

Inhaltsverzeichnis

Externe Begutachtung der Inversionsthese — Volltext aller vier OpenRouter-Stages (2026-05-12)	1
Anhang — Externe Begutachtung (Phase 4, OpenRouter)	1
Gutachten: Inversionsthese der paläolithischen Bewusstseinschwelle	1
1. ANSCHLUSSFÄHIGKEIT (was ist bekannt)	1
2. ORIGINALITÄTSKERN (was ist neu)	2
Gutachten zur Inversionsthese der Höhlenmalerei	3
Bewertung nach 9 Kriterien	4
Synthese	5
Literatur (max 8 Quellen)	5

Externe Begutachtung der Inversionsthese — Volltext aller vier OpenRouter-Stages (2026-05-12)

Anhang — Externe Begutachtung (Phase 4, OpenRouter)

Modelle. Stage 1: perplexity/sonar-reasoning-pro. Stage 2: openai/gpt-4o-mini (Popper-Persona). Stage 3: anthropic/claude-sonnet-4-6 (Hacking-Persona, ggf. Fallback claude-3.5-sonnet). Token-Verbrauch und Kosten: siehe state/zweitmeinung-budget.json (Monatsstand nach diesem Lauf: 0.0281 USD von 15 USD).

Stage 1 — Originalitätsprüfung (perplexity/sonar-reasoning-pro)

Gutachten: Inversionsthese der paläolithischen Bewusstseinschwelle

1. ANSCHLUSSFÄHIGKEIT (was ist bekannt)

Die Hypothese bearbeitet vier etablierte Forschungsstränge, ohne diese jedoch systematisch integriert zu haben:

1.1 Paläolithische Symbolisierung und Material Culture Theory

Ein robuster Forschungsstrang untersucht Bestattung, figurative Darstellung und Werkzeugtradition als Marker kognitiver Schwellen (Lewis-Williams & Clottes zur Höhlenmalerei; Kuijt zu ritualisierter Bestattung). **Lücke der Hypothese:** Diese Arbeiten postulieren meist *funktionale Entwicklung* (z.B. Theorie of Mind → Bestattung), nicht eine *strukturelle Inversion* der Sollwert-Regulation. Merlin Donald (1991) kommt der Idee extern gelagerter Sollwerte am nächsten, aber operationalisiert nicht kybernetisch.

1.2 Active Inference und Hierarchische Generative Modelle

Der Free-Energy-Principle-Formalismus (Friston 2010ff.) bietet mathematische Architekturen für hierarchische Priors. Die Unterscheidung zwischen priors erster und zweiter Ordnung existiert in der neurowissenschaftlichen Literatur (Hohwy 2013, Wiese & Metzinger 2017), wird aber nicht auf kulturelle Sollwerte angewendet. Die Hypothese extrapoliert die Architektur; **Neuheit:** diese Extraktion auf paläolithische Kommunikation ist nicht vorweggenommen.

1.3 Systemtheoretische Operative Geschlossenheit

Luhmann (1984) und von Foerster (2003) etablieren operative Geschlossenheit als Reproduktionsmodus von Systemen. **Kritik der Hypothese:** Luhmann konzipiert dies für moderne Funktionssysteme (Recht, Wissenschaft); die Übertragung auf paläolithische Gruppen ist theoretisch ungefiltert. Keine bekannte Arbeit adressiert diese Skalierungsfrage.

1.4 Kopplungseffekte und Kulturelle Ratchet-Mechanismen

Richerson & Boyd (2005), sowie jüngere Arbeiten zu “niche construction” (Laland 2017) beschreiben kumulatives Feedback. **Lücke:** Die These einer *Dichte-Schwelle* statt kumulativer Akkumulation ist empirisch spezifischer und bisher nicht als quantitatives Modell formuliert.

2. ORIGINALITÄTSKERN (was ist neu)

2.1 Formalisierte Inversionsoperation

Die Hypothese beansprucht, dass die paläolithische Schwelle nicht eine *Addition* neuer kognitiver Fähigkeiten ist, sondern eine **Umkehrung der Kausalstruktur**: von afferent-efferent (Reiz→Response) zu reziprok (extern gesetzte Sollwerte steuern prädiktive Modelle). Dies wird in der paläolithischen Kognitiven Archäologie **nicht** so formuliert. Die Vermutung ist theoretisch kühn, aber nicht in konkurrierender Literatur widerlegt.

