herausgefordert und entwickelte im Folgenden FSRS.²²

FSRS nutzt maschinelles Lernen und wurde auf der Grundlage der Daten von mehreren hundert Millionen Wiederholungen von etwa 10.000 Nutzern entwickelt. Nach eigenen Angaben erfordert FSRS 20–30 % weniger Wiederholungen als SM-2 bei gleicher Erinnerungsquote.²³ Dies verwundert nicht, wenn man sich die minimale empirische Grundlage von SM-2 vor Augen führt. Präziser lassen sich die Effizienzunterscheide zwar wohl schwer messen; dass FSRS SM-2 deutlich überlegen ist, scheint jedoch unstrittig.²⁴ In diversen Wiederholungssoftwares ist FSRS inzwischen integriert, wenn auch teilweise noch nicht als Standard. Umstritten ist, ob FSRS auch effizienter als die neuen Super-Memo-Algorithmen ist.²⁵ Dies kann hier nicht bewertet werden. Die Frage kann jedoch dahinstehen, da SuperMemo ein geschlossenes System darstellt, primär auf das Erlernen von Fremdsprachen angepasst zu sein scheint und für den juristischen Bereich nur unzureichende Wissensstrukturierungsfunktionen besitzt. Hinsichtlich FSRS ist zum jetzigen Zeitpunkt noch ein gewisser Vorbehalt aufgrund kleinerer technischer Fehler angezeigt,²⁶ die angesichts der aktiven Entwickler in naher Zukunft, wenn nicht bereits jetzt, behoben sein dürften. Bei der Nutzung sehr wichtig ist, dass, auch wenn eine Karte nur teilweise vergessen wurde, auf „nochmal“ zu klicken ist und nicht auf „schwer“.²⁷

¹⁷ *Kratz*, Jura 2023, 1154 (1161).

¹⁸ Deren Erforschung befindet sich jedoch noch in einem Anfangsstadium; einführend *Richter u.a.*, Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 2022, 164 m.w.N.

¹⁹ *Woźniak*, SuperMemo v. 1.6.2018; vgl. auch *Pokrywka u.a.*, CSEDU 2023, 88.

²⁰ Vgl. *Anki FAQs*, Spaced Repetition Algorithm.

²¹ *Ye/Su/Cao*, A Stochastic Shortest Path Algorithm for Optimizing Spaced Repetition Scheduling, 2022.

²² Colorandi causa sei Reddit ausnahmsweise zitiert: Kommentar unter *Ye*, A Stochastic Shortest Path Algorithm for Optimizing Spaced Repetition Scheduling, 2022; *ders.*, The history of FSRS for Anki, 2025.

²³ *Ye u.a.*, ABC of FSRS, 2025.

²⁴ Vgl. *Biedalok*, SuperMemo v. 13.10.2025.

²⁵ Dies behaupten *Ye u.a.*, FSRS vs. SM-17, 2025; *Atashpendar*, BEACON Q, 2025, S. 21 f.; a.A. *Biedalok*, SuperMemo v. 13.10.2025.

²⁶ *Kahn*, Basiskarten v. 4.1.2025.

²⁷ *Anleitung Anki*, FSRS.

Insgesamt erscheint die Methodik des neuen Algorithmus richtungsweisend. Sie soll im Folgenden geschildert werden.

2. Funktionsweise der Intervallberechnung mit maschinellem Lernen (FSRS)

Die Grundidee von FSRS besteht darin, künstliche Intelligenz²⁸ für die Prognose zu nutzen, wann eine spezifische Information vergessen zu werden droht. Verwendet wird dafür die beeindruckende Menge an Daten, die Wiederholungssoftware ohnehin generiert: Sie speichert für jede einzelne Information, wie oft, wann genau und in welchem Abstand sie abgefragt und wie gut sie behalten wurde; schnell kommen so hunderte bis zehntausende Datenpunkte zusammen. Mit diesen müsste eine deutlich präzisere Berechnung möglich sein. Im Detail ist die tatsächliche Zweckmäßig- und Richtigkeit von FSRS für einen Menschen mit lediglich zwei juristischen Staatsexamina mathematisch nicht mehr nachprüfbar, der geneigte Leser wird seine Freude in den Quellen haben.²⁹ Das Grundverfahren lässt sich jedoch anhand der drei folgenden Schritte nachvollziehen, wobei teilweise stark vereinfacht wird:

