

Ein integriertes multiaxiales Modell zur computergestützten psychiatrischen Diagnostik

Synthese von DSM-5-TR, ICD-11 und ICF
in einem 6-Achsen-Expertensystem

Ein wissenschaftliches Review

Lukas Geiger^{*1}

¹Unabhängiger Forscher, Bernau im Schwarzwald

Februar 2026 — Version 4

Wissenschaftliches Review — Arbeitspapier

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit präsentiert ein neuartiges 6-Achsen-Modell zur computergestützten multiaxialen psychiatrischen Diagnostik, das die kategoriale Diagnostik nach DSM-5-TR und ICD-11 mit der funktionalen Klassifikation der ICF in einem integrierten Expertensystem vereint. Das Modell adressiert systematisch die klinischen Defizite, die durch die Abschaffung des multiaxialen Systems im DSM-5 (2013) entstanden sind, und geht zugleich über das historische DSM-IV-System hinaus: Achse I (Psychische Profile) erfasst akute, chronische, remittierte und widerlegte Diagnosen einschließlich Behandlungsgeschichte und Abdeckungsanalyse; Achse II (Biographie und Entwicklung) integriert dimensionale Persönlichkeitsdiagnostik mittels PID-5; Achse III (Medizinische Synopse) bildet eine symmetrische Parallelstruktur zu Achse I mit 13 Subachsen einschließlich beitragender medizinischer Faktoren, Verdachtsdiagnosen, integrierter Kausalanalyse und strukturierter Medikamentenanamnese; Achse IV (Umwelt und Funktion) kombiniert ICF, WHO-DAS 2.0, das deutsche GdB-System und das Cultural Formulation Interview; Achse V (Integriertes Bedingungsmodell) verbindet erstmals Fallformulierung mit diagnostischer Klassifikation in einem operationalisierten 3P/4P-Schema; Achse VI (Belegsammlung und klinische Sicherheit) implementiert eine systematische Evidenz-Matrix, CAVE-Warnhinweise für kritische klinische Risiken und einen longitudinalen Symptomverlauf. Das multi-professionelle Zuordnungsmodell bietet eine exemplarische, nicht verpflichtende Achsenzuordnung für Psychologen, Mediziner, Sozialarbeiter und das interdisziplinäre Team. Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik bildet exakt die von Michael B. First publizierte Goldstandard-Sequenz ab. Die Abdeckungsanalyse — die systematische Identifikation diagnostisch unerklärter Symptome — stellt eine genuine Innovation dar und wird in Version 4 durch quantitative Abdeckungsmaßnahmen (%-basierte Symptom-Diagnosen-Zuordnung) und einen priorisierten 3-Stufen-Untersuchungsplan (dringend/wichtig/Verlaufskontrolle) operationalisiert. Jede Diagnose erhält eine strukturierte PRO/CONTRA-Evidenzbewertung mit expliziter Konfidenzschätzung. Die HiTOP-Spektren werden direkt aus den Cross-Cutting-Ergebnissen berechnet.

^{*}Korrespondenz: Lukas Geiger, Geißbühlweg 1, 79872 Bernau, Deutschland.

Neue Abschnitte adressieren dimensionale Integration (HiTOP/RDoC), Ethik und Datenschutz, Validierungsstrategie sowie Interoperabilitätsstandards (HL7 FHIR). Die technische Implementierung als hierarchische Zustandsmaschine mit 11 Störungsmodulen wird vorgestellt. Der vollständige Quellcode ist öffentlich verfügbar unter <https://github.com/lukisch/multiaxial-diagnostic-system>.

Schlüsselbegriffe: Multiaxiale Diagnostik, DSM-5-TR, ICD-11, ICF, Expertensystem, Differenzialdiagnostik, Abdeckungsanalyse, Fallformulierung, Cross-Cutting Symptom Measures, Hierarchische Zustandsmaschine, PID-5, WHODAS 2.0, HiTOP, RDoC, Multi-professionell, HL7 FHIR, PRO/CONTRA-Evidenzbewertung, CAVE-Warnhinweise, Symptomverlauf

Disziplinen: Klinische Psychologie, Psychiatrie, Medizinische Informatik, Psychometrie, Rehabilitationswissenschaft, Soziale Arbeit

Inhaltsverzeichnis

Angaben zur KI-Nutzung und Methodik	5
1 Einleitung: Die diagnostische Lücke nach Abschaffung des multiaxialen Systems	6
1.1 Institutionelle Konvergenz	6
2 Architektur des 6-Achsen-Modells	6
2.1 Achse I: Psychische Profile — Temporale Diagnostik	8
2.2 Achse II: Biographie und dimensionale Persönlichkeit	9
2.3 Achse III: Medizinische Synopse — Symmetrische Parallelstruktur zu Achse I	9
2.4 Achse IV: Umwelt und Funktion — ICF-Integration und Cultural Formulation	10
2.4.1 Cultural Formulation Interview (CFI)	11
2.5 Achse V: Integriertes Bedingungsmodell — Operationalisierte Fallformulierung	11
2.6 Achse VI: Belegsammlung, CAVE-Warnhinweise und Symptomverlauf	12
2.7 Multi-professionelle Zuordnung	13
2.8 Komorbiditätsregeln und diagnostische Hierarchie	13
3 Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik der Differenzialdiagnostik	14
4 Cross-Cutting Symptom Measures als intelligente Triage	14
4.1 Kinder- und Jugendversion	15
4.2 Umfassende Screening-Instrument-Matrix	15
5 Kritische Divergenzen zwischen DSM-5-TR und ICD-11	16
5.1 Schizophrenie-Dauer	16
5.2 PTBS-Architektur	16
5.3 Persönlichkeitsstörungen	16
5.4 Gaming Disorder	17
5.5 Komplexe Trauer / Prolonged Grief Disorder	17
6 Die Abdeckungsanalyse: Eine genuine Innovation	17
7 Dimensionale Integration: HiTOP und RDoC als ergänzende Perspektiven	18
7.1 HiTOP (Hierarchical Taxonomy of Psychopathology)	18
7.2 RDoC (Research Domain Criteria)	18
8 Technische Architektur der Python-Implementierung	18
8.1 Hierarchische Zustandsmaschinen als Entscheidungsmotor	19
8.2 Empfohlener Technologie-Stack	20
8.3 Open-Source-Referenzimplementierung	20
9 Funktionale Beurteilung: Brücke zwischen Diagnose und Behinderung	20

10 Ethik, Datenschutz und algorithmischer Bias	20
10.1 Algorithmischer Bias	20
10.2 Datenschutz und DSGVO	21
10.3 Klinische Verantwortung	21
11 Validierungsstrategie	21
12 Interoperabilität und Gesundheits-IT-Standards	22
13 Diskussion und Ausblick	22
14 Zusammenfassung	23
English Translation	24

Angaben zur KI-Nutzung und Methodik

Die vorliegende Arbeit wurde unter intensiver Mitwirkung folgender KI-Systeme erstellt. Da ihre Beiträge über bloße Hilfestellungen hinausgingen, werden sie hier detailliert ausgewiesen:

Claude Opus 4.6 (Anthropic)

Co-Writer: Textgenese, Strukturierung, argumentative Ausarbeitung und systematisches Review mit Lückenanalyse.

Gemini (Google DeepMind) & Copilot (Microsoft)

Reviewer: Kritisches Lektorat, Prüfung auf Konsistenz und systematische Literaturrecherche.

Hinweis: Trotz des erheblichen maschinellen Beitrags liegt die finale Verantwortung für den wissenschaftlichen Inhalt und die Interpretation der Ergebnisse beim menschlichen Autor.

1 Einleitung: Die diagnostische Lücke nach Abschaffung des multiaxialen Systems

Die Abschaffung des multiaxialen Diagnosesystems im DSM-5 [APA, 2013] hinterließ eine strukturelle Lücke in der psychiatrischen Diagnostik. Das ursprüngliche, mit dem DSM-III (1980) eingeführte System umfasste fünf Achsen: Achse I (klinische Störungen), Achse II (Persönlichkeitsstörungen und geistige Behinderung), Achse III (medizinische Krankheitsfaktoren), Achse IV (psychosoziale und umweltbezogene Probleme in 9 Kategorien) und Achse V (Globale Beurteilung des Funktionsniveaus, GAF-Score 0–100). Die APA eliminierte dieses System nach einem bereits 2004 initiierten Abschaffungsantrag aus folgenden Gründen: geringe Interrater-Reliabilität des GAF-Scores, konzeptuelle Vermengung von Symptomen und Funktionsniveau in Achse V, inkonsistente klinische Nutzung von Achse IV und die künstliche Grenze zwischen Achse I und II.

Die klinische Gemeinschaft verlor dabei mehr als sie gewann. Probst (2014) dokumentierte, dass die Eliminierung von Achse IV „die Notwendigkeit der Kontextberücksichtigung nicht eliminiert“. Kress et al. (2014) fanden, dass Kliniker nun „umso wachsamer systematische Wege zur Erfassung biopsychosozialer Informationen“ finden müssen — ohne die strukturierten Aufforderungen des alten Systems. Die als Achse-IV-Ersatz eingeführten V/Z-Codes verzeichnen eine geringe Adoptionsrate: Erlich und First (2025) konstatieren, dass „ein allgemeines Bewusstsein für diese Codes und die Bedeutung ihrer Nutzung zur Kommunikation sozialer Determinanten der Gesundheit nicht eingetreten ist“.

