

Neurowissenschaftlicher Gesamtüberblick für die Neuro-Kita

1. Wissenschaftliche Einordnung und Leseschlüssel

Der folgende Überblick integriert die hochgeladenen Grundlagenmodule zu Neuroanatomie, Nervenzellen, Wahrnehmung, Lernen, Emotion, Motivation und Persönlichkeit mit der Konzeption der „Neuro-Kita der Zukunft“.

Die Spalte „Umsetzung in der Kita“ ist eine fachlich aktualisierte Transfersynthese:

Sie übersetzt neurowissenschaftliche Zusammenhänge in pädagogische Bedingungen, Interaktionen, Raumgestaltung und beobachtbare Alltagspraxis.

Die wichtigste wissenschaftliche Grundregel lautet:

Komplexe Fähigkeiten entstehen fast nie in einem einzelnen „Zentrum“, sondern durch das koordinierte Zusammenwirken verteilter neuronaler Netzwerke. Gehirnnareale sind spezialisierte Knotenpunkte, aber keine voneinander unabhängigen Schubladen. Diese Netzwerkperspektive wird ausdrücklich betont.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Netzwerkprinzip	Sprache, Aufmerksamkeit, Bewegung, Gedächtnis, Emotion und Sozialverhalten entstehen durch das Zusammenwirken mehrerer kortikaler und subkortikaler Strukturen.	Keine isolierten „Hippocampus-, Amygdala- oder Frontallappen-Trainings“. Stattdessen ganzheitliche Situationen gestalten: Beim Kochen werden beispielsweise Motorik, Sprache, Mengenverständnis, Geruch, Geschmack, Planung und Kooperation miteinander verbunden.
Entwicklungsprinzip	Gehirnentwicklung verläuft nicht für alle Systeme gleichzeitig. Sensorische und motorische Systeme reifen teilweise früher; komplexe Selbststeuerung und präfrontale Funktionen entwickeln sich über viele Jahre.	Erwartungen müssen entwicklungsangemessen sein. Ein dreijähriges Kind braucht bei Impulskontrolle, Übergängen und Konflikten deutlich mehr äußere Regulation als ein Vorschulkind. Unreife darf nicht als Ungehorsam

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		oder mangelnder Wille bewertet werden.
Plastizitätsprinzip	Neuroplastizität bezeichnet strukturelle und funktionelle Veränderungen neuronaler Verbindungen aufgrund von Erfahrung, Aktivität, Entwicklung oder Verletzung. Sie kann förderlich, neutral oder auch maladaptiv sein.	Wiederholte, bedeutungsvolle Erfahrungen anbieten, ohne Kinder zu übertrainieren. Lernen braucht Aktivität, Wiederholung, Variation, Pausen, Schlaf und emotionale Sicherheit. „Mehr Reiz“ ist nicht automatisch „mehr Entwicklung“.
Beziehungsprinzip	Responsive „Serve-and-Return“-Interaktionen, das fein abgestimmte Hin und Her zwischen Kind und Bezugsperson, unterstützen die Entwicklung früher sprachlicher, emotionaler und sozialer Schaltkreise.	Blickkontakt anbieten, Signale wahrnehmen, Äußerungen aufgreifen, Gefühle benennen, kindliche Initiativen beantworten und Gesprächspausen lassen. Besonders Wickeln, Essen, Ankommen und Trösten als exklusive Beziehungsmomente nutzen.
Regulationsprinzip	Co-Regulation durch verlässliche Erwachsene geht der eigenständigen Selbstregulation voraus. Ein Kind kann nur schrittweise verinnerlichen, was es zuvor in Beziehungen wiederholt erfahren hat.	Erst beruhigen, dann besprechen. In hoher Erregung keine langen Erklärungen, moralischen Appelle oder kognitiven Aufgaben. Ruhige Stimme, Näheangebot, Reizreduktion, Orientierung und erst anschließend Reflexion.
Stressprinzip	Nicht jeder Stress ist schädlich. Kurzzeitige, bewältigbare Aktivierung kann Entwicklung unterstützen. Problematisch ist	Herausforderungen ermöglichen, aber Überforderung vermeiden. Klettern, Aushandeln, Warten und Fehler dürfen anstrengend sein;

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	intensive oder anhaltende Aktivierung ohne ausreichende Unterstützung und Erholung.	Beschämung, Angstpädagogik, unvorhersehbare Trennungen und chronische Reizüberflutung sind zu vermeiden.
Individualitätsprinzip	Gehirnentwicklung entsteht aus dem Zusammenwirken genetischer Voraussetzungen, vorgeburtlicher Bedingungen, Erfahrungen, Beziehungen, körperlicher Gesundheit und Umwelt.	Keine starren Typologien oder neuronalen Etiketten. Beobachtungen kontextbezogen formulieren: nicht „Das Kind hat ein schwaches Impulskontrollsystem“, sondern „In lauten Übergängen benötigt es derzeit Unterstützung beim Warten und Stoppen“.
Neuro-Architektur als Metapher	Die Benennung von Räumen nach Gehirnarealen kann Orientierung, Identifikation und Bildungsanlässe schaffen. Ein Raum „aktiviert“ jedoch nicht exklusiv das namensgebende Areal.	„Cerebellum-Bewegungsraum“, „Hippocampus-Bibliothek“ oder „Parietal-Labor“ als verständliche pädagogische Symbolik nutzen. Die wissenschaftliche Kommunikation muss klarstellen, dass in jedem Raum das gesamte Gehirn in Netzwerken arbeitet.
Beobachtung statt Neurodiagnostik	Aus Alltagsverhalten lassen sich keine Neurotransmitterspiegel, Hirnaktivierungen oder anatomischen Defizite zuverlässig ableiten.	Fachkräfte dokumentieren konkrete Situationen, Auslöser, Verhalten, benötigte Hilfen und Entwicklungsverläufe. Keine Aussagen wie „Dopaminmangel“, „überaktive Amygdala“ oder „schlecht vernetztes Gehirn“ ohne medizinische Diagnostik.

2. Gehirnareale und neuronale Netzwerke

Die folgende Zuordnung nutzt die anatomischen Grundlagen und ergänzt sie um eine moderne Netzwerkperspektive. Die klassischen Lappen und Kerngebiete haben erkennbare Funktionsschwerpunkte; trotzdem ist kein Areal allein für eine komplexe pädagogische Fähigkeit verantwortlich.

