

Neues Fach

«Wissenschaftspropädeutik und

kritisches Denken» an der

Kantonsschule Rotkreuz

Urs Leisinger

Seit 2024 Schulleitung KS Rotkreuz im
Jobsharing mit Jonas Briner

Chemielehrer an der KS Rotkreuz



Inhalt

- Motivation
- Organisatorischer Rahmen
- Wieso Wissenschaftspropädeutik mit kritischem Denken?
- Inhalte
- Projekte
- Verortung im Rahmenlehrplan



Lehrplan Wissenschaftspropädeutik und kritisches Denken

Autor:innenteam

- Christoph Baumberger, Philosoph, PD
Uni Bern, ETH, KS Alpenquai
- Nina Zumbrunn,
Kognitionspsychologin, Dublin City
University
- Michael Kintscher, Neurobiologe, KS
Rotkreuz
- Urs Leisinger,
Umweltnaturwissenschaftler, KS
Rotkreuz



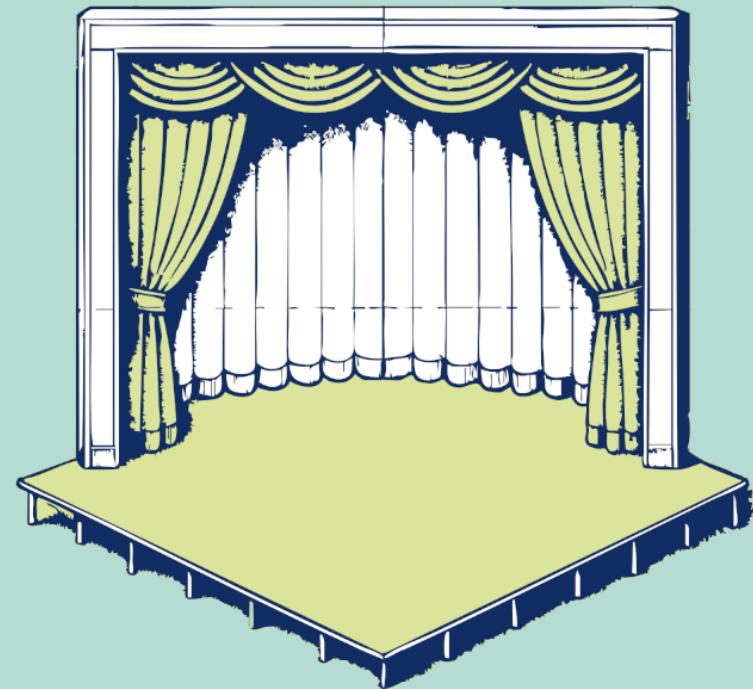
Mit tatkräftiger Unterstützung von

- Yves Bossart, SRF, KS Zürcher Oberland
- Dominique Künzle, Philosoph, KS Wil
- Jonas Briner, Historiker, KS Rotkreuz

Wissenschaftspropädeutik und kritisches Denken – Motivation



Rahmenbedingungen



Rahmenbedingungen

Die Kantonsschule Rotkreuz (ksrotkreuz.ch)



Rahmenbedingungen

Die Kantonsschule Rotkreuz (ksrotkreuz.ch)

