

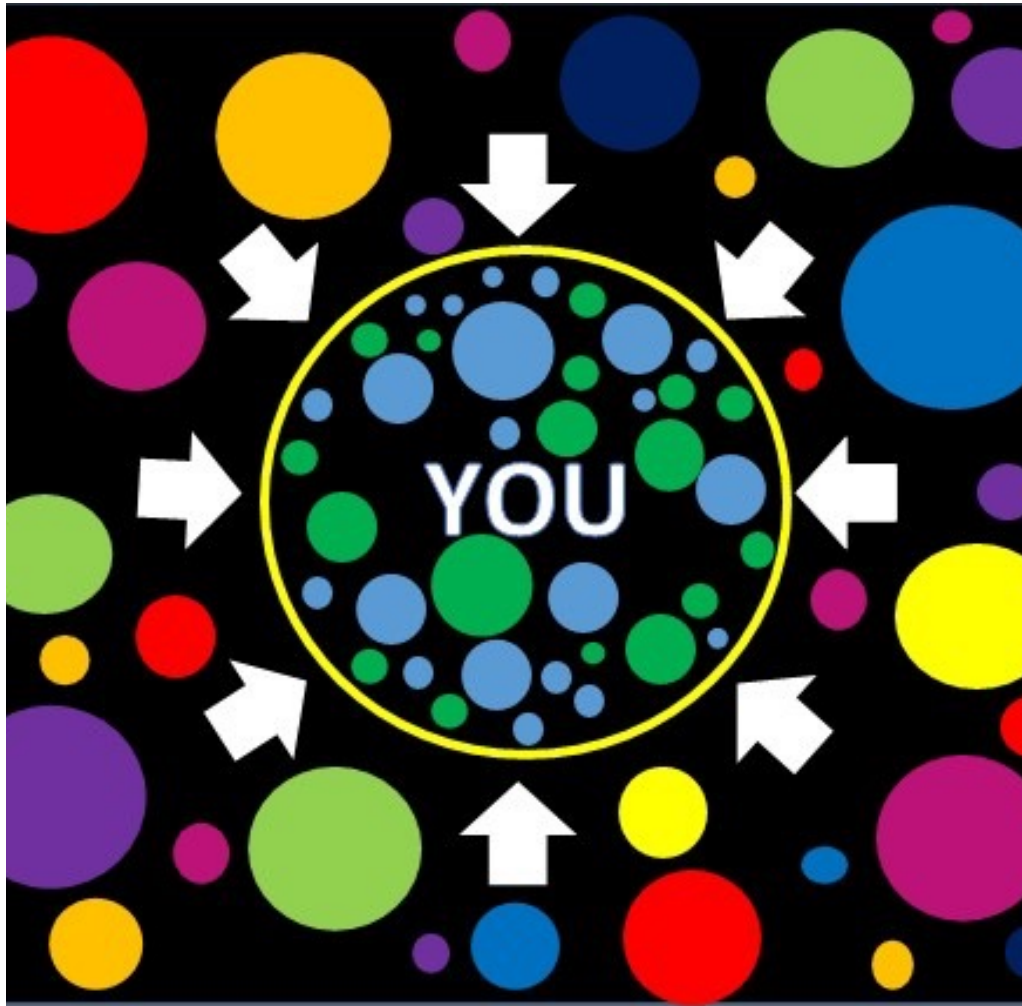
5. ZEM CES Webinar, Wissenschaftspropädeutik:
«**Reflektiertes Denken**», Kanton SG:
Breakout-Session, 2. Dezember 2025, 17:40–18:25
Dominique Künzle



Inhalt

1. Neues Fach «Grundlagen für reflektiertes Denken», ab 2027 im Kanton SG
2. Exemplarische Einheit: Verursachen Smartphones bei Jugendlichen psychische Störungen?
3. Anknüpfungspunkte, Fokus Wissenschaftspropädeutik
4. Diskussion

1



By Evbestie - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56883490>

Gesellschaftliche Ausgangslage

Herausforderungen

- Fake News, mediale Manipulation, Desinformation, Algorithmen
- Polarisierung, Online-Filterblasen und –Echokammern, vergiftete Gesprächskultur, vor allem auf Sozialen Medien
- generative KI (*Large Language Models*)
- Populismus, Verschwörungstheorien, Radikalisierung
- fehlendes Verständnis für, und Orientierung an, wissenschaftlicher Praxis
- ...

Lösungs-Schlagwörter

- «Aufklärung»
- «Rationalität», «Vernunft», «Wahrheit»
- «wissenschaftliche Meinungsbildung»
- «kritisches» Denken

Bildung



Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=43191685>

Kritisches Denken

US-Philosoph John Dewey, 1910

“[Critical = reflective thinking is the] active, persistent and careful consideration of any belief or supposed form of knowledge in the light of the grounds that support it, and the further conclusions to which it tends.”
(Dewey 1910: 6; 1933: 9)

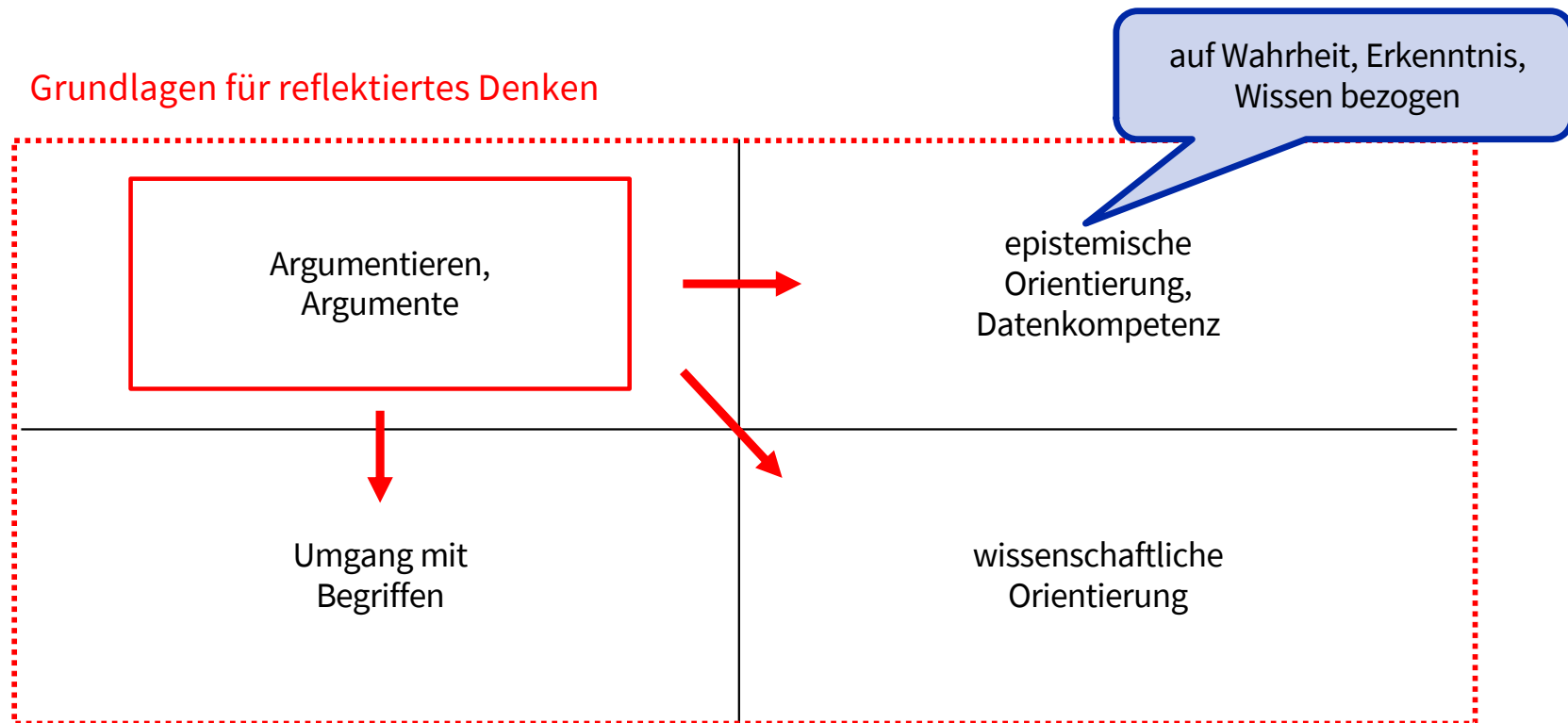
Robert Ennis’ klassische Definition, 1985

“Critical thinking is reasonable reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do.” (Ennis 1985: 45)

«Kritisches/reflektiertes Denken» =

... sorgfältiger, rationaler, an Klarheit und Genauigkeit orientierter Umgang mit Meinungen, Informationen, Daten, Argumenten, Begriffen, Theorien, Werten usw. mit dem Ziel, sich zu entscheiden, was für wahr gehalten und/oder getan werden soll

«Reflektiertes Denken»: vier Kompetenzfelder



Wissenschaftspropädeutik = epistemische & wissenschaftliche Orientierung

Office on the web Frame Wissenschaftstheorie	Die Schülerinnen und Schüler können
	<ul style="list-style-type: none"> – Wissenschaftlichkeit als solche identifizieren und nachvollziehen, was sie auszeichnet und grundsätzlich vertrauenswürdig macht (z.B. systematische Forschung; Ansprüche und Grenzen von Theorien und Modellen; empirische Bestätigung und Falsifizierbarkeit) (WP);
	<ul style="list-style-type: none"> – quantitativ-empirische Natur- und Sozialwissenschaften (engl. <i>science</i>) anhand ihrer strikten Orientierung an empirischer Evidenz von anderen Arten der Wissenschaftlichkeit unterscheiden (WP, ID Chemie, ID Biologie);
	<ul style="list-style-type: none"> – die alltägliche und wissenschaftliche Bedeutung kausaler Verhältnisse berücksichtigen und von Korrelationen unterscheiden; die Rolle von Dritt- oder Störvariablen kennen (WP);
	<ul style="list-style-type: none"> – die ethische und politische Verantwortung der Wissenschaft in der Gesellschaft berücksichtigen und kritisch auf das Potential für (z.B. finanziell oder politisch motivierte) Manipulation reagieren (WP, PB).