2.1 Großhirnrinde und kortikale Areale

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Großhirnrinde Cortex cerebri	Äußere, überwiegend aus grauer Substanz bestehende Schicht des Großhirns. Sie umfasst sensorische, motorische und assoziative Areale und ist an Wahrnehmung, Sprache, Gedächtnis, Planung und bewusstem Handeln beteiligt.	Projekte so gestalten, dass Wahrnehmen, Bewegen, Sprechen, Erinnern und Gestalten verbunden werden. Kinder sollen Dinge anfassen, ausprobieren, erklären, verändern und erneut aufgreifen – nicht nur passiv Informationen aufnehmen.
Frontallappen	Vorderer Großhirnlappen mit motorischen Arealen und präfrontalen Netzwerken. Beteiligt an Bewegung, Aufmerksamkeit, Handlungsorganisation, Sprache, sozialer Anpassung und Selbststeuerung.	Rollenspiele, gemeinsames Planen, Regelspiele, Bauvorhaben, Gesprächsrunden und Aufgaben mit überschaubaren Handlungsschritten. Kinder ihre Vorhaben formulieren lassen: „Was möchtest du bauen? Was brauchst du zuerst?“
Präfrontaler Cortex	Vorderster Teil des Frontallappens; wichtiger Knoten für Arbeitsgedächtnis, Planung, Entscheidungsfindung, Inhibition, Regelwechsel und Verhaltensregulation. Seine Reifung reicht weit über die Kita-Zeit hinaus.	U3: kurze Handlungsfolgen, zwei Wahlmöglichkeiten, Co-Regulation, wenig Wartezeit. 3–6 Jahre: Stopptanz, „Simon sagt“, Memory, Plan–Do–Review, Sortieren nach wechselnden Regeln, gemeinsames Problemlösen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Dorsolateraler präfrontaler Cortex	Teil des präfrontalen Systems, besonders beteiligt an Arbeitsgedächtnis, Aufrechterhaltung von Regeln, Planung und flexiblem Wechsel zwischen Aufgaben.	Zwei- bis dreischrittige Aufträge, Bilderfolgen, Rezepte, Baupläne und Schatzsuchen. Schwierigkeit nur schrittweise erhöhen; bei Fehlern Hinweise geben, statt sofort die Lösung vorzugeben.
Orbitofrontaler und ventromedialer präfrontaler Cortex	Netzwerke zur Bewertung von Handlungsfolgen, sozialer Angemessenheit, Belohnungswerten und emotionalen Entscheidungssignalen.	Natürliche und nachvollziehbare Konsequenzen statt willkürlicher Strafen. Nach Konflikten fragen: „Was ist passiert? Wie hat das gewirkt? Was könnten wir beim nächsten Mal anders machen?“ Keine Beschämung.
Primär-motorischer Cortex	Areal im Gyrus praecentralis; steuert willkürliche Bewegungen über weitgehend somatotop organisierte Repräsentationen des Körpers.	Täglich vielfältige Grob- und Feinmotorik: klettern, springen, tragen, schieben, schütten, schneiden, fädeln, malen, kneten. Bewegung nicht nur als Pause, sondern als Bildungsform behandeln.
Prämotorischer Cortex und supplementär-motorisches Areal	Beteiligt an Bewegungsplanung, Vorbereitung, Sequenzierung und Koordination komplexer Handlungsfolgen.	Bewegungsgeschichten, Tanzfolgen, Rhythmusspiele, Bewegungsparcours und angeleitete Alltagshandlungen. Kinder zunächst beobachten, dann nachahmen und anschließend eigene Varianten entwickeln lassen.
Broca-bezogenes Sprachnetzwerk	Traditionell mit dem linken unteren Frontallappen verbunden. Beteiligt an Sprachproduktion, Artikulationsplanung, grammatischer Strukturierung und	Handlungsbegleitendes Sprechen, Reime, Lieder, Fingerspiele, dialogisches Vorlesen, Erzählkreise und Rollenspiel. Äußerungen erweitern, nicht korrigierend

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	der Verarbeitung sprachlicher Sequenzen; tatsächlich Teil eines größeren Sprachnetzwerks.	unterbrechen: „Hund laufen“ → „Ja, der Hund läuft schnell.“
Parietallappen	Verarbeitet Körper- und Rauminformationen und integriert visuelle, taktile und propriozeptive Signale. Beteiligt an räumlicher Orientierung, Handlungssteuerung, Mengen- und Größenverarbeitung.	Bauen, Konstruieren, Puzzeln, Sortieren, Messen, Wiegen, Mengen vergleichen, Raumbegriffe verwenden: über, unter, neben, zwischen, hinter.
Primär-somatosensorischer Cortex	Areal im Gyrus postcentralis; verarbeitet Berührung, Druck, Temperatur, Schmerz und Körperlage aus verschiedenen Körperregionen.	Unterschiedliche Oberflächen, Knete, Sand, Wasser, Naturmaterialien und Barfußpfade anbieten. Körperteile benennen und Körpergrenzen achten. Berührungen nur respektvoll und möglichst angekündigt.
Posteriorer Parietalcortex	Verknüpft Wahrnehmung mit Handlung, räumlicher Aufmerksamkeit, Körperorientierung und zielgerichtetem Greifen.	Steckspiele, Werkzeuggebrauch, Werfen und Fangen, Bauen nach Modell, Labyrinth und Suchspiele. Materialien so platzieren, dass Kinder planen, drehen, vergleichen und ihre Position zu verändern haben.
Intraparietaler Sulcus	Teil parietaler Netzwerke, beteiligt an Mengenrepräsentation, numerischer Aufmerksamkeit, Größenvergleichen und visuell-räumlicher Verarbeitung.	Mengen real erfahren: Tisch decken, Becher verteilen, Treppenstufen zählen, Perlen vergleichen, Muster fortsetzen. Keine frühe Verschulung; Zahlen mit Bewegung und konkreten Gegenständen verknüpfen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Temporallappen	Beteiligt an Hörverarbeitung, Sprache, Objekt- und Personenerkennung sowie Gedächtnisprozessen. Der mediale Temporallappen enthält unter anderem den Hippocampus.	Musik, Geschichten, Geräuscherkundung, Gespräch, Rollenspiel und Wiedererkennen vertrauter Personen, Orte und Abläufe. Auf die akustische Qualität der Räume besonders beachten.
Primär-auditiver Cortex	Verarbeitet grundlegende Merkmale von Schall wie Frequenz, Lautstärke und zeitliche Struktur.	Geräusche unterscheiden, Instrumente zuordnen, Rhythmen nachklopfen, Silben hören, Klanggeschichten gestalten. Gleichzeitig Lärm, Dauerbeschallung und konkurrierende Geräuschquellen reduzieren.
Wernicke-bezogenes beziehungsweise temporales Sprachnetzwerk	Traditionell dem hinteren linken Temporallappen zugeordnet; beteiligt an Wortbedeutung, Sprachverständnis und semantischer Verarbeitung. Moderne Modelle beschreiben ein verteiltes frontotemporales Netzwerk.	Dialogisches Lesen, offene Fragen, neue Wörter in konkreten Situationen, Geschichten nacherzählen und Begriffe kategorisieren. Verständnissicherung durch Handlungen und Bilder, nicht durch Abfragen allein.
Fusiformer Gyrus und ventraler visueller Pfad	Beteiligt an differenzierter Objekt-, Gesichts- und später auch Schriftzeichenerkennung.	Bildersuche, Memory, Gesichtsausdrücke betrachten, Naturgegenstände vergleichen, Symbole und Namen in bedeutungsvollen Alltagssituationen verwenden. Keine isolierten Hochgeschwindigkeits-Lernkarten.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Okzipitallappen / visueller Cortex	Hauptregion der kortikalen visuellen Verarbeitung. Analysiert unter anderem Konturen, Orientierung, Farbe und Bewegung; höhere visuelle Interpretation erfolgt in verteilten Netzwerken.	Gute Beleuchtung, klare Kontraste, variable Perspektiven, Bilderbücher, Kunst, Naturbeobachtung und Bewegung im Raum. Visuelle Reizüberladung durch übervolle Wände und ständig blinkende Medien vermeiden.
Insulärer Cortex / Insula	Verknüpft Körperzustände, Geschmack, Schmerz, emotionale Bedeutung und Interozeption. Teil des Salienznetzwerks.	Hunger, Durst, Müdigkeit, Wärme, Kälte und Toilettensignale ernst nehmen. Körperwahrnehmungsfragen: „Wie fühlt sich dein Bauch an?“ Geschmacksexperimente und Atemwahrnehmung ohne Leistungsdruck.
Anteriorer cingulärer Cortex	Beteiligt an Konfliktüberwachung, Aufmerksamkeitssteuerung, Anstrengung, Fehlerverarbeitung, Schmerzbewertung und emotionaler Regulation.	Fehler als Information behandeln. Bei Konflikten innehalten, Perspektiven sammeln und Lösungen prüfen. Anstrengung konkret würdigen: „Du hast mehrere Wege ausprobiert“, statt pauschal „Du bist so schlau“.
Posteriorer cingulärer Cortex	Knotenpunkt für autobiografische Erinnerung, räumliche Orientierung und selbstbezogene Verarbeitung; Teil des Default-Mode-Netzwerks.	Vertraute Wege wiedererkennen, Erlebnisse erzählen, Portfolios betrachten und Tagesereignisse rekonstruieren. Auch unverplante Zeiten für inneres Verarbeiten und Fantasieren ermöglichen.
Corpus callosum / Balken	Größte Faserverbindung zwischen den beiden Großhirnhemisphären;	Beidseitige Bewegungen, Musizieren, Klettern, Werken und beidhändiges

