

Designübung Bericht

Visualisierung 25/26

Ivan Vlahov 7366665

Bachelor Wirtschaftsinformatik

Universität zu Köln

Einleitung

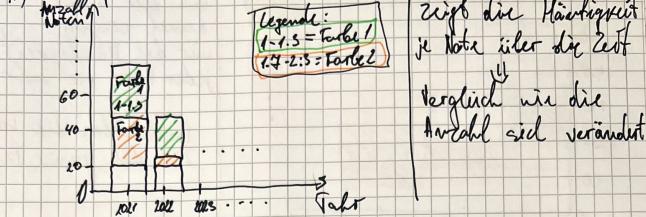
Ziel dieser Bericht im Rahmen der Designübung ist es, zu untersuchen, **ob und wie sich die Verteilung der Noten im Laufe der Zeit verändert**. Dazu wird ein strukturierter Visualisierungsprozess angewendet, bei dem verschiedene Darstellungsansätze skizziert, bewertet und schrittweise zu einem finalen Entwurf weiterentwickelt werden.

Blatt 1 – Ideenskizzen

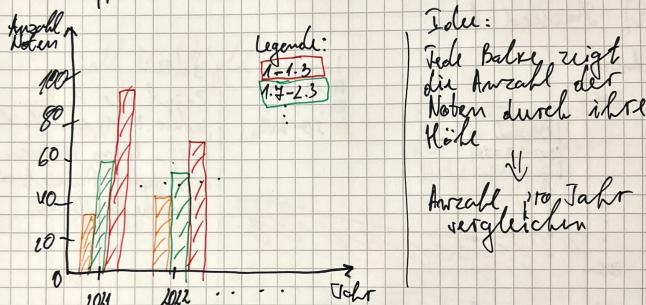
Blatt 1 dient dazu, mehrere grobe, unterschiedliche Entwürfe skizziert werden, die die Notenverteilungen jahrweise vergleichbar machen. Die Skizzen dienen bewusst der schnellen Exploration und werden bewertet und auf 3 eingegrenzt. Die ausgewählte 3 Skizzen werden dann in Blätter 2,3,4 ausführlicher und detaillierter erarbeitet und evaluiert.