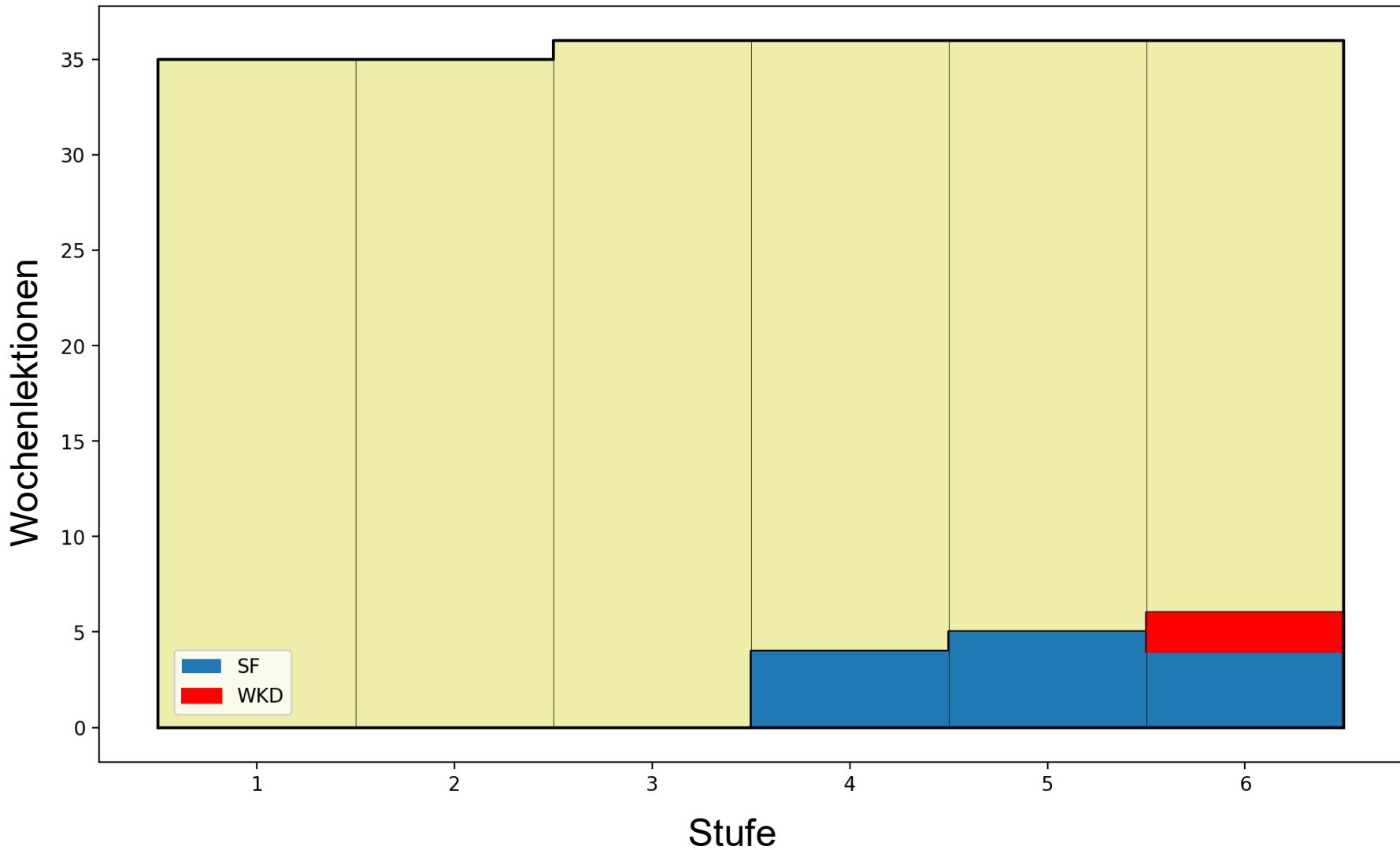
- Gründung beschlossen: 14. November 2023
- Eröffnung August 2025
- Kurzzeit- und Langzeitgymnasium
- Derzeit 11 Klassen (225 SuS), 45 LP
- Einlaufend bis 16 Klassen (340 SuS)
- Ab 2032 ≥ 40 Klassen, ≥ 800 SuS
- Team wusste bei Bewerbung, dass viele Ideen im Raum standen und dass es anstrengend werden könnte

Rahmenbedingungen

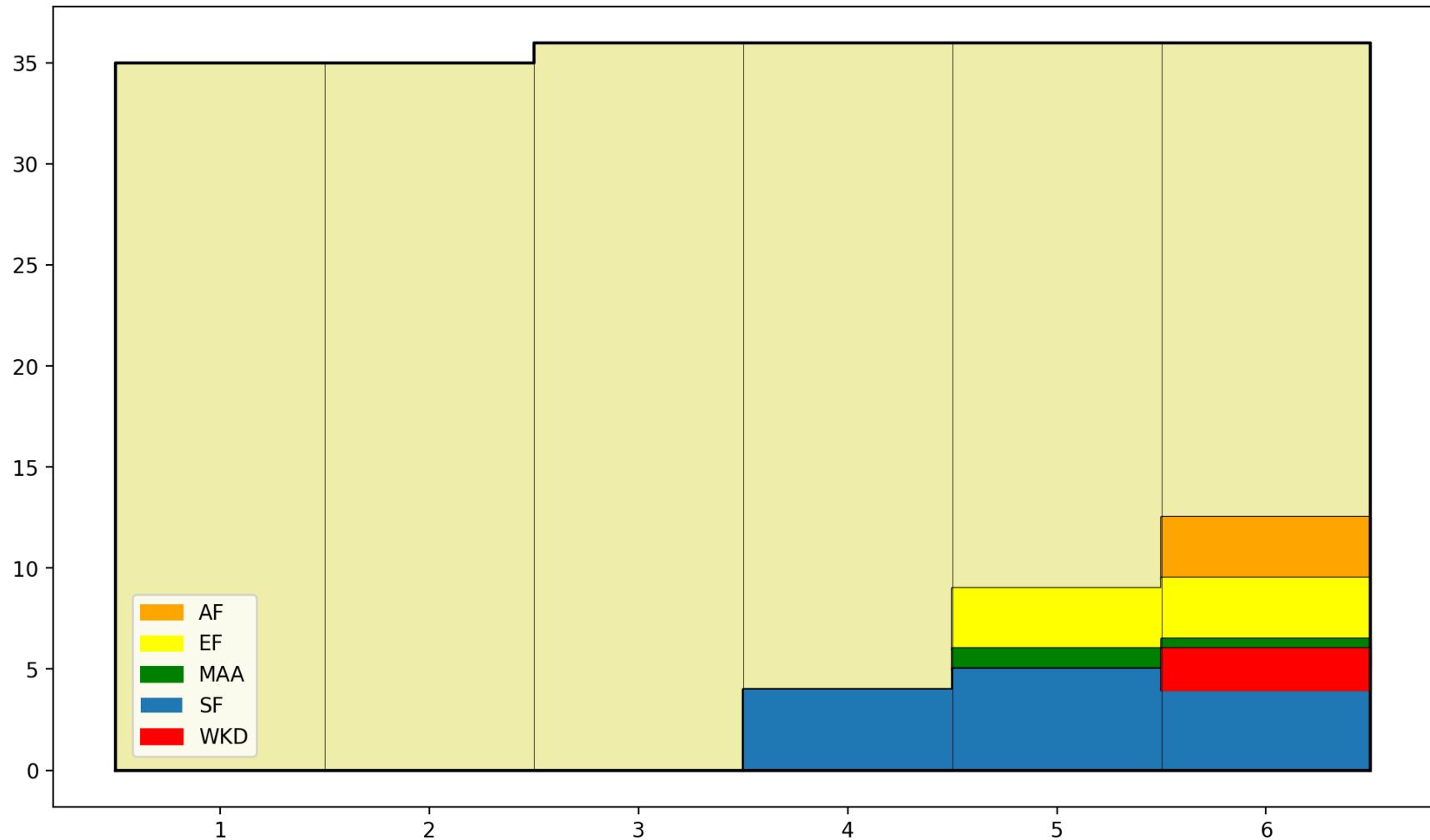
Das Fach Wissenschaftspropädeutik und kritisches Denken WKD