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	ermöglicht den Informationsaustausch zwischen links- und rechtshemisphärischen Netzwerken.	Gestalten anbieten. Dabei nicht behaupten, einzelne „Überkreuzübungen“ würden automatisch Intelligenz oder Hemisphärenintegration steigern.

2.2 Subkortikale Areale, Kleinhirn und Hirnstamm

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Hippocampus	Struktur des medialen Temporallappens; zentral für die Bildung und Kontextualisierung neuer deklarativer und episodischer Erinnerungen sowie für räumliches Lernen. Er arbeitet eng mit Kortex und Amygdala zusammen.	Wiederkehrende Rituale mit kleinen Variationen, Geschichten, Raumorientierung, Schatzsuchen, Tagesrückblicke und Portfolioarbeit. Nach Erlebnissen fragen: „Was geschah zuerst? Wo war das? An was erinnerst du dich?“ Ruhe und Schlaf ermöglichen.
Amygdala	Kernkomplex im medialen Temporallappen. Bewertet Reize nach emotionaler und biologischer Relevanz; beteiligt an Bedrohungs-, Sicherheits-, Belohnungs- und sozialem Lernen. Sie ist nicht lediglich ein „Angstzentrum“.	Übergänge ankündigen, neue Situationen vorbereiten, vertraute Bezugspersonen sichern und Angst nicht beschämen. Positive Überraschung dosiert einsetzen. Bei Alarmzuständen Sicherheit herstellen, bevor Anforderungen gestellt werden.
Thalamus	Ansammlung von Kerngebieten im Zwischenhirn; leitet und koordiniert viele sensorische und motorische Informationen zwischen Körper, subkortikalen Systemen und Kortex. Auch an Aufmerksamkeit und Schlaf beteiligt.	Reizkonkurrenz reduzieren: klare Stimme, überschaubare Materialien, akustische Dämpfung, erkennbare Arbeitszonen. Ein Signal zurzeit geben und nach Übergängen kurze Orientierungszeit lassen.
Hypothalamus	Zentrales Regulationsgebiet für Hunger, Durst, Temperatur, Schlaf-Wach-Rhythmus, Stress, autonome Funktionen und hormonelle Steuerung über die Hypophyse.	Grundbedürfnisse haben Vorrang vor Bildungsangeboten: zugängliches Wasser, angemessene Temperatur, regelmäßige Mahlzeiten, Toilettenzugang, Ruhe und sichere Schlafmöglichkeiten.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Hypophyse	Endokrine Drüse unterhalb des Hypothalamus. Sie steuert über Hormone zahlreiche körperliche Funktionen, unter anderem Wachstum und Stressreaktionen.	Keine direkte pädagogische „Aktivierung“. Körperliche Entwicklungsauffälligkeiten medizinisch abklären lassen. Im Alltag gesunde Rhythmen, Bewegung, Ernährung und ausreichende Erholung sichern.
Basalganglien	Gruppe subkortikaler Kerne, darunter Striatum, Pallidum, Substantia nigra und subthalamischer Kern. Beteiligt an Bewegungsselektion, Gewohnheiten, Handlungsinitiierung, Hemmung und Belohnungslernen.	Verlässliche Routinen, wiederholte motorische Abläufe, Tanzfolgen, Aufräumrituale und Handlungslieder. Gewohnheiten schrittweise verändern und neue Abläufe über wiederholte, freundliche Praxis etablieren.
Dorsales Striatum	Teil der Basalganglien; beteiligt an Handlungsauswahl, Fertiglern und der Automatisierung wiederholter Abläufe.	Alltagshandlungen wiederkehrend üben: Jacke anziehen, Hände waschen, Material holen und zurückbringen. Hilfen schrittweise abbauen, statt plötzlich vollständige Selbstständigkeit zu erwarten.
Ventrales Striatum / Nucleus accumbens	Teil motivationaler und belohnungsbezogener Netzwerke. Verarbeitet erwartete und tatsächliche Handlungsergebnisse und unterstützt Verstärkungslernen.	Neugier, Wahlmöglichkeiten, sichtbaren Fortschritt und unmittelbar verständliches Feedback nutzen. Materielle Belohnungen sparsam; sie dürfen Interesse nicht durch dauernde äußere Steuerung ersetzen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Ventrales tegmentales Areal / VTA	Dopaminerges Mittelhirngebiet mit Projektionen unter anderem zum ventralen Striatum, präfrontalen Cortex und limbischen System. Beteiligt an Motivation, Lernen und Vorhersageabweichungen.	Entdeckungen ermöglichen: nicht jede Lösung vorwegnehmen. Kleine Überraschungen, Experimente und Hypothesenfragen einsetzen: „Was glaubst du, was passiert?“ Ergebnis anschließend gemeinsam vergleichen.
Substantia nigra	Dopaminerges Mittelhirngebiet, besonders wichtig für motorische Basalganglienschleifen und die flüssige Auswahl von Bewegungen.	Vielfältige freiwillige Bewegung, Rhythmus, Tanz und Handlungsketten. Keine spezifische „Dopaminförderung“ versprechen; die Struktur ist Teil komplexer motorischer und motivationaler Systeme.
Cerebellum / Kleinhirn	Zentral für Gleichgewicht, Bewegungstiming, Fehlerkorrektur und Automatisierung motorischer Abläufe; zudem an sprachlichen und kognitiven Netzwerken beteiligt.	Balancieren, klettern, werfen, fangen, tanzen, klatschen, rhythmisch sprechen und Bewegungen an wechselnde Bedingungen anpassen. Nicht Geschwindigkeit, sondern Präzision, Freude und Variation betonen.
Hirnstamm	Besteht aus Mittelhirn, Brücke und verlängertem Mark. Reguliert lebenswichtige Funktionen wie Atmung, Kreislauf, Wachheit, Schlaf und grundlegende Reflexe.	Wenn ein Kind müde, hungrig, überhitzt oder stark alarmiert ist, haben abstrakte Lernangebote geringe Priorität. Zuerst körperliche Sicherheit, Atmung, Ruhe und Orientierung herstellen.
Formatio reticularis und aufsteigendes Aktivierungssystem	Weit verzweigtes Hirnstammnetzwerk zur Regulation von Wachheit, Aktivierungsniveau,	Rhythmischer Wechsel zwischen Aktivierung und Erholung: Bewegung, konzentrierte Tätigkeit, Freispiel,