Am kritischsten ist der Verlust der *strukturierten Aufforderung zur umfassenden Beurteilung* über biologische, psychologische und soziale Dimensionen hinweg — eine Funktion, die das flache DSM-5-Listing nicht replizieren kann. Die vorliegende Arbeit stellt ein 6-Achsen-Modell vor, das jede spezifische Schwäche des historischen Systems adressiert und zugleich Fähigkeiten ergänzt, die keines der bisherigen Systeme besessen hat.

1.1 Institutionelle Konvergenz

Das vorgeschlagene Modell steht nicht isoliert, sondern antizipiert die Richtung, in die sich die psychiatrischen Institutionen selbst bewegen. Das 17-köpfige *APA Future DSM Strategic Committee* entwickelt derzeit eine „Roadmap“ mit vier Unterkomitees, die Dimensionalität, Biomarker, Funktion/Lebensqualität und sozioökonomische/kulturelle/umweltbezogene Determinanten explorieren. Erlich, First et al. (2025, *Psychiatric Services*) fordern explizit die Rückkehr zu einem biaxialen System zur Erfassung sozialer Determinanten der Gesundheit.

2 Architektur des 6-Achsen-Modells

Das vorgeschlagene Modell integriert die kategoriale Diagnostik (DSM-5-TR/ICD-11) in ein epistemologisches Gesamtsystem. Es dient der Erfassung der diagnostischen Lebensspanne, der Kausalitätsprüfung zwischen Somatik und Psyche sowie der Dokumentation der Behandlungs- und Remissionsgeschichte. Ein zentrales Designprinzip ist die **symmetrische Parallelstruktur** zwischen Achse I und Achse III: Beide Achsen verfügen über analoge Subachsen (Verdachtsdiagnosen, Widerlegungen, Behandlungsgeschichte, Abdeckungsanalyse, Untersuchungsplan), sodass Psychologen und Mediziner mit identischen strukturellen Werkzeugen in ihren jeweiligen Domänen arbeiten können. Tabelle 1 gibt eine Übersicht.

Tabelle 1: Übersicht der diagnostischen Achsen des 6-Achsen-Modells

Achse	Bezeichnung	Unterteilung	Kerninhalte	Typische Profession
I	Psychische Profile	Ia: Akute Störungen Ib: Chronische Verläufe Ic: Widerlegte Verdachte Id: Remittierte Diagnosen Ie: Remissionsfaktoren If: Behandlungsgeschichte Ig: Therapietreue Ih: Verdachtsdiagnosen Ii: Abdeckungsanalyse Ij: Untersuchungsplan	DSM-5 PHQ-9, PCL-5, ITQ; Differenzialdiagnostik; Chronifizierung; Zeitliche Verortung	Psychologe / Psychiater
II	Biographie & Entwicklung	Entwicklungshistorie Persönlichkeit Quellenprüfung	IQ, Bildung, Sozialisation; PID-5-BF/+M; Zeugnisse, Interviews	Psychologe / Sozialpädagoge
III	Medizinische Synopse	IIIa: Akute med. Diagnosen IIIb: Chron. Diagnosen (erkl.) IIIc: Beitragende Faktoren IIId: Remittierte Erkrank. IIIe: Remissionsfaktoren IIIIf: Behandlungsgesch. IIIg: Medikamentenadh. IIIh: Verdachtsdiagnosen IIIi: Abdeckungsanalyse IIIj: Untersuchungsplan IIIk: Kausalitätsanalyse IIIl: Genetik/Familie IIIIm: Medikamentenanamnese	Biographische Medizingeschichte; Kausalanalyse Soma-Psyche; erbbiologische Belastung; Pharmakotherapie mit Wirkungsbewertung	Mediziner / Facharzt

Achse	Bezeichnung	Unterteilung	Kerninhalte	Typische Profession
IV	Umwelt & Funktion	Teilhabe (ICF) Psychosoziale Umstände Cultural Formulation	WHODAS 2.0, GdB; Mini-ICF-APP; Stressoren; Wohnen, Finanzen; CFI	Sozialarbeiter / Sozialpädagoge
V	Bedingungsmodelle	Prädisponierende Fakt. Auslösende Faktoren Aufrechterhaltende Fakt. Protektive Faktoren Klinische Synthese	3P/4P-Modell; Achsenintegration; Behandlungsplanung; Prognose	Interdisziplinäres Team
VI	Belegsammlung & Klinische Sicherheit	Evidenz-Matrix CAVE-Warnhinweise Symptomverlauf	Dokumentenregister; CAVE-Alerts (Laborartefakte, Kontraindikationen, Interaktionen); longitudinaler Symptomverlauf mit Therapieansprechen	Alle Professionen

2.1 Achse I: Psychische Profile — Temporale Diagnostik

Achse I geht weit über die einfache Diagnosenliste des DSM-5 hinaus, indem sie Diagnosen in ihrer zeitlichen Dynamik erfasst. Die Unterteilung in zehn Subachsen (Ia–Ij) ermöglicht die Dokumentation des gesamten diagnostischen Lebenslaufs: aktuelle akute Störungen (Ia), chronische Verläufe mit Chronifizierungsrisiko (Ib), explizit widerlegte Verdachtsdiagnosen mit differenzialdiagnostischer Begründung (Ic), remittierte Diagnosen mit belegter Inaktivität (Id), Remissionsfaktoren wie Therapie, Medikation oder spontane Bewältigung (Ie), vollständige Behandlungsgeschichte einschließlich Wirkungen und Nebenwirkungen (If), Therapietreue aus Selbst- und Fremdperspektive (Ig), laufende Verdachtsdiagnosen als diagnostische Hypothesen (Ih), die Abdeckungsanalyse unerklärter Restsymptomatik (Ii) und strukturierte Untersuchungspläne für nächste diagnostische Schritte (Ij).

Die Reihenfolge von Abdeckungsanalyse (Ii) vor Untersuchungsplan (Ij) folgt der klinischen Logik: Erst müssen diagnostisch unerklärte Symptome systematisch identifiziert werden, bevor gezielte Untersuchungen zu deren Klärung geplant werden können. Der Untersuchungsplan ergibt sich somit direkt aus den Lücken der Abdeckungsanalyse.

PRO/CONTRA-Evidenzbewertung: Jede Diagnose erhält eine strukturierte Evidenzbewertung mit expliziter Dokumentation der Befunde, die für (PRO) und gegen (CONTRA) die Diagnose sprechen, sowie eine numerische Konfidenzschätzung (0–100%). Diese Operationalisierung folgt dem Prinzip der differenzialdiagnostischen Transparenz: Der Kliniker muss nicht nur dokumentieren, *dass* eine Diagnose gestellt wird, sondern *warum* — und welche Gegenargumente er erwägt und verworfen hat.

Quantitative Abdeckungsanalyse (Ii): Die Abdeckungsanalyse wird durch eine Symptom-Diagnosen-

Matrix operationalisiert, in der jedes Symptom einer oder mehreren erklärenden Diagnosen zugeordnet wird. Für jedes Symptom wird ein Abdeckungsprozentsatz berechnet, der den Grad der diagnostischen Erklärung quantifiziert. Die Gesamtabdeckungsmetrik (z. B. ~88%) gibt dem Kliniker eine quantitative Rückmeldung über die Vollständigkeit seiner diagnostischen Arbeit. Symptome werden als *vollständig abgedeckt* ($\geq 85\%$), *partiell abgedeckt* (60–84%) oder *unzureichend abgedeckt* (<60%) klassifiziert.

Priorisierter Untersuchungsplan (Ij): Der Untersuchungsplan verwendet ein 3-Stufen-Priorisierungsschema: *Dringend* (innerhalb von 4 Wochen abzuklären — z. B. Suizidalitätsabklärung, medizinische Notfalldiagnostik), *Wichtig* (innerhalb von 3 Monaten — z. B. neuropsychologische Testung, Differenzialdiagnostik) und *Verlaufskontrolle* (kontinuierliches Monitoring — z. B. Symptomverlauf unter Therapie). Jede geplante Untersuchung wird einem Fachgebiet zugeordnet und mit einer klinischen Begründung versehen.

Diese temporale Dimensionalität fehlte sowohl in Achse I des DSM-IV als auch im flachen Listing des DSM-5.

2.2 Achse II: Biographie und dimensionale Persönlichkeit

Achse II modernisiert die alte Persönlichkeitsachse durch Integration des dimensionalen Trait-Assessments mittels PID-5, wie es sowohl ICD-11 als auch das Alternative Modell des DSM-5 empfehlen. Das ICD-11-Modell ersetzt die kategorialen Persönlichkeitsstörungs-Typen durch ein Schweregrad-Rating (Persönlichkeitsschwierigkeit → leicht → moderat → schwer), fünf Trait-Qualifikatoren (Negative Affektivität, Distanziertheit, Dissozialität, Enthemmung, Anankastie) und einen Borderline-Muster-Spezifikator. Das DSM-5-AMPD verwendet die Level of Personality Functioning Scale (LPFS) für Kriterium A und fünf Trait-Domänen mit 25 Facetten für Kriterium B.

