

Parametrisierung für die BAföG-OCEL-Simulation (Hamburg, Wintersemester 2024/2025)

Arbeitsgrundlage für Simulation

Dezember 2025

1 Prozesskontext

- Szenario: Eingang digitaler BAföG-Anträge für Hamburg zum Wintersemester 2024/2025; Spitzenlast durch Semesterstart (63% der Anträge um den Winterstart [4]). Datengrundlage Hamburg: 15.564 Geförderte 2024 [5]. Hauptbetrachtung ist die digitale Antragserstellung und -bearbeitung. Out of Scope: Laufende Vertragsverwaltung sowie Pupils und Study-Abroad-Fälle.
- Fokus: Application Creation (nur Erstanträge). Wir betrachten spezifisch den Prozess für Erstbewilligungen, da dieser komplexer ist und den größten Teil der manuellen Last ausmacht. Application Creation (Initialanträge), ohne Folgeanträge, laufende Vertragsverwaltung oder Pupils/Study-Abroad-Fälle werden nicht berücksichtigt. Startpunkt ist „Application started“ = Datensatz im System eingegangen; Vorarbeiten des Studierenden vor Eingang bleiben unberücksichtigt, da sie die Amtsdurchlaufzeit nicht beeinflussen. Kanalannahme: Ausschließlich Anträge über BAföG-Digital (keine Papier- oder Mischkanäle) für dieses Szenario.
- Annahme Volumen: Wir simulieren ein High-Load-Szenario, bei dem das gesamte Antragsvolumen (ca. 9.800 im Peak) als Erstanträge behandelt wird, um die Belastbarkeit des Systems unter maximaler Komplexität zu prüfen.¹
- Datengetriebener Modellansatz: Neues BPMN ist stärker datengetrieben als frühere Version

2 Interarrival

Lastspitzen orientieren sich an Wintersemester-Start; 63% der Anträge kommen rund um den Winterstart [4] (auf Hamburg angewandt \approx 9.800 von 15.564 Geförderten [5]). BRH beschreibt saisonale Ballung [1]. Die Interarrival-Zeiten sind daher stärker verdichtet in den Abendstunden (Online-Abgabe) und an Werktagen.

Zeitfenster	Wochentage	Verteilung	Parameter	Begründung
08:00–16:00	Mo–Fr	Exponential	Mittel 120 min	Hauptgeschäftszeit, moderater Strom digitaler Eingänge. Aussage saisonaler Spitzen [1].

¹Diese Teilprozesse folgen einer abweichenden Logik (oft Dunkelverarbeitung oder reine Auszahlungstätigkeiten) und werden daher zur Komplexitätsreduktion in diesem Szenario nicht betrachtet. Der Fokus liegt auf der manuellen Prüfintensität von Erstbewilligungen.

16:00–21:00	Mo–Fr	Exponential	Mittel 30 min	Feierabend-Peak bei Online-Abgabe [4].
21:00–23:59 Ganztags	Mo–Fr Sa–So	Exponential Exponential	Mittel 180 min Mittel 300 min	Spätabgabe, geringere Dichte. Wochenende, geringere Inter-arrival (Online-only) [4].

3 Gateways

3.1 Parent Data Required?

- Quelle: Statistik Bayern 2022 [6] nennt 13.637 elternunabhängige bei 74.771 Geförderten ($\approx 18\%$).
- Abgeleitet: Pfad yes (Elternunterlagen benötigt) = 80%, no = 20% (aufgerundet, da Hamburg-Quote tendenziell über dem Bayern-Wert liegen kann).
- **Schema-Mapping:** Steuert Attribut `Application.is_parent_independent` (FALSE = Elternunterlagen nötig).

3.2 Documents Missing?

- Quellen: Nur 1–2% vollständig bei Papier-Erstanträgen [2]; bei Weiterförderungen 35% komplett [4].
- Herleitung: Da der Fokus nun ausschließlich auf Erstanträgen liegt, ist das Risiko unvollständiger Unterlagen höher ($\approx 98\%$ bei Papier). Durch die Nutzung des digitalen Assistenten (BAföG Digital) wird eine Verbesserung angenommen. Wir setzen das Risiko Documents Missing = 60%, Complete = 40% (konservativer als beim Mischszenario, um der Komplexität von Erstanträgen Rechnung zu tragen).
- **Schema-Mapping:** Korreliert mit `Document.status` („Missing“ vs. „Received“).