a) Mathematische Modellierung des Vergessens

Das Herzstück von FSRS ist eine mehrteilige komplexe Funktion, die das Vergessen einer Information annäherungsweise prognostiziert.³⁰ Diese Funktion bildet mathematisch ab, was schon lange als „Vergessenskurve“ beschrieben wird:³¹ Die Erinnerungswahrscheinlichkeit beginnt bei 100 % in dem Moment, in welchem wir eine Information lernen, und sinkt mit der Zeit – wir vergessen. Dabei zeigen empirische Daten deutlich, dass die menschliche Erinnerungswahrscheinlichkeit nicht linear sinkt, sondern erst recht schnell, dann immer langsamer. Sie wird daher als exponentiell fallende Funktion beschrieben, teilweise auch als Potenzfunktion. Wie schnell die Funktion fällt, hängt dabei von diversen Faktoren ab. Insbesondere die Wiederholungen sind entscheidend: Sobald eine Information wiederholt wird, beginnt die Vergessenskurve erneut bei 100 %. Das Spektakuläre ist nun – und hierauf gründet jegliche Wiederholungssoftware –, dass die Vergessenskurve mit jeder erfolgreichen Wiederholung flacher wird. Was man oft hört, behält man besser. Folglich genügt es das nächste Mal, die Information erst deutlich später abzufragen. In der allgemeinen Vergessensmodellierung von FSRS werden diese und etliche weitere Prinzipien und Faktoren berücksichtigt, abgeleitet aus und abgeglichen mit dem enormen oben erwähnten Datensatz. Das Resultat ist eine allgemeine Funktion menschlichen Vergessens, die auf jede einzelne Information der unterschiedlichen Nutzenden anpassbar ist.

b) Optimierung durch maschinelles Lernen

Diese mathematisch beschriebene Vergessenskurve ist eine allgemeine Erinnerungsvorhersage. Ziel ist nun, diese mithilfe von KI an die realen Abfragedaten der Nutzenden anzupassen. Nötig ist hierfür kein Large Language Model, wie man es von Chatbots kennt; denn bei der Vergessensprognose handelt es sich um ein vergleichsweise kleines mathematisches Optimierungsproblem. Hierfür genügt ein einfacher sog. Gradientenabstieg (gradient descent), eine KI-Grundtechnik. Die FSRS-

²⁸ Technisch betrachtet ein über den derzeitigen Sprachgebrauch deutlich hinausgehender Sammelbegriff. Erster Einstieg in die technischen Hintergründe für Juristen [Hufeld, Einführung von Künstlicher Intelligenz bis zu großen Sprachmodellen, 2026](#).

²⁹ Hierzu und zum Folgenden [Ye/Su/Cao, A Stochastic Shortest Path Algorithm for Optimizing Spaced Repetition Scheduling, 2022](#); [Free Spaced Repetition Scheduling Algorithm, 2025](#); [A technical explanation of FSRS: Ye u.a., ABC of FSRS, 2025](#).

³⁰ Erste Versuche hierzu bereits von *H. A. Simon*, *Psychometrika* 1966, 505.

³¹ *Kahn*, *JurPC* 2014, 180 m.w.N.

Berechnung muss daher nicht „in einer Cloud“, sondern kann auch lokal erfolgen. Sie funktioniert in vielen automatischen Schleifen wie folgt: Zunächst wird verglichen, wie stark die Vergessensvorhersage von der Realität abweicht, d.h. wie hoch der Fehler ist (die sog. loss function). Dann werden ein oder mehrere Parameter bei der Vorhersageberechnung gezielt leicht verändert und berechnet, ob dies die Abweichung reduziert hätte. Anschließend werden die Variablen erneut leicht angepasst und der Prozess wiederholt sich. Das Ergebnis bildet eine Reihe individueller Parameter (spröde Zahlenreihen mit vielen Nachkommastellen), die in die Funktion der allgemeinen mathematischen Vergessenskurve eingespeist werden. Es entsteht eine Vergessensfunktion, die auf Nutzer und konkrete Karte abgestimmt ist. Zu Beginn des Lernens sind diese Variablen auf durchschnittliche Gedächtnisdaten eingestellt.

c) Annähernde Berechnung des Optimalintervalls

Ist die Vergessenskurve für eine Karteikarte so präzise wie möglich ermittelt – dies war das Ziel der beiden vorherigen Schritte – lässt sich auf dieser Grundlage vergleichsweise einfach berechnen, wann die Karteikarte das nächste Mal abgefragt werden sollte. Dafür wird jedoch noch eine Information benötigt: Wie gut wollen Sie Ihre Karteikarten überhaupt beherrschen? Denn manche Nutzer werden dazu bereit sein, öfter zu wiederholen, um das Wissen besser zu beherrschen, andere hingegen auf jeden Fall weniger wiederholen wollen, auch wenn dies das Erinnern reduziert.³² FSRS ermöglicht daher, einen Zielwert anzugeben, die sog. gewünschte Erinnerungsquote (desired retention). Standardmäßig ist diese auf 90 % eingestellt; FSRS legt den nächsten Abfragetermin also auf den Zeitpunkt, an dem es für die Karteikarte eine Erinnerungswahrscheinlichkeit von 90 % prognostiziert. Dies ist nach den vorherigen Schritten noch die einfachste Übung: Bildhaft formuliert muss auf der Vergessenskurve lediglich abgelesen werden, nach wie vielen Tagen die Kurve die Grenze von 90 % Erinnerungswahrscheinlichkeit kreuzt.