- Wann: 4. Jahr MAR (6. Klasse)
- Umfang: 2 Lektonen pro Woche
- Noten: zählen zum Schwerpunktgefach
- Wie: Im schwerpunktgefachgemischten Klassenverband
- Teils im Teamteaching?
- Erstmals: Schuljahr 2026/27
- Lehrplan: Schulintern
- Zugleich entstehen die Lehrpläne für SF, EF, AF

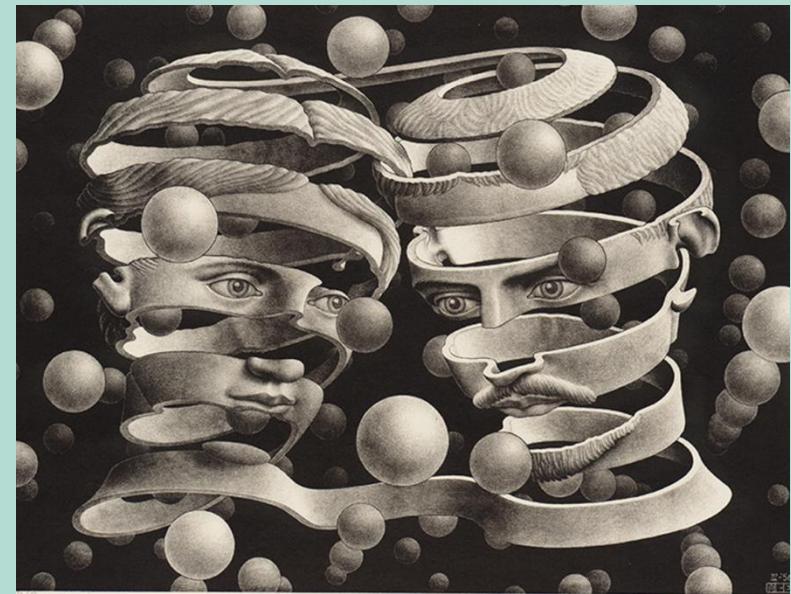
Einbettung in die Stundentafel



Einbettung in die Stundentafel



Verbindung von Wissenschaftspropädeutik und kritischem Denken



Wissenschaftspropädeutik und kritisches Denken: Gemeinsamkeiten

Science is what we have learned about how to keep from fooling ourselves.

Richard Feynman

- Ideale der Objektivität und Konsistenz: Konzept von objektiv besseren und schlechteren Erklärungen/Entscheidungen/Vorgehensweisen/...
- Skepsis, Bewusstsein für Fehler, Fallibilismus
- Fortschritt dank Kritik und Diskurs
- Systematische Methodiken der Argumentation mit logischem Schlussfolgern, des Experimentierens, Beschreibens, Fragens...
- Potentiell katalytische Wirkung

Wissenschaftspropädeutik und kritisches Denken: Unterschiede

- Wissenschaft: Erkenntnisse gewinnen, Zusammenhänge verstehen, wissenschaftliche Vorhersagen machen
- Kritisches Denken: zu optimalen Urteilen und Entscheidungen kommen.
- kritisches Denken ist Voraussetzung für Wissenschaft, aber umfassender, beschäftigt sich z.B. auch mit alltäglichen Fragen und normativen Aspekten.

Bildungsziele

- Befähigung und Motivation zur
 - Erlangung einer selbstbestimmten Persönlichkeit, «vertiefter Gesellschaftsreife», «allgemeiner Studierfähigkeit»
 - indem das eigene Denken, Handeln, Entscheiden und Kommunizieren sorgfältig, rational, wissenschaftsorientiert und kritisch an den besten Gründen orientiert wird
 - zur wirksamen Bewältigung privater und beruflicher Herausforderungen, bei der Wahrnehmung von Bürgerrechten und -pflichten in einer Demokratie.
- Erwerben und Einüben
 - kognitionspsychologischer Grundlagen
 - Methoden des kritischen Denkens
 - wissenschaftstheoretischer Reflexion

... anhand von Fallbeispielen im Zusammenhang mit Schwerpunktfach und Lebenswelt

Fragestellungen



Fragestellungen

Die Aufnahmefähigkeit der großen Masse ist nur sehr beschränkt, das Verständnis klein, dafür jedoch die Vergesslichkeit groß.

