



ADHS im Spektrum der Neurodiversität

Neue Wege: Erst verstehen – dann behandeln

Gleiche Diagnose, ganz unterschiedliche Gehirne – was die Hirnfunktionsanalyse bei Erwachsenen über Arousal, Vigilanz und Sensitivität zeigt, und was daraus für die Behandlung folgt

Dr. phil. Andreas Müller

Psychologe, spez. Psychotherapie FSP · BrainARC-Ostschweiz, Landquart · HBImed · Gehirn- und Trauma-Stiftung Graubünden

Zwei Apps für Diagnostik und Therapieverlauf

Fragebogen-App: Wo steht diese Person?

- Über 70 normierte Fragebögen, unter anderem zu ADHS und Autismus
- Versand per Link und Ausfüllen auf jedem Gerät
- Automatische Auswertung mit Export nach Excel oder direkt in den Bericht
- Mehrsprachig, unter anderem Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch

Tracking-App: Was verändert sich?

- Kurze Befragungen im Verlauf, zum Beispiel wöchentlich
- Per SMS und E-Mail, Ausfüllen ohne Login
- Betroffene, Angehörige und Eltern bringen ihre Perspektiven ein
- Automatische Erinnerungen und Rücklauf auf einen Blick
- Den Verlauf im Gespräch mit der Patientin oder dem Patienten nutzen

**Kostenlos starten: hbimed-app.gtsg.ch öffnen und «Praxis registrieren» wählen.
Fragebogen- und Tracking-App haben je einen eigenen Knopf.**



Zwei Erwachsene, eine Diagnose

Marco, 38

«Dauernd unter Strom»

- innere Unruhe, unterbricht
- fängt vieles an, beendet wenig
- reizbar, Konflikte im Job
- schläft schlecht, nie müde

Nina, 42

«Driftet ab, sobald es ruhig wird»

- verliert den Faden in Sitzungen
- vergisst, verschiebt, verliert
- galt immer als «unorganisiert»
- Diagnose erst mit dem Kind

Beide: ADHS

Gleiche Diagnose.
Gleiche Empfehlung?

Die Diagnose beschreibt Verhalten. Sie sagt nicht, was im Gehirn läuft.

Dazwischen: fließende Übergänge zu Autismus, Hochsensibilität, Angst und Traumafolgen.

Fiktive Beispiele, typisch für die Erwachsenenpraxis · bei Erwachsenen wird aus Hyperaktivität meist innere Unruhe



Die Diagnose zählt Verhalten – 18 Kriterien, zwei Listen

Unaufmerksamkeit (9)

- Flüchtigkeitsfehler, Details übersehen
- Aufmerksamkeit nicht halten
- scheint nicht zuzuhören
- Aufgaben nicht zu Ende bringen
- Organisation, Dinge verlieren, vergessen
- ...

Hyperaktivität / Impulsivität (9)

- innere Unruhe statt Zappeln
- «wie von einem Motor getrieben»
- übermässig reden, herausplatzen
- nicht warten können, unterbrechen
- ...

Nirgends steht: warum. Erwachsene: 5 von 9 Kriterien, Beginn vor dem 12. Lebensjahr – rückblickend. Rund 2.5 % erfüllen sie, mit sehr verschiedenen Gehirnen.



ADHS im Spektrum: Schnitte durch ein Kontinuum



Diagnosen = Schnitte durch ein Kontinuum. Die Übergänge sind fließend, die Überlappung ist die Regel.

- 1 Komorbidität ist die Regel** Erwachsene mit ADHS: Angst und Depression bei rund der Hälfte, Autismus-Züge, Sucht, Traumafolgen häufig – reine Fälle sind selten.
- 2 Gemeinsame Dimensionen** Reizoffenheit, Erregungsniveau, Stressregulation – sie laufen quer zu den Diagnosen.
- 3 Neurodiversität** Nicht «defekt», sondern anders verschaltet – mit Stärken und Kosten. Die Frage ist: welche Betriebsbedingung?



Doppelte Verankerung: Subjektivität und Objektivität

SUBJEKTIVITÄT

Was die Person erlebt und zeigt

- Anamnese und Entwicklungsgeschichte
- Fragebögen: Symptome, Sensitivität
- Verhaltensbeobachtung, Testleistung
- Erleben der Person, von Partner, Arbeit

Grenze: Masking, Kompensation, Erwartung



OBJEKTIVITÄT

Was der Organismus messbar tut

- Gehirn: Spektren, ERP, Microstates
- Zustand: Arousal, Vigilanz, Sensitivität
- Körper: HRV, Cortisol, Schlaf, Atmung
- Normdatenbank: Einzelfall im Vergleich

Grenze: ein Befund allein ist keine Diagnose

= **evidenzbasierte Diagnostik** – zwei Anker, die sich gegenseitig prüfen. Stimmt beides überein, ist die Diagnose belastbar; widerspricht es sich, beginnt die eigentliche Arbeit.