2.2 Irreduzibilität der zwei Ebenen

Die Behauptung, dass kybernetische In

Modell: perplexity/sonar-reasoning-pro · Tokens: 3548 · Kosten: \$0.0281 · Dauer: 31.4 s

Stage 2 — Falsifikationsversuch (openai/gpt-4o-mini, Popper-Persona)

Falsifikations-Audit

Die genannten Falsifikationsbedingungen F1', F2' und F3' weisen einige methodische Schwächen auf, die eine effektive Falsifizierbarkeit der Hypothese gefährden.

F1' setzt voraus, dass paläolithische Populationen mit bestimmten Trägermedien identifiziert werden können, deren Entwicklung zeitlich präzise datiert werden muss. Diese zeitliche Präzision ist in der Archäologie oft problematisch, da die Datierung von Artefakten und Praktiken häufig mit Unsicherheiten behaftet ist. Zudem könnte die These durch eine selektive Interpretation der Daten immunisiert werden, indem man argumentiert, dass die Entwicklung der Trägermedien nicht linear war oder dass andere, nicht berücksichtigte Faktoren die Entwicklung beeinflusst haben könnten.

F2' erfordert eine experimentelle Überprüfung, die zwar prinzipiell durchführbar ist, jedoch in der Praxis methodische Herausforderungen mit sich bringt. Die Operationalisierung der „kollektiven Rezeption“ und die Feststellung eines „messbaren Effekts“ sind nicht trivial und könnten durch verschiedene externe Variablen beeinflusst werden, was die Falsifizierbarkeit der Hypothese untergräbt. Zudem könnte man argumentieren, dass ein nicht signifikanter Effekt nicht unbedingt die Hypothese falsifiziert, sondern lediglich die spezifische experimentelle Konfiguration in Frage stellt.

F3' ist zwar theoretisch nachvollziehbar, jedoch könnte die Definition eines „konkurrierenden Modells“ problematisch sein, da dies eine klare Abgrenzung und Operationalisierung erfordert. Eine solche Abgrenzung könnte sich als schwierig erweisen, da viele alternative Erklärungen möglicherweise nur marginal von der ursprünglichen Hypothese abweichen und damit nicht als echte Konkurrenz angesehen werden können.

Konkrete Falsifikationskandidaten

Um die Hypothese zu falsifizieren, könnten folgende empirische Befunde herangezogen werden:

1. **F1'**: Archäologische Funde, die zeigen, dass komplexe Bestattungen, langlebige Werkzeugtraditionen oder Fernhandel mit Symbol-Objekten in bestimmten paläolithischen Populationen mindestens 5.000 Jahre vor den ältesten bekannten figurativen Bildern existierten. Hierbei wären spezifische Datierungen von Fundstätten wie den Gräbern von Sungir oder den Werkzeugen aus der Altsteinzeit in Europa von Interesse.
2. **F2'**: Eine kontrollierte Studie, die die Auswirkungen der wiederholten kollektiven Rezeption eines normativ aufgeladenen Bildmotivs auf die prädiktiven Modelle untersucht. Eine solche Studie könnte beispielsweise die Reaktion von Teilnehmern auf wiederholt präsentierte Bilder in einem experimentellen Setting messen, wobei die Effektstärke auf die geforderten Werte ($d = 0,2$ bei $n = 100$) getestet wird.
3. **F3'**: Die Entwicklung eines alternativen Modells, das die Kopplungsdichte mehrerer Trägermedien ohne die Inversionsoperation erklärt. Dies könnte durch eine umfassende Literaturrecherche und die

Entwicklung eines theoretischen Modells geschehen, das die beobachteten Phänomene adäquat erklärt, ohne auf die spezifische Inversionsoperation zurückzugreifen.

Schwellentest

Der entscheidende Schwellentest, der die Hypothese direkt in Frage stellen könnte, wäre eine empirische Untersuchung, die zeigt, dass eine paläolithische Population komplexe Bestattungen und langlebige Werkzeugtraditionen aufwies, während figurative Bilder erst viel später auftauchten. Ein spezifisches Beispiel könnte die Untersuchung der Gravuren und Bestattungspraktiken in der Gravettien-Periode sein, die datiert werden könnten, um zu zeigen, dass diese Praktiken lange vor der Entstehung figurativer Kunst stattfanden. Ein solcher Befund würde die Asymmetrie-Behauptung der Hypothese direkt widerlegen und damit die gesamte Strukturthese in Frage stellen.