Aus diesen Tatsachen heraus hat sich jede wirkungsvolle Propaganda auf nur sehr wenige Punkte zu beschränken und diese schlagwortartig so lange zu verwenden, bis auch bestimmt der Letzte unter einem solchen Worte das Gewollte sich vorzustellen vermag.

Sowie man diesen Grundsatz opfert und vielseitig werden will, wird man die Wirkung zum Zerflattern bringen, da die Menge den gebotenen Stoff weder zu verdauen noch zu behalten vermag.

Adolf Hitler (1925): *Mein Kampf*

Fragestellungen: Bsp Rauchen

1. Kognitionspsychologie



Kognitionspsychologie: Fehleinschätzungen (Leaning Tower Illusion)

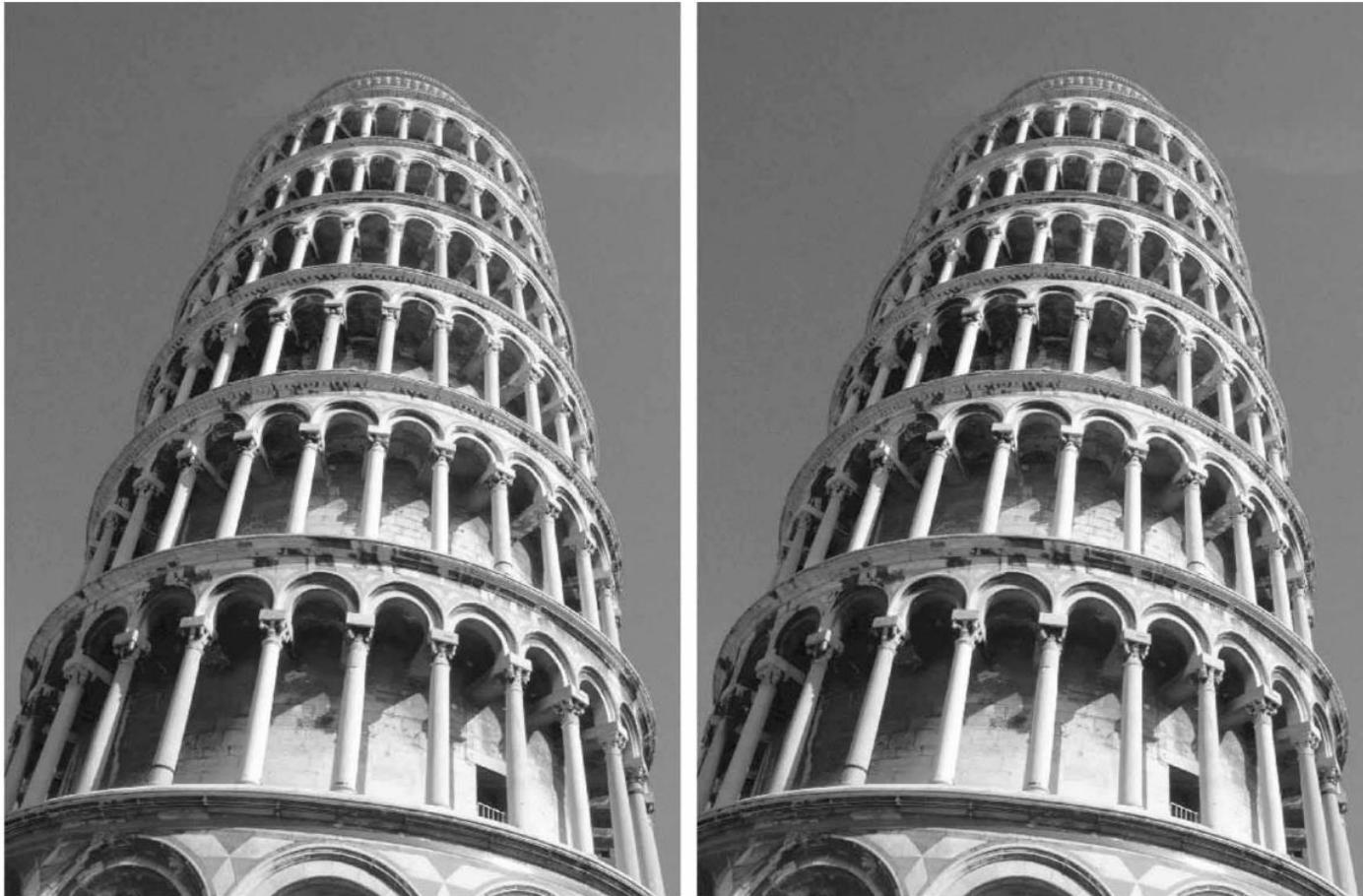
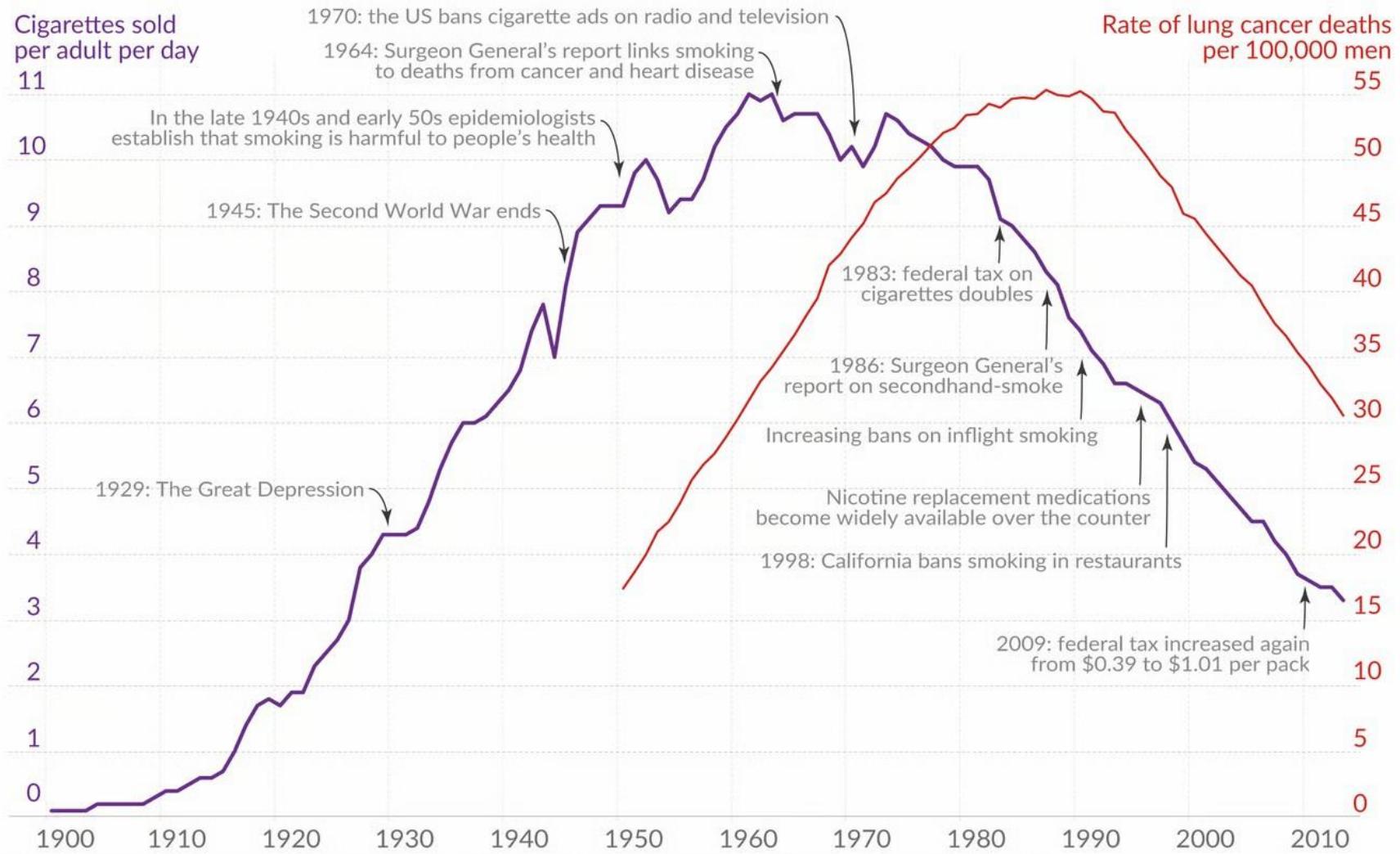