Blatt 1

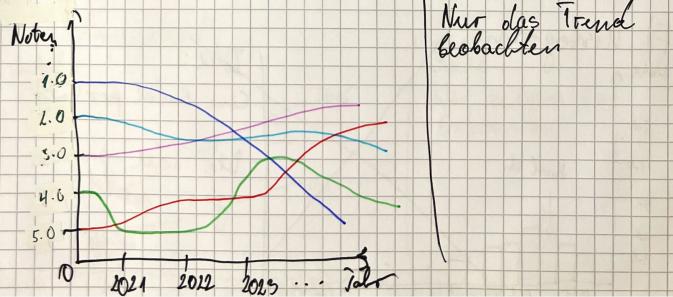
A) Gestapelte Balken



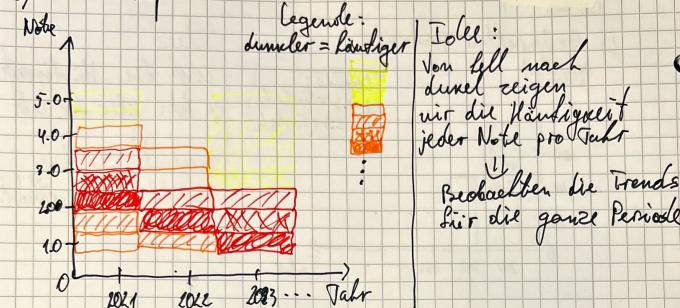
B) Gruppierte Balken



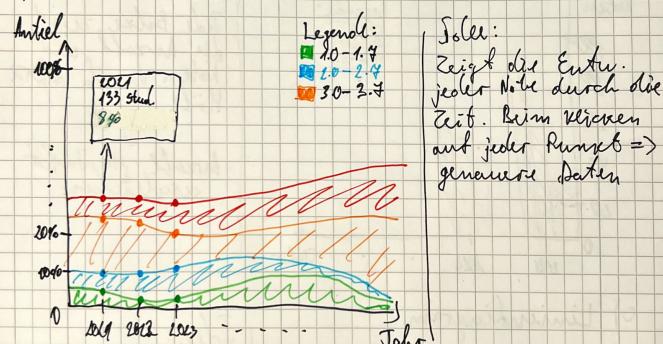
C) Liniendiagramm



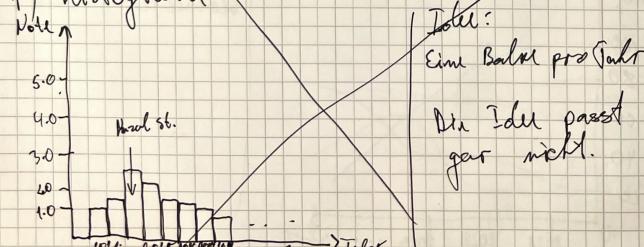
D) Heatmap



E) Stacked Area



F) Histogramm



Idee:

zeigt die Häufigkeit je Note über die Zeit

Vergleich wie die Anzahl sich verändert

Skizze A) Gestapelte Balken

Diese Skizze zeigt die Notenverteilung pro Jahr als gestapelte Balken. Sie eignet sich gut, um auf einen Blick zu erkennen, wie sich die Zusammensetzung der Noten im Zeitverlauf verändert und ob sich bestimmte Notanteile verschieben.

Skizze B) Gruppierte Balken

Die gruppierten Balken stellen die einzelnen Noten pro Jahr nebeneinander dar. Dadurch lassen sich Unterschiede zwischen Jahren für einzelne Noten direkt vergleichen, was besonders bei konkreten Jahresvergleichen hilfreich ist.

Skizze C) Liniendiagramm

Das Liniendiagramm stellt die Entwicklung der Noten über die Zeit dar und macht zeitliche Trends sichtbar. Es eignet sich vor allem zur groben Trendbeobachtung, weniger zur detaillierten Betrachtung der gesamten Verteilung.

Skizze D) Heatmap (Jahr x Note)

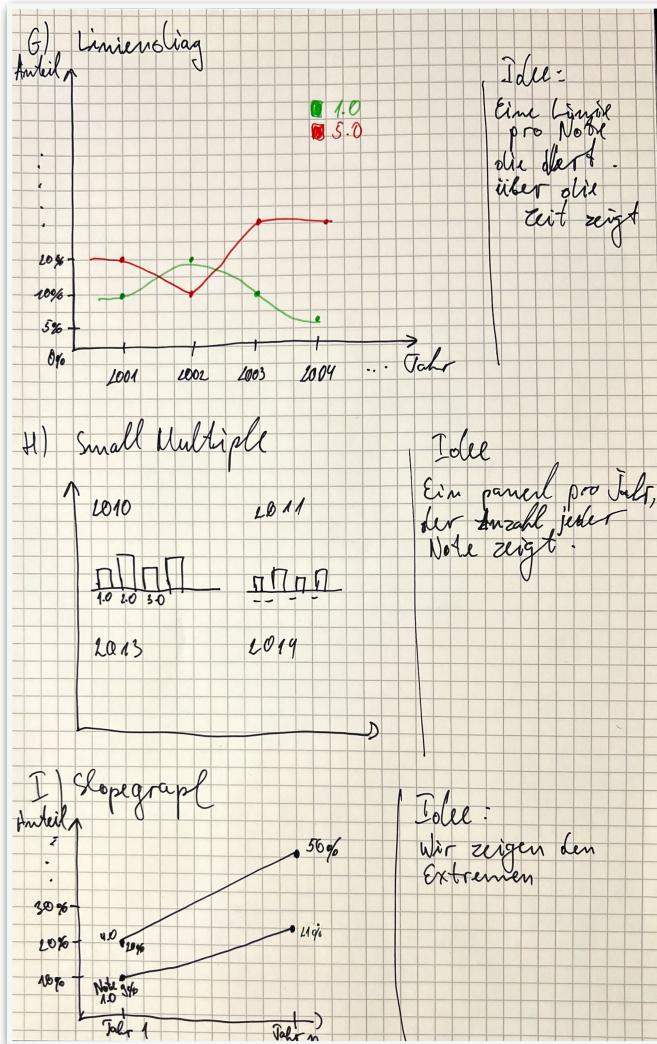
Die Heatmap stellt Noten und Jahre in einer Matrix dar, wobei die Farbintensität die Häufigkeit widerspiegelt. Sie ermöglicht es, Muster und Trends über viele Jahre hinweg kompakt zu erkennen.