Kein Entweder-oder: das Subjektive gibt die Fragen vor, das Objektive prüft die Antworten



Die Hirnfunktionsanalyse: eine Sitzung, ein Gesamtbild

1

Ruhe-EEG

19 Elektroden · je 4 Min. Augen zu / Augen auf

Grundzustand: Wie erregt ist das Gehirn ohne Aufgabe?

2

Aufgabe (VCPT)

21 Min. · 400 Durchgänge · Go/NoGo mit Tier- und Pflanzenbildern

Unter Last: Aufmerksamkeit, Impulskontrolle, Durchhalten

3

Körper mitgemessen

Herzratenvariabilität (EKG-Kanal) · Fragebögen · Verhalten im Test

Stresssystem und Selbstbericht

4

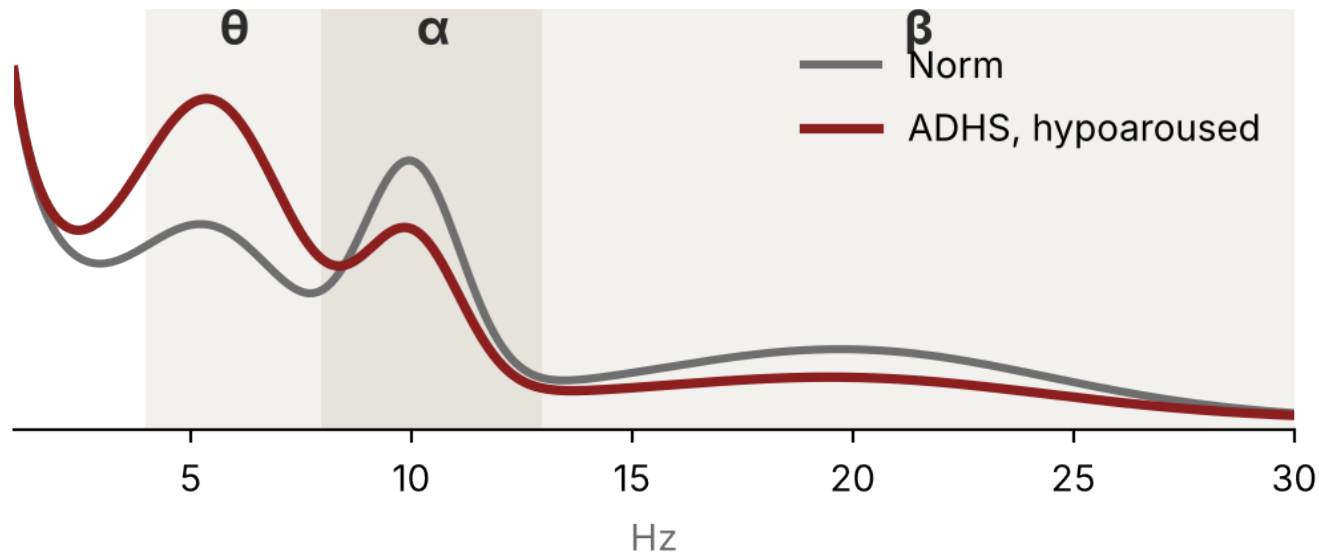
Normdatenbank

Vergleich mit Gleichaltrigen, 6–80 Jahre · HBImed-Datenbank, > 1'000 Gesunde

Vom Gruppenbefund zum Einzelfall: z-Werte

Dauer rund 60 Minuten · für Erwachsene wie für Kinder · keine Belastung, keine Strahlung

Frequenzspektren: Wie erregt ist das Gehirn?



Theta (4–8 Hz)

langsam – Tagträumen, Dösen

Alpha (8–13 Hz)

entspannte Wachheit, Leerlauf

Beta (13–30 Hz)

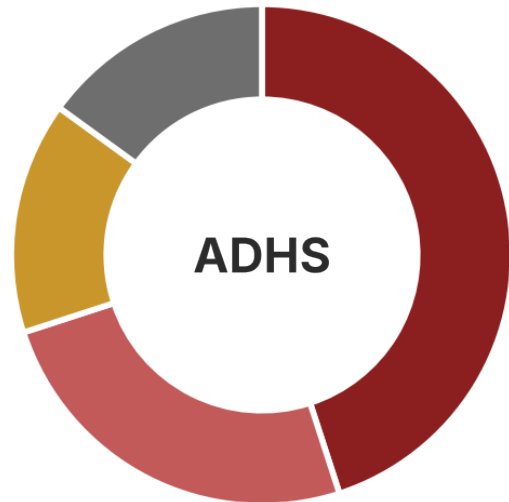
aktives Denken, Anspannung

Der bekannteste ADHS-Befund: zu viel Theta, zu wenig Beta – ein zu wenig erregtes Gehirn (Hypoarousal).

Aber: Das gilt nur für einen Teil – und bei Erwachsenen seltener als bei Kindern. Der Rest zeigt andere Muster und braucht etwas anderes.