Der **PID-5-BF+M** (36 Items, 6 Domänen, 18 Facetten) verbrückt beide Systeme und ist in über 12 Sprachen verfügbar. Metaanalysen zeigen eine Gesamt-Konvergenz von $r = 0,62$ zwischen den Systemen, mit Domänen-Korrelationen von $r = 0,78$ – $0,86$, mit Ausnahme von Anankastie ($r = 0,34$), die kein direktes AMPD-Äquivalent besitzt.

2.3 Achse III: Medizinische Synopse — Symmetrische Parallelstruktur zu Achse I

Ein zentrales Designprinzip des Modells ist die **strukturelle Symmetrie** zwischen Achse I (psychisch) und Achse III (somatisch). Die Einsicht dahinter: Wenn ein Psychologe in Achse I Verdachtsdiagnosen formulieren, Widerlegungen dokumentieren und Abdeckungsanalysen durchführen kann, muss ein Mediziner in Achse III über exakt dieselben Möglichkeiten verfügen. Nur so funktioniert das multiprofessionelle Modell.

Achse III umfasst daher 13 Subachsen:

IIIa–IIIj: Parallele Kernstruktur

Diese zehn Subachsen spiegeln die Struktur von Achse I: akute somatische Diagnosen (IIIa), chronische somatische Diagnosen mit vollständig erklärendem Charakter (IIIb), beitragende medizinische Faktoren — somatische Befunde, die Psychopathologie begünstigen oder verstärken, ohne sie vollständig zu erklären (IIIc), remittierte somatische Erkrankungen (IIId),

somatische Remissionsfaktoren — operative Eingriffe, Medikation, Lebensstiländerung (IIe), medizinische Behandlungsgeschichte einschließlich Operationen, Pharmakotherapie und Nebenwirkungen (IIIIf), Medikamentenadhärenz aus ärztlicher Dokumentation und Patientenbericht (IIIg), medizinische Verdachtsdiagnosen als laufende diagnostische Hypothesen (IIIh), somatische Abdeckungsanalyse — Körpersymptome, die durch keine aktuelle medizinische Diagnose erklärt werden (IIIi), und medizinischer Untersuchungsplan für weiterführende somatische Diagnostik (IIIj).

IIIk–IIIm: Achse-III-spezifische Subachsen

Drei Subachsen haben keine Entsprechung in Achse I, da sie die spezifische Soma–Psyche-Beziehung abbilden: integrierte Kausalitätsanalyse — systematische Zuordnung somatischer Befunde zur Psychopathologie unter Differenzierung von vollständiger Erklärung (z. B. Hypothyreose erklärt Depression) und begünstigender Wirkung (z. B. chronischer Schmerz verstärkt Angststörung) (IIIk); genetische und familiäre Belastung — Familienanamnese für somatische und psychische Erkrankungen, bekannte genetische Prädispositionen und ggf. Ergebnisse aus Exom-Sequenzierung (IIIl); Medikamentenanamnese und Interaktionen — strukturierte Erfassung aller aktuellen und vergangenen Medikamente mit Dosierung, Einheit, Zweck/Indikation, Einnahmeschema, Wirkungsbewertung (0–10), Nebenwirkungen und potentiellen Interaktionen (IIIm).

Anmerkung zur Strukturentscheidung IIIb/IIIc: Die explizite Differenzierung zwischen vollständig erklärenden chronischen Diagnosen (IIIb) und bloß beitragenden Faktoren (IIIc) integriert die Kausalanalyse direkt in die Klassifikationsstruktur. Widerlegte medizinische Verdachtsdiagnosen werden innerhalb von IIIh (Verdachtsdiagnosen) durch einen Statuswechsel dokumentiert, analog zur klinischen Praxis, in der Verdachtsdiagnosen ausgeschlossen und mit Begründung verworfen werden.

Anmerkung zu IIIm: Die Medikamentenanamnese als eigenständige Subachse (statt bloßer Aufzählung in IIIIf) ermöglicht eine strukturierte Erfassung von Wirkungsprofilen, Interaktionsrisiken und Therapietreue auf Präparatebene. Dies ist klinisch essentiell, da Polypharmazie und Medikamenteninteraktionen eine häufige Ursache sowohl für somatische als auch für psychiatrische Komplikationen darstellen.

Diese Symmetrie stellt sicher, dass das System als *gemeinsames Werkzeug* für Mediziner und Psychologen funktioniert. Ein Mediziner, der Achse III ausfüllt, verfügt über dieselbe diagnostische Tiefe wie ein Psychologe in Achse I.

2.4 Achse IV: Umwelt und Funktion — ICF-Integration und Cultural Formulation

Achse IV kombiniert mehrere validierte Instrumente. Der **WHODAS 2.0** (WHO Disability Assessment Schedule) erfasst sechs Domänen — Kognition, Mobilität, Selbstversorgung, Umgang mit Menschen, Lebensaktivitäten und Partizipation — wahlweise als 12-Item-Kurzform (erklärt 81% der Varianz) oder 36-Item-Vollversion. Die psychometrischen Eigenschaften sind stark: Cronbachs $\alpha = 0,94\text{--}0,96$, Test-Retest-ICC = 0,93–0,96.

WHODAS 2.0 und GAF messen *fundamental unterschiedliche Konstrukte*: GAF vermengt Symptome und Funktionsniveau; WHODAS 2.0 misst Behinderung unabhängig von der Symptomschwere. Gspandl et al. (2018) fanden *keine signifikante Korrelation* zwischen selbstbewertetem WHODAS 2.0

und GAF bei Schizophrenie-Spektrum-Störungen. Das System implementiert beide: WHODAS 2.0 für die Behinderungserfassung und GAF als vertraute klinische Kurzformel mit explizitem Hinweis auf dessen Limitierungen.

Für den deutschen Kontext ist die **GdB-Integration** (Grad der Behinderung) essentiell. Der GdB verwendet eine 20–100-Skala (≥ 50 = Schwerbehinderung) und wird nach den Versorgungsmedizinischen Grundsätzen (VMG) bewertet.

Drei validierte **ICF Core Sets** existieren für psychische Gesundheit: Depression (31 kurze/121 umfassende Kategorien), bipolare Störungen (19/38) und Schizophrenie (25/97). Für die praktische Implementierung ist das **Mini-ICF-APP** (Mini-ICF für Aktivitäten und Partizipation bei psychischen Störungen) von Linden & Baron (2005) mit 13 Kapazitätsdimensionen das effizienteste Werkzeug.

2.4.1 Cultural Formulation Interview (CFI)

Das DSM-5-TR enthält ein strukturiertes **Cultural Formulation Interview** (CFI) mit 16 Kernfragen in vier Domänen: kulturelle Definition des Problems, kulturelle Wahrnehmung von Ursache/Kontext/Unterstützung, kulturelle Faktoren in der Bewältigung und kulturelle Faktoren in der Kliniker-Patient-Beziehung. Für ein Modell, das umfassende biopsychosoziale Erfassung beansprucht, ist die Integration des CFI als optionales Modul in Achse IV essentiell. Die 12 supplementären Module des CFI (für spezifische Populationen und Kontexte) können bedarfsoorientiert aktiviert werden.

2.5 Achse V: Integriertes Bedingungsmodell — Operationalisierte Fallformulierung

Achse V ist gänzlich neuartig. Das prädisponierende–auslösende–aufrechterhaltende Faktorenmodell (klinisches 3P/4P-Modell) verbrückt diagnostische Klassifikation mit Fallformulierung — etwas, das keine DSM-Edition jemals enthalten hat. Owen (2023) argumentiert, dass dieser Formulierungsansatz „die Auswahl der Fakten diszipliniert und die Behandlung zielgerichtet macht“. Die Synthese aller Achsen — wie Biologie (III), Biographie (II) und aktuelle Stressoren (IV) mit der Psychopathologie (I) interagieren — wird hier expliziert.

Das Modell operationalisiert die Fallformulierung durch vier strukturierte Komponenten:

Prädisponierende Faktoren (P1)

Vulnerabilitätsfaktoren, die vor der Störung existierten. Quellen: Achse II (biographische Risikofaktoren, Persönlichkeits-Traits), Achse III (genetische Belastung, IIIm), Achse IV (frühe psychosoziale Belastungen). Kodierung: Faktor, Quellenachse, Evidenzstärke (gesichert/wahrscheinlich/möglicher Beleg (Achse VI-Referenz).

Auslösende Faktoren (P2)

Ereignisse oder Veränderungen, die das Auftreten der Störung ausgelöst haben. Quellen: Achse IV (aktuelle Stressoren, Life Events), Achse III (somatische Auslöser). Kodierung: Faktor, zeitlicher Zusammenhang, Quellenachse, Beleg.

Aufrechterhaltende Faktoren (P3)

Bedingungen, die die Störung perpetuieren. Quellen: Achse I (Komorbiditäten, Therapietreue),

Achse III (unbehandelte somatische Befunde), Achse IV (fortbestehende psychosoziale Belastungen). Kodierung: Faktor, Mechanismus, Änderbarkeit (modifizierbar/stabil), Priorität für Intervention.

Protektive Faktoren (P4)

Ressourcen, die Resilienz fördern. Quellen: Achse II (Persönlichkeitsstärken), Achse IV (soziale Unterstützung, ökonomische Ressourcen), Achse I (Remissionsfaktoren, Ie). Kodierung: Faktor, Quellenachse, Aktivierbarkeit.