Auszug aus dem neuen Lehrplan «GRD», Kanton SG, derzeit (Herbst 2026) in Vernehmlassung

Koordinationen/ Kooperationen

Deutsch & Fremdsprachen

- basale erstsprachliche Kompetenzen
- Lesen/Schreiben
- Debatten
- Sachtexte verstehen
- Textsorten
- Medienkompetenz

BG

- Bild- und Videokompetenz, “visual literacy”

Philosophie

- Begriffsklärungen
- Logik
- Erkenntnistheorie
- Wissenschaftstheorie
- Werte, insbes. Ethik

Wirtschaft & Recht, Geografie

- soz’wissenschaftl. Methoden
- Modelle & Daten
- begriffliche Klarheit

Informatik

- Medienkompetenz
- digitale Kultur
- Algorithmen, KI (LLMs)

Orientierung an Gründen, Argumenten	epistemische Orientierung
Umgang mit Begriffen	wissenschaftliche Orientierung

Naturwissenschaften

- empirische Evidenz
- quantitative Ansätze
- Theoriebegriff
- Umgang mit Daten
- Wahrscheinlichkeiten
- Modelle

Mathematik

- elementare Datenkompetenz (Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik)

Geschichte & polit. Bildung

- Quellen
- argumentative polit. Meinungsbildung

«Reflektiertes Denken»

- eine Jahreswochenlektion in der 2. Klasse Kurzzeitgymnasium (10. Schuljahr)
- unterrichtet von dafür ausgebildeten Lehrpersonen aus allen Fächern (obligatorische 6-tägige Grundausbildung plus Weiterbildungen)
- obligatorisch für alle
- promotionsrelevant
- Blockformat: 9 Nachmittage à 4 Lektionen

- direkt auf überfachliche Kompetenzen ausgerichtet
- Abstraktionsleistungen & Interdisziplinarität erleichternd
- explizit koordiniert/vernetzt mit den anderen Fächern (Synergien!)
- mit explizitem Auftrag (im Lehrplan), diese Kompetenzen zu entwickeln anhand...
 - a. ... aktueller lebensweltlicher, praktischer Anwendungen und
 - b. ... Fallstudien aus den Fächern

Ziele der Unterrichtseinheit

1. **optimale Motivierung** der Inhalte aus lebensweltlicher Praxis der SuS (intrinsische Motivation & Transferpotential)
 - aus Sicht der SuS attraktive, für sie offensichtlich interessante & relevante Fragestellung
2. **optimale Verknüpfung** (innerhalb von GRD und mit anderen Fächern)
 - Fallstudie soll mindestens einen der vier GRD-Kompetenzbereiche direkt und offensichtlich erschliessen
 - Fallstudie soll mindestens 1–2 zusätzliche GRD-Kompetenzbereiche ansteuern
 - Fallstudie soll Bezüge zu anderen gymnasialen Fächern und ggf. anderen wissenschaftlichen Disziplinen herstellen
3. optimale Erschliessung der **GRD-Werkzeuge**
 - Fallstudie soll überfachliche (wissenschaftspropädeutische) **Denkweisen, Methoden** exemplifizieren
 - Bearbeitung der Fallstudie soll überfachliches **GRD-Basisvokabular** voraussetzen (z. B. «Korrelation»)
 - Bearbeitung der Fallstudie soll überfachliches **GRD-Visualisierungsformen** beinhalten

2



ZÜRICH

Publiziert 24. Juli 2025, 09:53

Für unter 16-Jährige: Rämibühl-Gymi führt Handyverbot ein

Im Realgymnasium Rämibühl gilt nach den Sommerferien ein Handyverbot für unter 16-Jährige. Handys dürfen nur noch in der Mensa und auf den Pausenplätzen genutzt werden.



von
Selina Keller



260



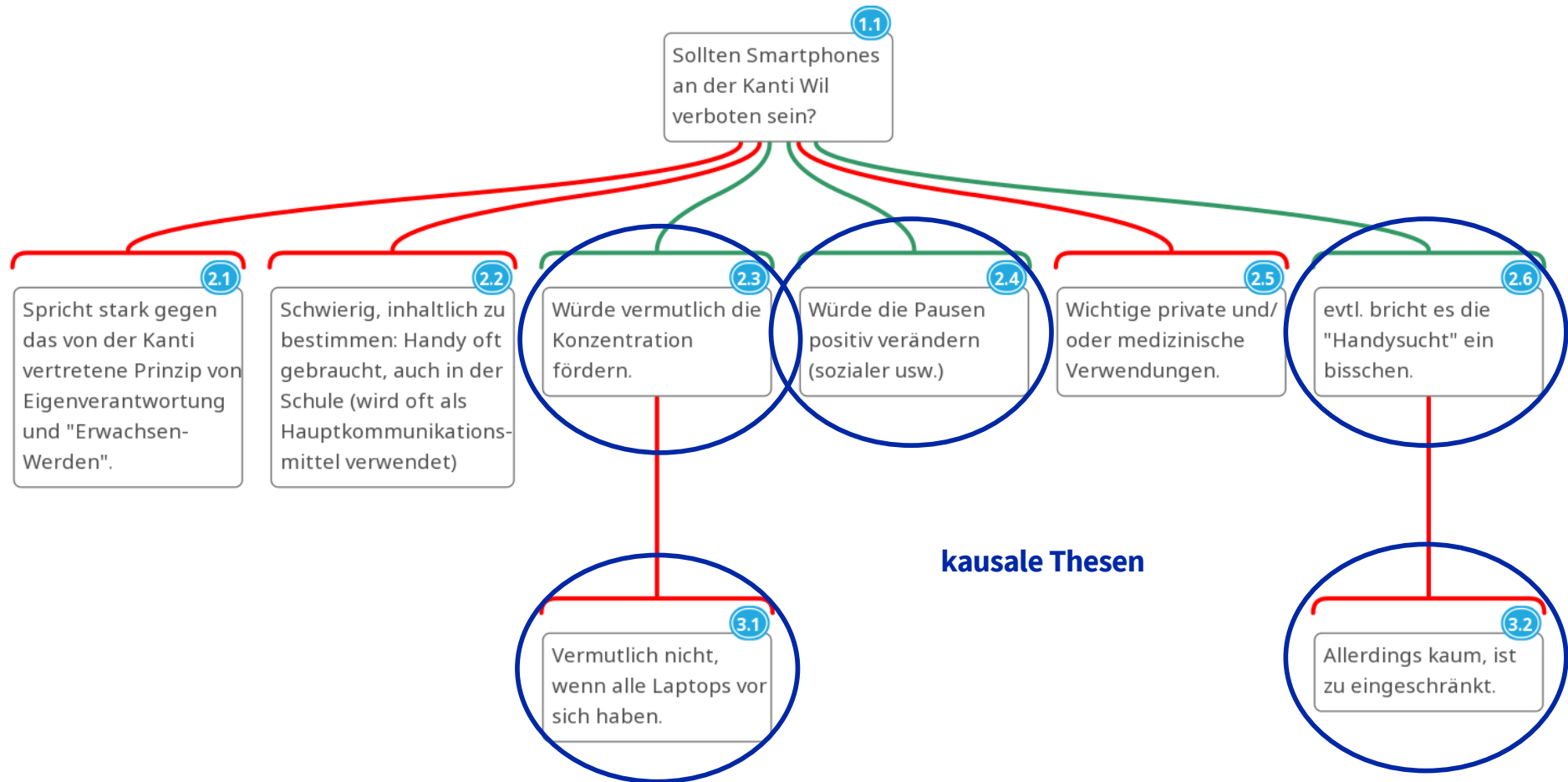
28

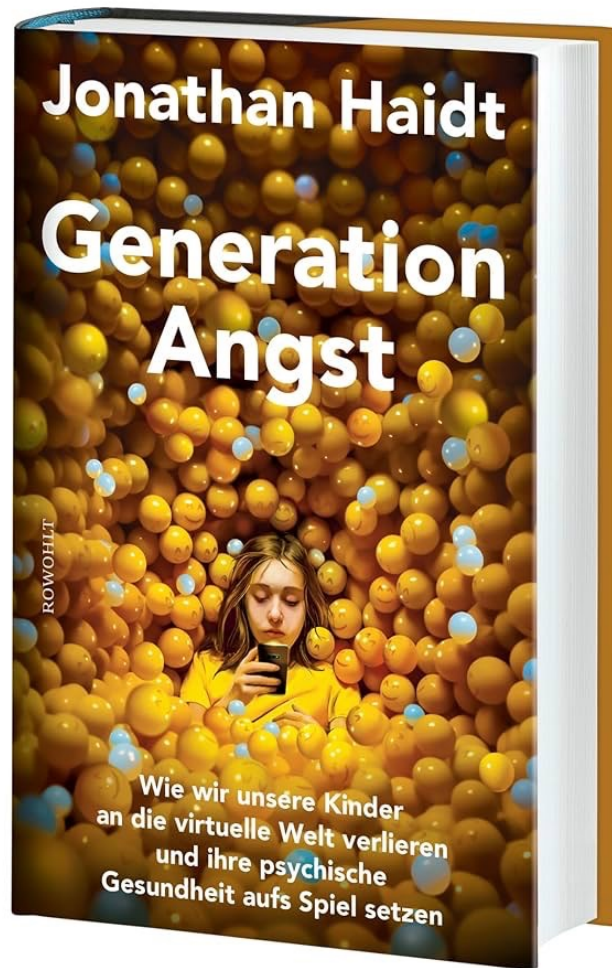


156

<https://www.20min.ch/story/zuerich-fuer-unter-16-jaehrige-raemibuehl-gymi-fuehrt-handyverbot-ein-103387385> (24.7.2025, Zugriff 5.8.2025).