Figure 1. Identical images of the Leaning Tower of Pisa. Original photograph taken by Adriana Olmos, reproduced here from the McGill Calibrated Colour Images Database: <http://tabby.vision.mcgill.ca>. A colour version of this and subsequent figures can be viewed on the *Perception* website, <http://www.perceptionweb.com/misc/p5722a/>.

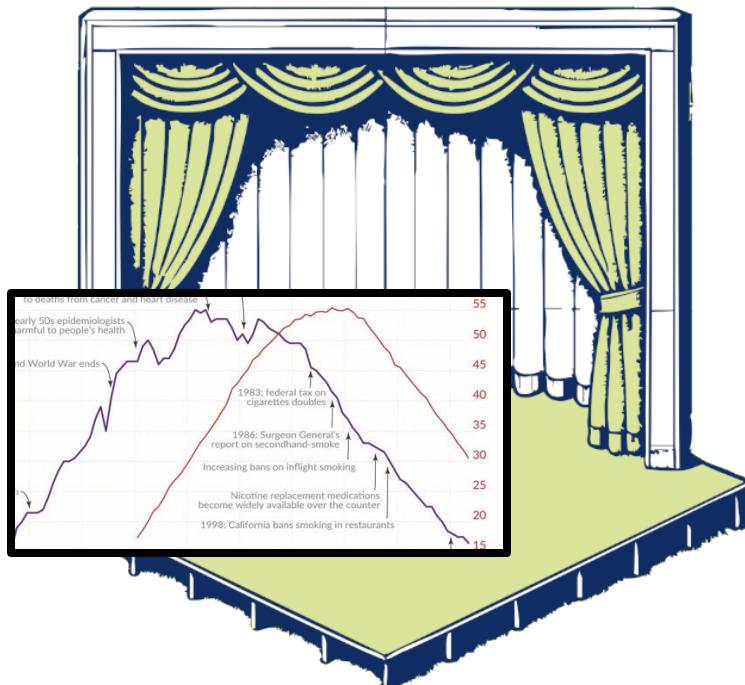
Cigarette sales and lung cancer mortality in the US