3. Entschärfung des Staudamm-Effekts

Mit dem neuen Algorithmus ging über die Effizienzsteigerung hinaus auch eine wohl endgültige Lösung der Pausenfalle einher. Dieses Problem des Aufstaus von Karten nach Auszeiten trat in unterschiedlichen Ausprägungen auf. Wiederholte man sonntags nicht, wartete montags die annähernd doppelte Kartenmenge zur Wiederholung (die Karten von Sonntag und Montag). Schlimmer noch: Wiederholte man während eines Urlaubs oder einer Krankheit nicht, potenzierte sich der Effekt. Vor allem psychologisch stellte dieser immer neu entstehende „Mount Anki“ eine enorme Herausforderung dar. Es verknüpfte Pausen mit einer bösen Vorahnung und einer gefühlten Bestrafung. Darüber hinaus war der Effekt selbstverstärkend, da ein Rückstau drohte, wenn nicht umgehend mit dem Abbau der angehäuften Karten begonnen wurde.³³ Wiederholen wurde zum Rodeo.

Lange herrschte die Ansicht vor, dass dieser Effekt lediglich das Vergessen widerspiegeln, das in einem Urlaub auch keine Pause einlege.³⁴ Bereits 2023 standen jedoch erste technische Lösungen zur Verfügung,³⁵ die in der Folge teilweise standardisiert wurden. So ließ sich die Wochenendfalle am einfachsten beseitigen, indem die eigentlich auf diese Tage fallenden Abfragen auf die umliegenden Wochentage verteilt werden.³⁶ In einer offiziellen FSRS-Erweiterung existiert seit Ende 2023 zudem

³² [Anleitung Anki, Compute Minimum Recommended Retention](#).

³³ Kratz, Jura 2023, 1154 (1157).

³⁴ [Anki FAQs, Going on Vacation](#).

³⁵ Kratz, Jura 2023, 1154 (1157).

³⁶ [Anleitung Anki, Easy Days](#).

eine Lösung für die Urlaubsfälle:³⁷ Werden die Urlaubsdaten frühzeitig eingestellt, werden fällige Abfragen ebenfalls auf umliegende Tage vor und nach dem Urlaub verteilt. Allgemein ungleiche Verteilungen der Abfragen lassen sich ebenfalls technisch vermeiden (load balancer). Vorarbeiten vor einer Krankheit ist hingegen naturgemäß unmöglich, stattdessen ermöglicht die Erweiterung hierfür aber eine gleichmäßige automatisierte Verteilung angestauter Karten auf die folgenden Tage.

IV. Anpassung der Erinnerungsquote an das juristische Lernen

Der beschriebene technische Fortschritt ist immens. Zugleich bildet er einen neuen Ausgangspunkt für weitere Überlegungen. Denn die nun in den Blick rückende Festlegung einer gewünschten Erinnerungsquote bedeutet aus didaktischer Sicht einen Paradigmenwechsel. Auch im alten SM-2-Algorithmus lässt sich hiervon über einen Umweg profitieren.³⁸ Nunmehr wird das Erinnern nicht mehr nur beherrscht-, sondern genauer steuerbar. Plötzlich taucht eine neue Frage im Scheinwerferlicht auf: Wie gut wollen wir uns überhaupt erinnern? Wie zu zeigen sein wird, lassen sich hierfür erstaunlich konkrete Kriterien für die spezifische Lernkonstellation der juristischen Examensvorbereitung herausarbeiten. Diese führen zu einer nicht für vorstellbar gehaltenen Zeitersparnis.

1. Rahmen: Notwendige Austeriarung von Wissen und Verständnis

Die Erinnerungsquote ist im Kern Resultat einer Abwägung. Besseres Erinnern ist nicht pauschal besser. Denn die hierfür nötige zusätzliche Zeit fehlt dann für anderes. Bisher kostet intentionales Wiederholen in der Examensvorbereitung deutlich mehr Zeit, als man zunächst meint.³⁹ Zwangsläufig führt dies zu einem Verdrängungseffekt zulasten anderer Lerntechniken oder einer Verlängerung der Lernstage. Dies korreliert mit den häufigen verbitterten Berichten von Korrektoren, die Klausuren, die sich durch hohes Wissen und niedriges juristisches Verständnis auszeichnen, schlecht bewerten müssen. Denn das bloße Wissen genügt nicht, stets muss es auf den konkreten Fall übertragen werden. Jede Klausur erfordert, den Kern der Problematiken zu erkennen, eigenständig Argumente zu entwickeln, sorgfältig aufzubauen und prägnant zu formulieren.⁴⁰ Folglich besteht ein dringender Bedarf einer deutlichen Reduktion der Wiederholungszeit. Die Erinnerungsquote bietet eine sehr wirksame Möglichkeit, Freiraum für kompetenzorientiertes Lernen zu schaffen.