Argumentationskarte 3b (Wil)





«Die psychische Gesundheit Jugendlicher hat sich wegen ihrer stark gestiegenen Bildschirmzeit in den letzten Jahren in beängstigender Weise verschlechtert.»

Jonathan Haidt, US-Sozialpsychologe 2024

Kausale Aussagen beurteilen: 4 Schritte

«Die psychische Gesundheit Jugendlicher hat sich wegen ihrer stark gestiegenen Bildschirmzeit in den letzten Jahren ~~in beängstigender Weise~~ verschlechtert.»

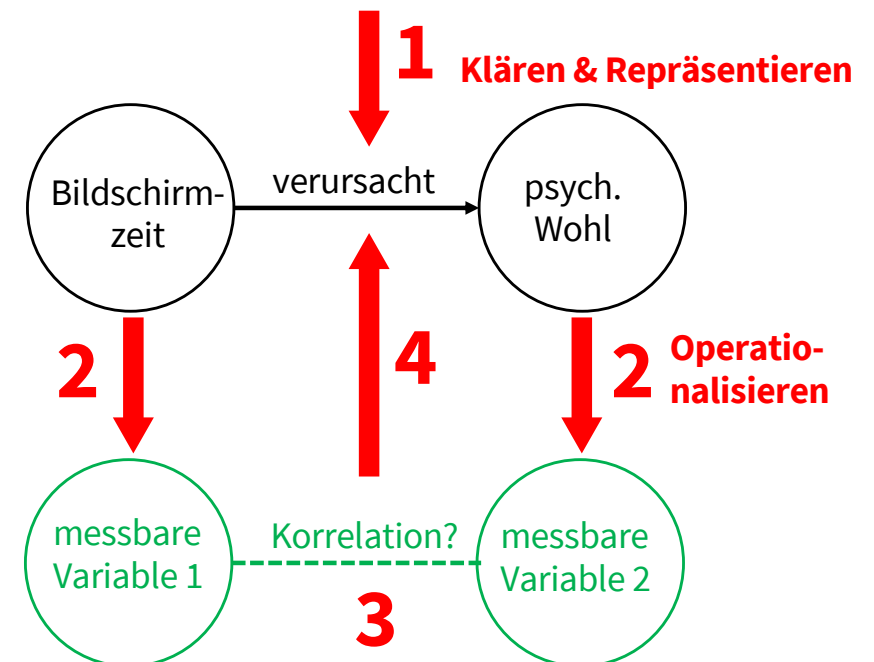
1. Klären & repräsentieren: kausale Relation identifizieren & mit kausalem Diagramm repräsentieren; Funktion und Bedeutung aller Aspekte der Hypothese überlegen, ggf. klären, ggf. streichen: «in beängstigender Weise» kann hier verlustlos gestrichen werden.

2. Operationalisieren: Die Bestandteile der kasualen Hypothese (angebliche Ursachen und Wirkungen) zu *messbaren Variablen* machen. Kritisch überlegen, ob die Daten wirklich das messen, was uns interessiert!

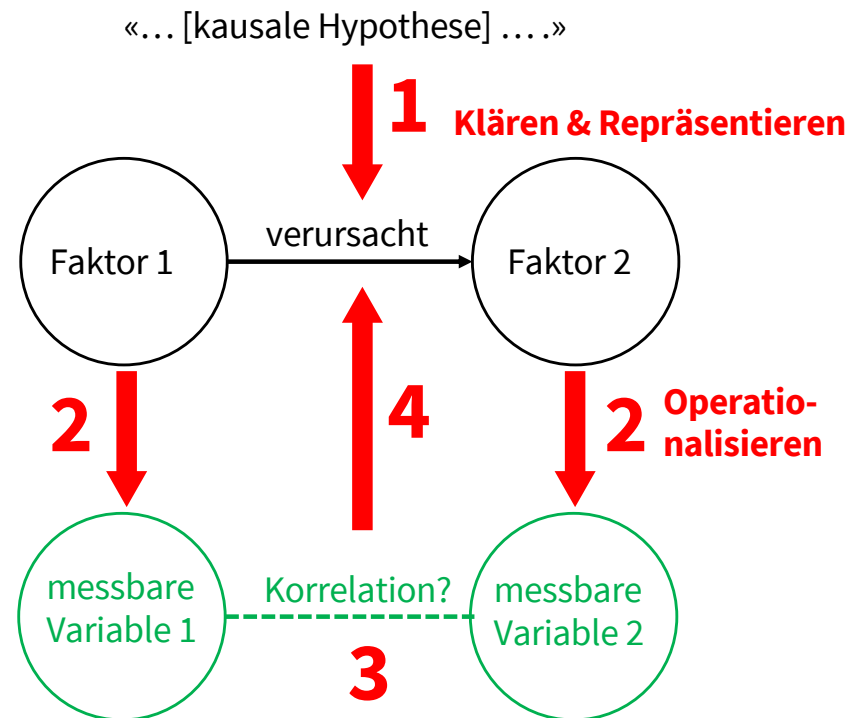
3. Korrelation? Messen, ob und wie die Variablen zusammenhängen (hier: ob Jugendliche, die mehr Zeit auf *Social Media* verbringen, schlechteres psychisches Wohlbefinden haben). Statistik nötig!

4. Kausalität? Herausfinden, ob das eine das andere auch wirklich *verursacht*. Nicht jede Korrelation ist eine Kausalität. Methoden: Interventionen (Experimente) oder statistische Kniffe.

Haidt: «Die psychische Gesundheit Jugendlicher...»



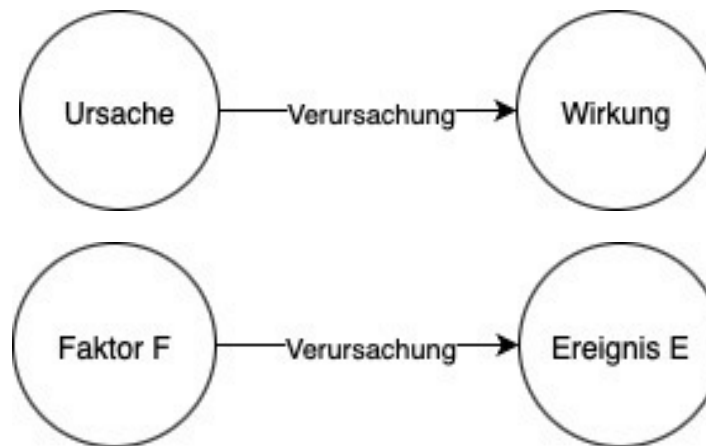
Hauptschema Korrelation-Kausalität



«Kausal»

<ul style="list-style-type: none">— «Faktor (Variable) F ist kausal für ein Ereignis (eine Variable) E verantwortlich»— «Faktor (Variable) F ist eine (Teil-) Ursache von (Variable) E»— «F ist ein kausaler Faktor in Bezug auf E»	=def	<ul style="list-style-type: none">— E wäre nicht (bzw. weniger oft) eingetreten ohne F.— Variable E hätte die vorliegenden Werte nicht ohne F.
---	------	---

- Darstellung kausaler Beziehungen zwischen Variablen: «kausales Modell» (Diagramm)
- weiterführende Anwendungen (an Universitäten) unter "DAG": "*directed acyclic graphs*"



Kausale Aussagen beurteilen: 4 Schritte

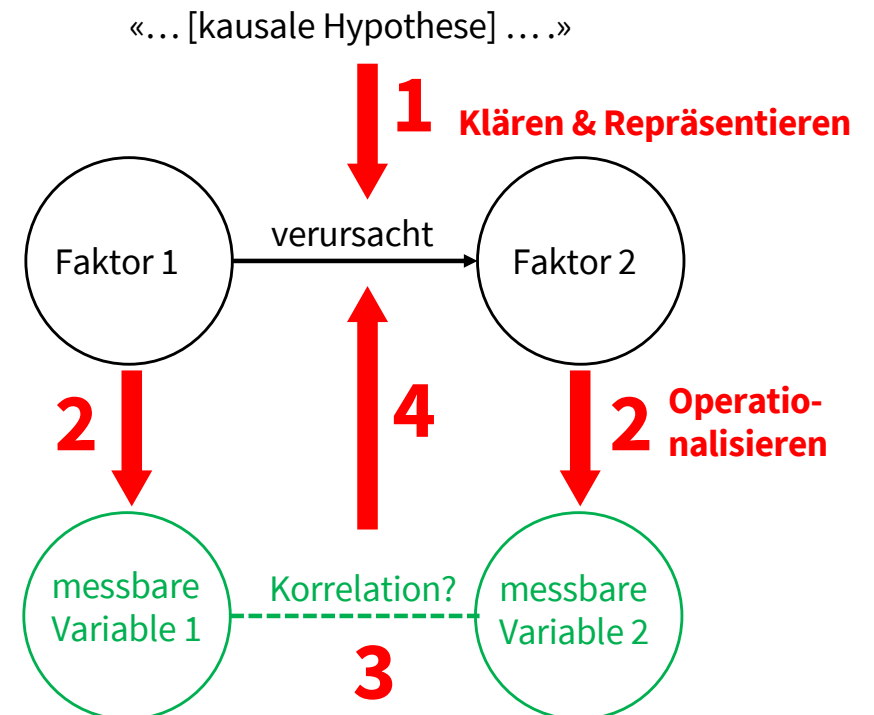
«Die psychische Gesundheit Jugendlicher hat sich wegen ihrer stark gestiegenen Bildschirmzeit in den letzten Jahren ~~in beängstigender Weise~~ verschlechtert.»