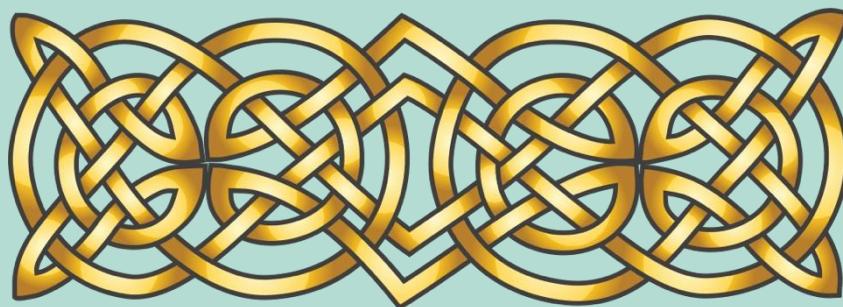
Fragestellungen: Bsp Rauchen

3. Wissenschaftspropädeutik

- Akteure streuen Zweifel an epidemiologischen Grundlagen: “Current evidence is conflicting and inconclusive”
- Was macht wissenschaftliche Erkenntniss zuverlässig, wo kann sie versagen, nach welchen Standards wird sie kritisiert?



Inhalte und Kompetenzziele



Inhalte 1: Kognitionspsychologische Grundlagen



Wahrnehmung

- Wahrnehmung als mentalen Konstruktion verstehen, die auf Vorwissen und sensorischem Input beruht (und kein direktes Erfassen der Realität).
- Illusionen und Verzerrungen mit dem Modell des *Bayesian Brain* erklären.

Denken und Entscheiden

- Assoziativ-automatisches Denken ("System 1") und kritisches, regelbasiertes Denken ("System 2") unterscheiden (Dual Process Theory).
- Bewusstsein für Heuristiken und Verzerrungen entwickeln und ihren Einfluss auf Entscheidungen untersuchen.
- Strategien zur Reduktion von Verzerrungen im eigenen Denken entwickeln

Abschluss: Lange Nacht der Illusionen

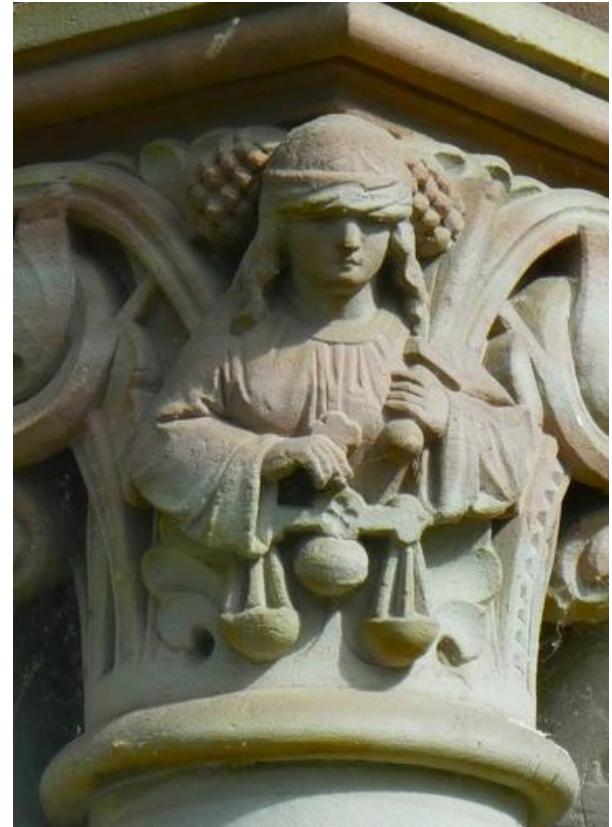
Inhalte 2: Kritisches Denken

Kritisches Denken

- Notwendigkeit des kritischen Denkens erkennen
- Inhalt des kritischen Denkens verstehen

Begriffe und Argumente

- Begriffe klären
- Argumenttypen kennenlernen
- Normative Urteile von deskriptiven Aussagen unterscheiden
- Komplexe Argumente analysieren und konstruieren
- Strategien zur Entlarvung schlechter Argumente entwickeln
- Lügen, Fake News, Bullshit identifizieren und Bedeutung reflektieren



Abschluss: Anwendung in einer Projektarbeit

Inhalte 3: Wissenschaftspropädeutik

Was ist Wissenschaft

- Kontextabhängigkeit des Erkenntnisprozesses reflektieren.
- Wissenschaftskritik dem kritischen Denken unterziehen.
- Wissenschaft von Pseudowissenschaft abgrenzen.
- Fallibilistisches Wissenschaftsverständnis von Wahrheitsrelativismus unterscheiden.