Skizze E) Stacked Area

Die gestapelte Flächendarstellung zeigt die Entwicklung der Notenanteile als kontinuierlichen Verlauf über die Zeit. Sie eignet sich besonders, um langfristige Veränderungen der Verteilung zu beobachten.

Skizze F) Histogramm

Das Histogramm zeigt die Verteilung der Noten für einen bestimmten Zeitraum. Es muss aber ganz viele Balken für jede Note pro Jahr erstellt werden, was zu Unübersichtlichkeit führt.



Skizze G) Liniendiagramm mit Noten

Diese Skizze fokussiert sich auf einzelne Noten und stellt deren relative Anteile über mehrere Jahre hinweg als Linien dar. Sie eignet sich vor allem dazu, gezielte Entwicklungen bestimmter Noten zu verfolgen, lenkt den Blick jedoch weg von der Gesamtverteilung pro Jahr und betrachtet die zeitliche Entwicklung der Noten isoliert voneinander.

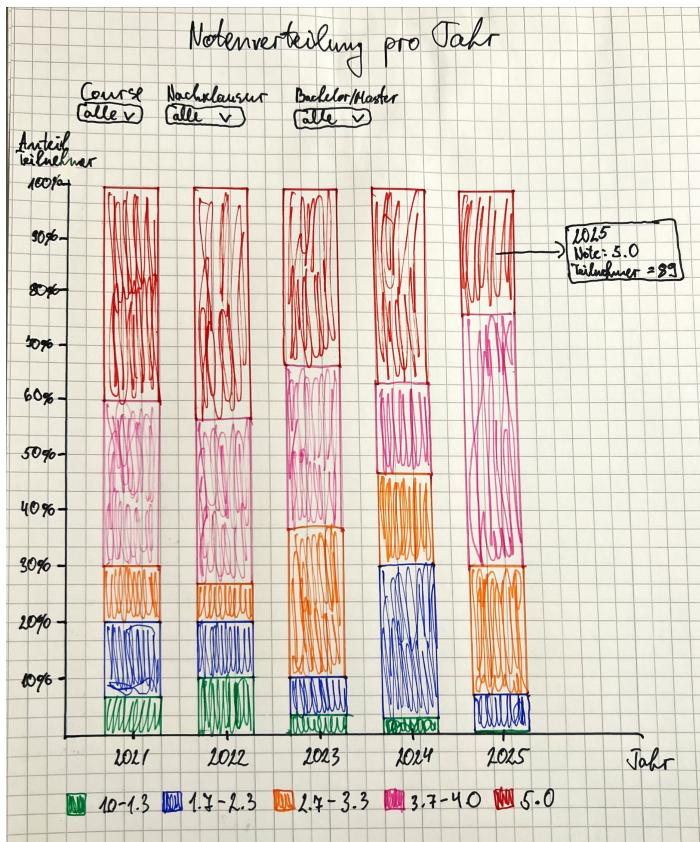
Skizze H) Small Multiples

Die Small-Multiples-Darstellung zeigt für jedes Jahr eine eigene Notenverteilung. Dadurch lassen sich die Jahre strukturiert vergleichen, ohne dass sich die Daten überlagern, und Unterschiede zwischen den Verteilungen werden klar sichtbar. Problematisch beim mehrere Jahren. Schwer ein gemeinsames Trend zu folgen, da gibt es keine visuelle Verbindung zwischen den Jahren.

Skizze I) Slopegraph

Der Slopegraph vergleicht ausgewählte Zeitpunkte miteinander und macht Veränderungen besonders deutlich. Er eignet sich gut, um auffällige Entwicklungen oder Extreme zwischen zwei Jahren hervorzuheben. Die Zwischenjahren werden aber ausgeblendet, was nicht unser Ziel ist.