1. Klären & repräsentieren: kausale Relation identifizieren & mit kausalem Diagramm repräsentieren; Funktion und Bedeutung aller Aspekte der Hypothese überlegen, ggf. klären, ggf. streichen: «in beängstigender Weise» kann hier verlustlos gestrichen werden.

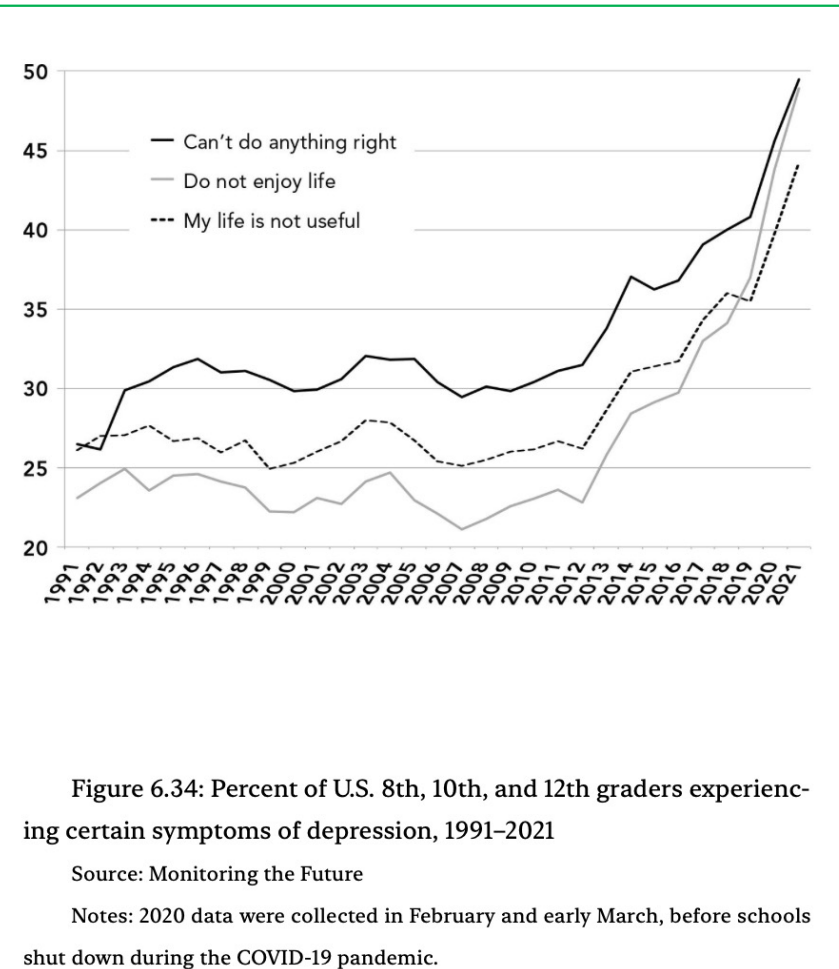
2. Operationalisieren: Die Bestandteile der kasualen Hypothese (angebliche Ursachen und Wirkungen) zu *messbaren Variablen* machen. Kritisch überlegen, ob die Daten wirklich das messen, was uns interessiert!

3. Korrelation? Messen, ob und wie die Variablen zusammenhängen (hier: ob Jugendliche, die mehr Zeit auf *Social Media* verbringen, schlechteres psychisches Wohlbefinden haben). Statistik nötig!

4. Kausalität? Herausfinden, ob das eine das andere auch wirklich *verursacht*. Nicht jede Korrelation ist eine Kausalität. Methoden: Interventionen (Experimente) oder statistische Kniffe.



Messbare Variablen 1: Umfragen?



Messbare Variablen 2: klinische Diagnosen?

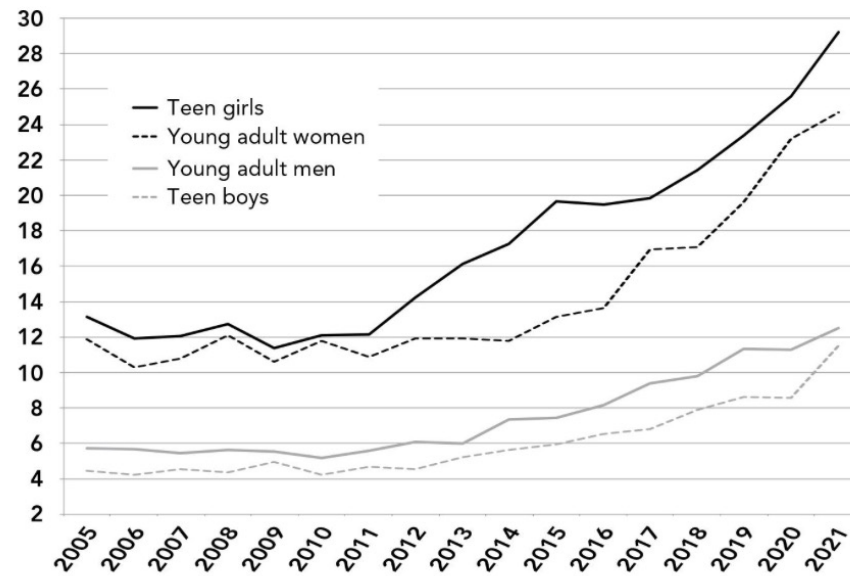


Figure 6.35: Percent of U.S. teens and young adults with clinical-level depression in the last year, by gender and age group, 2005–2021

Source: National Survey on Drug Use and Health

Notes: Teens are ages 12 to 17 and young adults are ages 18 to 25.

Kausale Aussagen beurteilen: 4 Schritte

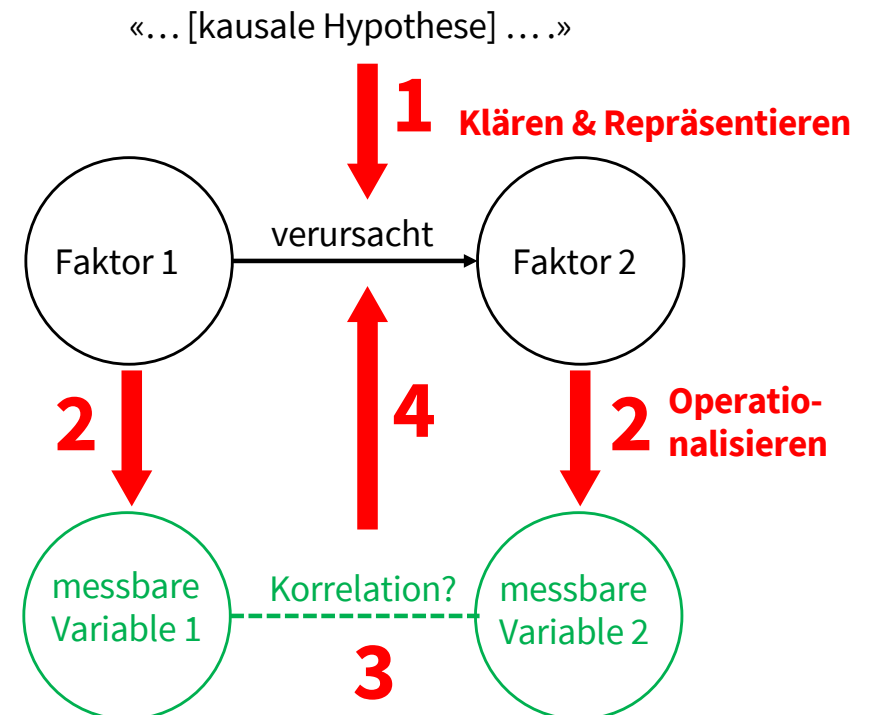
«Die psychische Gesundheit Jugendlicher hat sich wegen ihrer stark gestiegenen Bildschirmzeit in den letzten Jahren ~~in beängstigender Weise~~ verschlechtert.»

1. Klären & repräsentieren: kausale Relation identifizieren & mit kausalem Diagramm repräsentieren; Funktion und Bedeutung aller Aspekte der Hypothese überlegen, ggf. klären, ggf. streichen: «in beängstigender Weise» kann hier verlustlos gestrichen werden.

2. Operationalisieren: Die Bestandteile der kasualen Hypothese (angebliche Ursachen und Wirkungen) zu *messbaren Variablen* machen. Kritisch überlegen, ob die Daten wirklich das messen, was uns interessiert!

3. Korrelation? Messen, ob und wie die Variablen zusammenhängen (hier: ob Jugendliche, die mehr Zeit auf *Social Media* verbringen, schlechteres psychisches Wohlbefinden haben). Statistik nötig!