Gleichzeitig ist die Lösung nicht, auf das intentionale Wiederholen als solches zu verzichten. In die Irre führt der häufige Umkehrschluss, aus mangelndem Können zu schließen, dass weniger Wissen genügt. Erhebliches juristisches Wissen ist faktisch Teil des Anforderungsprofils des juristischen Staatsexamens. Eher die Ausnahme sind Klausuren (und Korrektoren), die sehr freies Argumentieren zulassen. Dies mag man grundsätzlich kritisieren, ignorieren können es die Studierenden jedoch nicht. Die überwiegende Anzahl der Klausuren erfordert die Kenntnis diverser Rechtsprobleme und Denkstränge – oder zumindest deren Rekonstruktion. Diese oft beworbene Rekonstruktion anhand des Wortlauts stößt in der studentischen Klausurrealität jedoch schnell auf erhebliche Grenzen, in nicht wenigen Fällen ist sie illusorisch.⁴¹ Früher mag dies anders gewesen sein.⁴²

³⁷ [FSRS Helper](#).

³⁸ [Anleitung Anki, Interval Modifier](#).

³⁹ Kratz, Jura 2023, 1154.

⁴⁰ Weiterführend Thoma, Jura 2023, 301 m.w.N.; zur unterschätzten Bedeutung prägnanten Formulierens Kratz, ZDRW 2024, 349.

⁴¹ Insbesondere beim häufigen Zusammentreffen von kurzem Wortlaut (oder ungeschriebenen Prinzipien) und wenigen Sachverhaltsangaben; weiterführend Kratz, Jura 2023, 1154 (1162).

⁴² Vgl. Hemler/Krukenberg, ZDRW 2025, 153, die mit einer u.a. korpuslinguistischen Untersuchung die über Jahr-

2. Umrechnungsbedürftigkeit der sog. gewünschten Erinnerungsquote

Der folgende Abschnitt muss etwas technisch ausfallen. Er behandelt jedoch ein Detail, das auf der Suche nach einer angemessenen Erinnerungsquote für das Jurastudium keinesfalls übersehen werden darf: Die sog. gewünschte Erinnerungsquote in FSRS bezieht sich auf die Erinnerungsquote *im Zeitpunkt der geplanten Wiederholung*.⁴³ Ist die gewünschte Erinnerungsquote daher wie im Standardfall auf 90 % eingestellt, heißt das, dass die fälligen Karten eine Quote von 90 % aufweisen;⁴⁴ die nicht-fälligen Karten (die meist weit überwiegen), eine Quote > 90 %.⁴⁵ Dabei wäre für die Lernenden viel interessanter zu wissen, wie hoch die gemittelte Erinnerungsquote *aller Karten im Klausurzeitpunkt* liegt, was man als gewünschte *globale* Erinnerungsquote bezeichnen könnte.⁴⁶ Diese liegt zwangsläufig höher – wie hoch genau, ist im Einzelfall jedoch nur aufwendig und unscharf zu prognostizieren (weshalb sie sich in FSRS nicht einstellen lässt). Für die Examensvorbereitung ist jedoch pauschalisiert von einer außergewöhnlich hohen globalen Erinnerungsquote auszugehen. Denn die typische Examensvorbereitung dauert gemessen an den Abfrageintervallen sehr lange. Folglich weisen die meisten Karten im Examenszeitpunkt lange Intervalle auf, was sich doppelt positiv auf die globale Erinnerungsquote auswirkt.⁴⁷ Dennoch wird die globale Erinnerungsquote beim Staatsexamen nicht bei 99 % liegen, da die Vergessenskurve wie oben beschrieben exponentiell fällt, d.h. zunächst stärker und dann langsamer. Folglich – und dies ist lediglich ein educated guess – dürfte die globale Erinnerungsquote bei eingestellten „90 %“ im Examenszeitpunkt regelmäßig vielleicht eher bei 93–94 % liegen. Aufgrund dieser Missverständlichkeit soll die Quote, die in die Software eingegeben wird, im Folgenden in Anführungszeichen gesetzt werden, um sie von der entscheidenden globalen Erinnerungsquote abzugrenzen.

Zu berücksichtigen ist darüber hinaus jedoch noch ein zweites Detail: Anders als beim Wiederholen von Vokabeln oder medizinischen Fachbegriffen ist intentional wiederholtes juristisches Wissen häufig mehrteilig (mehrere Voraussetzungen, Argumente oder Prinzipien).⁴⁸ In der Logik der Software wird teilweises Vergessen jedoch als gänzlich Vergessen gewertet. Werden von einer vierteiligen Karte beispielsweise zwei Teile vergessen, gilt sie als vollständig vergessen, obwohl sie zu 50 % gewusst wurde. Folglich liegt die hierum bereinigte Erinnerungsquote für „90 %“ sogar noch höher als die vermuteten 93–94 %. Wie hoch, ist bei jeder Karteikartensammlung unterschiedlich. Eine Kürzung

zehnte wachsenden quantitativen und qualitativen Examenanforderungen nachzeichnen.