Nach dem Grobe Evaluierung aller Skizzen ich auswähle A), E) und G) als eventuelle Kandidaten für die finale Implementierung. Es gibt sehr großes Potenzial, dass genau diese drei Entwürfe die Analyseaufgabe, ob und wie sich die Verteilung der Noten im Laufe der Zeit verändert, besonders gut unterstützen. Die Heatmap ermöglicht es Betrachterinnen und Betrachtern, sich schnell einen kompakten Gesamteindruck über die Notenverteilungen aller Jahre zu verschaffen. Durch die Farbabstufungen lassen sich Muster und langfristige Veränderungen intuitiv erfassen, ohne einzelne Werte im Detail lesen zu müssen. Gestapelte Balken unterstützen einen direkten, leicht verständlichen Vergleich einzelner Jahre, da die Zusammensetzung der Noten auf einen Blick sichtbar wird und Unterschiede zwischen Jahren klar wahrgenommen werden können. Die gestapelte Flächendarstellung ergänzt diese Sichtweise, indem sie die Entwicklung der Notenanteile als zusammenhängenden zeitlichen Verlauf darstellt, was es erleichtert, Dynamiken und allmähliche Verschiebungen über die Zeit hinweg wahrzunehmen. Zusammen bieten diese drei Entwürfe unterschiedliche, sich ergänzende Perspektiven, die es ermöglichen, die Fragestellung sowohl schnell intuitiv als auch über längere Betrachtung hinweg gut zu verstehen, und bilden damit eine geeignete Grundlage für die weitere Ausarbeitung.



Blatt 2

Verteilung der Noten pro Jahr im Zeitraum 2021 bis 2025.

Components

Das zentrale Element sind gestapelte vertikale Balken, wobei jeder Balken ein Jahr repräsentiert.

Die Farbcodierung der Notengruppen unterstützt die schnelle visuelle Unterscheidung: grün für sehr gute Noten, blau und orange für mittlere Bereiche, pink für grenzwertige Bestehensnoten und rot für die Note 5.0.

Die y-Achse zeigt den prozentualen Anteil der Teilnehmenden, während Tooltips (z. B. bei 2025, Note 5.0) zusätzliche Detailinformationen wie absolute Teilnehmerzahlen liefern können. Filter oberhalb der Grafik ermöglichen eine interaktive Anpassung der dargestellten Daten.

Parti

Die Nutzerinnen und Nutzer können das Diagramm aktiv erkunden, indem sie Filter setzen und so unterschiedliche Teilmengen der Daten vergleichen.

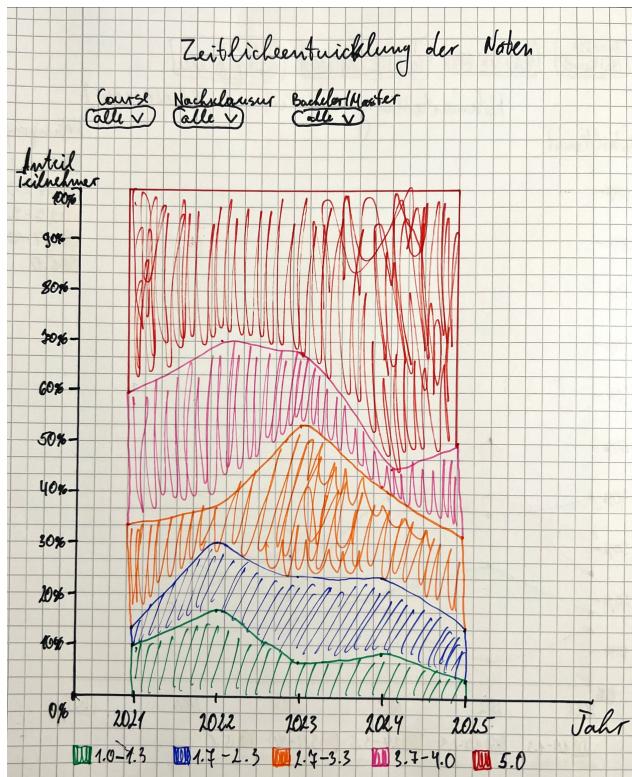
Durch das Überfahren einzelner Balkensegmente lassen sich konkrete Werte und Auffälligkeiten untersuchen, ohne die Gesamtübersicht zu verlieren.

Die Darstellung eignet sich sowohl für eine erste Exploration als auch für einen gezielten Vergleich einzelner Jahre oder Bedingungen (z. B. Nachklausur vs. keine Nachklausur).

Pros and Cons

- + Intuitive Wahrnehmung von Anteilen und deren Veränderung über die Zeit.
- + Veränderungen einzelner Notengruppen lassen sich schnell erkennen, da wachsende oder schrumpfende Farbsegmente visuell auffallen.
- + Gut geeignet, um die Zusammensetzung der Noten innerhalb eines Jahres zu vergleichen.