Gleiche Diagnose, vier EEG-Muster



Hypoaroused – Theta hoch, Beta tief

der «klassische» Typ · driftet ab, Antrieb fehlt · spricht meist gut auf Stimulanzen an

Verlangsamt – viel langsame Aktivität

bei Kindern Reifungsverzögerung · bei Erwachsenen seltener, dann hartnäckig

Beta-Überschuss – «unter Strom»

angespannt, reizbar, schläft schlecht · bei Erwachsenen häufig · Stimulanzen oft kontraproduktiv

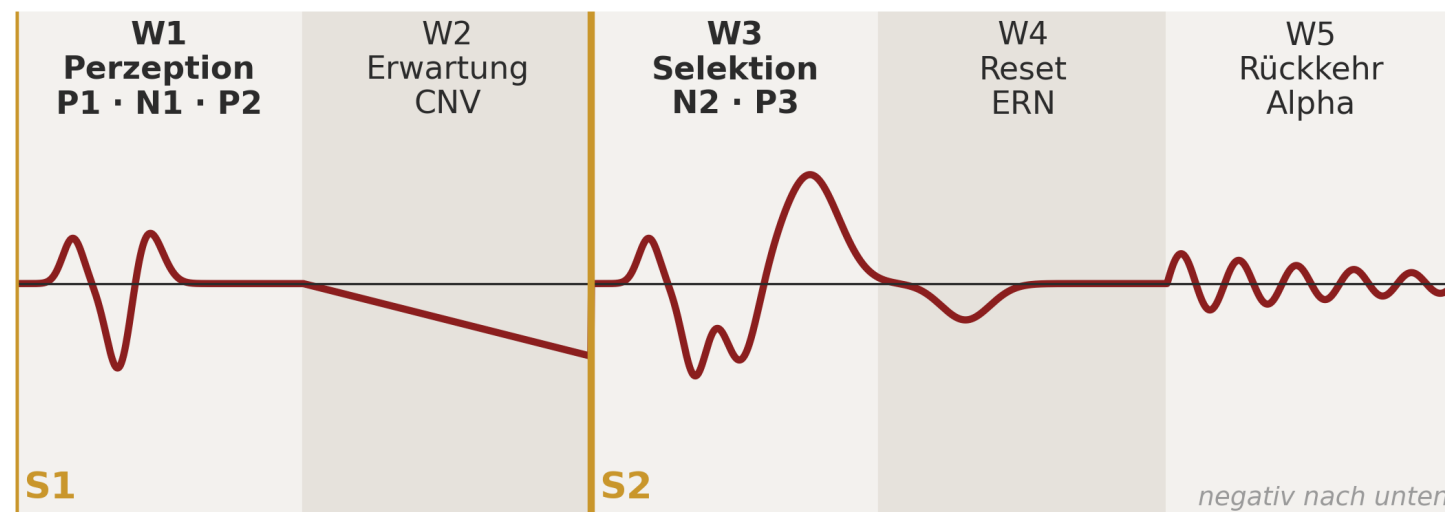
Unauffälliges Spektrum

Auffälligkeit zeigt sich erst unter Aufgabe (ERP) oder im Verlauf (Vigilanz)

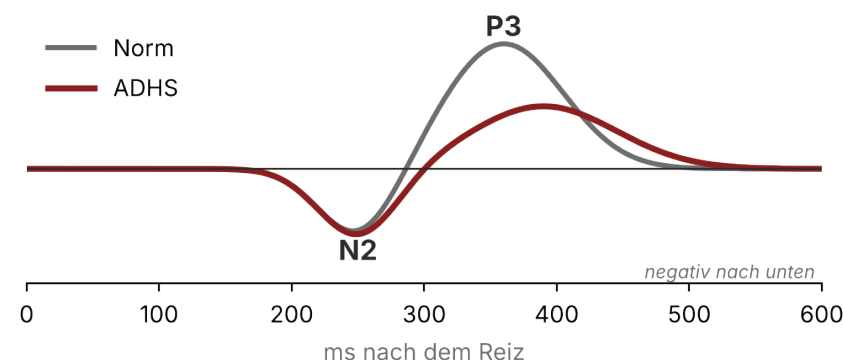
Anteile schematisch (Kinderdaten; bei Erwachsenen verschieben sie sich zu Beta-Überschuss und unauffälligem Spektrum). Die Diagnose sagt nicht, wo jemand steht – die Messung schon.