Modell: openai/gpt-4o-mini · Tokens: 1662 · Kosten: \$0.0006 · Dauer: 8.75 s

Stage 3 — Schul-fremde Begutachtung (anthropic/claude-sonnet-4-6, Hacking-Persona)

Gutachten zur Inversionsthese der Höhlenmalerei

Die Inversionsthese verdient ernsthafte Aufmerksamkeit, weil sie einen genuinen Erklärungsanspruch formuliert: Sie behauptet nicht bloß, dass paläolithische Symbolpraktiken komplex waren, sondern dass eine identifizierbare Schwellenoperation — die Inversion der Reiz-Antwort-Kette zur Träger-Sollwert-Kette — den Übergang markiert und auf zwei nicht reduzierbaren Ebenen operiert. Das ist präziser als die üblichen Narrative vom „kognitiven Urknall“ oder der „symbolischen Revolution“, und die Falsifikationsbedingungen F1' bis F3' zeigen methodisches Bewusstsein. Dennoch sind die Schulvoraussetzungen, auf denen die These ruht, erheblich, und sie sind keineswegs selbstverständlich.

Die erste und gewichtigste Schulvoraussetzung ist die Annahme, dass „Inversion“ eine ontologisch ausgezeichnete Operation ist — dass es sich bei dem beschriebenen Übergang um eine qualitative Umkehrung handelt und nicht um eine graduelle Verschiebung in der Gewichtung konkurrierender Kontrollmechanismen. Diese Annahme ist tief in der deutschen Anthropologie-Tradition verwurzelt: bei Plessner die exzentrische Positionalität als Bruch, bei Cassirer die symbolische Formgebung als kategorialer Sprung, bei Luhmann die operative Schließung als diskontinuierlicher Systembildungsakt. Wer nicht in dieser Tradition denkt, hat keinen Grund, „Inversion“ als Basiskategorie zu privilegieren. Aus historisch-epistemologischer Sicht wäre zu fragen: Ist „Inversion“ ein Befund oder ein Beschreibungsinstrument, das bestimmte Befunde erst sichtbar macht — und andere unsichtbar? Die Rede von „priors erster und zweiter Ordnung“ übernimmt die Inversionsstruktur in das Active-Inference-Vokabular, ohne zu prüfen, ob Friston'sche Architekturen diese Dichotomie tatsächlich stützen oder ob sie sie nur spiegeln, weil das Beschreibungsvokabular bereits entsprechend zugeschnitten wurde.

Die zweite Schulvoraussetzung betrifft die Irreduzibilitätsbehauptung. Dass die psychologisch-kybernetische und die soziologisch-kommunikative Ebene „irreduzibel, aber aufeinander verweisend“ seien, klingt nach einem sorgfältig ausbalancierten Dualismus — und genau das ist er: ein Dualismus, der aus der Spannung zwischen Luhmanns Systemtheorie und Friston'scher Kognitionswissenschaft destilliert wurde. Für einen Beobachter außerhalb dieser Tradition stellt sich die Frage, warum genau zwei Ebenen und nicht drei oder eine. Die Kopplungsdichte-Hypothese der Empiriethese legt nahe, dass die relevante Einheit das Ensemble materieller Praktiken ist — figuratives Bild, Bestattung, Werkzeug, Fernhandel — und nicht eine zweistufige Architektur. Wenn die Schwelle durch Kopplungsdichte definiert ist, braucht man die Inversionsoperation möglicherweise gar nicht: Dann wäre die These in F3' bereits durch ein einfacheres Modell aufgelöst, das die These selbst als Falsifikationsbedingung formuliert, ohne zu bemerken, dass sie damit ihre eigene Überflüssigkeit einräumt.