4. Kausalität? Herausfinden, ob das eine das andere auch wirklich *verursacht*. Nicht jede Korrelation ist eine Kausalität. Methoden: Interventionen (Experimente) oder statistische Kniffe.

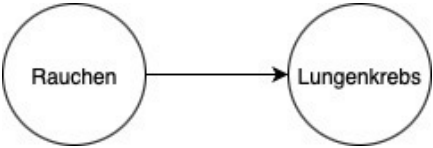

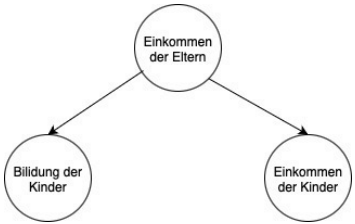
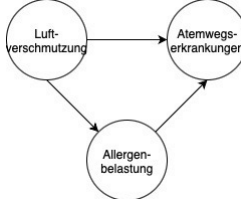




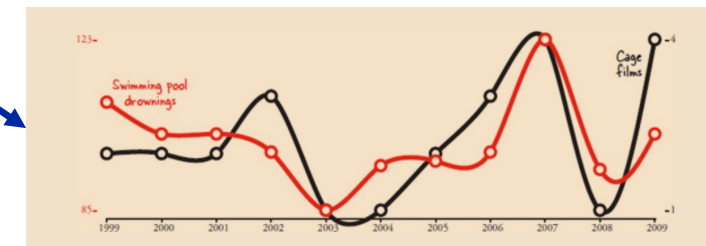
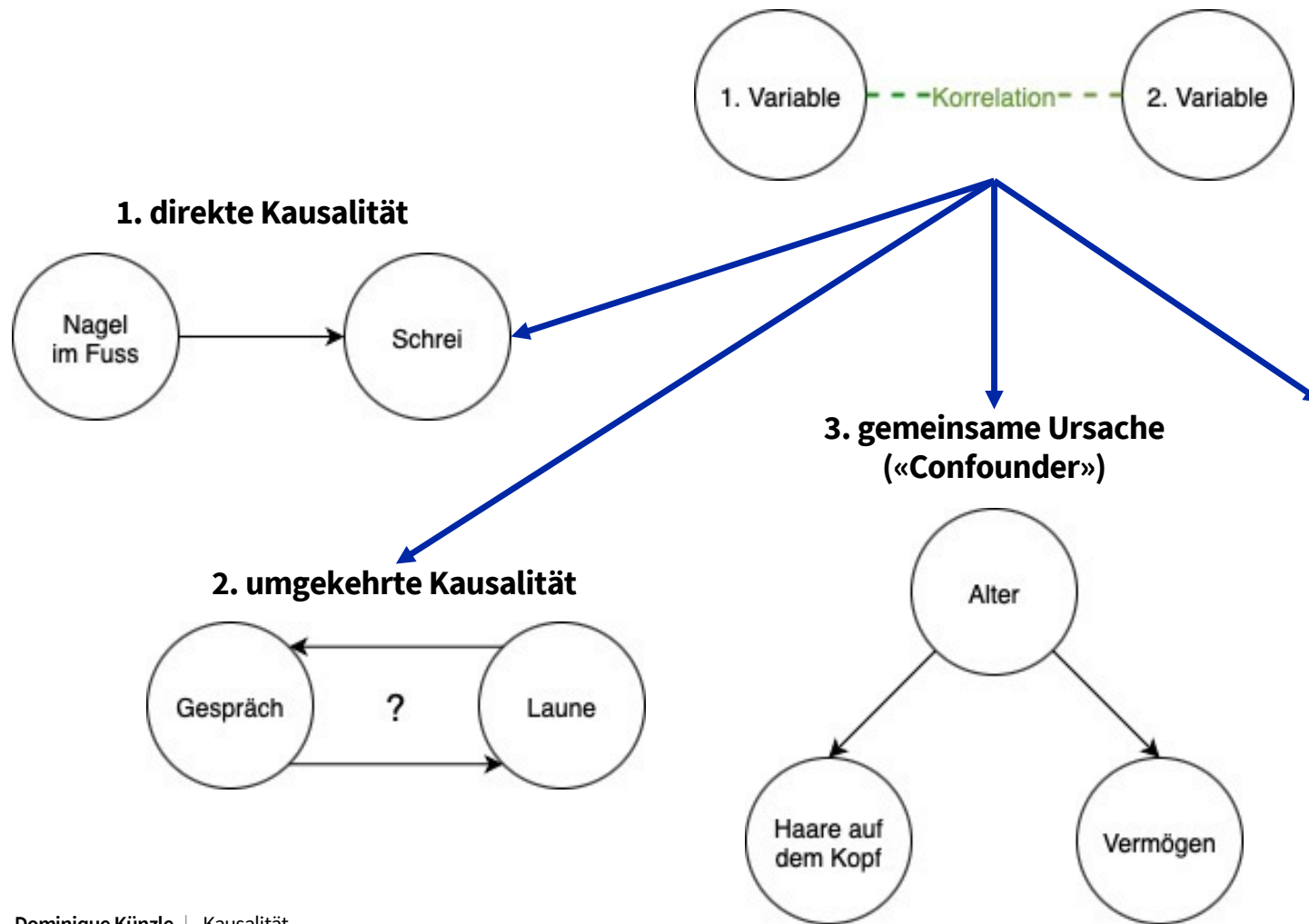
Übung: Wird Kausalität (sprachlich) *behauptet*?

1. Rauchen führt zu einem erhöhten Lungenkrebsrisiko.
2. In Städten mit mehr Gelaterias gibt es mehr Sonnenbrände.
3. Lärm am Arbeitsplatz senkt die Konzentrationsfähigkeit.
4. Wer dauernd mit dem Handy am Ohr telefoniert, erkrankt mit grösserer Wahrscheinlichkeit an einem Gehirntumor.
5. Mehr Schlaf verbessert die Gedächtnisleistung.
6. Personen mit höherem Bildungsabschluss verdienen im Durchschnitt mehr Geld.
7. Der Konsum von Alkohol kann die Reaktionszeit verlangsamen.
8. In Ländern mit hoher Internetnutzung ist die Lebenserwartung höher.
9. Personen mit vielen Büchern im Haushalt schneiden bei Lesetests besser ab.
10. Reale Aussage aus Uzwil, Covid19-Pandemie, Herbst 2020:
«Die Bewohner des Niederuzwiler Pflegeheims sind nicht *an*, sondern *mit* Covid gestorben.»

Übung: Kausale Diagramme

1	Bsp. Rauchen erhöht das Risiko von Lungenkrebs.	 <pre>graph LR; A((Rauchen)) --> B((Lungenkrebs))</pre>
2	Bildung führt zu höherem Einkommen, was wiederum die Gesundheit verbessert.	 <pre>graph LR; A((Bildung)) --> B((Einkommen)); B --> C((Gesundheit))</pre>
3	Das Einkommen der Eltern beeinflusst sowohl die Qualität der Bildung, die ein Kind erhält, als auch dessen zukünftiges Einkommen.	 <pre>graph TD; A((Einkommen der Eltern)) --> B((Bildung der Kinder)); A --> C((Einkommen der Kinder))</pre>
4	Luftverschmutzung verursacht Atemwegserkrankungen sowohl direkt als auch durch erhöhte Allergenbelastung.	 <pre>graph LR; A((Luftverschmutzung)) --> B((Atemwegserkrankungen)); A --> C((Allergenbelastung)); C --> B</pre>

Von Korrelation zu Kausalität



tödliche Unfälle in US-Pools
neue Filme mit Nicolas Cage

Übung: kausale Hypothesen

	kausale Hypothese	kommunizierte Kausalität (Diagramm)	Messbarkeits- probleme?	umgekehrte Kausalität? plausible Confounder?
1	Wer frühstückt, schreibt bessere Noten.			
2	Ego-Shooter machen aggressiv.			
3	Kinder aus Haushalten mit mehr Büchern haben mehr Erfolg in der Schule			

Anwendung: Abmeldung Kanti Wil



[Redacted]@kantiwil.ch>

Inbox - Wil 06:31

Krank heute

To: Dominique Kuenzle <Dominique.Kuenzle@kantiwil.ch> & 2 more

[Details](#)

Guten Morgen Lehrer

Leider hat es gestern stark geregnet und habe mich erkältet. Darum ist es für mich nicht möglich heute in die Schule zu kommen.

Freundliche Grüsse

[Redacted]

Auftrag: Zeichne ein kausales Diagramm und beurteile die Aussage anhand des Modells kritisch.