Clarke et al. 2001, Psychophysiology · Clarke et al. 2011 · Loo & Makeig 2012 · Arns et al. 2008 (Response-Prädiktion)

Ereigniskorrelierte Potenziale: das Gehirn bei der Arbeit



Schema: Verarbeitungsschritte vom ersten Reiz bis zur Antwort – negativ nach unten



N2/P3 bei ADHS: kleiner und später

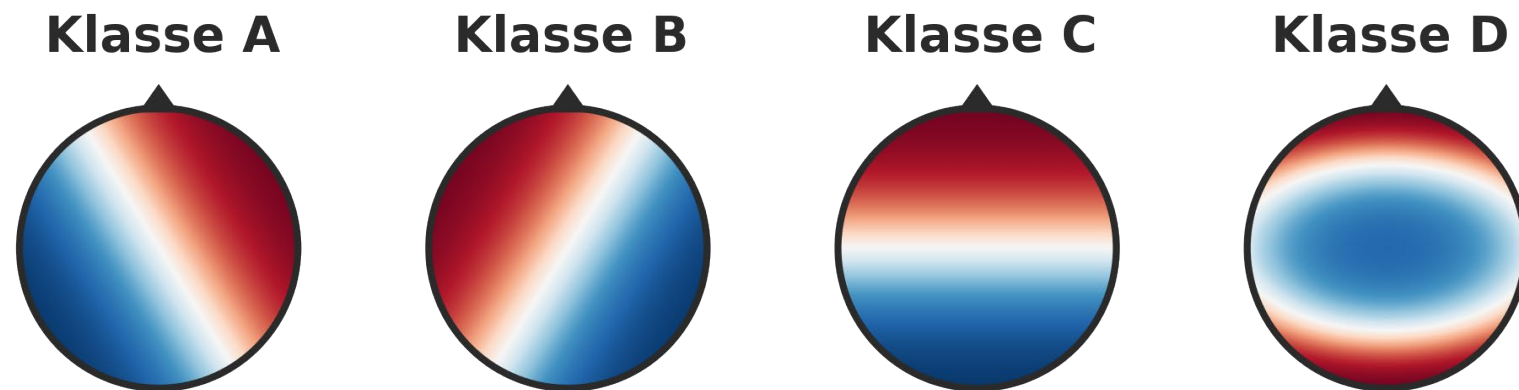
Wahrnehmung (P1 · N1) Wie stark wird der Reiz aufgenommen? Bei Hochsensiblen oft verstärkt.

Erwartung (CNV) Bereitet sich das Gehirn auf den nächsten Reiz vor? Bei ADHS oft flach.

Entscheiden und Bremsen (N2 · P3) Konflikt erkennen, Impuls stoppen. Bei ADHS: P3 kleiner – weniger Ressourcen für die Kontrolle.



Microstates: Wo verbringt das Gehirn seine Zeit?



Schematisch: die vier kanonischen Klassen (nach Koenig et al. 2024)

60–120 ms bleibt ein Muster stabil, dann kippt es – wie Bilder in einem Film

4 Klassen erklären den Grossteil des Ruhe-EEG

Dauer · Häufigkeit · Wechsel zeigen, ob ein Zustand «klebt» oder das Gehirn zu schnell springt

Was wir sehen

Der Millisekunden-Fingerabdruck: Welche Zustände dominieren, wie schnell gewechselt wird.

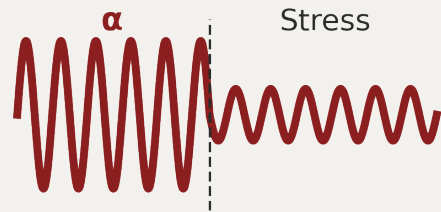
Bei ADHS: verkürzte, instabilere Zustände – das Gehirn hält weniger lang «die Spur».



Drei Zustandsgrössen: Arousal, Vigilanz, Sensitivität

Arousal

Wie wach ist das Gehirn?



Pope-Index · EEG Arousal Index (EAI)

aus Ruhe und Aufgabe · gegen HRV validiert

Vigilanz

Bleibt es wach?

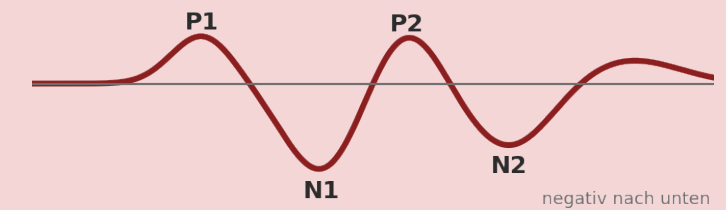


Verlauf über 21 Min. Aufgabe

Abfall, Schwankung, Erholung –
pro Verarbeitungsschritt

Sensitivität

Wie viel kommt herein?



HSP-Skala + frühe ERPs (P1, N1)

Trait im Fragebogen +
Reizverstärkung im EEG

Drei Fragen, eine Sitzung – und bei ADHS liefern sie drei verschiedene Antworten.

Müller, Candrian & Pershin (eingereicht) · N = 958 Erwachsene · Gehirn- und Trauma-Stiftung Graubünden



Arousal: «unter Strom» heisst oft «zu wenig wach»

$$\beta = -.14$$

ADHS-Symptome $\leftrightarrow$ Arousal: negativ. Mehr Symptome, weniger erregtes Gehirn.

$$\beta = +.12$$

Angst $\leftrightarrow$ Arousal: positiv. Angst und Hochsensibilität: zu viel erregt.

