

# 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<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>Unabhängiger Forscher, Bernau im Schwarzwald

Februar 2026 — Version 2

*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) differenziert kausale Zusammenhänge zwischen somatischen und psychischen Befunden; Achse IV (Umwelt und Funktion) kombiniert ICF, WHODAS 2.0 und das deutsche GdB-System; Achse V (Integriertes Bedingungsmodell) verbindet erstmals Fallformulierung mit diagnostischer Klassifikation; Achse VI (Belegsammlung) implementiert eine systematische Evidenz-Matrix. Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik des Systems bildet exakt die von Michael B. First publizierte Goldstandard-Sequenz der psychiatrischen Differenzialdiagnostik ab. Die Abdeckungsanalyse — die systematische Identifikation diagnostisch unerklärter Symptome — stellt eine genuine Innovation ohne Präzedenz in der publizierten psychiatrischen Informatik dar. Die technische Implementierung als hierarchische Zustandsmaschine mittels Python wird vorgestellt. Die institutionelle Validierung des Ansatzes wird durch die laufenden Arbeiten des APA Future DSM Strategic Committee (2025–2026) und die jüngste Forderung von Erlich und First (2025) nach einer Rückkehr zu strukturierter axialer Diagnostik gestützt.

**Schlüsselbegriffe:** Multiaxiale Diagnostik, DSM-5-TR, ICD-11, ICF, Expertensystem, Differenzialdiagnostik, Abdeckungsanalyse, Fallformulierung, Cross-Cutting Symptom Measures, Hierarchische Zustandsmaschine, PID-5, WHODAS 2.0

---

<sup>\*</sup>Korrespondenz: Lukas Geiger, Geißbühlweg 1, 79872 Bernau, Deutschland.

**Disziplinen:** Klinische Psychologie, Psychiatrie, Medizinische Informatik, Psychometrie, Rehabilitationswissenschaft

# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung: Die diagnostische Lücke nach Abschaffung des multiaxialen Systems</b>	<b>5</b>
1.1 Institutionelle Konvergenz . . . . .	5
<b>2 Architektur des 6-Achsen-Modells</b>	<b>5</b>
2.1 Achse I: Psychische Profile — Temporale Diagnostik . . . . .	7
2.2 Achse II: Biographie und dimensionale Persönlichkeit . . . . .	7
2.3 Achse III: Medizinische Synopse mit Kausalanalyse . . . . .	7
2.4 Achse IV: Umwelt und Funktion — ICF-Integration . . . . .	8
2.5 Achse V: Integriertes Bedingungsmodell — Fallformulierung trifft Klassifikation . . . .	8
2.6 Achse VI: Belegsammlung — Evidenz-Matrix . . . . .	8
<b>3 Die 6-Stufen-Gatekeeper-Logik der Differenzialdiagnostik</b>	<b>8</b>
<b>4 Cross-Cutting Symptom Measures als intelligente Triage</b>	<b>9</b>
4.1 Umfassende Screening-Instrument-Matrix . . . . .	9
<b>5 Kritische Divergenzen zwischen DSM-5-TR und ICD-11</b>	<b>10</b>
5.1 Schizophrenie-Dauer . . . . .	10
5.2 PTBS-Architektur . . . . .	11
5.3 Persönlichkeitsstörungen . . . . .	11
5.4 Gaming Disorder . . . . .	11
<b>6 Die Abdeckungsanalyse: Eine genuine Innovation</b>	<b>11</b>
<b>7 Technische Architektur der Python-Implementierung</b>	<b>11</b>
7.1 Hierarchische Zustandsmaschinen als Entscheidungsmotor . . . . .	12
7.2 Empfohlener Technologie-Stack . . . . .	12
<b>8 Funktionale Beurteilung: Brücke zwischen Diagnose und Behinderung</b>	<b>12</b>
<b>9 Diskussion und Ausblick</b>	<b>13</b>
<b>10 Zusammenfassung</b>	<b>13</b>
<b>English Translation</b>	<b>14</b>

## **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 und argumentative Ausarbeitung.

### **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 wachsender systematischer 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. Tabelle 1 gibt eine Übersicht.