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Aufmerksamkeit, Schlaf und autonomen Funktionen.	Essen und Ruhe. Keine lang andauernden Sitzphasen oder permanente Hochaktivierung.
Locus coeruleus	Kleines noradrenerges Kerngebiet im Hirnstamm. Modifiziert Wachheit, Aufmerksamkeit, Reaktionsbereitschaft, Stressverarbeitung und die Detektion bedeutsamer Reize.	Aufmerksamkeit nicht durch Lautstärke erzwingen. Moderates Aktivierungsniveau schaffen: Bewegung vor Fokusphasen, klare Signale, interessante Aufgaben und ruhige Rückkehr nach Aufregung.
Raphekerne	Serotonerge Kerngebiete des Hirnstamms mit weitreichenden Projektionen. Beteiligt an Schlaf, Stimmung, Schmerz, Appetit und Verhaltensregulation.	Keine Serotonin-Diagnosen. Indirekt gesundheitsförderlich handeln: Bewegung, Tageslicht, soziale Sicherheit, regelmäßige Rhythmen, Schlaf und ausgewogene Ernährung.
Olfaktorischer Bulbus / Riechkolben	Erste zentrale Verarbeitungsstation des Geruchssinns; besitzt enge Verbindungen zu Gedächtnis- und Emotionsnetzwerken.	Kräuter, Obst, Gewürze, Erde, Holz und Naturgerüche erkunden; Gerüche beschreiben und Erinnerungen zuordnen. Allergien, sensorische Empfindlichkeiten und Abneigungen respektieren.
Autonomes Nervensystem	Reguliert weitgehend unwillkürliche Körperfunktionen. Sympathische Aktivität unterstützt Mobilisierung; parasympathische Aktivität Erholung, Verdauung und Regeneration.	Aktivität und Ruhe nicht gegeneinander ausspielen. Bewegung, freudige Erregung und Herausforderung zulassen; danach Rückzug, ruhiges Essen, Atemwahrnehmung, Schlaf und sichere Nähe ermöglichen.

2.3 Übergreifende funktionelle Netzwerke

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Frontoparietales Kontrollnetzwerk	Verbindet präfrontale und parietale Regionen und unterstützt zielgerichtete Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Regelanwendung und flexible Problemlösung.	Plan–Do–Review, Bauprojekte, Regelwechsel, Forscheraufträge und gemeinsame Vorhaben. Kinder ihren Plan sichtbar machen lassen durch Zeichnung, Symbole oder verbale Beschreibung.
Salienznetzwerk	Vor allem anteriore Insula und anteriorer cingulärer Cortex; erkennt, welche inneren oder äußeren Informationen aktuell bedeutsam sind, und unterstützt den Wechsel zwischen Netzwerken.	Klare Anfangs- und Endsignale, überschaubare Lernumgebungen und bedeutsame Fragestellungen. Unnötige Reize reduzieren, damit wirklich Wichtiges erkennbar bleibt.
Default-Mode-Netzwerk	Netzwerk für selbstbezogene Verarbeitung, autobiografische Erinnerung, Zukunftsvorstellung, inneres Erzählen und Teile sozialer Kognition.	Freies Fantasienspiel, Tagträumen, Rückblicke, Erzählen und ruhige unverplante Phasen nicht als „Leerlauf“ abwerten. Dauernde Animation vermeiden.
Aufmerksamkeitsnetzwerke	Dorsale und ventrale frontoparietale Systeme steuern freiwilliges Fokussieren beziehungsweise die Umorientierung auf unerwartete bedeutsame Reize.	Kurze, interessante Fokusphasen; danach Bewegung und freies Erkunden. Aufmerksamkeit über Beteiligung und