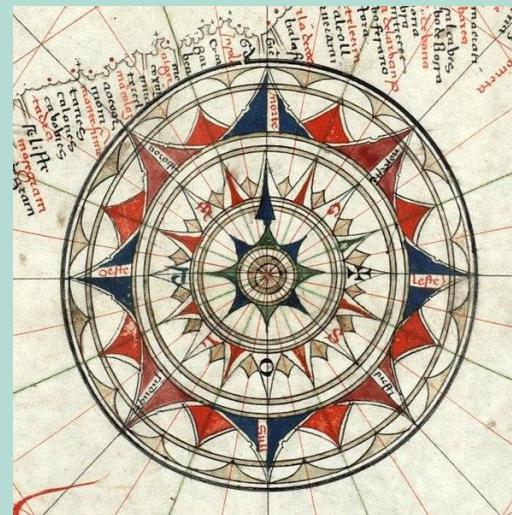
Wissenschaftliche Methoden

- zentrale Konzepte unterscheiden (Theorien, Modelle, Hypothesen,...)
- Methoden erkunden: deduktive Falsifikation, induktive Bestätigung, Schlüsse auf die beste Erklärung, Übertragung von Ergebnissen über ein Modell hinaus.

Wissenschaft und Gesellschaft

- Rolle der Wissenschaft bei politischen Entscheidungen diskutieren (Funktion, Verantwortung; Wertfreiheitsthese, (un)zugängliche Fragestellungen,...)
- Einfache Probleme der Entscheidungs- und Spieltheorie kritisch reflektieren

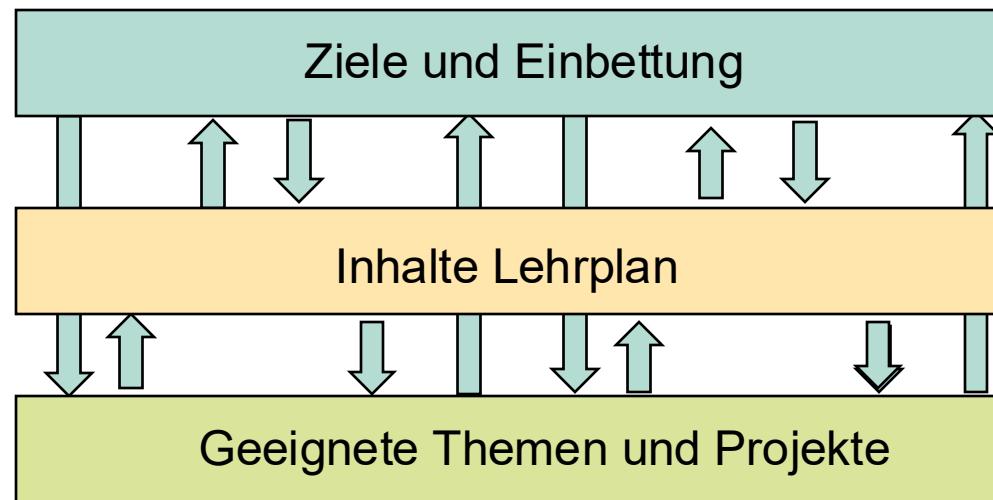
Vorgehen



Interdisziplinäre Lehrpläne

- Philosophischer Teil
- Kognitionspsychologischer / neurobiologischer Teil

Wissenschaftspropädeutik/
Kritisches Denken



Projekte



Mögliche Projekte

Angewandte Ethik: begründeten Entscheidung erarbeiten in Bezug auf eine moralische Frage, z.B.

- SF Life Science:
 - Tierethik (z.B. Darf man Tiere essen?),
 - Medizinethik (z.B. Ist es moralisch legitim, Embryonen auf Trisomie 21 zu testen und bei einem positiven Befund die Schwangerschaft abzubrechen? Ist die Forschung an überzähligen Embryonen moralisch zulässig?, ist es legitim, die Diagnostik und Wirkstoffentwicklung auf weisse Europäer auszurichten? Vielen Menschen für sie unwirksame Medikamente zu verkaufen?) ... usw.
- SF Culture and Communication:
 - Medienethik (z.B. Grenzen der Redefreiheit? Ist Publikation von Fotos von Terroropfern zulässig?).
 - Gibt es eine universell gültige Moral oder ist Moral kulturrelativ?
- SF Wirtschaft, Politik und Recht:
 - Politische Ethik (z.B. Dürfen Staaten Migrant:innen abweisen? Darf man Tyrannen töten? Kann Folter zulässig sein? Ist ziviler Ungehorsam legitim?),
 - Rechtsethik (z.B. Gibt es Situationen, in denen Recht gebrochen werden soll?)
- SF Umweltsysteme und nachhaltige Entwicklung:
 - Klimaethik (Wie viel Klimaschutz schulden wir zukünftigen Generationen? Wie sollen die Kosten für Klimaschutzmassnahmen innerhalb der gegenwärtigen Generation verteilt werden?), usw.
 - SF Kunst und Design: Kunstethik (z.B. Was sind legitime Einschränkungen der Kunstrechte? Sind moralisch problematische Kunstwerke (Leni Riefenstahls Film «Triumph des Willens») mangelhaft?)
- Rekonstruktion und Bearbeitung einer politischen Debatte, z.B. einer Nationalratsdebatte, Arena-Sendung, Abstimmungsdebatte