⁴³ Anleitung Anki, Desired Retention; gleiches gilt für die sog. tatsächliche Erinnerungsquote (true retention); vgl. auch Remnote, Understanding Spaced Repetition.

⁴⁴ Vorausgesetzt, es wird regelmäßig wiederholt.

⁴⁵ Eine zufällig ausgewählte Karte könnte beispielsweise eine Erinnerungswahrscheinlichkeit von 95 % aufweisen, Remnote, Understanding Spaced Repetition.

⁴⁶ Ausnahmsweise soll hier von der Terminologie in Anki abgewichen werden, weil der dortige Begriff der durchschnittlichen Abrufbarkeit (average retrievability) gänzlich unscharf und daher ungeeignet ist. Die tatsächliche globale Erinnerungsquote findet sich in den Anki-Statistiken, Anleitung Anki, Card Retrievability; sie ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, weil sie ausgesetzte Karten in die Berechnung einbezieht.

⁴⁷ Erstens ist der Anteil der Karten, die „nur“ bei 90 % liegen, sehr gering; er wird nicht selten im einstelligen Prozentbereich liegen. Der Durchschnitt wird von den vielen alten Karten also „hochgezogen“. Zweitens weisen die alten Karten oft außergewöhnlich lange Intervalle auf (oft bis zu oder über einem Jahr), ihre Erinnerungsquote liegt besonders hoch.

⁴⁸ Dies gilt auch bei Beachtung des minimum information principle, vgl. *Kratz, Jura 2023, 1154 (1160)*; bei seiner Missachtung ist der im Folgenden beschriebene Effekt noch deutlich stärker.

des Vergessensanteils um ein Viertel mag als Daumenregel zugrunde gelegt werden.⁴⁹ Dies ergäbe bei eingestellten „90 %“ eine bereinigte Erinnerungsquote von 94,75–95,5 %.⁵⁰

3. Allgemeine Kriterien für die Quotenfestlegung

Die Frage ist nun: Welche Erinnerungsquote sollten Nutzer anpeilen? Hierzu liegen einige jura-unabhängige Empfehlungen vor. Standardmäßig ist bei FSRS ein Wert von „90 %“ eingestellt, bei SM-2 im Ergebnis wohl auch.⁵¹ Diese Standardeinstellung wird psychologisch bedauerlicherweise einen erheblichen Ankereffekt auslösen.⁵² Dabei kann eine niedrigere Einstellung deutlich intelligenter sein und sogar eine höhere studentische Ambition ausdrücken, wie noch zu zeigen sein wird. Allgemein wird ein Wert zwischen „70 %“ und „97 %“ als vernünftig angesehen,⁵³ nur dies kann daher in FSRS eingestellt werden. Hintergrund ist folgendes Phänomen, das Jurastudierenden sehr in die Karten spielen wird: Generell ist die Erinnerungsquote eine Abwägung zwischen Erinnern und Zeitaufwand – dabei steigt der Zeitaufwand jedoch mit einer höheren Erinnerungsquote nicht linear, sondern exponentiell an: Eine Quote über „97 %“ kann nicht eingestellt werden, weil ab hier der Zeitaufwand förmlich explodiert, er liegt dort schon etwa 370 % höher als bei „90 %“; bei einer Quote von „99 %“ jedoch sogar über 1.000 % höher.⁵⁴ Eine Quote unterhalb von „70 %“ schien den Entwicklern hingegen wenig sinnvoll, weil der Grenznutzen einer noch stärkeren Absenkung abnimmt und dies zu sehr langen Abfrageintervallen führt.

Welche Quote zwischen „70 %“ und „97 %“ am besten einzustellen ist, hängt von der individuellen Lernkonstellation und damit letztlich davon ab, wieviel Zeit der Nutzer für das Wiederholen einzusetzen bereit ist. Besseres Erinnern erfordert häufigeres Wiederholen. Spektakulär ist nun jedoch, wie sich die Exponentialität des Zeitaufwands auswirkt: Schon eine leichte Absenkung der Erinnerungsquote von „90 %“ führt zu einer sehr hohen Zeitersparnis. Diese ist zwar für jeden Nutzer individuell, lässt sich aber mit einem (derzeit noch experimentellen) Simulator grob prognostizieren.⁵⁵ Eine Simulation des *Autors* prognostizierte bei einer Absenkung von „90 %“ auf „80 %“ eine Zeitersparnis von 38 %. Ökonomisch formuliert: Das Umtauschverhältnis Erinnerung in Zeit ist äußerst günstig. Aufgrund der Exponentialität flacht dieser Effekt zwar ab, eine Absenkung von „90 %“ auf „70 %“ führte in der Simulation dennoch zu insgesamt 63 % Zeitersparnis.