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		Bedeutung fördern, nicht über Druck oder starres Stillsitzen.
Sprachnetzwerk	Verteilter Verbund frontaler, temporaler und parietaler Areale für Lautverarbeitung, Wortbedeutung, Grammatik, Sprachplanung und Kommunikation.	Sprache im gesamten Alltag: beim Anziehen, Essen, Forschen, Streiten, Trösten und Spielen. Gestik, Bilder, Gebärden und Familiensprachen als Ressourcen einbeziehen.
Sensorimotorisches Netzwerk	Verbindet sensorische Rückmeldungen mit Bewegungsplanung und -ausführung. Es ermöglicht die fortlaufende Anpassung von Handlungen an Körper und Umwelt.	Materialien mit echtem Widerstand, Gewicht und Veränderbarkeit: Wasser, Sand, Holz, Ton, Seile, Werkzeuge. Digitale Simulationen dürfen körperliche Erfahrungen nicht ersetzen.
Belohnungs- und Lernnetzwerk	Umfasst unter anderem VTA, ventrales Striatum, orbitofrontalen Cortex, Amygdala und Hippocampus. Verknüpft Handlung, Erwartung, Ergebnis und Erinnerung.	Intrinsisch interessante Aufgaben, selbst gewählte Ziele, Entdeckungen und informativer Rückmeldung. Lob konkret auf Handlung und Strategie beziehen; keine dauernde Bewertung jedes Produkts.
Mentalisierungs- beziehungsweise soziales Kognitionsnetzwerk	Bezieht unter anderem medialen präfrontalen Cortex, temporoparietale Übergänge, oberen Temporal sulcus und	Rollen- und Theaterspiel, Bilderbücher mit unterschiedlichen Perspektiven,

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Amygdala ein. Unterstützt das Verstehen von Absichten, Blickrichtung und Perspektiven.	Konfliktgespräche und Fragen: „Was könnte sie denken? Was braucht er? Woran hast du das erkannt?“

3. Gehirnbausteine: Zellen, Verbindungen und Versorgungssysteme

Neurone übertragen Informationen elektrisch und chemisch; Gliazellen unterstützen unter anderem Stoffwechsel, Homöostase, Myelinbildung, Synapsenentwicklung und Immunfunktionen. Lernen verändert vor allem die Stärke, Struktur und Koordination neuronaler Verbindungen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Neuron / Nervenzelle	Elektrisch erregbare Zelle, die Informationen empfängt, integriert und über elektrische beziehungsweise chemische Signale weitergibt.	Nicht von „vollen“ oder „leeren“ Nervenzellen sprechen. Entscheidend sind aktive Netzwerke: Kinder handeln, vergleichen, fragen, erinnern und variieren lassen.
Zellkörper / Soma	Enthält Zellkern und Organellen und sichert Stoffwechsel, Proteinproduktion und Erhalt der Nervenzelle.	Körperliche Voraussetzungen ernst nehmen: Schlaf, Ernährung, Flüssigkeit, Sauerstoff, Bewegung und Schutz vor Schadstoffen. Erschöpfung ist keine mangelnde Lernbereitschaft.
Zellkern und Genexpression	Der Zellkern enthält DNA. Genaktivität beeinflusst Zellstruktur und -funktion; Erfahrungen können über komplexe biochemische Prozesse Genexpression mitmodulieren.	Weder genetischer Determinismus noch Allmachtsvorstellungen der Erziehung. Entwicklungsbedingungen verbessern, ohne Eltern oder Kinder für biologische Unterschiede verantwortlich zu machen.
Dendriten	Verzweigte Zellfortsätze, die überwiegend Signale anderer Zellen aufnehmen. Dendritische Strukturen können sich erfahrungsabhängig verändern.	Vielfältige, wiederkehrende und bedeutungsvolle Lerngelegenheiten. Dasselbe Konzept in unterschiedlichen Situationen erfahren: Mengen beim Kochen, Bauen, Verteilen und Aufräumen.
Dendritische Dornen / Spines	Kleine Ausstülpungen an Dendriten, an denen viele erregende Synapsen	Lerngelegenheiten mit Wiederholung und Variation; keine Aussage wie

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	liegen. Ihre Zahl und Form können sich im Rahmen synaptischer Plastizität verändern.	„Dieses Spiel bildet neue Spines“. Zelluläre Prozesse sind im Kita-Alltag nicht direkt messbar.
Axon	Fortsatz, der Aktionspotenziale vom Zellkörper zu anderen Nervenzellen, Muskeln oder Drüsen leitet.	Keine direkte pädagogische Axonförderung. Indirekt unterstützen Bewegung, Schlaf, Gesundheit und altersangemessene Übung die Entwicklung effizienter Netzwerke.
Axonhügel	Übergang vom Zellkörper zum Axon. Hier werden erregende und hemmende Eingangssignale verrechnet; bei Überschreiten der Schwelle entsteht ein Aktionspotenzial.	Als Modell für Balance erklären, nicht als pädagogisches Programm. Kita-Übertragung: Kinder brauchen sowohl Aktivierung als auch Hemmung, sowohl Herausforderung als auch Erholung.
Myelinscheide	Lipidreiche Isolationsschicht um Axone. Sie erhöht Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit der Signalübertragung; im ZNS von Oligodendrozyten gebildet.	Kompetenzen durch wiederkehrende Praxis automatisieren, aber keine Beschleunigung erzwingen. Entwicklungszeit respektieren; flüssige Abläufe entstehen durch Übung, Reifung und Pausen.
Ranvier-Schnürringe	Kleine Unterbrechungen der Myelinscheide, an denen Aktionspotenziale erneuert werden; ermöglichen saltatorische, schnelle Erregungsleitung.	Für Fachkräfte wichtiges Grundlagenwissen, aber ohne eigenständige „Kita-Methode“. Kann Kindern als anschauliches Modell für springende Signalweiterleitung erklärt werden.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Endknöpfchen / präsynaptische Endigung	Ende eines Axons, aus dem bei Aktivierung Botenstoffe freigesetzt werden.	Keine direkte Umsetzung. In Bildungsprojekten kann ein einfaches Synapsenmodell helfen, Körperwissen und wissenschaftliche Neugier zu fördern.
Synapse	Kontaktstelle zwischen Nervenzellen oder zwischen Nervenzelle und Zielzelle. An chemischen Synapsen werden Botenstoffe in einen synaptischen Spalt freigesetzt.	Bedeutungsvoll wiederholen, nicht mechanisch drillen. Gelerntes nach Pausen erneut aufgreifen, mit anderen Kontexten verbinden und aktiv anwenden lassen.
Synaptische Vesikel	Kleine Membranbläschen, die Neurotransmitter speichern und bei Calciumeinstrom durch Exozytose freisetzen.	Fachwissen für „neuroscientific literacy“. Keine pädagogischen Behauptungen, bestimmte Spiele würden Vesikelausschüttung gezielt erhöhen.
Neurotransmitter	Chemische Signalstoffe, die von Nervenzellen freigesetzt werden und an Rezeptoren anderer Zellen wirken. Wirkung hängt von Stoff, Rezeptortyp, Ort, Dosis und Zeitpunkt ab.	Keine Ein-Stoff-Erklärungen für komplexes Verhalten. Motivation, Bindung oder Aggression nie allein mit „zu viel“ oder „zu wenig“ eines Botenstoffs erklären.
Ionotrope Rezeptoren	Rezeptoren, die direkt mit Ionenkanälen verbunden sind und schnelle Veränderungen des Membranpotenzials auslösen.	Reines Grundlagenwissen. Pädagogisch relevant ist die Einsicht, dass manche neuronalen Signale sehr schnell wirken, komplexe Verhaltensänderungen aber längere Lernprozesse benötigen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Metabotrope Rezeptoren	Rezeptoren, die über intrazelluläre Signalwege wirken. Ihre Effekte setzen meist langsamer ein und können länger andauern.	Keine direkte Intervention. Hilft zu verstehen, warum derselbe Botenstoff je nach Rezeptor und Gehirnregion unterschiedliche Effekte haben kann.
Ionenkanäle	Membranproteine, die den Fluss geladener Teilchen wie Natrium, Kalium, Calcium oder Chlorid regulieren und elektrische Signalbildung ermöglichen.	Grundlagenwissen; nicht in pädagogische „Ionenprogramme“ übersetzen. Gute wissenschaftliche Kommunikation verhindert pseudobiologische Werbeversprechen.
Astrozyten	Gliazellen mit Funktionen in Stoffwechselversorgung, Ionen- und Transmitterhomöostase, Blut-Hirn-Schranke und Synapsenentwicklung.	Keine „Astrozytenförderung“. Gesunde Lebensbedingungen, Schlaf, Bewegung und Vermeidung chronischer Belastung unterstützen das gesamte Nervensystem.
Oligodendrozyten	Gliazellen des Zentralnervensystems, die Myelinsegmente um mehrere Axone bilden.	Entwicklungszeit und Übung berücksichtigen. Langsamkeit nicht als mangelnde Begabung interpretieren; neuronale Effizienz reift unterschiedlich.
Schwann-Zellen	Gliazellen des peripheren Nervensystems, die dort Myelinscheiden bilden und die Regeneration verletzter Axone unterstützen können.	Wichtig für Körper- und Gesundheitsbildung, aber keine eigenständige pädagogische Intervention. Sicherheit und Verletzungsprävention bleiben zentral.
Mikroglia	Immunzellen des Zentralnervensystems. Sie reagieren auf Verletzung und Entzündung und sind auch an	Infektionsschutz, gute Hygiene ohne Sterilitätswang, Bewegung, Schlaf und angemessene Gesundheitsversorgung. Keine vorschnellen Aussagen über