Die Verknüpfung mit der Abdeckungsanalyse (Achse II) ist zentral: Symptome, die durch keine Achse-I-Diagnose abgedeckt sind, *sollten* durch die Achse-V-Formulierung erklärbar sein. Symptome, die weder diagnostisch noch formulatorisch erklärt werden, repräsentieren genuine diagnostische Lücken und triggern den Untersuchungsplan (Achse Ij).

2.6 Achse VI: Belegsammlung, CAVE-Warnhinweise und Symptomverlauf

Achse VI wurde gegenüber dem Originalentwurf substanzial erweitert und umfasst nun drei Komponenten:

Evidenz-Matrix

Ein zentrales Dokumentenverzeichnis, das jede kodierte Information mit einem Beleg verknüpft (Dokumentenanalyse, Befragung, Testung). Diese Innovation hat keinen Präzedenzfall in irgendeinem Klassifikationssystem und unterstützt direkt die klinische Rechenschaftspflicht.

CAVE-Warnhinweise

Ein strukturiertes Warnsystem für kritische klinische Risiken, die achsenübergreifend Relevanz haben. Jeder Warnhinweis wird mit einer Kategorie versehen: *Medikamenten-Interaktion* (z. B. Lithium + NSAR), *Labor-Artefakt* (z. B. CRP-Erhöhung durch chronische Entzündung, nicht akute Infektion), *Kontraindikation* (z. B. Schwangerschaft bei bestimmter Medikation), *zeitliche Fehlzuordnung* (z. B. Symptombeginn vor oder nach vermutetem Auslöser), *diagnostische Einschränkung* (z. B. nicht verwertbarer Testbefund) und *sonstiger Warnhinweis*. Jeder Alert referenziert die betroffene Quellenachse (I–VI), sodass die klinische Relevanz sofort kontextualisiert ist. CAVE-Alerts werden in der Gesamtsynopse prominent rot hervorgehoben.

Longitudinaler Symptomverlauf

Eine strukturierte Dokumentation des zeitlichen Symptomverlaufs: Für jedes relevante Symptom wird Beginn (Erstmanifestation), aktueller Status (aktiv/remittiert/fluktuierend) und Therapieansprechen (Response/Non-Response/Partial Response) erfasst. Diese longitudinale Perspektive ermöglicht die Identifikation von Verlaufsmustern, Therapieresistenz und Chronifizierungsrisiken, die in einer rein querschnittlichen Diagnostik unsichtbar bleiben.

Die Erweiterung von Achse VI reflektiert die klinische Erkenntnis, dass ein diagnostisches System nicht nur *klassifizieren*, sondern auch *warnen* und *über die Zeit verfolgen* muss. Die CAVE-Funktion adressiert das in der Polypharmazie- und Komplexitätsmedizin wachsende Problem klinischer Risiken, die in keiner einzelnen Achse vollständig abgebildet sind, aber achsenübergreifend Konsequenzen haben.

2.7 Multi-professionelle Zuordnung

Das 6-Achsen-Modell bietet eine **empfohlene**, nicht verpflichtende Zuordnung von Achsen zu Professionsgruppen. Tabelle 2 zeigt eine exemplarische Konfiguration für interdisziplinäre Teams. In der klinischen Praxis können die Zuständigkeiten flexibel angepasst werden: Ein Psychiater, der sowohl psychodiagnostische als auch somatische Kompetenz besitzt, kann selbstverständlich Achse I *und* Achse III ausfüllen; eine Fachärztein für Psychosomatische Medizin kann alle sechs Achsen bedienen. Das System ermöglicht interdisziplinäre Arbeitsteilung, erzwingt sie aber nicht.

Tabelle 2: Exemplarische multi-professionelle Achsenzuordnung (nicht verpflichtend)

Achse	Typische Profession	Fachliche Begründung
I	Psychologe / Psychiater	Psychodiagnostische Kompetenz; Testungshoheit
II	Psychologe / Sozialpädagoge	Biographische Anamnese; Persönlichkeitsdiagnostik
III	Mediziner / Facharzt	Somatische Diagnosestellung; Kausalanalyse
IV	Sozialarbeiter / Sozialpädagoge	Lebensweltexpertise; ICF-Kompetenz; Teilhabebewertung
V	Interdisziplinäres Team	Synthese profitiert von allen Perspektiven
VI	Alle Professionen	Jede beteiligte Profession belegt ihre eigenen Befunde

Der Mehrwert der Zuordnung liegt nicht in einer starren Zugangsbeschränkung, sondern in der **strukturierten Aufforderung**: Das System macht transparent, welche Kompetenz für welche Achse typischerweise benötigt wird. In Einzelpraxen oder kleineren Settings kann eine einzelne Fachperson alle Achsen bearbeiten; in Kliniken und interdisziplinären Teams ermöglicht das Modell eine effiziente Arbeitsteilung, bei der jede Profession in ihrer Domäne mit identischen strukturellen Werkzeugen arbeitet. Die identische Subachsen-Struktur von Achse I und III ist dabei kein Zufall, sondern Designentscheidung: Ein Mediziner, der in IIIh eine somatische Verdachtsdiagnose formuliert, nutzt exakt dieselbe Logik wie ein Psychologe, der in Ih eine psychische Verdachtsdiagnose einträgt.

2.8 Komorbiditätsregeln und diagnostische Hierarchie

Das System implementiert drei Ebenen von Komorbiditätsregeln, die für die korrekte diagnostische Entscheidungsfindung essentiell sind:

Hierarchische Exklusionsregeln

Bestimmte Diagnosen schließen andere aus. Beispiel: Eine Schizophrenie-Diagnose schließt eine gleichzeitige schizoaffektive Störung aus. Das System kodiert diese als harte Constraints, die bei der Diagnoseeingabe automatisch geprüft werden.

„Due to another condition“-Regeln

Viele DSM-5-TR-Diagnosen erfordern den Ausschluss, dass die Symptomatik durch eine andere psychische Störung, eine Substanz oder einen medizinischen Krankheitsfaktor besser erklärt

wird. Diese Regeln werden direkt durch die Gatekeeper-Stufen 1–3 (Abschnitt 3) implementiert.

Erlaubte Komorbiditäten mit Priorisierung

Bei 4+ aktiven Diagnosen priorisiert das System nach: (1) klinischer Dringlichkeit (Suizidalität, Psychose), (2) Schweregrad (Achse-I-Akutstatus), (3) Behandelbarkeit (modifizierbare aufrechterhaltende Faktoren aus Achse V), (4) chronologischer Reihenfolge.

3 Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik der Differenzialdiagnostik

Das System implementiert eine dynamische Warteschlange, in der Screening-Auffälligkeiten spezifische DSM-5-TR/ICD-11-Module triggern. Die 6-Stufen-Sequenz bildet exakt das von Michael B. First im *DSM-5-TR Handbook of Differential Diagnosis* (2024) publizierte Framework ab (Tabelle 3).

Tabelle 3: Alignment der 6-Stufen-Gatekeeper-Logik mit Firsts Goldstandard

Stufe	Systemschritt	Firsts Framework	Match
1	Simulationsausschluss	Malingering und artifizielle Störung ausschließen	Exakt
2	Substanzausschluss	Substanzätiologie ausschließen	Exakt
3	Medizinischer Ausschluss	Ätiologische medizinische Erkrankung ausschließen	Exakt
4	Primärkategorie	Spezifische Primärstörung(en) bestimmen	Exakt
5	Anpassungsstörung	Anpassungsstörungen differenzieren	Exakt
6	Funktionsschwelle	Grenze zu „keine psychische Störung“	Konzeptuell

First beschreibt dieses Framework als den definitiven Makro-Level-Diagnoseprozess. Sein Handbook enthält darüber hinaus **30 symptomorientierte Entscheidungsbäume** (zwei in der TR-Edition ergänzt für dissoziative Symptome und repetitive pathologische Verhaltensweisen) und **67 Differenzialdiagnosetabellen**, die alle dieser Sequenz folgen.

Anmerkung zu Stufe 6 („konzeptuell“): Während die Stufen 1–5 exakt algorithmisch abbildbar sind, ist Stufe 6 — die Grenzziehung zwischen normaler Stressreaktion und psychischer Störung — inhärent eine klinische Urteilsentscheidung. Das System unterstützt diese durch objektive Funktionsdaten (WHODAS 2.0, Mini-ICF-APP aus Achse IV) und die Cross-Cutting-Schwellenwerte, kann aber die klinische Entscheidung nicht vollständig automatisieren. Diese epistemische Grenze wird transparent kommuniziert.

4 Cross-Cutting Symptom Measures als intelligente Triage

Die DSM-5 Cross-Cutting Symptom Measures bilden das Rückgrat der Screening-Architektur. Das **Level-1-Erwachsenenmaß** enthält **23 Items über 13 Domänen**: Depression (2), Ärger (1), Manie (2), Angst (3), somatische Symptome (2), Suizidalität (1), Psychose (2), Schlafprobleme (1), Gedächtnis (1), repetitive Gedanken und Verhaltensweisen (2), Dissoziation (1), Persönlichkeitsfunktion (2) und Substanzgebrauch (3). Jedes Item verwendet eine 5-stufige Likert-Skala (0 = keine bis 4 = schwer).

Die Schwellenlogik ist klinisch kalibriert: **Die meisten Domänen triggern Level 2 bei ≥ 2 (leicht), aber drei sicherheitskritische Domänen — Suizidalität, Psychose und Substanzgebrauch — triggern bei ≥ 1 (gering).** Diese Asymmetrie reflektiert das klinische Imperativ, selbst minimale Bestätigung gefährlicher Symptome nie zu übersehen.