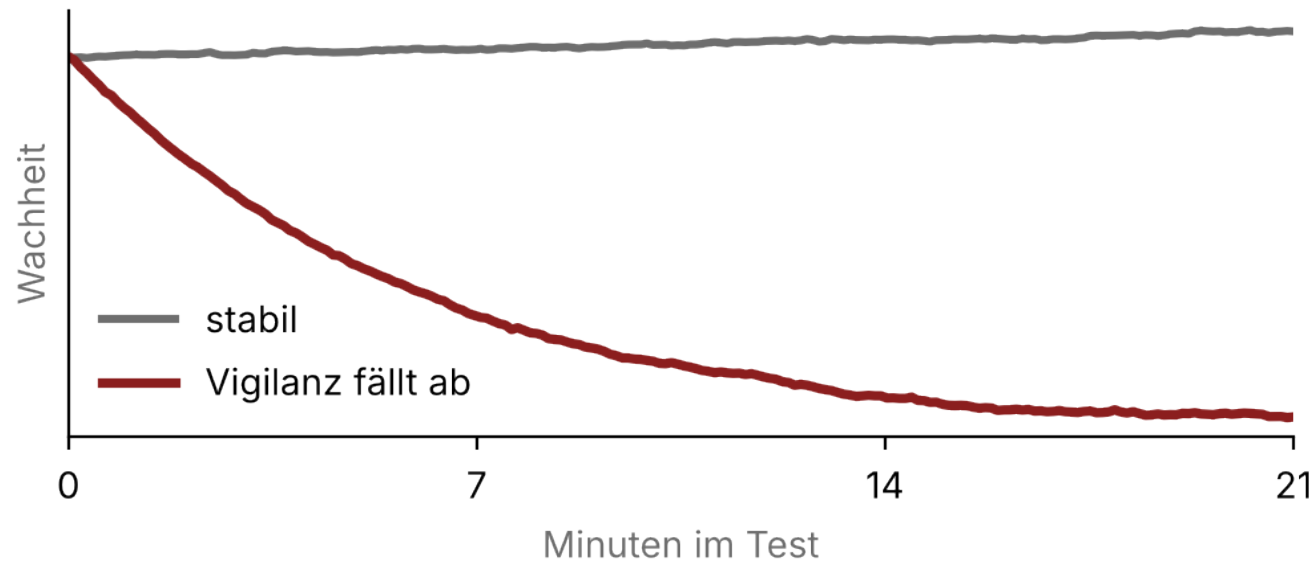
Das Paradox, aufgelöst:

Ein untererregtes Gehirn sucht Stimulation – Bewegung, Lärm, Konflikt, Bildschirm. Marcos «Strom» ist Selbststimulation. **Deshalb wirken Stimulanzen beruhigend: Sie heben das Arousal, die Selbststimulation wird unnötig.**

Umgekehrt: Wer wirklich übererregt ist (Angst, Hochsensibilität, Stress), wird durch Stimulanzen noch unruhiger.



Vigilanz: Nina driftet ab, sobald es ruhig wird



Was wir messen

21 Minuten dieselbe, langweilige Aufgabe. Wir verfolgen, ob das Gehirn wach bleibt – Minute für Minute, pro Verarbeitungsschritt.

Bei ADHS

Die Wachheit kippt früh und schwankt stark – im Alltag: die zweite Hälfte der Sitzung, die lange Autofahrt, das Formular am Abend.

Vigilanz ist nicht Arousal: Man kann wach starten und trotzdem nach acht Minuten wegdriften. Instabile Vigilanz erklärt die Unaufmerksamkeit – und bei manchen auch die Hyperaktivität als Versuch, sich wach zu halten.



Sensitivität: «ADHS-Verdacht» bei Hochsensiblen

$$r = .01$$

Sensitivität × Vigilanz: kein
Zusammenhang

$$d = 0.54$$

Hochsensible: deutlich höheres
Arousal unter Aufgabe

$$\beta = .26$$

Sensitivität sagt ADHS-Symptome
voraus – aber mit dem falschen
Arousal

Die Pointe: Hochsensible Menschen berichten ADHS-Symptome – Ablenkbarkeit, Überforderung, Erschöpfung. Aber ihr Gehirn ist nicht unter-, sondern übererregt. **Das ist eine andere Population als das hypoaroused ADHS.**

Stimulanzen verschärfen dort die Überstimulation. Sie brauchen Reizdosierung, Erholung – und oft Angst- statt ADHS-Behandlung.



Stress: Was es das System kostet



Primär: hypoaktives Stresssystem

Bei ADHS ist die Stressachse oft flach – tiefes Cortisol, flache Herzraten-Antwort. Druck und Fristen werden zu spät «gespürt», dann kommt alles auf einmal.