Beispiel Sascha Ruefer

«Die Finninnen spielen gut auf! Sie haben in der ersten Runde gegen die Isländerinnen ihren ersten EM-Sieg seit langem errungen, und das gab ihnen Selbstvertrauen.» (Sascha Ruefer, EM Frauenfussball 2025)

Auftrag

1. Repräsentiere Ruefers Aussage mit einem kausalen Modell.
2. Analysiere die Aussage kritisch anhand des Modells.



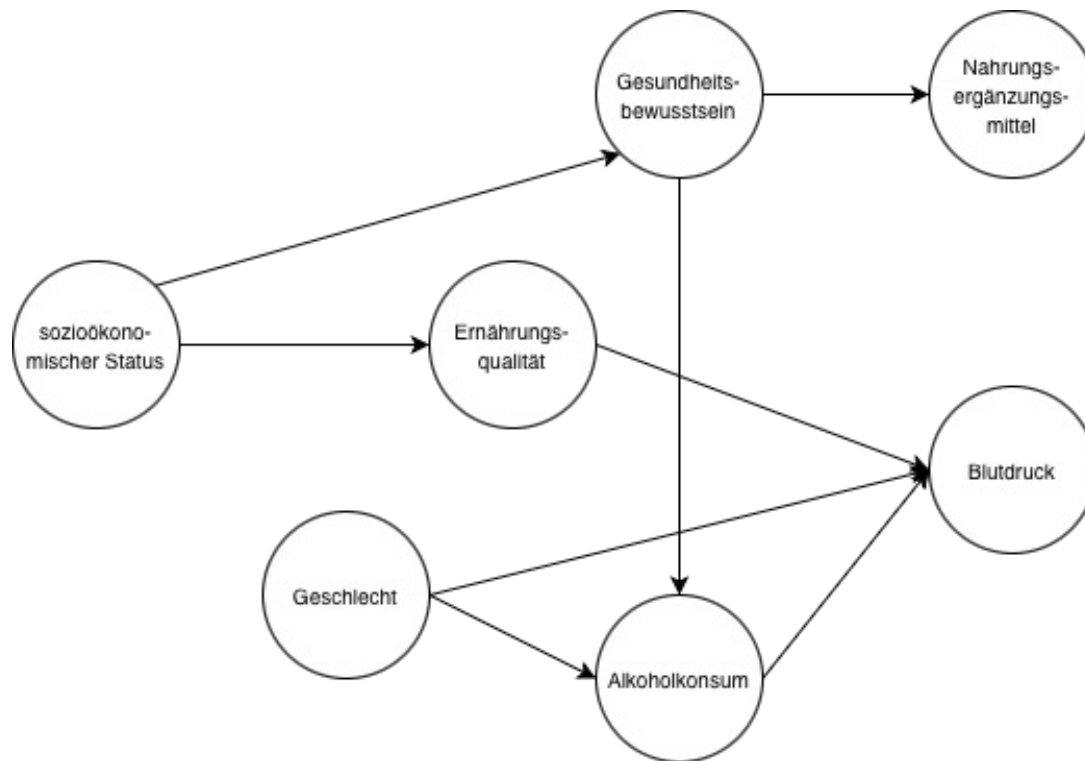
Aufgabe: «Guns Don't Kill People»

Geh davon aus, dass es messbare Korrelationen gibt zwischen der Verfügbarkeit von Schusswaffen für Zivilist:innen und den Todesfällen aufgrund von Schusswaffen (inkl. Suizide).

1. Erkläre, was mit dem Slogan rechts gemeint ist, indem du das bisher Gelernte zum Schluss von Korrelation auf Kausalität berücksichtigst.
2. Analysiere das mit dem Slogan ausgedrückte Argument kritisch.



Blosse Korrelationen



1. Interpretiere dieses kausale Diagramm. Beschreibe in eigenen Worten, was damit modelliert ist (was es zeigt).
2. Finde mindestens zwei blosse Korrelationen (manchmal irreführend «Scheinkorrelationen» genannt) und zeichne diese grün und gestrichelt ein.
3. Identifiziere für alle blossen Korrelationen die jeweiligen Confounder und beschreibe in eigenen Worten, wie diese Confounder die Korrelationen erzeugen.
4. Bonus: Wie könnte man überprüfen, ob das jeweils plausible Confounder sind? Wie könnte man sie also empirisch als Confounder zu bestätigen versuchen?

Zurück zu Haidt



1	Messbarkeitsprobleme	unzuverlässige self-reports, «Bildschirmzeit» heterogen (kein gültiges Konstrukt) veränderte Diagnosekriterien für Depression, veränderte Datenerfassung in Notfallaufnahme...
2	mögliche Störvariablen	ökonomische Unsicherheit, soziales & politisches Klima, Pubertät, schulischer Druck, Gewalt an US-Schulen...
3	mögliche umgekehrte Kausalität	Doomscrolling und/oder soziale Kontaktpflege online <i>infolge</i> psychischer Probleme
4	mögliche Confounder	die meisten Störvariablen kommen auch als Confounder in Frage
5	eigenes Urteil	???



2

Anknüpfung Kausalität/Wissenschaftspropädeutik

beobachtungsbasierte kausale Schlüsse, kausale Modelle	Interventionen	mechanistischer Zugang
«Smartphones verursachen psychische Probleme.»	«Sonnenlicht fördert Pflanzenwachstum.»	«Billardkugel trifft auf Billardkugel.»
«Rauchen verursacht Lungenkrebs.»	«Sars-CoVid2-Impfungen schützen vor Ansteckung.»	Wirkmechanismen auf molekularbiologischer Ebene
Korrelationen werden <i>gesucht & gefunden</i> .	Korrelationen werden <i>konstruiert</i> : — mit Experimenten & kontrollierten alternativen Ursachen — mit Randomisierung & Verblindung	direkt kausal, keine Korrelationen
➤ Schluss auf Kausalität anspruchsvoll	➤ Schluss auf Kausalität «gratis» (dank Intervention)	➤ Kausalität vorausgesetzt