- Feine Unterschiede innerhalb kleiner Notengruppen sind schwer zu erkennen.
- Der direkte Vergleich derselben Notengruppe über mehrere Jahre ist erschwert, da die Segmente nicht auf einer gemeinsamen Grundlinie liegen.
- Für präzise Vergleiche einzelner Noten oder exakter Werte ist eine zusätzliche Detailansicht notwendig.



Blatt 3

Verteilung der Notenanteile über die Jahren (2021-2025)

Components

Die Visualisierung besteht aus einer Zeitachse (Jahre), einer Prozentachse (Anteil der Teilnehmenden) sowie mehreren farblich codierten Flächen, die jeweils eine Notengruppe repräsentieren. Die Flächen sind gestapelt, sodass ihre Summe pro Jahr stets 100 % ergibt. Eine Legende ordnet Farben den Notengruppen zu. Zusätzlich erlauben Dropdown-Filter eine interaktive Anpassung der dargestellten Daten.

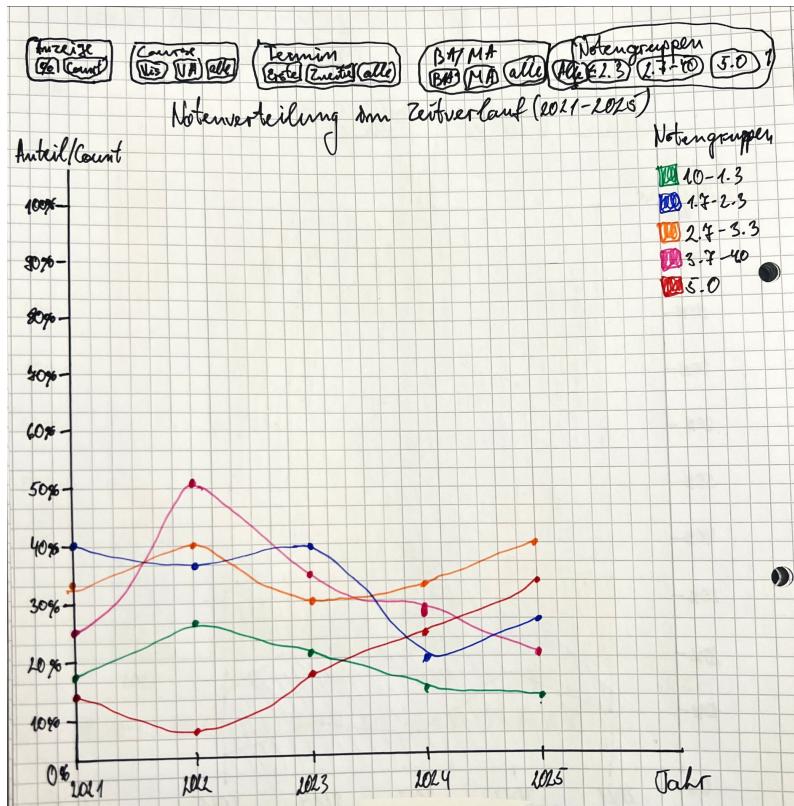
Parti

Bei genauerem Hinsehen lassen sich Übergänge zwischen den Jahren erkennen, zum Beispiel ein schrittweiser Anstieg mittlerer Noten oder eine Abnahme sehr guter Ergebnisse. Die fließenden Übergänge zwischen den Flächen helfen dabei, Entwicklungen nicht als abrupt, sondern als kontinuierlichen Prozess wahrzunehmen. Einzelne Jahre können verglichen werden, wobei vor allem größere Verschiebungen deutlich ins Auge fallen.

Pros and Cons

- + Sehr gut geeignet zur Darstellung langfristiger Trends und zeitlicher Dynamiken.
- + Intuitive Wahrnehmung von Veränderungen durch wachsende oder schrumpfende Flächen.
- + Vermittelt ein klares Gesamtbild der Notenentwicklung über den gesamten Zeitraum.
- Exakte Vergleiche einzelner Notengruppen zwischen bestimmten Jahren sind erschwert.
- Kleine Notengruppen können visuell untergehen.
- Präzise quantitative Aussagen sind schwieriger als bei Balkendiagrammen.