Zwei ergänzende Hinweise: Nach Rücksprache mit einem der Entwickler berücksichtigt die Simulation auch den Neulernaufwand, den erhöhtes Vergessen für einzelne Karten nach sich zieht. Außerdem erscheint derzeit bei einer Erinnerungsquote von unter „80 %“ teilweise ein Warnhinweis auf dann drohende „sehr lange Intervalle“. Bei sehr langen Lernzeiträumen wie der Examensvorbereitung dürfte dies jedoch unschädlich bzw. sogar zu begrüßen sein und sollte nicht abschrecken. Ein stärkeres Gegenargument könnte sein, dass eine niedrigere Erinnerungsquote bei der Abfrage psycho-

⁴⁹ Der Anteil des Doch-Erinnerten hängt einerseits vom Anteil der mehrteiligen an den insgesamten Karten ab, andererseits vom durchschnittlichen Erinnerungsanteil der mehrteiligen Karten. Setzt man mangels anderer Anhaltspunkte für beides durchaus vorstellbare 50 % an, ergäbe dies kombiniert 25 %.

⁵⁰ „80 %“ könnten globalen 85 % sowie um das Teilvergessen bereinigt 88,75 % entsprechen; „75 %“ 80–85 % bzw. bereinigten 85–88,75 %; „70 %“ 75–80 % bzw. bereinigten 81,25–85 %. Hierbei handelt es sich wie gesagt lediglich um sehr grobe Annäherungswerte, die zwischen Nutzenden deutlich variieren können.

⁵¹ [Anleitung Anki, Interval Modifier](#).

⁵² Zur verblüffenden Wirkmacht von Standardeinstellungen grundlegend *Thaler/Sunstein*, Nudge, Wie man kluge Entscheidungen anstößt, 2. dt. Aufl. 2022.

⁵³ [Ye/Su/Cao, A Stochastic Shortest Path Algorithm for Optimizing Spaced Repetition Scheduling, 2022](#).

⁵⁴ [Anleitung Anki, Desired Retention](#); vgl. auch [Remnote, Understanding Spaced Repetition](#).

⁵⁵ [Anleitung Anki, The Simulator](#).

logisch deprimierend wirken könnte; Erfahrungswerte, ob und wie relevant dieser Effekt ist, fehlen bislang.⁵⁶

4. Spezifische Kriterien für die Examensvorbereitung

Darauf aufbauend lässt sich ein Zielkorridor für das Examen sukzessive festlegen. Oben wurde bereits nahegelegt, dass der Wiederholungsaufwand deutlich sinken muss, um mehr Zeit für die Verständnisentfaltung zu gewinnen – auch über die angegebenen ca. 20–30 % Zeitersparnis hinaus, die FSRS gegenüber SM-2 ermöglicht (und sicherlich noch deutlich mehr gegenüber Wiederholungssoftware der ersten Generation). Den Ausgangspunkt bilden soll dabei die 2023 aufgestellte These:

„Während die Vergessenswahrscheinlichkeit für die Zulässigkeitsvoraussetzungen der Anfechtungsklage bei annähernd null Prozent [=100 % globale Erinnerungsquote] liegen muss, könnte für eine Meinungsstreitigkeit des Beamtenrechts eine gefühlte Wahrscheinlichkeit von 30 Prozent [=70 %] hinnehmbar sein.“⁵⁷

Deutlich wird hierbei zunächst, dass für das juristische Wiederholen die Differenzierung zwischen sekundärem und prioritärem Wissen elementar ist. Sie ist gar von herausragender Relevanz. Denn bei der Klausurkorrektur ist leider viel zu oft zu beobachten, dass zentrales Wissen nicht hinreichend beherrscht wird, auch wenn allgemein viel Wissen bestehen mag. Bei FSRS sollten folglich unterschiedliche Erinnerungsquoten eingestellt werden, auch wenn dies derzeit etwas umständlich ist.⁵⁸ Zusätzlich oder alternativ lässt sich das bessere Behalten prioritären Wissens auch absichern, indem die Erinnerungsquote zwar nach dem sekundären Wissen ausgerichtet wird, man prioritäres Wissen aber kurz vor den Prüfungen noch einmal im „Intensiv“-Modus gezielt wiederholt (neuere Wiederholungssoftwares enthalten regelmäßig eine entsprechende Funktion).⁵⁹ Dies ist ohnehin sehr zu empfehlen. Die prioritären Karten lassen sich hierfür im Vorfeld, etwa bereits nebenbei bei der Abfrage, markieren. Darüber hinaus wird eine faktisch höhere Erinnerungsquote prioritären Wissens ohnehin dadurch gewährleistet, dass dieses deutlich häufiger inzidentell wiederholt wird, z.B. wenn es in Probeklausuren auftaucht.