Rahmenlehrplan 2.4 Wissenschaftspropädeutik

- exemplarische Einführung in Sprachgebrauch, Denk- und Arbeitsweisen der wichtigsten Wissenschaftstraditionen
- wissenschaftstheoretische Einordnung grundlegender Erkenntnismethoden
- Nachzudenken lernen über Wissen: Wesen, Entstehung, Nutzung, Grenzen
- Erfahren die Abhängigkeit fachlicher Herangehensweisen, Techniken und Methoden von gesellschaftlichen, historischen, ethischen oder politischen Faktoren.
- Haltung, dass eigenes Arbeiten und eigenes Denken an sich wertvoll sind.
- Verständnis von Wissenschaft für die Vorbereitung auf anspruchsvolle Aufgaben in der Gesellschaft (vertiefte Gesellschaftsreife)
- Ziel der allgemeinen Studierfähigkeit
 - Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten
 - Einblick in die «Kenntnisse, Einsichten, Tugenden und Haltungen»,
 - Vergleich Herangehensweisen, Techniken und Methoden
 - Quellen und Literatur
 - Wenden fachliche Verfahren an, die nachvollziehbar und widerspruchsfrei sind
 - erarbeiten Fragestellungen, nicht ausschliesslich theoriegeleitet
 - ziehen folgerichtige Schlüsse, die subjektiv «neu» sind
- Beginnt in fächerspezifischen Ausprägungen und wird interdisziplinär weitergeführt
- Komplementiert durch Maturitätsarbeit

Besten Dank!

Literatur Kognitionspsychologie: / Neurobiologie

- Seth, Anil. 2021. *Being You: A New Science of Consciousness*. London: Faber & Faber.
- Clark, Andy. 2019. *Surfing Uncertainty. Prediction, Action, and the Embodied Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Andy. 2023. *The Experience Machine: How our Minds Predict and Shape Reality*. Knopf Doubleday Publishing Group. [Online verfügbar:
<http://books.google.ch/books?id=u7F3EAAAQBAJ>]
- Buonomano, Dean. 2012. *Brain Bugs: How the Brain's Flaws Shape Our Lives*. New York: W. W. Norton & Company
- Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind;
<https://www.norton.com/books/9781324088998>
- Wahrnehmung: Sensation & perception / Jeremy M. Wolfe, Keith R. Kluender, Dennis M. Levi, Linda M. Bartoshuk, Rachel S. Herz, Roberta Klatzky, Daniel M. Merfeld.

Literatur kritisches Denken

Bowell et al. 2019 ist die wohl beste, aber auch recht detaillierte Einführung ins kritische Denken; knapp ist Pfister 2020. Brun et al. 2019 und Pfister 2013 führen ins Argumentieren und Klären von Begriffen ein; relativ anspruchsvoll ist Sinnott-Armstrong/Fogelin 2015.

- Bowell, Tracy; Robert Cowan; Gary Kemp. 2019. *Critical Thinking. A Concise Guide*, 4. ed. London: Routledge.
- Brun, Georg; Gertrude Hirsch Hadorn. 2012. *Textanalyse in den Wissenschaften. Inhalte und Argumente analysieren und verstehen*, 4. Aufl. Zürich: vdf/UTB.
- Pfister, Jonas. 2013. *Werkzeuge des Philosophierens*. Stuttgart: Reclam.
- Pfister, Jonas. 2020. *Kritisches Denken*. Stuttgart: Reclam.
- Sinnott-Armstrong, Walter; Robert Fogelin. 2015. *Understanding Arguments. An Introduction to Informal Logic*, 9th edition. Stamford: Cengage Learning.

Literatur Wissenschaftstheorie

Bartels/Stöckler 2009, Schurz 2011 und Rosenfeld 2012 sind gute Einführungen in die Wissenschaftstheorie; Potochnik et al al. 2019 ist insofern einzigartig, als das Buch die wissenschaftliche Praxis über die dabei vorkommenden Argumentformen diskutiert; Pielke 2007, Schurz/Carrier 2013 und Henning 2024 behandeln die Wertfreiheitsthese und die Rolle der Wissenschaft bei der politischen Entscheidungsfindung; Reydon 2013 führt in die Wissenschaftsethik ein.

- Bartels, Andreas; Manfred Stöckler (Hrsg.). 2009. *Wissenschaftstheorie. Ein Studienbuch.* Paderborn: Mentis.
- Henning, Tim. 2024. *Wissenschaftsfreiheit und Moral.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Pielke, Roger A. 2007. *The Hones Broker. Making Sense of Science in Policy and Politics.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Potochnik, Angela; Matteo Colombo; Cory Wright. 2019. *Recipes for Science. An Introduction to Scientific Methods and Reasoning.* New York/London: Routledge.
- Reydon, Thomas. 2013. *Wissenschaftsethik. Eine Einführung.* Stuttgart: Ulmer/utb.
- Rosenberg, Alex. 2012. *Philosophy of Science. A Contemporary Introduction.* London: Routledge.
- Schurz, Gerhard. 2011. *Einführung in die Wissenschaftstheorie*, 3. Aufl. Darmstadt: WBG.
- Schurz, Gerhard; Martin Carrier (Hrsg.). 2013. Werte in den Wissenschaften. Neue Ansätze zum Werturteilsstreit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Deutsch, David. 2011. *The Beginning of Infinity: Explanations that Transform the World.* New York: Penguin Books.