Illustration Experiment



Illustration Experiment

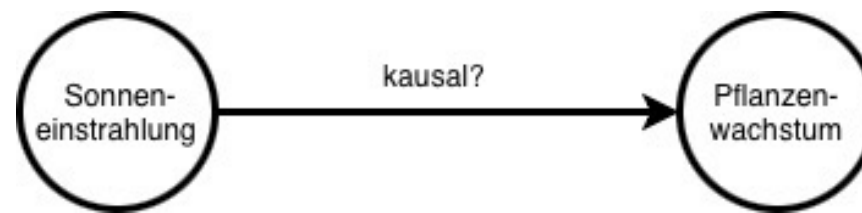


Illustration Experiment

Confounding
➤ eliminieren
➤ randomisieren

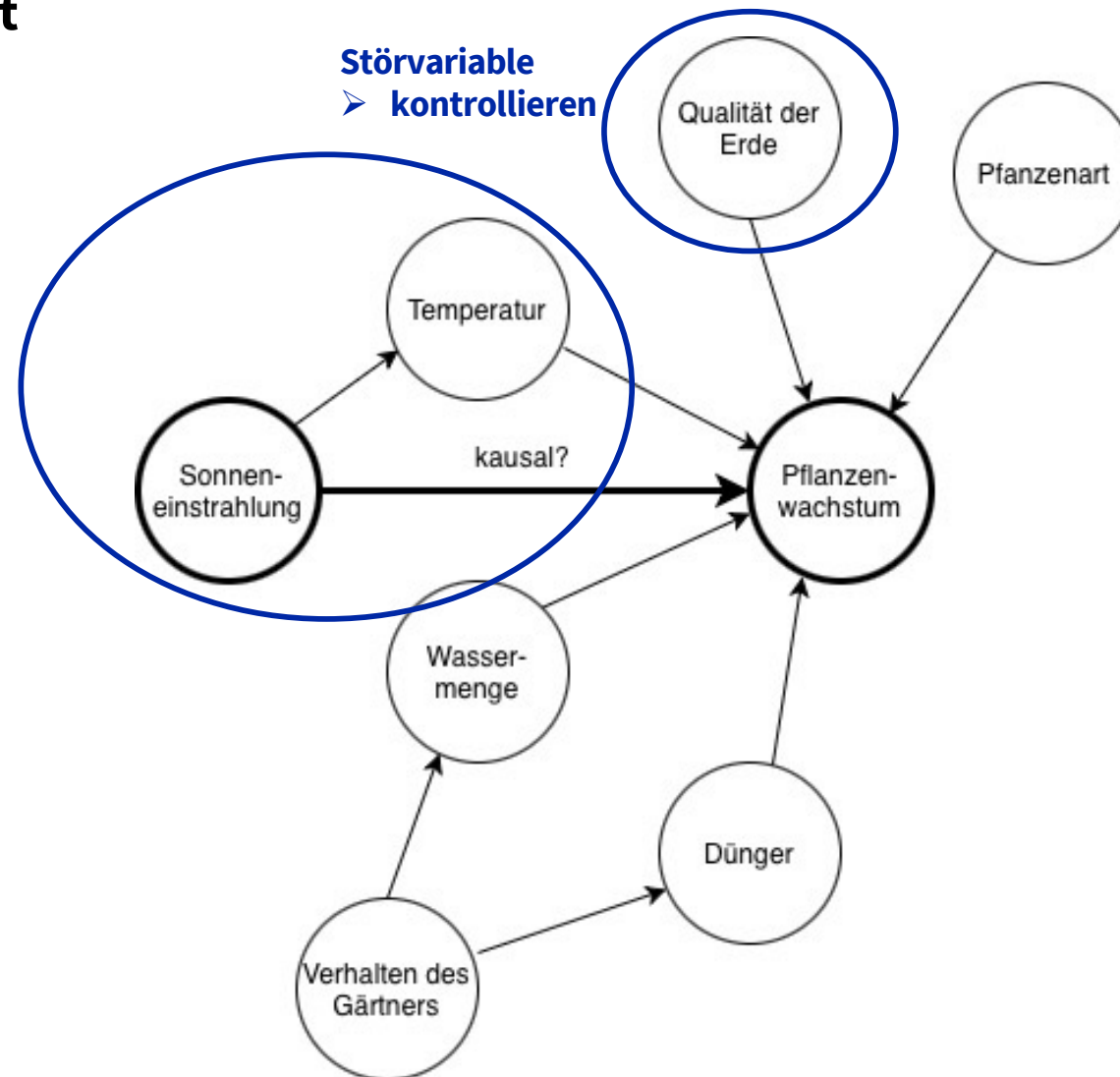




Illustration: randomisierte kontrollierte Studien

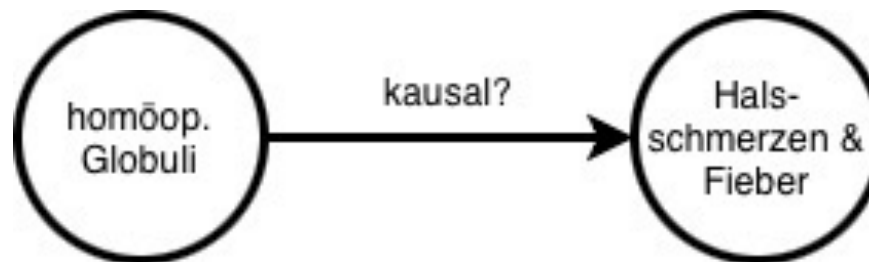


Illustration: randomisierte kontrollierte Studien

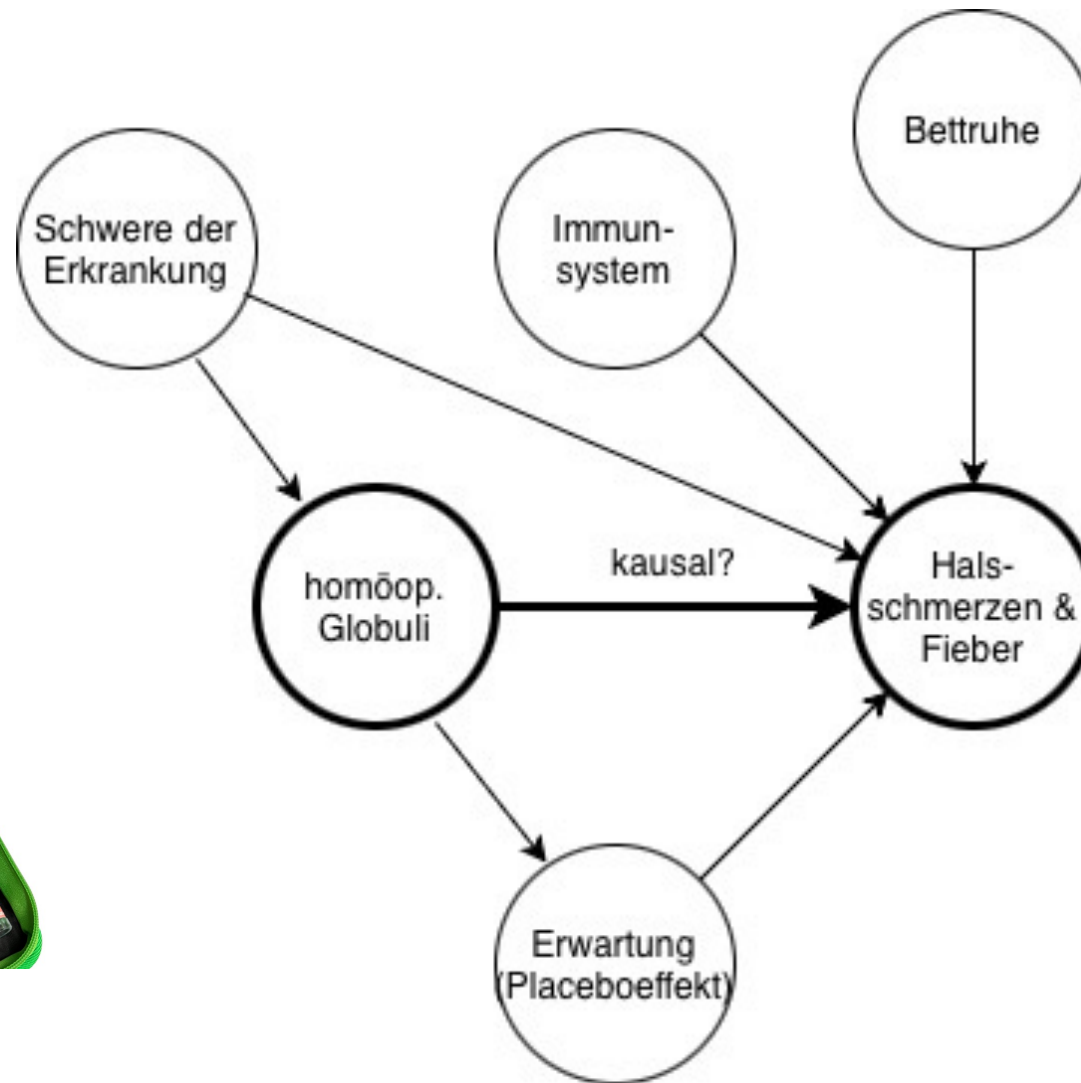
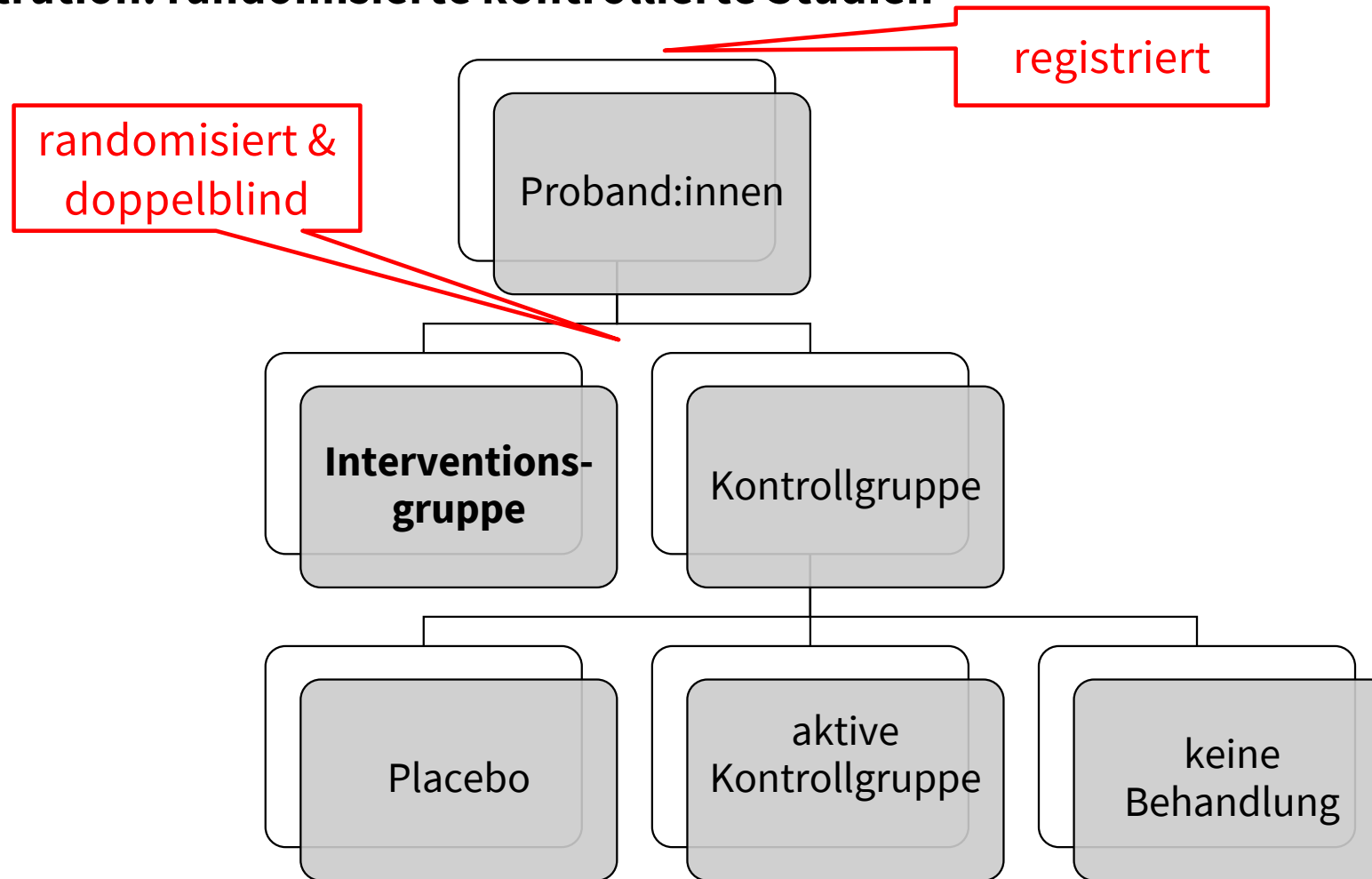
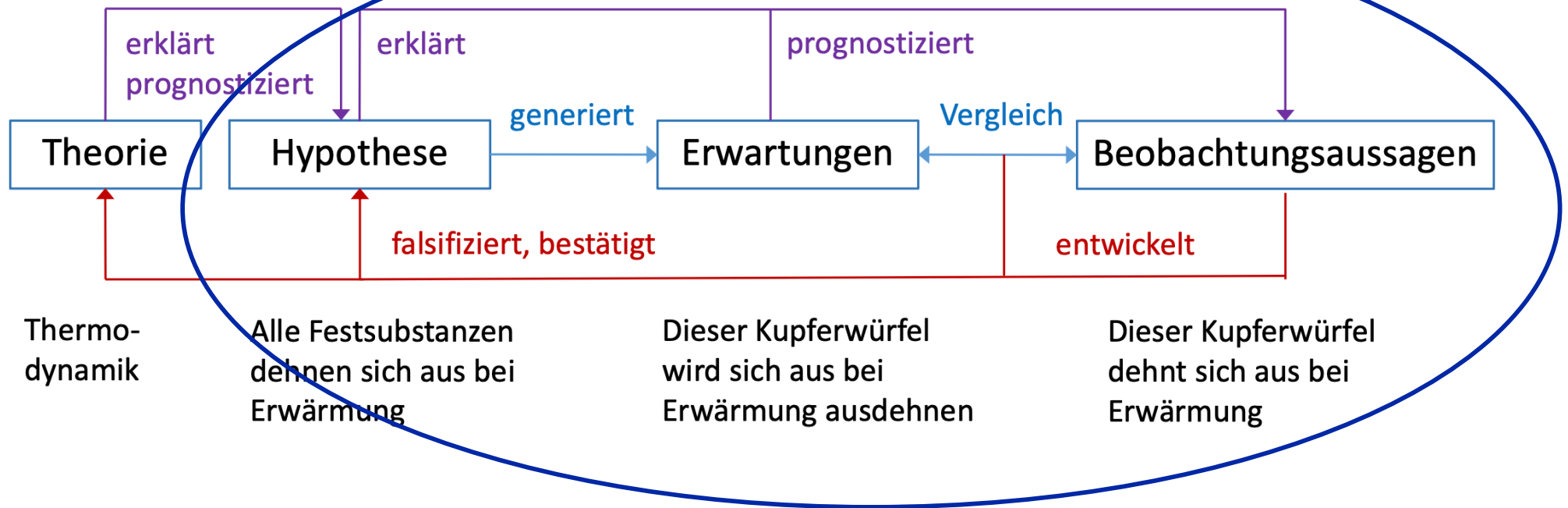