Welche Erinnerungsquote sollte nun also für Detailwissen angestrebt und folglich als Standard-Erinnerungsquote eingestellt werden? Hierfür mag jeder sicherlich eine andere Quote als die 2023 in den Raum gestellten 70 % für richtig halten – nicht zuletzt, weil nahe liegt, dass entsprechende Schätzungen durch erhebliche Denkfehler verzerrt werden.⁶⁰ 70 % erschienen durchaus vertretbar, weil Detailwissen definitionsgemäß selten auftaucht und notfalls zumindest partiell mit juristischem Verständnis und anhand intelligenter Sachverhaltsauswertung rekonstruiert werden kann. Ob man diese Quote nun etwas höher oder niedriger ansetzen sollte, kann glücklicherweise dahinstehen. Denn wie gezeigt lassen sich 70 % in FSRS nicht einmal einstellen, die niedrigstmögliche gewünschte

⁵⁶ Generell freut sich der *Autor* über Feedback aus der Leserschaft, gerne per formloser Mail.

⁵⁷ Kratz, Jura 2023, 1154 (1158) – Anm. durch Verf.

⁵⁸ Da für jeden Stapel nur eine einheitliche Erinnerungsquote festgelegt werden kann, muss hierfür prioritäres Wissen in einen eigenen Stapel verschoben werden. In dessen Stapelinstellungen lässt sich die höhere Quote dann im Abschnitt FSRS einstellen.

⁵⁹ Siehe nur [Remnote, Understanding Spaced Repetition](#).

⁶⁰ Erwähnt wurde bereits der overconfidence bias bei Nicht-Nutzern von Wiederholungssoftware, Kratz, Jura 2023, 1154 (1158). Für Nutzer dürfte eine gegenteilige Verzerrung entstehen, da diese stark überproportional mit Karten konfrontiert werden, die vergessen wurden.

Erinnerungsquote von „70 %“ entpuppt sich bereinigt als eher 81,25–85 %. Dies scheint erst recht hinnehmbar.

Der Zeitgewinn ist immens. Bei einer nicht unrealistischen täglichen FSRS-Wiederholungszeit von 90 Minuten spart eine Absenkung der Erinnerungsquote von „90 %“ auf „70 %“ unter obigen Prämissen *täglich 57 Minuten* – wohlgemerkt besonders wertvolle fokussierte Lernzeit. Auf die gesamte Examensvorbereitung gerechnet kommen schwindelerregende Zeiten zusammen. Dies ist der beschriebenen exponentiellen Koppelung von Erinnerungsquote und Zeitbedarf zu verdanken, die bislang den wenigsten bewusst sein dürfte. Die Abstriche bei der Erinnerungsquote sind letztlich überschaubar (die vermeintlichen 20 % weniger stellen sich bereinigt als ca. 8–13 % heraus, vgl. oben). Wer eine stärker wissenslastige Lernstrategie wählen möchte, kann einen Mittelweg wählen.⁶¹

Warum nur dann die Standardeinstellung von „90 %“? Nahe liegt, dies damit zu erklären, dass die Hauptentwicklungstreiber von Wiederholungssoftware das Vokabellernen und medizinische Multiple-Choice-Prüfungen waren.⁶² Vor dem Hintergrund solcher (fast) reinen Wissenstests mag eine möglichst hohe Erinnerungsquote durchaus sinnvoll sein, zumal die Umrechnungsbedürftigkeit dort geringer ist (oft kürzere Lernzeiträume, kaum Teilvergessen). Die juristische Gutachtenklausur ist jedoch kein reiner Wissenstest, sondern setzt weitere komplexe Fähigkeiten voraus. Ein reines Wissenstraining ergibt folglich wenig Sinn – ein Fußballtrainer käme auch nicht auf die Idee, ausschließlich Ausdauer trainieren zu lassen und zu meinen, damit gewinnen zu können.

5. Weitergedacht: Übertragbarkeit auf Anfangssemesterklausuren, Schwerpunktbereich und Referendariat?

Bei der Nutzung von Wiederholungssoftware ist allgemein zu betonen, dass sich je nach Studienabschnitt erhebliche Unterschiede ergeben.⁶³ Die vorstehenden Überlegungen beziehen sich daher zunächst ausdrücklich nur auf die Vorbereitung des ersten Exams.