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Synapsenentwicklung und Pruning beteiligt.	„Neuroinflammation“ bei Alltagsverhalten.
Graue Substanz	Bereiche mit vielen Nervenzellkörpern, Dendriten und Synapsen, beispielsweise die Großhirnrinde und subkortikale Kerne.	Aus Größe oder Dichte grauer Substanz keine pädagogische Leistungsbewertung ableiten. Verhalten und Entwicklung bleiben kontext- und netzwerkabhängig.
Weißer Substanz	Vorwiegend Bündel myelinisierter Axone, die Gehirnregionen miteinander verbinden.	Vernetzte Bildungsangebote und Zeit für Automatisierung. Keine Behauptung, bestimmte Lernspiele würden messbar „mehr weiße Substanz“ erzeugen.
Blut-Hirn-Schranke	Selektive Barriere zwischen Blut und Nervengewebe, vor allem durch dicht verbundene Gefäßendothelzellen und unterstützende Glia.	Schadstoffarme Materialien, sichere Reinigungsmittel, gute Luftqualität und verantwortlicher Umgang mit Medikamenten. Nahrungsergänzungsmittel nicht als „Gehirnbooster“ bewerben.
Mitochondrien und ATP	Mitochondrien stellen ATP als zentrale Energiequelle der Zelle bereit. Das Gehirn besitzt einen hohen kontinuierlichen Energiebedarf.	Regelmäßige, ausgewogene Mahlzeiten, Trinkzugang, Bewegung, Frischluft und Erholung. Hunger oder Schlafmangel nicht mit zusätzlichen kognitiven Anforderungen beantworten.
Neuronale Netzwerke	Dynamische Verbünde räumlich verteilter Nervenzellen, die durch strukturelle und funktionelle Verbindungen gemeinsam Informationen verarbeiten.	Bildungsbereiche nicht künstlich trennen. Musik kann Sprache, Bewegung, Gedächtnis, Emotion und soziale Synchronisation gleichzeitig einbeziehen.