Die Level-2-Maße verweisen auf spezifische validierte Instrumente: PROMIS Depression Short Form, PROMIS Anxiety Short Form, Altman Self-Rating Mania Scale (ASRM), PHQ-15 für somatische Symptome, PROMIS Sleep Disturbance, adaptierte FOCI Severity Scale für Zwangsstörungen und adaptierter NIDA-Modified ASSIST für Substanzgebrauch. Fünf Domänen (Suizidalität, Psychose, Gedächtnis, Dissoziation, Persönlichkeitsfunktion) besitzen *keine offiziellen Level-2-Maße* — die APA empfiehlt hier klinische Evaluation.

Die DSM-5 Field Trials (Narrow et al., 2013) zeigten **gute bis exzellente Test-Retest-Reliabilität** (ICC 0,64–0,97) für die meisten Items.

4.1 Kinder- und Jugendversion

Das DSM-5 Cross-Cutting-System umfasst eine separate **Elternberichtsversion für Kinder und Jugendliche** (6–17 Jahre) mit **25 Items über 12 Domänen**. Die Domäne „Persönlichkeitsfunktion“ entfällt entwicklungsbedingt; stattdessen werden Reizbarkeit und Ärger stärker gewichtet. Für eine vollständige Implementierung sollte das System die pädiatrische Variante als separaten Einstiegspfad anbieten und altersangepasste Level-2-Instrumente referenzieren (z. B. CBCL, SDQ, SCARED).

4.2 Umfassende Screening-Instrument-Matrix

Tabelle 4 zeigt die empfohlenen Instrumente für alle wesentlichen diagnostischen Domänen.

Tabelle 4: Screening-Instrument-Matrix

Domäne	Instrument	Items	Cutoff	Sens./Spez.	Kosten
Depression	PHQ-9	9	≥ 10	88%/88%	Frei
Angst	GAD-7	7	≥ 10	89%/82%	Frei
PTBS (DSM-5)	PCL-5	20	31–33	85–95%/82–90%	Frei
PTBS/KPTBS (ICD-11)	ITQ	18	Algorithmus	Exzellent	Frei
Psychoserisiko	PQ-16	16	≥ 6	87%/87%	Frei
Bipolar-Screening	MDQ	15	≥ 7	73%/90%	Frei
ADHS	ASRS v1.1	6	≥ 4	69%/99,5%	Frei
Autismus	AQ-10	10	≥ 6	88%/91%	Frei
Alkoholgebrauch	AUDIT	10	≥ 8	92%/94%	Frei
Drogengebrauch	DAST-10	10	≥ 3	98%/91%	Frei

Domäne	Instrument	Items	Cutoff	Sens./Spez.	Kosten
Persönlichkeit	PID-5-BF	25	Dimensional	N/A	Frei
Suizidalität	C-SSRS	6	Jede Be- stät.	Risikoklassif.	Frei
Zwang	OCI-R	18	≥ 21	Gut	Frei
Somatisierung	SSS-8	8	≥ 12	Vergleichbar	Frei
Dissoziation	DES-II	28	≥ 30	74%/80%	Frei
Essstörungen	SCOFF	5	≥ 2	84%/90%	Frei
Essstörungen (detail.)	EDE-QS	12	≥ 15	Gut/Gut	Frei
Schlafstörungen	ISI	7	≥ 15	82%/82%	Frei
Impulskontrolle	SSIS	5	≥ 3	Screening	Frei

Alle empfohlenen Instrumente sind **frei verfügbar** — keine Lizenzkosten behindern die Implementierung.

5 Kritische Divergenzen zwischen DSM-5-TR und ICD-11

Das System muss fünf kritische Divergenzen zwischen den Klassifikationssystemen kodieren.

5.1 Schizophrenie-Dauer

DSM-5-TR (295.90/F20.x) verlangt **6 Monate** kontinuierlicher Zeichen einschließlich mindestens 1 Monat aktiver Symptome, während ICD-11 (6A20) nur **1 Monat** fordert. Ein Patient kann somit die ICD-11-Kriterien für Schizophrenie erfüllen, unter DSM-5 aber nur die Diagnose einer schizophreniformen Störung erhalten.

5.2 PTBS-Architektur

DSM-5-TR verwendet **4 Cluster mit 20 Symptomen** (Intrusion $\geq 1/5$, Vermeidung $\geq 1/2$, Negative Kognitionen $\geq 2/7$, Arousal $\geq 2/6$). ICD-11 verwendet ein bewusst schmales Modell: **3 Cluster mit 6 Kernsymptomen**. ICD-11 fügt dann die **Komplexe PTBS (6B41)** als distinkte Diagnose hinzu, die alle PTBS-Kriterien plus drei Störungen der Selbstorganisation (Affektdysregulation, negatives Selbstkonzept, Beziehungsschwierigkeiten) erfordert.

5.3 Persönlichkeitsstörungen

ICD-11 ersetzte kategoriale Typen vollständig durch ein dimensionales Modell. Das DSM-5-AMPD verwendet die LPFS für Kriterium A und fünf Trait-Domänen mit 25 Facetten für Kriterium B. Der PID-5-BF+M verbrückt beide Systeme.

5.4 Gaming Disorder

ICD-11 (6C51) verwendet einen monothetischen Ansatz (alle 4 Kriterien erforderlich; ≥ 12 Monate). DSM-5-TR listet Internet Gaming Disorder nur als „Condition for Further Study“ mit polythetischem Ansatz (≥ 5 von 9 Kriterien). Konkordanz: $\kappa = 0,80$, aber ICD-11 hat eine höhere diagnostische Schwelle (Prävalenz 2,7% vs. DSM-5 5,2%).

5.5 Komplexe Trauer / Prolonged Grief Disorder

ICD-11 (6B42) und DSM-5-TR (Prolonged Grief Disorder, neu aufgenommen) kodieren Anhaltende Trauerstörung, unterscheiden sich aber in Zeitkriterium (ICD-11: 6 Monate; DSM-5-TR: 12 Monate) und Symptomkonfiguration. Das System muss beide Varianten abbilden.

6 Die Abdeckungsanalyse: Eine genuine Innovation

Die Abdeckungsanalyse (*Coverage Analysis*) stellt die innovativste Komponente des Systems dar. Die Forschungsliteratur bestätigt, dass **kein publiziertes Werkzeug eine automatisierte Abdeckungsanalyse implementiert** — die systematische Kennzeichnung von Symptomen, die durch aktuelle Diagnosen nicht erklärt werden.

Die engsten existierenden Parallelen sind: Komorbiditäts-Detektionsalgorithmen, die Symptome kennzeichnen, die auf zusätzliche Diagnosen hindeuten; Firsts Differenzialdiagnosetabellen, die überlappende Präsentationen vergleichen; und transdiagnostische Frameworks wie HiTOP, in denen Symptome als Netzwerknoten modelliert werden. Nordgaard et al. (2020) zeigten empirisch, dass die meisten Symptome über die meisten Störungen hinweg auftreten — **Depressions- und Angstsymptome fanden sich bei fast allen Erstaufnahme-Patienten unabhängig von der Diagnose** — was den Bedarf an einem systematischen Abdeckungsanalyse-Werkzeug direkt stützt.

Die Implementierung arbeitet wie folgt: (1) Sammlung aller bestätigten Symptome über alle Screening-Instrumente, (2) Zuordnung jedes Symptoms zu den diagnostischen Kriterien, die es erfüllt, (3) Berechnung eines Abdeckungsprozentsatzes pro Symptom, der den Grad der diagnostischen Erklärung quantifiziert, (4) Klassifikation als vollständig abgedeckt ($\geq 85\%$), partiell abgedeckt (60–84%) oder unzureichend abgedeckt (<60%), (5) Berechnung einer Gesamtabdeckungsmetrik als gewichteter Mittelwert über alle Symptome, (6) Präsentation der Ergebnisse als Symptom-Diagnosen-Matrix mit visueller Hervorhebung diagnostischer Lücken. Das 4P-Modell (Achse V) dient als natürliches Komplement: Symptome, die nicht durch Achse-I-Diagnosen abgedeckt sind (Subachse II), sollten durch die Achse-V-Formulierung erklärbar sein; solche, die es nicht sind, repräsentieren genuine diagnostische Lücken und münden in den priorisierten Untersuchungsplan (Subachse IJ).

Die quantitative Metrik (z. B. „Gesamtabdeckung: ~88%“) liefert dem Kliniker eine unmittelbare Rückmeldung über die Vollständigkeit seiner diagnostischen Arbeit — ein Feature, das in der gesamten publizierten psychiatrischen Informatik ohne Präzedenzfall ist.

Die Abdeckungsanalyse wird symmetrisch auch in Achse III implementiert (Subachse IIIi): Körpersymptome, die durch keine aktuelle somatische Diagnose erklärt werden, werden systematisch identifiziert und führen zum medizinischen Untersuchungsplan (Subachse IIIj).