Blatt 4



Parti

Bei genauer Betrachtung lassen sich Wendepunkte und Kreuzungen der Linien erkennen, etwa wenn eine Notengruppe eine andere überholt. Solche Schnittpunkte lenken die Aufmerksamkeit gezielt auf Jahre mit auffälligen Veränderungen. Die Betrachterinnen und Betrachter können einzelne Notengruppen isoliert verfolgen und deren Entwicklung über die gesamte Zeitspanne hinweg vergleichen.

Die Visualisierung zeigt die zeitliche Entwicklung der Notenverteilung über mehrere Jahre (2021-2025)

Components

Die Visualisierung besteht aus einer Zeitachse (Jahre) und einer Prozent- bzw. Count-Achse sowie mehreren farblich codierten Linien, die jeweils eine Notengruppe repräsentieren. Punkte markieren die Werte pro Jahr, während die Linien diese Punkte verbinden und den zeitlichen Verlauf verdeutlichen. Eine Legende ordnet die verwendeten Farben den entsprechenden Notengruppen zu.

Oberhalb der Grafik befinden sich mehrere Filterelemente, mit denen die dargestellten Daten interaktiv eingeschränkt werden können. Dazu gehören Filter für den Kurs, den Nachklausurstatus, den Prüfungstermin sowie den Studienabschluss (Bachelor/Master).

Zusätzlich kann zwischen der Darstellung relativer Anteile und absoluter Teilnehmerzahlen (Counts) gewechselt werden. Diese Filter erlauben es, gezielt bestimmte Teilmengen der Daten zu untersuchen und unterschiedliche Perspektiven auf die Notenentwicklung einzunehmen.

Zur Unterstützung der visuellen Analyse sind Interaktionen integriert: Bewegt man den Mauszeiger über eine Linie, wird diese hervorgehoben, während die übrigen Linien visuell abgeschwächt dargestellt werden. Dadurch kann eine einzelne Notengruppe gezielt betrachtet werden, ohne von anderen Verläufen abgelenkt zu werden. Die gleiche Hervorhebung erfolgt auch beim Überfahren der entsprechenden Notengruppe in der Legende, wodurch die Zuordnung zwischen Legende und Linienverlauf erleichtert wird.

Pros and Cons

- + Sehr gut geeignet, um zeitliche Trends und Richtungsänderungen einzelner Notengruppen zu erkennen.
- + Direkter Vergleich derselben Notengruppe über mehrere Jahre hinweg ist einfach möglich.

- + Veränderungen wirken klar und nachvollziehbar durch die Verbindung der Jahreswerte.
- Bei vielen Linien kann die Darstellung schnell unübersichtlich wirken.
- Die Gesamtzusammensetzung eines Jahres ist weniger intuitiv erfassbar als bei gestapelten Darstellungen.
- Kleine Schwankungen können optisch stärker wirken, als sie inhaltlich relevant sind.

Begründung der Auswahl

Ich habe basierend auf die ausführliche Analyse aus Blätter 2,3,4 Entwurf G) ausgewählt und werde es im nächsten Schritt implementieren. Das Liniendiagramm wurde für die Implementierung ausgewählt, da es die zentrale Fragestellung – ob und wie sich die Notenverteilung im Laufe der Zeit verändert – am direktesten und klarsten beantwortet. Im Mittelpunkt der Analyse steht nicht der exakte Vergleich einzelner Jahre, sondern das Erkennen von Entwicklungen, Trends und Richtungsänderungen über mehrere Jahre hinweg. Genau dafür eignet sich die Linienvisualisierung besonders gut.