Illustration: randomisierte kontrollierte Studien

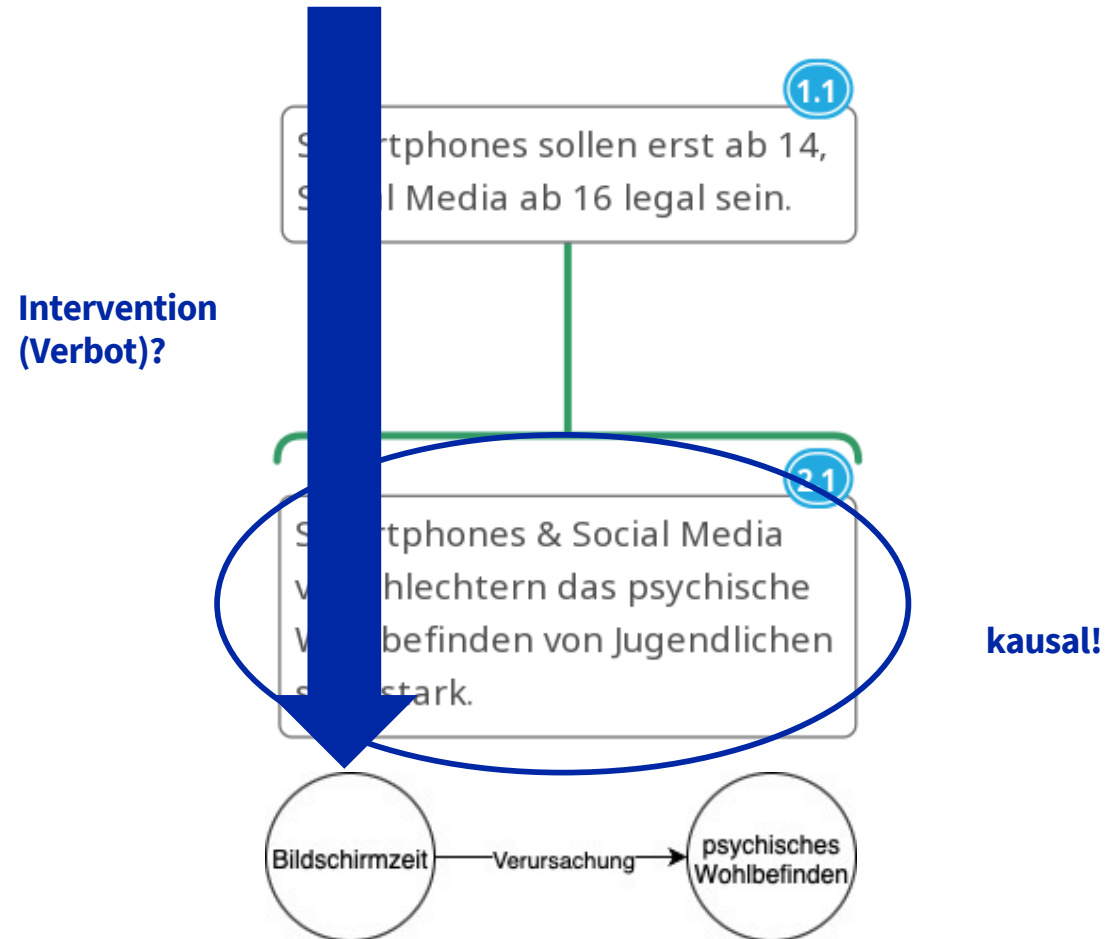


Hauptschema quantitative empirische Wissenschaften



➤ experimentelles Generieren von Evidenz entlang von kausalen Abhängigkeiten

Anknüpfung GRD: Argumente



Anknüpfung GRD: Fakten & Werte

**Intervention
(Verbot)?**

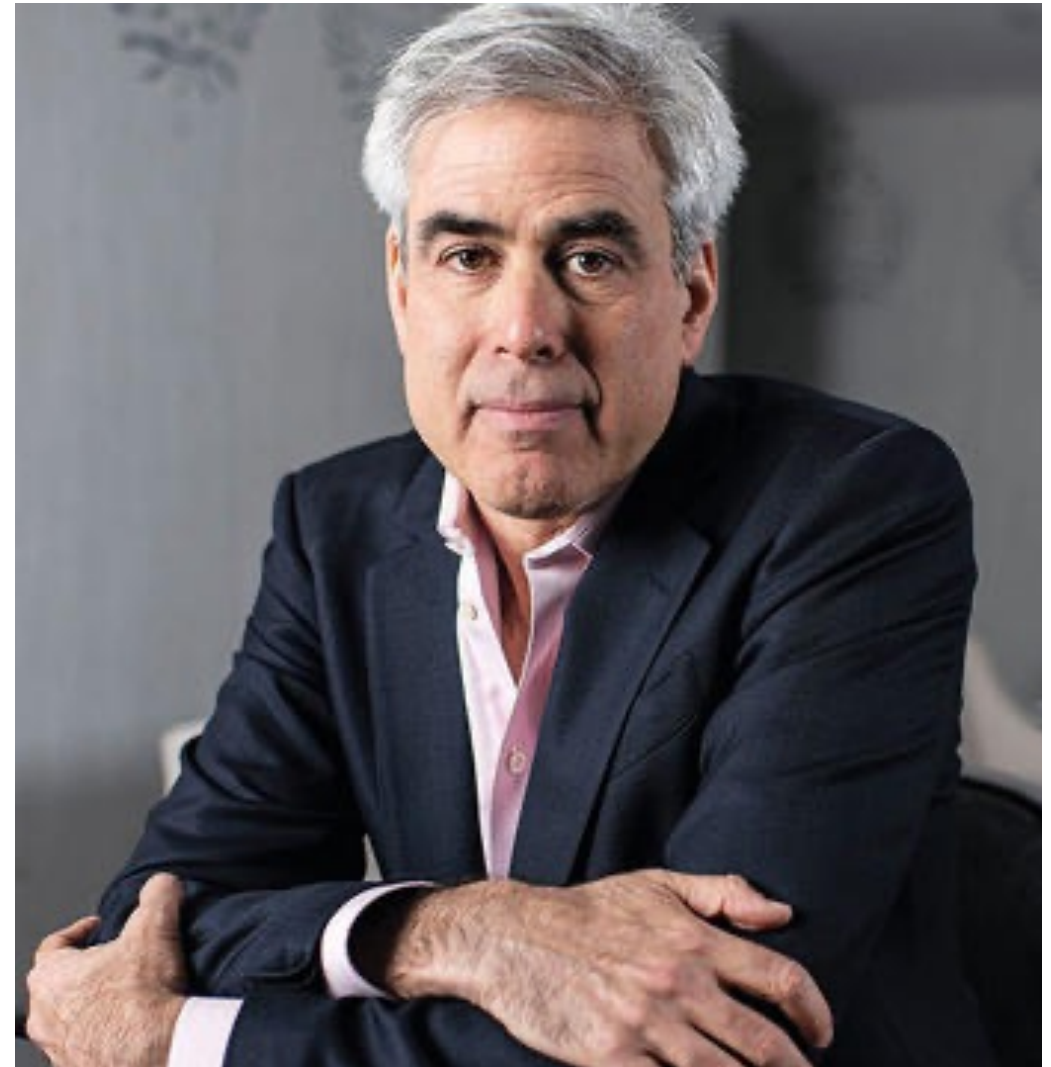


Anknüpfung GRD: Fakten & Werte

Haidt: «Weil Smartphones eine Epidemie psychischer Störungen bei Jugendlichen verursachen, sollten wir sie bis 14, und Social Media bis 16, verbieten.»



- ABER: keine reine Faktenfrage, sondern von kausaler Frage abhängende, zusätzlich zu begründende gesellschaftliche & politische Massnahme



Anknüpfung GRD: Fakten & Werte