3.3 Eligibility Decision?

- Quelle: Der Anteil der nicht bewilligten Anträge liegt bei 16 Prozent. [3].
- Abgeleitet: Pfadwahrscheinlichkeit accepted = 84%, rejected = 16%
- **Schema-Mapping:** Steuert Attribut `Application.status` („Approved“ vs. „Rejected“).

4 Aktivitätsdauern

Normal- oder Exponentialverteilungen wie in Simulationsschema. Zur Ableitung der Aktivitätsdauern wurden folgende Annahmen getroffen:

- Quelle: Tabelle 22 „Durchschnittliche Standardzeiten ... Studierendenwerk Hamburg“ [3].
- Szenario Erstantrag: Gesamtsumme Standardzeiten = **83 min**.
- Ableitung der Anteile (basierend auf Tab. 22):
 - **Receive Application:** entspricht Anlegen der Papierakte ≈ 13 min
 - **Review:** entspricht Vollständigkeitsprüfung ≈ 13 min.
 - **Request Missing Data** entspricht fehlende Daten oder Informationen einholen ≈ 12 min.

- **Assess:** entspricht Hälfte von Berechnungen/Bewertungen durchführen ≈ 15 min.
 - **Calculate:** entspricht Hälfte von Berechnungen/Bewertungen durchführen inkl. Ergebnisse prüfen und korrigieren ≈ 20 min.
 - **Notification/Rejection:** entspricht Aufbereiten, Versenden ≈ 10 min.
- Streuung: Da Tabelle Standardzeiten (Mittelwerte) nennt, nehmen wir $\sigma \approx 25 - 30\%$ an.

4.1 Dokumenttypen und Komplexitätsfaktoren

Für eine detaillierte Simulation können die Bearbeitungszeiten basierend auf dem Dokumenttyp (`Document.doc_type`) skaliert werden.

Generierungslogik (Welche Dokumente entstehen pro Antrag?):

- **Formblatt 1 (Antrag):** Wird immer generiert (Basis-Dokument). Komplexitätsfaktor 1.0.
- **Immatrikulationsbescheinigung (Ersatz für FB 2):** Wird immer generiert. Faktor 0.5 (Kurzprüfung).²
- **Formblatt 3 (Einkommen Eltern):** Wird nur generiert, wenn `Application.is_parent_independent = FALSE`. Faktor 1.5 (hohe Prüfdauer).
- **Einkommensnachweise (Eltern):** Werden generiert, wenn FB 3 vorhanden ist (meist 2 Stück, Mutter/Vater). Faktor 1.3.
- **Mietbescheinigung (Wohnnachweis):** Wird generiert, wenn `Application.housing_type != 'Eltern'`. Faktor 0.8.

Aktivität	Ressource	Verteilung	Parameter	Begründung
Send Application Mail	Application System	Uniform	1–3 min	Automatisches Generieren – Versand (optimiert für digitale Prozesse).
Receive Application	Clerk	Normal	$\mu = 13, \sigma = 4$, min 5, max 25 min	Entspricht Anlegen der Pierakte (Tab. 22).
Request Parent Data	System	Uniform	0,5–2 min	Automatischer API-Abruf der Elterndaten (kein manueller Aufwand).
Receive Parent Data	System	Exponential	Mittel 10,080 min, min 1,440, max 20,160	Wartezeit auf Elterndaten (14 Tage).
Review Document	Clerk	Normal	$\mu = 13, \sigma = 4$, min 5, max 25 min	Vollständigkeitsprüfung (Tab. 22).
Request Missing Documents	Clerk	Normal	$\mu = 12, \sigma = 3$, min 5, max 25 min	Fehlende Daten oder Informationen einholen (Tab. 22).
Receive Missing Documents	System	Exponential	Mittel 10,080 min, min 1,440, max 20,160	Wartezeit auf fehlende Dokumente (1–14 Tage).
Assess Application	Clerk	Normal	$\mu = 15, \sigma = 4$, min 5, max 30 min	Hälfte von Berechnungen/Bewertungen durchführen (Tab. 22).

² „Fast 50 Prozent der Befragten finden den Antrag in Teilen unverständlich. Dabei wurde Formblatt 3 am stärksten kritisiert.“ Quelle: Einfacher zum Studierenden-BAföG, S. 5 [2].