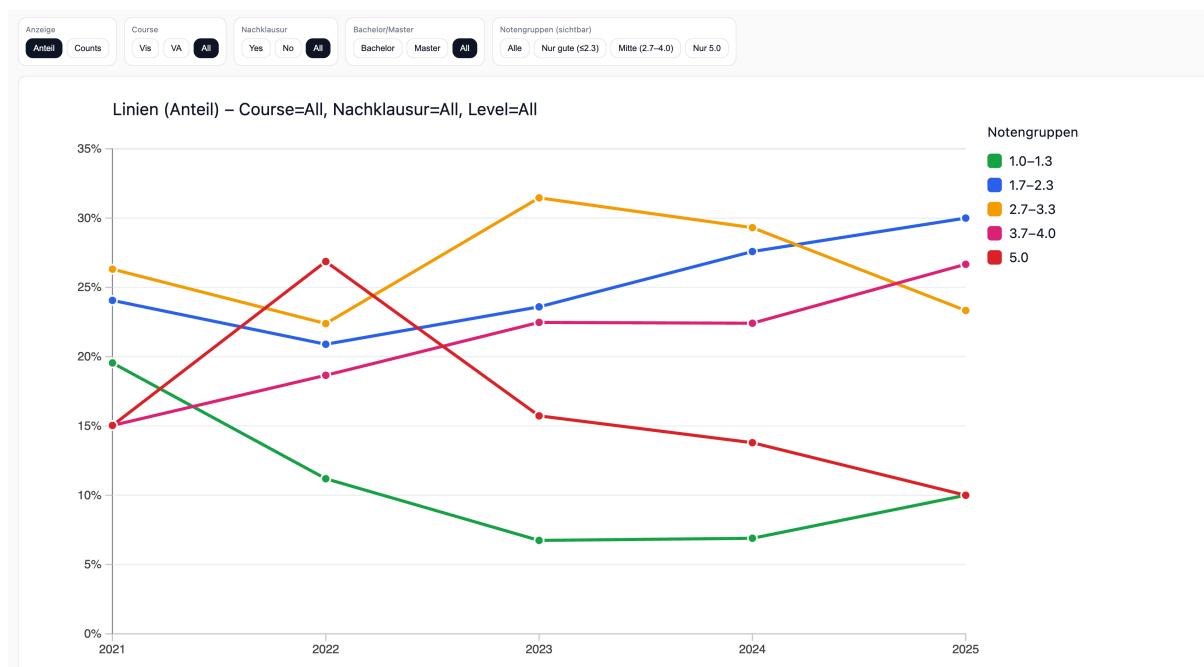
Durch die kontinuierliche Verbindung der Jahreswerte ermöglichen die Linien eine intuitive Wahrnehmung zeitlicher Verläufe. Betrachtende können unmittelbar erkennen, welche Notengruppen zunehmen, abnehmen oder stabil bleiben. Wendepunkte, Kreuzungen oder parallele Entwicklungen werden visuell hervorgehoben und lenken die Aufmerksamkeit gezielt auf relevante Veränderungen im Zeitverlauf. Dies unterstützt ein schnelles, vergleichendes Verständnis ohne kognitive Überlastung.

Ein weiterer entscheidender Vorteil liegt in der Möglichkeit, dieselbe Notengruppe über mehrere Jahre hinweg direkt zu verfolgen. Im Gegensatz zu gestapelten Darstellungen, bei denen nur ein Segment eine feste Referenzlinie besitzt, behalten alle Linien im Liniendiagramm eine gemeinsame visuelle Basis. Dadurch lassen sich zeitliche

Veränderungen einzelner Notengruppen präziser vergleichen.

Die integrierten Interaktionen verstärken diesen Effekt zusätzlich. Durch das Hervorheben einzelner Linien per Mausinteraktion – sowohl im Diagramm als auch über die Legende – können Nutzerinnen und Nutzer gezielt eine Notengruppe fokussieren und visuell isolieren. Dies reduziert visuelle Komplexität und unterstützt eine explorative Analyse, insbesondere bei mehreren gleichzeitig dargestellten Kategorien.

Insgesamt bietet das Liniendiagramm die beste Balance zwischen Übersicht, Vergleichbarkeit und zeitlicher Lesbarkeit. Es ermöglicht sowohl einen schnellen Überblick als auch eine vertiefte Betrachtung einzelner Entwicklungen und stellt damit die geeignete Grundlage für die finale Umsetzung der Visualisierung dar.



Implentierung- End Ergebnis

Dein implementiertes Liniendiagramm folgt der Skizze in den zentralen konzeptionellen Punkten:

- Gleicher Diagrammtyp: In beiden Fällen handelt es sich um ein Liniendiagramm zur Darstellung der zeitlichen Entwicklung von Notengruppen.
- Gleiche Datenstruktur: Jahre auf der x-Achse (2021–2025), Anteile/Counts auf der y-Achse.
- Gleiche Notengruppen: Die Gruppierung der Noten (1.0–1.3, 1.7–2.3, 2.7–3.3, 3.7–4.0, 5.0) ist konsistent übernommen.
- Farbkodierung: Die Farben der Notengruppen entsprechen der Skizze, was die Wiedererkennbarkeit sicherstellt.
- Ziel der Darstellung: In beiden Varianten steht das Erkennen von

Trends und Veränderungen im Vordergrund, nicht der exakte Vergleich einzelner Werte.