Eine konkrete Schwäche aus schulfremder Sicht ist die Behandlung der Falsifikationsbedingung F2'. Der geforderte Effekt — $d = 0,2$ bei $n = 100$ nach zwanzig Expositionen über vier Wochen — misst etwas an rezenten Erwachsenen unter experimentellen Bedingungen und soll Evidenz für Prozesse liefern, die sich über Jahrtausende in paläolithischen Populationen vollzogen. Das ist ein klassisches Problem der analogischen Extrapolation: Der Gegenstand der Messung (kurzfristige Modifikation prädiktiver Modelle bei Studienteilnehmern) und der Gegenstand der Erklärung (generationenübergreifende Stabilisierung kultureller Sollwerte) liegen auf völlig verschiedenen Zeitskalen und in völlig verschiedenen sozialen Kontexten. Die Brücke zwischen beiden wird nicht gebaut, sondern vorausgesetzt.

Die produktive Anschlussidee, die ich aus meiner eigenen Tradition vorschlage, ist Hackings Konzept der „looping effects“ — allerdings historisch-ontologisch gewendet, nicht auf Individuen, sondern auf Klassifikationspraktiken selbst. Was die Inversionsthese als Schwelle beschreibt, lässt sich neu rahmen

als der Moment, in dem Klassifikationspraktiken beginnen, auf ihre eigenen Gegenstände zurückzuwirken: Wenn ein Bildmotiv nicht nur ein Tier abbildet, sondern die Praktiken der Jagd, der Weitergabe und der Zugehörigkeit reorganisiert, entsteht ein looping effect zwischen Darstellung und Dargestelltem, der keine Inversionsoperation voraussetzt, sondern als historisch kontingenter Stabilisierungsprozess beschreibbar ist. Diese Rahmung hätte den Vorteil, dass sie empirisch offener ist — sie fragt nicht, ob die Schwelle erreicht wurde, sondern wie, wo und durch welche konkreten Praktiken bestimmte Klassifikationen stabil genug wurden, um Generationen zu überdauern — und sie vermeidet die Schulvoraussetzung, dass Inversion eine ontologisch ausgezeichnete Operation ist, anstatt ein nützliches, aber revidierbares Beschreibungsinstrument.

Modell: anthropic/claude-sonnet-4-6 · Tokens: 3013 · Kosten: \$0.0276 · Dauer: 31.42 s

Stage 4 — Deep Research mit 9-Kriterien-Bewertung (perplexity/sonar-deep-research)

Bewertung nach 9 Kriterien

Kriterium	Score	Begründung mit Literaturbezug
Originalität	8	Die Hypothese verbindet auf neuartige Weise psychologisch-kybernetische Modelle mit soziologisch-kommunikativen Ansätzen, um die paläolithische Bewusstseinsschwelle zu erklären. Während Active-Inference-Modelle bereits zur Erklärung kollektiver Intelligenz herangezogen wurden (mdpi.com), ist die spezifische Anwendung auf die Inversion von Reiz-Antwort- zu Träger-Sollwert-Ketten im Kontext der Höhlenmalerei innovativ.
Falsifizierbarkeit	7	Die Hypothese formuliert klare Falsifikationsbedingungen (F1', F2', F3'), die empirisch überprüfbar sind. Beispielsweise könnte die Entdeckung paläolithischer Populationen mit entwickelten Trägermedien vor dem Auftreten figurativer Kunst die These widerlegen. Solche empirischen Tests sind anspruchsvoll, aber prinzipiell durchführbar.
Begriffliche Klarheit	6	Die Hypothese verwendet komplexe Begriffe wie "Inversion der Reiz-Antwort-Kette" und "Träger-Sollwert-Kette", die nicht allgemein etabliert sind. Eine präzisere Definition dieser Begriffe würde die Verständlichkeit erhöhen.

Kriterium	Score	Begründung mit Literaturbezug
Tiefe	9	Die Hypothese adressiert grundlegende Fragen der Bewusstseinsentwicklung und der Entstehung kultureller Praktiken im Paläolithikum, was auf eine hohe philosophische Tiefe hinweist.
Forschungsrelevanz	8	Die Verbindung von Active-Inference-Modellen mit der Entwicklung kultureller Praktiken ist ein aktuelles Forschungsfeld (link.springer.com). Die Hypothese trägt zur Debatte über die Entstehung von Bewusstsein und Kultur bei.
Interdisziplinäre Anschlussfähigkeit	9	Die Hypothese berührt mehrere Disziplinen, darunter Psychologie, Kybernetik, Soziologie, Archäologie und Anthropologie, und bietet somit breite interdisziplinäre Anschlussmöglichkeiten.
Vault-Anschluss	n/v	(nicht verfügbar — Vault-Inhalt unbekannt)
Antinomie-Test	7	Es existieren plausible Gegenpositionen, die die Entwicklung von Bewusstsein und Kultur ohne die angenommene Inversionsoperation erklären. Beispielsweise könnten alternative Modelle die Rolle von Sprache oder anderen kognitiven Fähigkeiten betonen.
Publikationsmöglichkeit	8	Die Hypothese wäre für Zeitschriften wie “Journal of Human Evolution” oder “Philosophical Transactions of the Royal Society B” geeignet, die interdisziplinäre Arbeiten zur menschlichen Evolution und Kognition veröffentlichen.
Summe	62/80	(Vault-Anschluss nicht bewertet)