4. Gehirnentwicklungs-, Lern- und Regulationsprozesse

Die frühe Entwicklung umfasst Axon- und Dendritenwachstum, Synapsenbildung, Synapsenselektion, Myelinisierung und fortlaufende Netzwerkreorganisation. Häufig genutzte Verbindungen können stabilisiert werden; gleichzeitig sind Abbau und Hemmung unverzichtbare Bestandteile effizienter Entwicklung.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Neurogenese	Bildung neuer Nervenzellen. Der größte Teil kortikaler Neurogenese erfolgt vorgeburtlich; postnatal beruht Lernen vor allem auf Vernetzung und Veränderung bestehender Zellen. Umfang und Bedeutung adulter menschlicher Hippocampus-Neurogenese werden wissenschaftlich weiter untersucht.	Nicht behaupten, jedes Spiel bilde „Millionen neuer Gehirnzellen“. Korrekt formulieren: Erfahrungen verändern vor allem Verbindungen, Aktivitätsmuster und Netzwerkorganisation.
Neuronale Migration und Differenzierung	Junge Nervenzellen wandern während vorgeburtlicher Entwicklung an ihren Zielort und spezialisieren sich in unterschiedliche Zelltypen.	Primär medizinisch-entwicklungsbiologisches Wissen. In der Kita keine nachträgliche „Migration fördern“, sondern bei Entwicklungsauffälligkeiten interdisziplinär und fachärztlich kooperieren.
Axon- und Dendritenwachstum	Nervenzellen bilden Fortsätze, finden Zielgebiete und bauen Kontakte auf. Diese Prozesse beginnen vorgeburtlich und setzen sich in veränderter Form fort.	Vielfältige aktive Erfahrungen statt passiver Reizbeschallung. Bewegung, Spiel, Sprache, Musik und soziale Interaktion in bedeutungsvollen Kontexten verbinden.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Synaptogenese	Entstehung neuer synaptischer Kontakte. In frühen Entwicklungsphasen werden viele Verbindungen aufgebaut; Verlauf und Höhe unterscheiden sich je nach Gehirnregion.	Breite Grunderfahrungen ermöglichen: Beziehung, Sprache, Bewegung, Sinneserfahrung, Natur, Musik und freies Spiel. Keine frühe Spezialisierung auf einzelne schulische Fertigkeiten.
Synaptisches Pruning	Selektiver Abbau oder Umbau von Verbindungen während Entwicklung und Lernen. Er trägt zur Spezialisierung und Effizienz neuronaler Netzwerke bei.	„Nicht genutzt = sofort gelöscht“ vermeiden. Verlässliche Wiederholung anbieten, zugleich Entwicklung nicht mit Dauertraining überfrachten. Vergessen und Loslassen sind normale Prozesse.
Myelinisierung	Bildung von Myelinscheiden um Axone. Sie verbessert Geschwindigkeit und Synchronisation der Signalübertragung und verläuft regionsabhängig über viele Jahre.	Ausreichend Zeit für wiederholtes Tun, Automatisierung und Reifung. Kinder nicht durch ständiges Tempo, Vergleich und Zeitdruck zu vermeintlicher „Effizienz“ zwingen.
Neuroplastizität	Fähigkeit des Nervensystems, Struktur, Funktion und Verbindungen aufgrund von Aktivität und Erfahrung zu verändern. Plastizität kann auch unerwünschte Muster stabilisieren.	Förderliche Muster häufig erfahrbar machen: respektvolle Konfliktlösung, sichere Übergänge, selbstständiges Handeln. Wiederholte Beschämung oder Angst kann ebenfalls gelernt und verfestigt werden.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Erfahrungserwartende Plastizität	Entwicklungsprozesse, die auf allgemein zu erwartende menschliche Erfahrungen wie Licht, Sprache, Bewegung und soziale Resonanz vorbereitet sind.	Verlässliche Grundversorgung mit Beziehung, Sprache, Bewegung, Tageslicht, Sinneserfahrung und sozialem Austausch. Diese Basis ist wichtiger als Spezialprogramme.
Erfahrungsabhängige Plastizität	Individuelle Anpassungen, die aus persönlichen, kulturellen und biografischen Erfahrungen entstehen.	Familiensprachen, kulturelle Ausdrucksformen, individuelle Interessen und besondere Kompetenzen in Projekte aufnehmen. Vielfalt als Entwicklungsressource nutzen.
Sensible Phasen	Zeiträume erhöhter Empfänglichkeit für bestimmte Erfahrungsarten. Sie sind meist keine abrupt schließenden „Fenster“, nach denen Lernen unmöglich wird.	Gute Gelegenheiten rechtzeitig anbieten, aber keinen Förderdruck erzeugen. Sprachreiche Interaktion ist beispielsweise zentral; daraus folgt kein Zwang zu fröhschulischem Unterricht.
Aktionspotenzial	Kurzer elektrischer Impuls, der nach Überschreiten einer Schwelle entlang des Axons weitergeleitet wird. Seine Stärke ist weitgehend konstant; Information wird unter anderem über Frequenz und zeitliches Muster codiert.	Grundlagenwissen. Als Kinderprojekt mit einfachen Modellen darstellbar; keine direkte pädagogische Leistungsableitung.
Synaptische Übertragung	Aktionspotenziale lösen Calciumeinstrom und Transmitterfreisetzung aus. Diese	Zeigt, warum Verhalten nicht mit einem einzelnen Signal erklärbar ist. Fachkräfte verwenden keine

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	binden an postsynaptische Rezeptoren und verändern die Wahrscheinlichkeit weiterer Aktivität.	vereinfachte chemische Ursachensprache.
Exzitation–Inhibition-Balance	Neuronale Verarbeitung benötigt erregende und hemmende Prozesse. Hemmung ermöglicht Auswahl, zeitliche Präzision, Impulskontrolle und Schutz vor Übererregung.	Kita nicht nur als „Anregungsraum“, sondern ebenso als Hemmungs- und Erholungsraum planen: überschaubare Materialien, Rückzug, Pausen, Regeln und Reizschutz.
Hebb-artiges Lernen	Wiederholte koordinierte Aktivität kann Verbindungen zwischen beteiligten Nervenzellen stabilisieren. Gemeinsames Auftreten von Reizen, Handlungen und Konsequenzen fördert Assoziationen.	Wörter mit Handlung, Gegenstand, Bild, Bewegung und Gefühl verbinden. Regeln in realen Situationen leben, nicht nur abstrakt erklären.
Langzeitpotenzierung / LTP	Länger anhaltende Verstärkung synaptischer Übertragung nach bestimmten Aktivitätsmustern; wichtiges Modell für zelluläre Lern- und Gedächtnismechanismen.	Wiederholung mit Bedeutung, aktives Abrufen und Variation. Nicht jede Wiederholung ist lernwirksam; reine mechanische Wiederholung ohne Aufmerksamkeit oder Verständnis reicht nicht.
Langzeitdepression / LTD	Länger anhaltende Abschwächung bestimmter synaptischer Verbindungen. Wichtig für Anpassung, Fehlerkorrektur und	Kindern erlauben, Strategien zu verändern und alte Lösungen aufzugeben. Fehlerkorrektur freundlich begleiten; nicht auf