Die Unterschiede sind inhaltlich begründet und positiv zu bewerten:

- In der Skizze sind Filter (Course, Nachklausur, Bachelor/Master, Notengruppen) nur angedeutet.
- In der Implementierung sind diese Filter vollständig umgesetzt und funktional.
- Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, zwischen Anteilen und Counts zu wechseln.
- In der Skizze sind alle Linien gleichwertig sichtbar.
- In der Implementierung wird beim Überfahren mit dem Cursor eine Linie hervorgehoben, während andere visuell abgeschwächt werden.

- Dieselbe Hervorhebung funktioniert auch über die Legende.

Analyse

Die Analyse der Notenverteilung über den Zeitraum von 2021 bis 2025 zeigt mehrere markante Entwicklungen, die auf strukturelle Veränderungen im Leistungsniveau der Teilnehmenden hindeuten.

Zunächst fällt auf, dass sich die mittleren Notenbereiche (insbesondere 1.7–2.3 sowie 2.7–3.3) im Verlauf der Jahre stabilisieren und teilweise an Bedeutung gewinnen. Während die Gruppe 1.7–2.3 nach einem leichten Rückgang im Jahr 2022 kontinuierlich ansteigt und 2025 ihren höchsten Anteil erreicht, zeigt die Gruppe 2.7–3.3 einen deutlichen Peak im Jahr 2023. Dies deutet darauf hin, dass sich ein Großteil der Leistungen zunehmend im soliden bis guten Bereich konzentriert.

Demgegenüber nimmt der Anteil der sehr guten Noten (1.0–1.3) insgesamt ab. Nach einem vergleichsweise hohen Wert im Jahr 2021 sinkt dieser Anteil deutlich bis 2023 und erholt sich nur leicht in den Folgejahren. Dies könnte darauf hinweisen, dass Spitzenleistungen seltener werden oder dass sich die Bewertung insgesamt stärker auf mittlere Leistungen verteilt.

Ein besonders auffälliger Verlauf zeigt sich bei der Note 5.0. Nach einem starken Anstieg im Jahr 2022 fällt ihr Anteil in den darauffolgenden Jahren kontinuierlich ab und erreicht 2025 den niedrigsten Wert im betrachteten Zeitraum. Diese Entwicklung spricht dafür, dass Durchfallquoten langfristig reduziert wurden oder dass Unterstützungsmaßnahmen Wirkung zeigen.

Die Notengruppe 3.7–4.0 weist insgesamt einen moderaten, aber klaren Aufwärtstrend auf. Insbesondere ab 2023 steigt ihr Anteil

wieder an, was auf eine Verschiebung vom Bestehen mit sehr knapper Note hin zu etwas stabileren Grenznoten hindeuten könnte.

Insgesamt zeigt die Visualisierung, dass sich die Notenverteilung über die Jahre weniger polarisiert und stärker im mittleren Bereich bündelt. Extreme – sowohl sehr gute als auch sehr schlechte Noten – verlieren relativ an Gewicht, während durchschnittliche Leistungen dominanter werden. Diese Entwicklung lässt sich über alle Jahre hinweg konsistent beobachten und bildet den zentralen Erkenntnisgewinn der Analyse.

Hinweis zur Nutzung von KI-Unterstützung

Für die Implementierung der interaktiven Visualisierung wurde unterstützend Künstliche Intelligenz eingesetzt. Die KI diente dabei als technisches Hilfsmittel, insbesondere zur Strukturierung des Codes, zur Umsetzung interaktiver Elemente sowie zur iterativen Verfeinerung der Darstellung. Die konzeptionellen Entscheidungen, die Dateninterpretation sowie die inhaltliche Analyse basieren jedoch auf eigenen Überlegungen und den im Rahmen der Designübung erarbeiteten Skizzen.

Darüber hinaus wurde KI zur sprachlichen und grammatischen Korrektur des Berichts verwendet. Da Deutsch nicht meine Muttersprache ist, half diese Unterstützung dabei, die Inhalte verständlich, präzise und formal korrekt zu formulieren. Die inhaltlichen Aussagen, Interpretationen und Schlussfolgerungen stammen vollständig von mir.

Der Einsatz von KI erfolgte somit unterstützend und nicht zur automatischen Erstellung von Analyseergebnissen oder konzeptionellen Entscheidungen.