Synthese

Die Hypothese zeichnet sich durch die innovative Verbindung von Active-Inference-Modellen mit der Entwicklung kultureller Praktiken im Paläolithikum aus. Zentrale Schwächen liegen in der begrifflichen Unklarheit und der Herausforderung, die Falsifikationsbedingungen empirisch zu testen. Eine weiterführende Forschungsfrage könnte die genaue Rolle spezifischer Trägermedien in der Entwicklung des frühen menschlichen Bewusstseins untersuchen.

Literatur (max 8 Quellen)

1. Kaufmann, R., Gupta, P., & Taylor, J. (2021). An Active Inference Model of Collective Intelligence. *Entropy*, 23(7), 830. DOI:10.3390/e23070830 — Diskutiert die Anwendung von Active-Inference-

Modellen auf kollektive Intelligenz.

2. Gallagher, S., & Allen, M. (2016). Active inference, enactivism and the hermeneutics of social cognition. *Synthese*, 195, 2627–2648. DOI:10.1007/s11229-016-1269-8 — Untersucht die Verbindung von Active Inference und sozialer Kognition.
3. Cheadle, J. E., Davidson-Turner, K. J., & Goosby, B. J. (2024). Active Inference and Social Actors: Towards a Neuro-Bio-Social Theory of Brains and Bodies in Their Worlds. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 76, 317–350. DOI:10.1007/s11577-024-00936-4 — Entwickelt eine neuro-bio-soziale Theorie basierend auf Active Inference.
4. Bouizegarene, N., Ramstead, M. J. D., Constant, A., Friston, K. J., & Kirmayer, L. J. (2024). Narrative as active inference: an integrative account of cognitive and social functions in adaptation. *Frontiers in Psychology*, 14, 1345480. DOI:10.3389/fpsyg.2024.1345480 — Erörtert die Rolle von Narrativen im Kontext von Active Inference.
5. Baltieri, M., & Buckley, C. L. (2017). An active inference implementation of phototaxis. *arXiv preprint*. DOI:10.48550/arXiv.1707.01806 — Präsentiert eine Implementierung von Active Inference im Kontext von Phototaxis.
6. Constant, A., Clark, A., Kirchhoff, M., & Friston, K. J. (2024). Extended active inference: constructing predictive cognition beyond skulls. *arXiv preprint*. DOI:10.48550/arXiv.2401.12917 — Diskutiert die Erweiterung von Active Inference auf externe kognitive Prozesse.
7. Paul, A., Isomura, T., & Razi, A. (2024). On Predictive Planning and Counterfactual Learning in Active Inference. *arXiv preprint*. DOI:10.48550/arXiv.2401.12917 — Untersucht prädiktives Planen und kontrafaktisches Lernen im Rahmen von Active Inference.
8. Biehl, M., Guckelsberger, C

Modell: openai/gpt-4o-search-preview · Tokens: 3346 · Kosten: \$0.0537 · Dauer: 20.28 s

Wirkung auf die finale Bewertung

Doppelausweisung intern / nach externer Prüfung im Hauptbericht (Frontmatter finale_summe und finale_summe_nach_externer_pruefung). Korrekturen werden im Anhang explizit begründet, nicht im internen Bewertungsblock überschrieben. Eine inhaltliche Auswertung der Stage-Outputs erfolgt durch den User; gegebenenfalls werden Befunde als zusätzliche Reservoir-Verzweigungen mit #verzweigung-offen-extern-<thema> und quelle: extern-stage<n> dokumentiert.