Sekundär: chronische Überforderung

Jahrzehnte von Misserfolg, Kritik, Jobwechseln, Beziehungskonflikten. Daraus wird Angst, Depression, Erschöpfung, Selbstwertverlust – die eigentliche Last im Erwachsenenalter.

Messbar

HRV im EKG-Kanal, Alpha-Suppression und Arousal-Index im EEG, Fragebogen – und das Tracking im Alltag.

Für Beratung und Coaching: Die sekundären Kosten sind oft das, womit Klientinnen und Klienten kommen.

Chang et al. 2021 · Cheng et al. 2020 · Vanhollebeke et al. 2022 · Faraone et al. 2021 (World Federation Consensus)



Gleiche Diagnose, vier Profile

Profil	Arousal	Vigilanz	Sensitivität	Stress	Typisch
A hypoaroused	↓ zu tief	↓ fällt ab	normal	flach	Marco und Nina: zwei Gesichter, ein Gehirn
B übererregt	↑ zu hoch	normal	↑ hoch	überreaktiv	Hochsensible, Angst – die späte «ADHS-Frage»
C vigilanz-instabil	normal	↓↓ schwankt	normal	normal	Schlaf, Schichtarbeit, Pausen entscheiden
D unter Strom	↑ angespannt	normal	mittel	sekundär hoch	reizbar, schläft schlecht, chronisch gestresst – bei Erwachsenen häufig

Prototypen – in der Praxis Mischformen. Entscheidend: Das Profil, nicht die Diagnose, bestimmt die Behandlung.

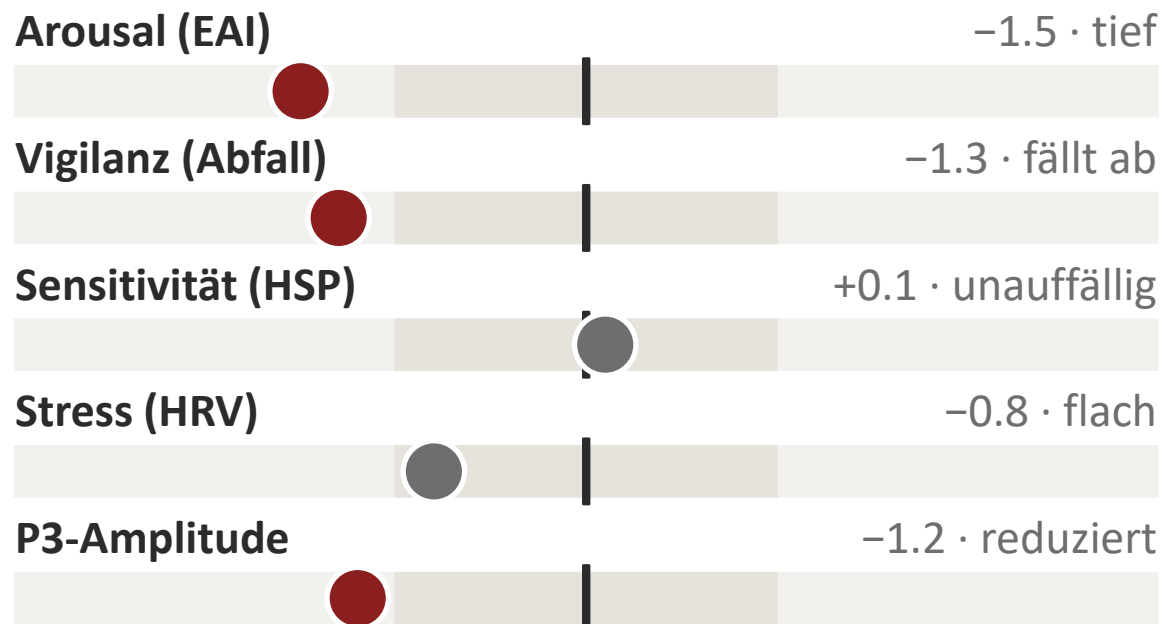
Synthese aus Clarke et al., Hegerl & Hensch, Müller et al. · vereinfacht