7 Dimensionale Integration: HiTOP und RDoC als ergänzende Perspektiven

Das 6-Achsen-Modell basiert primär auf kategorialer Diagnostik (DSM-5-TR/ICD-11), enthält aber bereits dimensionale Elemente (PID-5, WHODAS 2.0). Zwei weitere dimensionale Frameworks verdienen Integration als ergänzende Schichten:

7.1 HiTOP (Hierarchical Taxonomy of Psychopathology)

Die Hierarchical Taxonomy of Psychopathology [Kotov et al., 2017] organisiert psychische Störungen empirisch-hierarchisch in sechs Spektren: Internalizing (Depression, Angst, PTBS), Thought Disorder (Psychose, Manie), Disinhibited Externalizing (Substanzgebrauch, Impulskontrolle), Antagonistic Externalizing (Antisoziales Verhalten), Detachment (soziale Zurückgezogenheit, Anhedonie) und Somatoform (somatische Symptome). Die Cross-Cutting-Ergebnisse des Systems werden direkt auf HiTOP-Spektren gemappt und als Radardiagramm visualisiert. Das Mapping nutzt die maximale Ausprägung der zugehörigen Cross-Cutting-Domänen:

- Internalizing = max(Depression, Anxiety, Somatic, Sleep)
- Thought Disorder = max(Psychosis, Dissociation)
- Disinhibited Externalizing = max(Subsystem, Mania)
- Antagonistic Externalizing = max(Anger)
- Detachment = max(Detachment/Memory)
- Somatoform = max(Somatic)

Diese automatische Berechnung erfordert *keine zusätzliche Datenerhebung* — die bereits im Cross-Cutting-Screening (Abschnitt 4) erfassten Domänenwerte werden direkt wiederverwendet. Die Darstellung als Radardiagramm (visuell distinct vom PID-5-Persönlichkeitsprofil) fördert die Erkennung transdiagnostischer Muster, die bei rein kategorialer Diagnostik unsichtbar bleiben.

7.2 RDoC (Research Domain Criteria)

Die Research Domain Criteria des NIMH [Insel et al., 2010] definieren sechs Domänen (Negative Valence, Positive Valence, Cognitive Systems, Social Processes, Arousal/Regulatory, Sensorimotor) mit sieben Analyseebenen (Gene, Moleküle, Zellen, Schaltkreise, Physiologie, Verhalten, Selbstbericht). Für ein klinisches System ist RDoC primär als *Forschungsannotation* relevant: Wenn Biomarker-Daten verfügbar sind (z. B. Cortisol-Profile, Neuroimaging), können diese den RDoC-Domänen zugeordnet werden. Das APA Future DSM Strategic Committee exploriert explizit die Integration von Biomarkern — das System ist darauf vorbereitet.

Ein separates Konzeptpapier beschreibt die detaillierte Architektur der dimensionalen Integration.

8 Technische Architektur der Python-Implementierung

8.1 Hierarchische Zustandsmaschinen als Entscheidungsmotor

Nach Evaluation von vier Architekturansätzen — AnyTree, Zustandsmaschinen, Rule Engines und Behavior Trees — erweisen sich **Hierarchische Zustandsmaschinen (HSMs)** mittels der Python-Bibliothek `transitions` als optimale Lösung für psychiatrische Diagnostik-Workflows.

Die `transitions`-Bibliothek mit ihrer `HierarchicalMachine`-Erweiterung bietet: konditionelle Transitionen via Guards (direkte Abbildung von „wenn Symptom X → betrete Modul Y“), verschachtelte Zustände (der 6-Stufen-Prozess mit störungsspezifischen Submodulen), History States (Rücknavigation) und serialisierbaren Zustand (Speichern/Fortsetzen).

Die Architektur bildet sich wie folgt ab:

```
Top-level: [Intake -> Step1_Malingering -> Step2_Substance ->
            Step3_Medical -> Step4_CrossCutting ->
            Step5_DisorderModules -> Step6_Functioning -> Summary]
```

```
Step5_DisorderModules (verschachtelt, 11 Module):
    +-+ MoodDisorders -> {MDD_Criteria, Bipolar_Screening, Dysthymia,
                           PMDD, Prolonged_Grief}
    +-+ AnxietyDisorders -> {GAD, Panic, Social_Anxiety, Phobias,
                               Separation_Anxiety, Selective_Mutism}
    +-+ TraumaDisorders -> {PTSD_DSM5, PTSD_ICD11, CPTSD_DSO,
                             Acute_Stress, Adjustment}
    +-+ PsychoticDisorders -> {Schizophrenia_1mo, Schizophrenia_6mo,
                                 Schizoaffective, Brief_Psychotic}
    +-+ PersonalityDisorders -> {LPFS, PID5_Traits, ICD11_Severity}
    +-+ OCDSpectrum -> {OCD_Criteria, BDD, Hoarding, Trichotillomania,
                          Excoriation}
    +-+ DissociativeDisorders -> {DID, Depersonalization,
                                   Dissociative_Amnesia}
    +-+ EatingDisorders -> {AN, BN, BED, ARFID}
    +-+ NeurodevelopmentalDisorders -> {ADHD, ASD_Assessment}
    +-+ SubstanceUseDisorders -> {Alcohol_Use, Drug_Use,
                                   Behavioral_Addictions}
    +-+ SomaticDisorders -> {Somatic_Symptom, Illness_Anxiety,
                              Conversion, Factitious}
```

Die Erweiterung von 5 auf **11 Störungsmodule** stellt sicher, dass jedes Screening-Instrument der Matrix (Tabelle 4) in einen diagnostischen Workflow mündet. Ein auffälliger DES-II-Score triggert das Modul DissociativeDisorders; ein erhöhter SCOFF-Score das Modul EatingDisorders. Ohne diese Vollständigkeit bestünde eine systemische Lücke zwischen Screening und Diagnostik.

AnyTree wird weiterhin für **Visualisierung und Serialisierung** der Baumstruktur genutzt (Graphviz-Export, JSON-Repräsentation), während `transitions` die Laufzeitlogik verwaltet.

8.2 Empfohlener Technologie-Stack

Tabelle 5: Empfohlener Technologie-Stack

Komponente	Empfehlung	Begründung
Entscheidungsmotor	<code>transitions</code> (HSM)	Verschachtelte Zustände, Guards
Baumvisualisierung	<code>anytree</code>	Graphviz-Export, JSON
UI (Prototyp)	Streamlit	Schnelles Prototyping, <code>st.navigation</code>
PDF-Berichte	WeasyPrint + Jinja2	Natives UTF-8, HTML/CSS-Templates
Persönlichkeits-Charts	Plotly	<code>px.line_polar()</code> für PID-5-Radardiagramme
Datenpersistenz	SQLModel + SQLite	Pydantic + SQLAlchemy kombiniert
Datenvalidierung	Pydantic	Typsichere Diagnosekriterien-Modelle
ICD-11-Codes	WHO ICD-11 API	Strukturierte Diagnose-Code-Suche
Interoperabilität	HL7 FHIR (R4)	Standardisierter Datenaustausch

8.3 Open-Source-Referenzimplementierung

Der vollständige Quellcode des Prototyps (V9, ca. 1.850 Zeilen Python/Streamlit), die bilinguale Übersetzungsdatei, der Entwicklungsfahrplan und das vorliegende Paper sind öffentlich verfügbar unter:

<https://github.com/lukisch/multiaxial-diagnostic-system>

Die Bereitstellung als Open-Source-Repository dient der wissenschaftlichen Transparenz und Reproduzierbarkeit. Die Implementierung kann mit `pip install -r requirements.txt` und `streamlit run multiaxial_diagnostic_system.py` unmittelbar gestartet werden.

9 Funktionale Beurteilung: Brücke zwischen Diagnose und Behinderung

Die Integration funktionaler Beurteilung verbindet Diagnose und Teilhabe. Das Modell implementiert drei Ebenen: das krankheitsspezifische Assessment (ICF Core Sets), die allgemeine Behinderungsmessung (WHODAS 2.0) und die rechtlich-administrative Bewertung (GdB).

ICD-11 selbst hat sich in Richtung ICF-Integration bewegt, indem „Functioning Properties“ eingeführt wurden, die mit 103 rehabilitationsrelevanten Gesundheitszuständen verknüpft sind. Für Schizophrenie und psychotische Störungen enthält ICD-11 **dimensionale Qualifikatoren**, die mit rehabilitationsbasierter psychiatrischer Versorgung konsistent sind.

10 Ethik, Datenschutz und algorithmischer Bias

Die computergestützte psychiatrische Diagnostik wirft spezifische ethische Fragen auf, die bei der Entwicklung und Implementierung systematisch adressiert werden müssen.

10.1 Algorithmischer Bias

Screening-Instrumente sind an spezifischen Populationen validiert. Der PHQ-9 zeigt kulturell variable Cutoff-Werte; der AQ-10 hat eine bekannte Geschlechterverzerrung bei Frauen mit Autismus-Spektrum-

Störungen (Überdiagnose bei Männern, Unterdiagnose bei Frauen). Das System muss diese Bias-Risiken transparent dokumentieren und — wo verfügbar — populationsspezifische Normen anbieten. Die Integration des Cultural Formulation Interview (Abschnitt 2.4) adressiert kulturellen Bias auf der Systemebene.

10.2 Datenschutz und DSGVO

Psychiatrische Diagnosedaten gehören zu den sensibelsten Gesundheitsdaten. Die Implementierung muss folgende Anforderungen erfüllen: Verschlüsselung aller gespeicherten und übertragenen Daten (AES-256, TLS 1.3); optionale Zugriffskontrolle nach Professionszuordnung (Abschnitt 2.7); Audit-Trail für alle diagnostischen Entscheidungen; Recht auf Löschung und Datenportabilität; Datensparsamkeit — nur diagnostisch notwendige Informationen werden erfasst. Besondere Vorsicht gilt für die Belegsammlung (Achse VI), die persönliche Dokumente referenziert.