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

Achse	Bezeichnung	Unterteilung	Kerninhalte / Instrumente
I	Psychische Profile	Ia: Akute Störungen Ib: Chronische Verläufe Ic: Widerlegte Verdachte Id: Remittierte Diagnosen Ie: Remissionsfaktoren If: Behandlungsgeschichte Ig: Therapietreue Ih: Verdachtsdiagnosen Ii: Untersuchungsplan Ij: Abdeckungsanalyse	Screening (DSM-5 Cross-Cutting), BDI, PHQ-9, PCL-5, ITQ; Differenzialdiagnostik; Chronifizierungsanalyse; Zeitliche Verortung
II	Biographie & Entwicklung	Entwicklungshistorie Persönlichkeit Quellenprüfung	IQ, Bildung, Sozialisation; PID-5-BF/+M dimensionales Trait-Profiling; Zeugnisse, Interviews
III	Medizinische Synopse	IIIa: Medizinische Historie IIIb: Kausalität (voll) IIIc: Mitverursachend IIId: Genetik/Familie IIIe: Bewältigte Krankheiten	Biographische Medizingeschichte; organisch vollständig erklärend vs. begünstigend; erbbiologische Belastung; med. Remissionsfaktoren
IV	Umwelt & Funktion	Teilhabe (ICF) Psychosoziale Umstände	GAF-Score, WHODAS 2.0, GdB; Mini-ICF-APP; Stressoren; Wohnen, Finanzen, Isolation
V	Bedingungsmodell	Klinische Synthese	Prädisponierende, auslösende und aufrechterhaltende Faktoren (3P/4P-Modell); Integration aller Achsen

Achse	Bezeichnung	Unterteilung	Kerninhalte
VI	Belegsammlung	Evidenz-Matrix	Zentrales Register aller Dokumente über alle Domänen hinweg; Zuordnung zu Achsen

## 2.1 Achse I: Psychische Profile — Temporale Diagnostik

Achse I geht weit über die einfache Diagnoseliste 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), strukturierte Untersuchungspläne für nächste diagnostische Schritte (Ii) und die Abdeckungsanalyse unerklärter Restsymptomatik (Ij).

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 mit Kausalanalyse

Das Modell transformiert die passive medizinische Liste des DSM-IV in ein aktives Differenzialdiagnostik-Werkzeug. Die entscheidende Innovation ist die strenge Trennung zwischen IIIb (*medizinischer Befund erklärt Psyche vollständig*) und IIIc (*medizinischer Befund wirkt nur verstärkend/begünstigend*). Hinzu treten genetische/familiäre Belastungsfaktoren (IIId) und bewältigte somatische Erkrankungen mit ihren Remissionsfaktoren (IIIe).

## 2.4 Achse IV: Umwelt und Funktion — ICF-Integration

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 =  $0,93\text{--}0,96$ .

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 ( $\geq 50$  = 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.

## 2.5 Achse V: Integriertes Bedingungsmodell — Fallformulierung trifft Klassifikation

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 Formulationsansatz „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.

## 2.6 Achse VI: Belegsammlung — Evidenz-Matrix

Achse VI implementiert 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.

# 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 2).



Tabelle 2: 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 Differenzialdiagnostetabellen**, die alle dieser Sequenz folgen.

## 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  $\geq 2$  (leicht)**, aber drei sicherheitskritische Domänen — Suizidalität, Psychose und Substanzgebrauch — **triggern bei  $\geq 1$  (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 Umfassende Screening-Instrument-Matrix

Tabelle 3 zeigt die empfohlenen Instrumente für alle wesentlichen diagnostischen Domänen.