Vom Gruppenbefund zum Einzelfall

Marco, 38 – Profil A

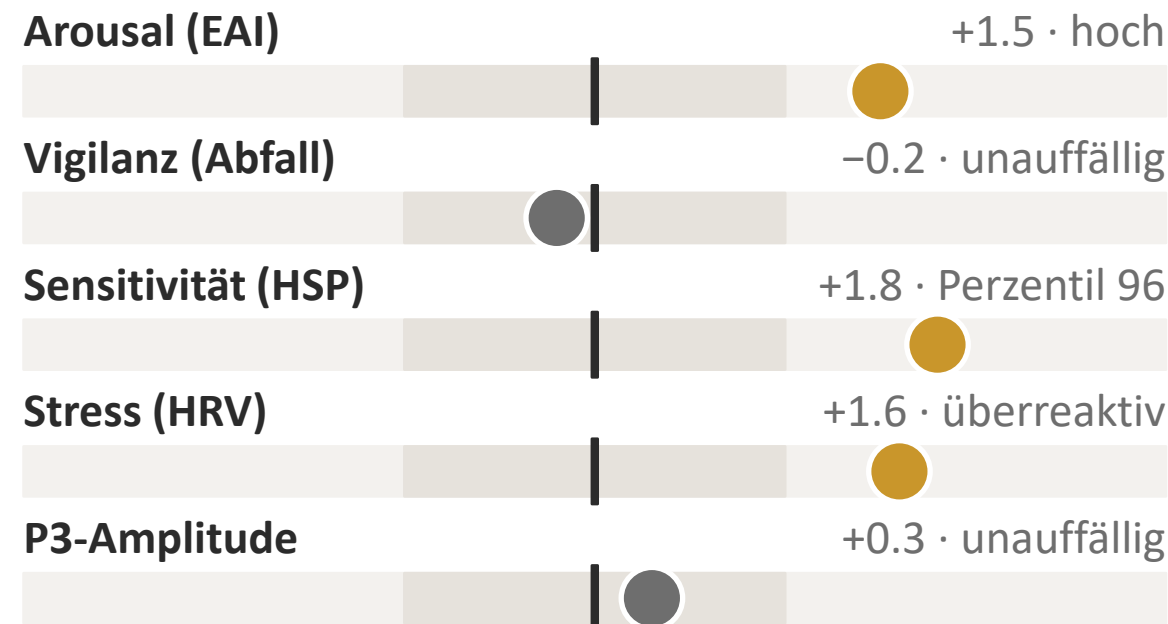
«dauernd unter Strom»



Untererregt, treibt sich selbst an: Aktivieren – Struktur, Bewegung, Stimulanzen sind plausibel; Coaching für Routinen.

Sara, 34 – Profil B

«ADHS-Verdacht», Überforderung, Erschöpfung



Übererregt, hochsensitiv: Reize dosieren, Erholung, Angst behandeln – Stimulanzen nicht erste Wahl.



Vier Profile, vier Handlungslogiken

	A hypoaroused → aktivieren	B übererregt → Reize dosieren	C vigilanz-instabil → Rhythmus geben	D unter Strom → beruhigen
Alltag	Struktur, Bewegung, Schlaf · äussere Taktgeber: Kalender, Timer, kurze Blöcke	Reizreduktion, Vorhersehbarkeit · Erholungsfenster im Arbeitstag	Schlaf, Licht, Pausen alle 10–15 Min. · Bewegung vor Konzentration	Arbeitslast und Konflikte entschärfen · Schlafhygiene, weniger Koffein
Medikation	Stimulanzen erste Wahl – sie heben das Arousal	Stimulanzen nicht erste Wahl · ggf. Angst, Schlaf behandeln	oft niedrige Dosis genügt · Timing nach Tagesverlauf	Stimulanzen vorsichtig · ggf. Guanfacin, Schlaf
Therapie	Neurofeedback auf Arousal · Coaching: Routinen · Angehörige einbeziehen	Psychotherapie (Angst, Selbstwert) · HRV- Biofeedback · Entspannung	Neurofeedback auf Vigilanz · Selbstbeobachtung, Tracking	Stressregulation, Psychotherapie · Neurofeedback auf Beruhigung

Keine Standardempfehlung: Medikation und Dosierung, Psychotherapie, Neurofeedback, Coaching und Angehörigenarbeit werden aus dem Profil zusammengesetzt.



Was heisst das für Beratung, Coaching und Therapie?

1

Vor der Intervention fragen: welches Profil?

Ein Klient, der «nicht wach wird», braucht Aktivierung; einer, der «nicht runterkommt», braucht Dosierung. Dieselbe Technik kann beiden helfen oder schaden.

2

Mit den Kosten arbeiten, nicht nur mit den Symptomen

Selbstwert, Erschöpfung, Angst, Beziehungsfolgen sind die sekundären Kosten – und oft das, was in Beratung und Coaching wirklich auf dem Tisch liegt.

3

Die Umgebung ist Teil der Behandlung

Struktur, Pausen, Reizdosierung, Schlaf: Alltagsstrategien sind keine Nebensache, sie verändern den Betriebszustand messbar.

4

Verlauf statt Momentaufnahme

Wirkt es? Tracking im Alltag und Wiederholung der Messung zeigen es – auch für nicht-medikamentöse Wege.



WIRKT ES?



GEHIRN- UND
TRAUMA-STIFTUNG

Graubünden | Schweiz

Verlauf statt Momentaufnahme



Hirnfunktionsanalyse

Profil, Plan

Behandlung

Medikation · Therapie ·
Neurofeedback · Elternarbeit ·
Coaching

Tracking im Alltag

App: Schlaf, Stress, Funktion –
wöchentlich

Nach 12 Monaten

Wiederholung der Analyse

Tracking im Alltag

Kurze wöchentliche Einschätzungen von Betroffenen, Partnerinnen und Partnern, bei Bedarf Arbeitsumfeld: Schlaf, Stress, Konzentration, Stimmung. Zeigt früh, ob eine Massnahme greift – und wann nachjustiert werden muss.