Calculate Claim	Clerk	Normal	$\mu = 20, \sigma = 5$, min 10, max 40 min	Hälften von Berechnungen/Bewertungen inkl. Ergebnisse prüfen und korrigieren (Tab. 22).
Send Notification	Clerk	Normal	$\mu = 10, \sigma = 3$, min 5, max 20 min	Bescheid aufbereiten und versenden (Tab. 22).
Send Rejection	Clerk	Normal	$\mu = 10, \sigma = 3$, min 5, max 20 min	Analog Notification.

5 Ressourcen

5.1 System

- 24/7 verfügbar, Kapazität hoch (9999)
- Verfügbarkeit: 00:00–23:59, alle Tage.

5.2 Clerk (Sachbearbeitung)

- Anzahl: Es gibt insgesamt sieben Abschnitte, davon fünf in der Inlandsförderung mit 32 Sachbearbeiterinnen [3]"
- Verfügbarkeit: Mo–Fr 07:30–16:00.

6 Geplante Prozessabweichungen (Deviations)

Um die Fähigkeiten des Conformance Checkings zu validieren, werden gezielt Abweichungen in den Simulationsdaten erzeugt, die vom Standardprozess (Happy Path) abweichen.

• Review Documents Skip (Missing Activity):

- **Szenario:** Bei 10% der Fälle wird der Schritt „Review Document“ übersprungen. Der Prozess läuft direkt weiter zu „Assess Application“.
- **Bedeutung:** Dies simuliert ein Überspringen der formalen Qualitätskontrolle. Im Conformance Check muss dies als „Missing Activity“ erkannt werden.

• Direkte Ablehnung (Shortened Path):

- **Szenario:** Bei 5% der Fälle bricht der Prozess nach „Review Document“ (oder direkt bei Eingang) sofort ab und springt zu einem End-Event (z.B. „Application Rejected“), ohne die weiteren Prüfungsschritte („Assess“, „Calculate“) zu durchlaufen.
- **Bedeutung:** Simuliert eine sofortige Ablehnung (z.B. wegen offensichtlicher Formfehler), die im Standardmodell so nicht vorgesehen ist (Abkürzung). Im Conformance Check als „Shortened Path“ oder unerlaubte Kante erkennbar.

• Timeout/Ablehnung wegen Fristablauf:

- **Szenario:** Bei 4% springt der Prozess nach „Request Missing Documents“ → nach Wartezeit >30 Tage direkt zu „Send Rejection“ (ohne Assess/Calculate)
- **Bedeutung:** Fehlende Nachreichung führt zu automatischer Ablehnung
- **Conformance-Wert:** Konditionaler Abbruch

7 Simulationsempfehlungen

- KPIs: Cycle Time je Antrag, Auslastung Sachbearbeiter, Wartezeiten pro Queue, Kosten pro Antrag, Bewilligungsquote.
- Experimente: Sensitivität auf Dokumentvollständigkeit (Gateway), Variation Receive-Document-Mittelwert, Personalkapazität (z.B. 10–16 FTE), saisonale Peaks vs. Normalsemester.
- Setup (Prosimos): Simulation_time 86,400; warmup 0; replications 1; seed 42 (aus Vorgabedatei).

Literatur

- [1] Bundesrechnungshof (2024): Bericht zum BAföG, Volltext. Tz. 2.2.1, 3.2, 9.1, 9.2 u.a. URL: https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2024/bafoeg-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- [2] Projekt „Einfacher zum Studierenden-BAföG“ (2010): Abschlussbericht. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/2065474/396444/d606b826f7415afb0c091c30e968e383/2010-03-17-abschlussbericht-einfacher-zum-bafoeg-data.pdf?download=1>
- [3] Projektbericht (2012): Tabellen 22/23 Bewilligungsquoten Inland. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/455514/00c68b52fe5801d0f59643345aa942a2/2012-06-22-projektbericht-7-data.pdf?download=1>
- [4] Studentenwerk Schleswig-Holstein (2024): FAQ „Warum dauert die BAföG-Bearbeitung länger?“ URL: <https://studentenwerk.sh/de/bafoeg-warum-die-antragstellung-laenger-dauert>
- [5] DESTATIS (2024): BAföG Geförderte nach Ländern (Tabelle 21411-0020). URL: <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/21411/table/21411-0020>
- [6] Statistik Bayern (2022): BAföG Geförderte; Anteil elternunabhängig. URL: https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische_berichte/k9100c_202200.pdf