Tabelle 3: Screening-Instrument-Matrix

Domäne	Instrument	Items	Cutoff	Sens./Spez.	Kosten
Depression	PHQ-9	9	$\geq 10$	88%/88%	Frei
Angst	GAD-7	7	$\geq 10$	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	$\geq 6$	87%/87%	Frei
Bipolar-Screening	MDQ	15	$\geq 7$	73%/90%	Frei
ADHS	ASRS v1.1	6	$\geq 4$	69%/99,5%	Frei
Autismus	AQ-10	10	$\geq 6$	88%/91%	Frei
Alkoholgebrauch	AUDIT	10	$\geq 8$	92%/94%	Frei
Drogengebrauch	DAST-10	10	$\geq 3$	98%/91%	Frei
Persönlichkeit	PID-5-BF	25	Dimensional	N/A	Frei
Suizidalität	C-SSRS	6	Jede Be- stät.	Risikoklassif.	Frei
Zwang	OCI-R	18	$\geq 21$	Gut	Frei
Somatisierung	SSS-8	8	$\geq 12$	Vergleichbar	Frei
Dissoziation	DES-II	28	$\geq 30$	74%/80%	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 vier 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 schmaleres 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;  $\geq 12$  Monate). DSM-5-TR listet Internet Gaming Disorder nur als „Condition for Further Study“ mit polythetischem Ansatz ( $\geq 5$  von 9 Kriterien). Konkordanz:  $\kappa = 0,80$ , aber ICD-11 hat eine höhere diagnostische Schwelle (Prävalenz 2,7% vs. DSM-5 5,2%).

# 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 Netzwerkknotten 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) Identifikation von Symptomen, die „unabgedeckt“ bleiben — bestätigt, aber durch keine aktuelle Diagnose erklärt, (4) Präsentation unabgedeckter Symptome als Auslöser für weitere diagnostische Exploration oder Revision der Fallformulierung. Das 4P-Modell (Achse V) dient als natürliches Komplement: Symptome, die nicht durch Achse-I-Diagnosen abgedeckt sind, sollten durch die Achse-V-Formulierung erklärbar sein; solche, die es nicht sind, repräsentieren genuine diagnostische Lücken.

# 7 Technische Architektur der Python-Implementierung

## 7.1 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):

```
+++ MoodDisorders -> {MDD_Criteria, Bipolar_Screening, Dysthymia}
+++ AnxietyDisorders -> {GAD, Panic, Social_Anxiety, Phobias}
+++ TraumaDisorders -> {PTSD_DSM5, PTSD_ICD11, CPTSD_DS0}
+++ PsychoticDisorders -> {Schizophrenia_1mo, Schizophrenia_6mo}
+++ PersonalityDisorders -> {LPFS, PID5_Traits}
```

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

## 7.2 Empfohlener Technologie-Stack

Tabelle 4: Empfohlener Technologie-Stack

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

## 8 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.

## 9 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. Drei 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.

**Zweitens** verbrückt die 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.

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

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, automatisierter Auswertung und professionellem Reporting.

## 10 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, fügt neuartige Komponenten hinzu (Abdeckungsanalyse, Bedingungsmodell, Evidenz-Matrix) und bildet den Goldstandard der Differenzialdiagnostik nach First (2024) exakt ab. Die institutionelle Validierung durch das APA Future DSM Strategic Committee bestätigt die Relevanz des Ansatzes. Die technische Implementierung als hierarchische Zustandsmaschine in Python bietet einen klaren Pfad vom Prototyp zum klinischen Werkzeug.