Für die Vorbereitung des zweiten Exams sind die Überlegungen jedoch weitgehend übertragbar, weil auch dort eine große Stoffmenge auf einen langen Lernzeitraum trifft. Die dort erlaubte Kommentarnutzung sollte sich vor allem auf die Auswahl der wiederholten Inhalte, weniger auf die Erinnerungsquote auswirken⁶⁴ (und spräche eher für eine noch geringere Quote, was jedoch nicht möglich ist). Ansonsten dürften sich zwei weitere Effekte gegenseitig kompensieren, nämlich, dass sich einerseits Teile des besonders stabilen Wissens aus dem ersten Examen recyceln lassen und andererseits ein Großteil der neu erfassten Informationen eher in den wenigen lernintensiven Monaten vor dem Examen erfasst werden. Beides wirkt sich leicht auf die „Umrechnung“ zwischen gewünschter und gewünschter globaler Erinnerungsquote aus, die im Ergebnis jedoch ohnehin nur ein sekundärer Einflussfaktor bei der Wahl der Erinnerungsquote ist.

In den Anfangssemestern (bis zur Examensvorbereitung) verhält es sich aus abweichenden Gründen ähnlich. Die andernorts ausgesprochenen Empfehlungen⁶⁵ bleiben von den neuen Erkenntnissen unberührt. Der hier beschriebene enorme Fortschritt ändert nichts daran, dass es fast unmöglich und keinesfalls empfehlenswert ist, sämtliche Lerninhalte seit Studienbeginn bis zur Examensvorbereitung

⁶¹ Eine Absenkung auf „80 %“ reduziert die bereinigte Erinnerungsquote lediglich um etwa 5–6 %, spart in der Modellrechnung aber immer noch täglich 34 Minuten.

⁶² Die Wiederholungsalgorithmen der zweiten und dritten Generation sind auf der Grundlage von Vokabelwiederholungsdaten konzipiert; die didaktisch wohl größte Hauptinnovation der letzten Jahre, die sog. Bildverdeckung, entspringt dem Einsatz im Medizinstudium.

⁶³ Weiterführend Kratz, Jura 2023, 1154 (1158 ff.).

⁶⁴ Kratz, Jura 2023, 1154 (1160).

⁶⁵ Kratz, Jura 2023, 1154 (1159).

tung permanent zu wiederholen. Der Klausurerfolg sollte anders als das Examen nicht als Selbstzweck betrachtet werden, die Verständniserhaltung in den frühen Semestern im Vordergrund stehen. Deshalb ist eine niedrige Erinnerungsquote auch hier empfehlenswert, obwohl die speziellen Argumente für die Examensvorbereitung hierauf nur bedingt übertragbar sind (insbesondere geringere inzidentelle Wiederholung, schlechtere Rekonstruktionsfähigkeit). Dies ist langfristig die deutlich bessere Strategie.

Im Schwerpunktbereich spricht hingegen viel für eine gewünschte Erinnerungsquote von „90 %“. Denn hierbei handelt es sich vorbehaltlich abweichender lokaler Umstände um eine grundverschiedene Lernkonstellation: Viel kürzerer Lernzeitraum, geringere Stoffmenge, hohe Notenrelevanz. Insbesondere der hohe schädliche Wiederholungsaufwand droht hier kaum. Nicht empfehlenswert ist, deutlich über die „90 %“ hinauszugehen, da der Aufwand exponentiell steigt. Ein Detail: Aufgrund des kürzeren Lernzeitraums entsprechen die „90 %“ hier einer nicht ganz so hohen globalen Erinnerungsquote wie in der Examensvorbereitung.

V. Zusammenfassung

Behavioristische Überlegungen zu Wiederholungsalgorithmen sind erstaunlich alt. Betrachtet man die derzeit verbreiteten Algorithmusvarianten, fällt auf, dass sie sich weniger im Grundansatz als in ihrem Entwicklungsstand unterscheiden. Die neueste Generation nutzt dabei künstliche Intelligenz zur präziseren Gedächtnisprognose, was wertvolle Lernzeit spart. Zugleich löst sie den von Studierenden gefürchteten Staudamm-Effekt montags und nach Urlauben. Trotzdem bleibt der erhebliche Zeitbedarf ein Problem, da zu langes Wiederholen die Schulung juristischen Könnens partiell zu verdrängen droht. Daher ist die hier entwickelte Erkenntnis von elementarer Bedeutung, dass das in den Algorithmen eingestellte Erinnerungsziel für juristische Klausuren aus diversen Gründen deutlich zu hoch ist. Eine Senkung sorgt für eine im Wortsinne exponentielle Zeitersparnis. Die lernpraktischen Auswirkungen dürften immens sein.

Konkret für Studierende lassen sich für die Algorithmuswahl nach derzeitigem Stand der Technik drei entscheidende Kriterien identifizieren: Ist FSRS verfügbar (sobald dieses ausgereift ist, wovon jedoch wohl schon jetzt oder sehr bald auszugehen ist)? Lässt sich die gewünschte Erinnerungsquote auf „70 %“ reduzieren (Was tatsächlich etwa 80–85 % entspricht)? Und lässt sich der Staudamm-Effekt technisch lösen (Urlaub, Krankheit, Wochenende)?