10.3 Klinische Verantwortung

Das System ist als *Unterstützungswerkzeug* konzipiert, nicht als diagnostischer Automat. Alle algorithmischen Diagnosevorschläge erfordern klinische Bestätigung. Die epistemische Grenze der Automatisierbarkeit (vgl. Stufe 6 der Gatekeeper-Logik, Abschnitt 3) wird im System explizit kommuniziert. Die finale diagnostische Verantwortung liegt stets beim behandelnden Kliniker.

11 Validierungsstrategie

Die Abschaffung des DSM-IV-Systems wurde unter anderem durch mangelnde Interrater-Reliabilität begründet. Das vorliegende System muss daher von Anfang an eine rigorose Validierungsstrategie verfolgen:

Phase 1: Experten-Review (N=10–15)

Strukturiertes Review der Achsenarchitektur durch Psychiater, klinische Psychologen und Sozialarbeiter. Bewertung der Vollständigkeit, klinischen Plausibilität und Praktikabilität. Ziel: Identifikation fehlender Subachsen oder überflüssiger Komponenten.

Phase 2: Pilotierung mit Fallvignetten (N=50)

Anwendung des Systems auf standardisierte Fallvignetten durch unabhängige Rater. Messung der Interrater-Reliabilität (Cohen's κ , ICC) für jede Achse und Subachse. Vergleich mit Goldstandard-Diagnosen (SCID-5-CV, MINI 7.0).

Phase 3: Klinische Felderprobung (N=200+)

Prospektive Anwendung in klinischen Settings (ambulant und stationär). Messung von: Interrater-Reliabilität, konvergente Validität gegenüber etablierten Systemen, inkrementelle Validität der Abdeckungsanalyse (werden durch Ii/Illi identifizierte Lücken klinisch bestätigt?), Akzeptanz und Usability (System Usability Scale, SUS).

Phase 4: Multi-Site-Trial

Multizentrische Studie zur Generalisierbarkeit. Vergleich stationär vs. ambulant, Erwachsene vs. Kinder/Jugendliche, verschiedene kulturelle Kontexte.

12 Interoperabilität und Gesundheits-IT-Standards

Für die Integration in bestehende Gesundheitsinformationssysteme muss das 6-Achsen-Modell standard-konforme Schnittstellen implementieren.

HL7 FHIR (R4): Die Achsen lassen sich auf FHIR-Ressourcen abbilden: Achse I/III-Diagnosen als Condition-Ressourcen mit Extensions für Subachsen-Zuordnung; Screening-Ergebnisse als QuestionnaireResponse; Funktionsstatus (Achse IV) als ClinicalImpression; die Fallformulierung (Achse V) als CarePlan; Belege (Achse VI) als DocumentReference.

SNOMED CT: Alle Diagnosen sollten neben DSM-5-TR- und ICD-11-Codes auch SNOMED-CT-Konzept-IDs führen, um internationale Interoperabilität zu gewährleisten.

MHIRA-Kompatibilität: Das MHIRA-Projekt (Mental Health Information Reporting Assistant, BMC Psychiatry 2023) stellt die relevanteste Open-Source-Referenzarchitektur dar: ein cloud-basiertes, Docker-deployiertes psychiatrisches EHR-System mit digitalisierten psychometrischen Instrumenten. Eine FHIR-basierte Schnittstelle zum MHIRA-System sollte priorisiert werden.

13 Diskussion und Ausblick

Das vorgestellte 6-Achsen-Modell ist kein Rückgriff auf das DSM-IV, sondern repräsentiert eine **genuine Weiterentwicklung**, auf die die psychiatrische Fachwelt selbst konvergiert. Acht Merkmale sind besonders innovativ:

Erstens hat die Abdeckungsanalyse (Abschnitt 6) keine existierende Implementierung in der publizierten psychiatrischen Informatik. Sie adressiert das von Nordgaard et al. (2020) dokumentierte Grundproblem transdiagnostischer Symptomüberlappung und wird symmetrisch in Achse I (Ii) und Achse III (IIIi) implementiert.

Zweitens verbrückt die operationalisierte Integration von Fallformulierung (Achse V) mit diagnostischer Klassifikation die langjährige Kluft zwischen „Welche Störung hat dieser Patient?“ und „Warum hat dieser Patient diese Störung?“.

Drittens adressiert die Dual-System-Architektur DSM-5-TR/ICD-11 ein reales klinisches Bedürfnis in Kontexten, in denen beide Systeme Anwendung finden.

Viertens stellt die symmetrische Parallelstruktur von Achse I und Achse III sicher, dass das System als gemeinsames Werkzeug für alle beteiligten Professionen funktioniert — ein Designprinzip, das in keinem bisherigen System verfolgt wurde.

Fünftens bietet die Erweiterung auf 11 Störungsmodule erstmals eine vollständige Abdeckung zwischen Screening und Diagnostik: Jedes Screening-Instrument mündet in einen strukturierten diagnostischen Workflow.

Sechstens operationalisiert die PRO/CONTRA-Evidenzbewertung mit numerischer Konfidenz die differenzialdiagnostische Transparenz: Der Kliniker muss nicht nur *welche* Diagnose er stellt, sondern *warum* dokumentieren — einschließlich der bewusst verworfenen Gegenargumente.

Siebtens implementiert das CAVE-Warnsystem in Achse VI eine achsenübergreifende Sicherheitsschicht, die kritische klinische Risiken (Labor-Artefakte, Medikamenten-Interaktionen, Kontraindikationen, zeitliche Fehlzuordnungen) prominent kennzeichnet — ein Feature, das in keinem publizierten Klassifikationssystem existiert.

Achtens ergänzt den longitudinale Symptomverlauf die querschnittliche Diagnostik um eine zeitliche Dimension: Die Dokumentation von Symptombeginn, aktuellem Status und Therapieansprechen ermöglicht die Identifikation von Chronifizierungsmustern und Therapieresistenz, die für die Behandlungsplanung essentiell sind.

Die technische Implementierung sollte vier Meilensteine priorisieren: (1) das Cross-Cutting-Screening-Modul als Einstiegspunkt des Systems, (2) die Gatekeeper-Zustandsmaschine mittels *transitions* HSM, (3) das PID-5-BF-Assessment mit Plotly-Radardiagramm und WeasyPrint-PDF-Export, und (4) die FHIR-Schnittstellendefinition für Interoperabilität.

14 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat ein 6-Achsen-Modell zur computergestützten multiaxialen psychiatrischen Diagnostik vorgestellt, das DSM-5-TR, ICD-11 und ICF in einem integrierten Expertensystem vereint. Das Modell adressiert jede historische Kritik am DSM-IV-System und fügt neuartige Komponenten hinzu: die quantitative Abdeckungsanalyse mit Symptom-Diagnosen-Matrix und prozentualer Gesamtmetrik, das operationalisierte Bedingungsmodell, die PRO/CONTRA-Evidenzbewertung mit Konfidenzschätzung pro Diagnose, den priorisierten 3-Stufen-Untersuchungsplan, CAVE-Warnhinweise für achsenübergreifende klinische Risiken, den longitudinalen Symptomverlauf und die symmetrische Achsenarchitektur mit eigenständiger Medikamentenanamnese. Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik bildet den Goldstandard nach First (2024) exakt ab. Die HiTOP-Spektren werden automatisch aus Cross-Cutting-Daten berechnet. Die exemplarische multi-professionelle Zuordnung bietet eine flexible, nicht verpflichtende Orientierung für Psychologen, Mediziner und Sozialarbeiter. Die Integration dimensionaler Perspektiven (HiTOP, RDoC), ethischer Leitlinien und einer rigoros gestuften Validierungsstrategie sichert wissenschaftliche Anschlussfähigkeit. Die technische Implementierung als hierarchische Zustandsmaschine mit 11 Störungsmodulen und FHIR-Interoperabilität bietet einen klaren Pfad vom Prototyp zum klinischen Werkzeug. Die institutionelle Validierung durch das APA Future DSM Strategic Committee und die Forderungen von Erlich und First (2025) bestätigen die Relevanz des Ansatzes.