## 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 and coverage analysis; Axis II (Biography and Development) integrates dimensional personality assessment via PID-5; Axis III (Medical Synopsis) differentiates causal relationships between somatic and psychiatric findings; Axis IV (Environment and Functioning) combines ICF, WHO-DAS 2.0, and the German GdB disability system; Axis V (Integrated Condition Model) bridges case formulation with diagnostic classification for the first time; Axis VI (Evidence Collection) implements a systematic evidence matrix. The system's 6-step gatekeeper logic exactly replicates the gold-standard sequence of psychiatric differential diagnosis published by Michael B. First. The coverage analysis — the systematic identification of diagnostically unexplained symptoms — represents a genuine innovation without precedent in published psychiatric informatics. The technical implementation as a hierarchical state machine using Python is presented. Institutional validation is supported by the ongoing work of the APA Future DSM Strategic Committee (2025–2026) and the recent call by Erlich and First (2025) for a return to structured axial assessment.

**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

#### 1. Introduction: The Diagnostic Gap After Abolition of the Multiaxial System

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 17-member Future DSM Strategic Committee is developing a multi-domain diagnostic model, and Erlich, First et al. (2025) explicitly propose returning to structured axial assessment to capture social determinants of health.

#### 2. Architecture of the 6-Axis Model

The model integrates categorical diagnostics (DSM-5-TR/ICD-11) into an epistemological total system serving diagnostic lifespan capture, causality testing between somatic and psychic conditions, and documentation of treatment and remission history. Axis I (Mental Health Profiles) tracks acute, chronic,

remitted, and refuted diagnoses across ten sub-axes (Ia–Ij). Axis II modernizes personality assessment through dimensional PID-5 trait profiling. Axis III transforms passive medical condition listing into an active differential reasoning tool through strict separation of fully explanatory (IIIb) vs. contributing (IIIc) medical conditions. Axis IV combines WHODAS 2.0, GAF, GdB, and ICF Core Sets. Axis V introduces integrated case formulation using the predisposing–precipitating–perpetuating factor model. Axis VI implements a central evidence matrix.

### **3. The 6-Step Gatekeeper Logic**

The system’s differential diagnosis sequence exactly maps to First’s gold-standard framework: (1) rule out malingering and factitious disorder, (2) rule out substance etiology, (3) rule out etiological medical conditions, (4) determine specific primary disorders, (5) differentiate adjustment disorders, (6) establish boundary with no mental disorder. First’s Handbook contains 30 symptom-oriented decision trees and 67 differential diagnosis tables following this sequence.

### **4. Cross-Cutting Screening**

The DSM-5 Cross-Cutting Symptom Measures (23 items across 13 domains) form the screening backbone. Threshold logic is clinically calibrated: most domains trigger Level 2 at  $\geq 2$ , but suicidality, psychosis, and substance use trigger at  $\geq 1$ . All recommended screening instruments are freely available.

### **5. Critical DSM-5-TR/ICD-11 Divergences**

Four critical divergences require dual-system encoding: schizophrenia duration (6 months DSM-5 vs. 1 month ICD-11), PTSD architecture (4 clusters/20 symptoms vs. 3 clusters/6 symptoms plus Complex PTSD), personality disorders (categorical vs. dimensional), and Gaming Disorder (polythetic vs. monothetic).

### **6. Coverage Analysis: A Genuine Innovation**

The coverage analysis represents the most innovative component. No published tool implements automated identification of symptoms not explained by current diagnoses. The implementation collects all endorsed symptoms, maps each to diagnostic criteria, identifies “uncovered” symptoms, and presents them as triggers for further diagnostic exploration.

### **7. Technical Architecture**

Hierarchical State Machines using Python’s `transitions` library provide the optimal decision engine. The architecture supports conditional transitions via guards, nested states, history states, and serializable state. AnyTree handles visualization, Streamlit provides the prototype UI, WeasyPrint generates PDF reports, and Plotly renders PID-5 radar charts.

### **8. Conclusion**

The proposed 6-axis system represents a genuine advancement that the psychiatric establishment is converging toward. Three features stand out: the coverage analysis concept has no existing implementation;

the integration of case formulation with diagnostic classification bridges a longstanding gap; and the dual-system DSM-5-TR/ICD-11 architecture addresses a real clinical need.



## 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.
- 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.