Wiederholung nach rund einem Jahr

Hat sich der Betriebszustand verändert – Arousal, Vigilanz, P3, Stresssystem? Oder nur das Verhalten? Daraus folgt: weiter, anpassen, ausschleichen.

HBImed-Apps (Tracking) · Praxis BrainARC: Wiederholung der Hirnfunktionsanalyse meist nach 12 Monaten



Drei Sätze zum Mitnehmen

- 1 **Gleiche Diagnose, verschiedene Gehirne: ADHS ist ein Spektrum von Betriebszuständen, nicht ein Gehirn.**
- 2 **Arousal, Vigilanz und Sensitivität trennen, was das Verhalten vermischt – und entscheiden über Aktivieren oder Dosieren.**
- 3 **Erst verstehen, dann behandeln: Der Plan entsteht aus dem Profil, und der Verlauf zeigt, ob er stimmt.**

Grenzen: Profile sind Prototypen · Gruppen ≠ Einzelfall · Medikation gehört in ärztliche Hand · die Hirnfunktionsanalyse ergänzt die klinische Diagnostik, sie ersetzt sie nicht

Fortsetzung: GTSG-Biomarker-Workshop, 10.12.2026, Paulus Akademie Zürich – «Sensitivität und Stress bei ADHS, Autismus und PTBS» · gtsg.ch



Diskussion

- 1 Welche Ihrer erwachsenen Klientinnen und Klienten erkennen Sie in den vier Profilen wieder?
- 2 Wo haben Sie erlebt, dass dieselbe Intervention bei zwei «ADHS»-Fällen entgegengesetzt wirkte?
- 3 Was bräuchten Sie aus einer Hirnfunktionsanalyse, damit sie Ihre Arbeit konkret verändert?

Kontakt: andreas_mueller@hin.ch · BrainARC-Ostschweiz, Schulstrasse 1, 7302 Landquart · gtsg.ch

Literatur und Grundlagenpapier «Sensitivität und Stress bei ADHS, ASS und PTBS» auf Anfrage · Newsletter: gtsg.ch

ADHS-Komplexität: Richtungsstreit und Auflösung

Komplexität ↓

- Fernández 2009 (MEG, LZC anterior ↓, keine Reifung)
- Angulo-Ruiz 2022 (MSE ↓, beide Augenbedingungen)
- Sokunbi 2013 (fMRI-SampEn ↓, $r = -.45$ mit Schwere)

Komplexität ↑

- Mohammadi 2016 (ApEn, Lyapunov, FD ↑)
- Abramov 2024 (↑ in Ruhe und Aufgabe, 11–13 J.)

Gu, Liu & Woltering 2022 (Brain Commun): in Ruhe frontal ↓, unter Aufgabe ↑ – die Ruhe-zu-Aufgabe-Modulation ist bei ADHS abgeflacht. Das Defizit liegt in der Modulation, nicht im Niveau.

«Ist Hochsensibilität nicht einfach ADHS?»

Greven et al. 2019

SPS ist konzeptuell und empirisch distinkt von ASS und ADHS – Überlappung ja, Identität nein

Panagiotidi, Overton & Stafford 2020

N = 274: HSP-Skala korreliert positiv mit ADHS-Symptomen, Faktoren überlappen teilweise

Schippers et al. 2025

SPS, ADHS-Merkmale und ADHS-bezogene Stärken in der Allgemeinbevölkerung: überlappend, aber distinkt

Müller, Candrian & Pershin

Das Arousalprofil trennt: SPS hyper-, ADHS hypoaroused – und Vigilanz ist bei SPS unauffällig

Antwort: Nein – aber beide teilen den sensorischen Eingang, nicht den Betriebszustand

Medikation: Was das Profil vorhersagen kann

Theta/Beta und langsamer Alpha-Peak

sagen gutes Ansprechen auf Methylphenidat voraus (Arns et al. 2008; Ogrim et al. 2014 – P3/NoGo als Prädiktor)

Beta-Überschuss / Hyperarousal

häufiger Nebenwirkungen, schlechteres Ansprechen auf Stimulanzen (Clarke et al. 2001; Loo & Makeig 2012)

Hohes Arousal + hohe Sensitivität

Überstimulation unter Stimulanzen – in der Subgruppe, nicht im Mittel: Stimulanzen senken bei ADHS das Angstrisiko (Coughlin et al. 2015)

Netzwerk-Meta-Analyse

Methylphenidat erste Wahl bei Kindern, Amphetamine bei Erwachsenen – auf Gruppenebene (Cortese et al. 2018).
Das Profil individualisiert, es ersetzt die Leitlinie nicht.