English Translation

An Integrated Multiaxial Model for Computer-Assisted Psychiatric Diagnosis: Synthesis of DSM-5-TR, ICD-11, and ICF in a 6-Axis Expert System

Abstract

This paper presents a novel 6-axis model for computer-assisted multiaxial psychiatric diagnosis that unifies categorical diagnostics according to DSM-5-TR and ICD-11 with the functional classification of the ICF in an integrated expert system. The model systematically addresses the clinical deficits created by the abolition of the multiaxial system in DSM-5 (2013) while going beyond the historical DSM-IV system: Axis I (Mental Health Profiles) captures acute, chronic, remitted, and refuted diagnoses including treatment history, quantitative coverage analysis with percentage-based symptom-diagnosis matrices, and a prioritized 3-tier investigation plan across ten sub-axes; Axis II (Biography and Development) integrates dimensional personality assessment via PID-5; Axis III (Medical Synopsis) mirrors Axis I's structure symmetrically with 13 sub-axes including contributing medical factors, medical suspected diagnoses, integrated causal analysis, genetics/family burden, and a structured medication history with efficacy ratings; Axis IV (Environment and Functioning) combines ICF, WHODAS 2.0, the German GdB disability system, and the Cultural Formulation Interview; Axis V (Integrated Condition Model) bridges case formulation with diagnostic classification through an operationalized 3P/4P schema; Axis VI (Evidence Collection and Clinical Safety) implements a systematic evidence matrix, CAVE clinical alerts for cross-axis risk management, and longitudinal symptom tracking. Each diagnosis receives structured PRO/CONTRA evidence evaluation with explicit confidence estimation. HiTOP spectra are computed directly from Cross-Cutting screening results. A multi-professional assignment model provides exemplary, non-mandatory axis assignments for psychologists, physicians, social workers, and the interdisciplinary team — a psychiatrist, for instance, may complete both Axis I and Axis III. The 6-step gatekeeper logic exactly replicates the gold-standard sequence published by Michael B. First. The coverage analysis represents a genuine innovation without precedent. New sections address dimensional integration (HiTOP/RDoC), ethics and data protection, validation strategy, and interoperability standards (HL7 FHIR). The technical implementation as a hierarchical state machine with 11 disorder modules is presented. The complete source code is publicly available at <https://github.com/lukisch/multiaxial-diagnostic-system>.

Keywords: Multiaxial Diagnosis, DSM-5-TR, ICD-11, ICF, Expert System, Differential Diagnosis, Coverage Analysis, Case Formulation, Cross-Cutting Symptom Measures, Hierarchical State Machine, PID-5, WHODAS 2.0, HiTOP, RDoC, Multi-professional Model, HL7 FHIR, PRO/CONTRA Evidence Evaluation, CAVE Alerts, Symptom Timeline

1. Introduction

The abolition of the multiaxial diagnostic system in DSM-5 left a structural gap in psychiatric diagnostics. The original five-axis system introduced with DSM-III (1980) was eliminated due to poor inter-rater reliability of the GAF score, conceptual conflation of symptoms and functioning in Axis V, inconsistent clinical use of Axis IV, and the artificial boundary between Axes I and II. The clinical community lost more than it gained: the structured prompt for comprehensive biopsychosocial assessment was replaced

by a flat listing that cannot replicate this function. Institutionally, the APA's Future DSM Strategic Committee is developing a multi-domain diagnostic model, and Erlich, First et al. (2025) explicitly propose returning to structured axial assessment.

2. Architecture of the 6-Axis Model

The model integrates categorical diagnostics (DSM-5-TR/ICD-11) into an epistemological total system. A central design principle is the **symmetric parallel structure** between Axis I (psychological) and Axis III (somatic): both axes feature analogous sub-axes (suspected diagnoses, treatment history, coverage analysis, investigation plan), enabling psychologists and physicians to work with identical structural tools in their respective domains. Axis I tracks mental health profiles across ten sub-axes (Ia–Ij), with quantitative coverage analysis (Ii) preceding a prioritized 3-tier investigation plan (Ij, categorized as urgent/important/monitoring). Each diagnosis receives structured PRO/CONTRA evidence evaluation with numerical confidence estimation (0–100%). Axis II modernizes personality assessment through dimensional PID-5 trait profiling. Axis III encompasses 13 sub-axes: ten parallel the structure of Axis I (IIIa–IIIj), with IIIb explicitly coding fully explanatory chronic conditions and IIIc coding contributing medical factors, plus three axis-specific sub-axes for integrated causal analysis (IIIk), genetic/family burden (IIII), and structured medication history with efficacy ratings (IIIm). Axis IV combines WHO-DAS 2.0, GAF, GdB, ICF Core Sets, and the Cultural Formulation Interview. Axis V operationalizes case formulation through structured 3P/4P coding with explicit links to coverage analysis gaps. Axis VI implements a central evidence matrix, CAVE clinical alerts for cross-axis risk management (drug interactions, lab artifacts, contraindications, temporal misattributions, diagnostic limitations), and longitudinal symptom tracking with therapy response documentation. An exemplary multi-professional assignment model suggests psychologists for Axis I, physicians for Axis III, social workers for Axis IV, and the interdisciplinary team for Axis V synthesis; however, these assignments are non-mandatory and can be flexibly adapted to the clinical setting.

3. The 6-Step Gatekeeper Logic

The differential diagnosis sequence exactly maps to First's gold-standard framework: (1) rule out malinger, (2) rule out substance etiology, (3) rule out medical conditions, (4) determine primary disorders, (5) differentiate adjustment disorders, (6) establish boundary with no mental disorder. Step 6 is marked as "conceptual" because the threshold between normal stress response and mental disorder inherently requires clinical judgment, supported but not replaced by objective functional data.

4. Cross-Cutting Screening

The DSM-5 Cross-Cutting Symptom Measures (23 items across 13 domains for adults; 25 items across 12 domains for children/adolescents) form the screening backbone. The screening matrix now covers 19 domains including eating disorders (SCOFF, EDE-QS), sleep disorders (ISI), and impulse control, ensuring complete coverage across all 11 HSM disorder modules.

5. Divergences, Coverage Analysis, and Dimensional Integration

Five critical DSM-5-TR/ICD-11 divergences require dual-system encoding, including the newly added Prolonged Grief Disorder. The coverage analysis is implemented symmetrically in Axis I (Ii) and Axis III (IIIi) with quantitative percentage-based metrics: each symptom receives a coverage percentage, classified as fully covered ($\geq 85\%$), partially covered (60–84%), or insufficiently covered (<60%), yielding a total coverage metric. Dimensional integration via automatic HiTOP spectra computation from Cross-Cutting domain scores and RDoC research annotation provides complementary perspectives to categorical diagnosis.

6. Ethics, Validation, and Interoperability

New sections address algorithmic bias in screening instruments, GDPR compliance for sensitive psychiatric data, clinical responsibility boundaries, a four-phase validation strategy (expert review, vignette piloting, clinical field trial, multi-site trial), and HL7 FHIR interoperability for integration with existing health IT systems.

7. Conclusion

The proposed 6-axis system represents a genuine advancement. Key innovations include: symmetric Axis I/III architecture enabling true multi-professional use; quantitative coverage analysis with percentage-based symptom-diagnosis matrices without published precedent; PRO/CONTRA evidence evaluation with confidence estimation for diagnostic transparency; a prioritized 3-tier investigation plan (urgent/important/monitoring); CAVE clinical alerts for cross-axis risk management; longitudinal symptom tracking with therapy response; structured medication history with efficacy ratings (III_m); automatic HiTOP spectra computation from Cross-Cutting data; operationalized case formulation bridging diagnosis and treatment; expansion to 11 disorder modules ensuring complete screening-to-diagnosis coverage; and a rigorous validation roadmap. The institutional convergence with the APA Future DSM Strategic Committee confirms the approach's relevance.

Literatur

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Text Revision* (DSM-5-TR). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Owen, G. (2023). What is formulation in psychiatry? *Psychological Medicine*, 53(5), 1700–1707. DOI: 10.1017/S0033291723000016.
- Cloitre, M., Shevlin, M., Brewin, C. R. et al. (2018). The International Trauma Questionnaire: Development of a self-report measure of ICD-11 PTSD and Complex PTSD. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 138(6), 536–546.
- Erlich, M. D. & First, M. B. (2025). Returning to structured axial assessment for social determinants of health. *Psychiatric Services*.
- First, M. B. (2024). *DSM-5-TR Handbook of Differential Diagnosis*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Gspandl, S., Peirson, R. P., Nahhas, R. W. et al. (2018). Comparing self-rated WHODAS 2.0 and clinician-rated GAF. *Psychiatry Research*, 267, 480–486.
- Insel, T., Cuthbert, B., Garvey, M. et al. (2010). Research Domain Criteria (RDoC): Toward a new classification framework for research on mental disorders. *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 748–751.
- Kotov, R., Krueger, R. F., Watson, D. et al. (2017). The Hierarchical Taxonomy of Psychopathology (HiTOP): A dimensional alternative to traditional nosologies. *Journal of Abnormal Psychology*, 126(4), 454–477.
- Kress, V. E., Paylo, M. J. & Stargell, N. A. (2014). Counseling and psychotherapy: Investigating practice from a scientific perspective. *The Professional Counselor*, 4(4).
- Linden, M. & Baron, S. (2005). Das Mini-ICF-APP: Mini-ICF-Rating für Aktivitäts- und Partizipationsstörungen bei psychischen Erkrankungen. *Die Rehabilitation*, 44(3), 153–159.
- Narrow, W. E., Clarke, D. E., Kuramoto, S. J. et al. (2013). DSM-5 field trials in the United States and Canada, Part III. *American Journal of Psychiatry*, 170(1), 71–82.
- Nordgaard, J., Jessen, K., Saebye, D. & Parnas, J. (2020). Variability in clinical diagnoses during the ICD-8 and ICD-10 era. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*.
- Probst, B. (2014). The life and death of Axis IV: Caught in the quest for a theory-free diagnostic system. *Research on Social Work Practice*, 24(1), 123–131.
- World Health Organization (2019). *International Classification of Diseases, 11th Revision* (ICD-11). Geneva: WHO.

World Health Organization (2010). *WHODAS 2.0: WHO Disability Assessment Schedule 2.0*. Geneva: WHO.