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	das Verlernen nicht mehr passender Muster.	einer einmal gelernten Vorgehensweise bestehen.
Sensorische Transduktion	Umwandlung physikalischer oder chemischer Reize in elektrische Signale durch Sinneszellen.	Echte Sinneserfahrungen: Licht und Schatten, Klänge, Gewichte, Gerüche, Temperaturen, Oberflächen. Sicherheit gewährleisten; Überreizung und erzwungene Sinnesangebote vermeiden.
Multisensorische Integration	Zusammenführung von Informationen verschiedener Sinnesmodalitäten und Körperzustände zu einer einheitlichen Wahrnehmungs- und Handlungsgrundlage.	Gegenstände sehen, ertasten, benennen, bewegen und klanglich erkunden. Multisensorisch bedeutet sinnvoll kombiniert – nicht möglichst viele gleichzeitige Reize.
Aufmerksamkeitsselektion	Auswahl bestimmter Informationen zur vertieften Verarbeitung bei gleichzeitiger Unterdrückung anderer Reize. Aufmerksamkeit ist begrenzt und stark von Bedeutung und Aktivierung abhängig.	Aufgeräumte Lernzonen, wenige gut ausgewählte Materialien, kurze klare Hinweise, Blickpausen und Bewegungswechsel. Nicht gleichzeitig sprechen, Musik abspielen und visuelle Signale geben.
Enkodierung	Erste Aufnahme und Verarbeitung von Informationen, sodass eine spätere Gedächtnisspur entstehen kann.	Vorwissen aktivieren, Aufmerksamkeit gewinnen, Inhalte emotional und handelnd bedeutsam machen. Kinder erklären oder zeigen lassen, was sie gerade entdecken.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Konsolidierung	Stabilisierung zunächst fragiler Gedächtnisinhalte über Zeit; Hippocampus, Kortex, Wiederholung und Schlaf wirken zusammen.	Nach intensiven Erfahrungen nicht sofort die nächste Aktivität erzwingen. Ruhe, Freispiel, Wiedererzählen und Schlaf als Teil des Lernens einplanen.
Rekonsolidierung	Beim Erinnern können Gedächtnisinhalte vorübergehend veränderbar werden und mit neuen Informationen aktualisiert werden.	Schwierige Erfahrungen in sicherer Begleitung neu einordnen: „Damals warst du erschrocken; heute war ich bei dir und du konntest stoppen.“ Keine suggestiven Befragungen.
Abruf / Retrieval	Reaktivierung gespeicherter Informationen. Aktiver Abruf stärkt häufig den späteren Zugang stärker als bloßes Wiederanschauen.	Fragen, erzählen, vormachen, sortieren, zeichnen, rekonstruieren. Nicht nur „noch einmal zeigen“, sondern Kinder selbst erinnern und anwenden lassen.
Schlafabhängige Konsolidierung	Schlaf unterstützt die Stabilisierung und Reorganisation von Gedächtnisinhalten sowie körperliche und emotionale Regulation.	Bedarfsgerechte Schlaf- und Ruheangebote, Schutz vor Lärm, vertraute Rituale und sanftes Aufwachen. Schlaf nicht als verlorene Bildungszeit behandeln.
Habituation	Abnahme einer Reaktion auf einen wiederholt auftretenden, folgenlosen Reiz.	Eingewöhnung dosiert gestalten. Wiederkehrende neutrale Geräusche oder Abläufe können vertrauter werden; Reize dennoch nicht als

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		unproblematisch ansehen, wenn ein Kind dauerhaft Stress zeigt.
Dishabituation	Wiederauftreten von Aufmerksamkeit oder Reaktion, wenn ein habituierter Reiz verändert wird.	Kleine Variationen nutzen, um Interesse neu zu wecken: anderes Material, veränderte Perspektive, unerwarteter Klang. Veränderungen ankündigen, wenn sie Unsicherheit auslösen könnten.
Sensitivierung	Verstärkte Reaktionsbereitschaft nach intensiven oder wiederholten bedeutsamen Reizen.	Nach belastenden Ereignissen erhöhte Empfindlichkeit erwarten. Reize reduzieren, Sicherheit herstellen und Verhalten nicht vorschnell als Trotz oder Überempfindlichkeit bewerten.
Klassische Konditionierung	Lernen einer Verbindung zwischen zwei Reizen, sodass ein zuvor neutraler Reiz eine Reaktion auslöst.	Wiederkehrende freundliche Rituale können Sicherheit signalisieren. Umgekehrt dürfen Essen, Schlafen, Toilette oder Morgenkreis nicht mit Druck, Beschämung oder Angst gekoppelt werden.
Operantes beziehungsweise Verstärkungslernen	Verhalten wird durch seine Konsequenzen wahrscheinlicher oder unwahrscheinlicher. Entscheidend ist, wie die Konsequenz vom Kind erlebt wird.	Konkretes Feedback, natürliche Folgen und Selbstwirksamkeit. Keine inflationären Sticker- oder Süßigkeitssysteme; sie können intrinsisches Interesse und soziale Motivation verdrängen.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Beobachtungs- und Modelllernen	Erwerb von Verhalten durch Beobachtung anderer. Kinder übernehmen Handlungen, Sprache, Emotionsausdruck und Konfliktmuster ihrer Bezugspersonen.	Fachkräfte modellieren Ruhe, Respekt, Fehlerfreundlichkeit, Entschuldigung und konstruktive Konfliktlösung. Haltung wirkt stärker als bloße Regelbelehrung.
Vorhersagefehler / Prediction Error	Differenz zwischen erwartetem und tatsächlich eingetretenem Ergebnis. Solche Abweichungen sind wichtige Lernsignale und eng mit dopaminergen Systemen verbunden.	Experimente mit echten Unsicherheiten: sinkt oder schwimmt etwas, hält die Brücke, wächst die Pflanze? Erst vermuten, dann beobachten, anschließend Erklärung anpassen.
Co-Regulation	Äußere Unterstützung eines Kindes bei Aktivierung, Aufmerksamkeit und Emotion durch eine verlässliche Bezugsperson.	Körperlich und sprachlich Sicherheit anbieten, Rhythmus und Orientierung geben, gemeinsam atmen, Gefühle benennen, Nähe und Distanz kindgerecht abstimmen.
Selbstregulation	Zunehmende Fähigkeit, Aufmerksamkeit, Aktivierung, Emotion und Verhalten eigenständig an Anforderungen anzupassen. Sie entwickelt sich schrittweise aus Co-Regulation, Reifung und Übung.	Beruhigungsstrategien gemeinsam erproben: Rückzug, Hilfe holen, Wasser trinken, langsam atmen, Worte nutzen. Strategien nicht erst im Wutanfall einführen, sondern in ruhigen Zeiten üben.
Schnelle Stressreaktion	Sympathisch-adrenomedulläre Aktivierung mit Noradrenalin und Adrenalin; erhöht kurzfristig	In akuter Alarmaktivierung: wenige Worte, klare Sicherheit, ruhige Präsenz, körperliche

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Wachheit, Herzfrequenz, Muskeltonus und Reaktionsbereitschaft.	Distanz oder Nähe nach Signal des Kindes. Keine Diskussion oder Sanktion im Höhepunkt.
HPA-/HHN-Achse	Langsamere Stresskaskade: Hypothalamus setzt CRH frei, Hypophyse ACTH, Nebennierenrinde Cortisol. Negative Rückkopplung hilft, die Reaktion wieder zu beenden.	Vorhersagbare Abläufe, sichere Bezugspersonen, angemessene Anforderungen, Rückzugsräume und Erholung. Chronische Überforderung strukturell bearbeiten, nicht nur dem Kind „Entspannungstechniken“ auferlegen.
Allostase und Erholung	Anpassung körperlicher Systeme an wechselnde Anforderungen. Wiederholte Aktivierung ohne ausreichende Erholung kann zu hoher allostatischer Belastung führen.	Tagesabläufe als Wellen gestalten: Ankommen – Aktivität – Vertiefung – Bewegung – Essen – Ruhe – erneute Aktivität. Auch Belastungen des Personals berücksichtigen, da Teamstress Interaktionen beeinflusst.

5. Gehirnfunktionen und ihre konkrete Förderung

Die genannten Fähigkeiten beruhen auf verteilten Netzwerken und entwickeln sich in enger Wechselwirkung mit Beziehung, Körper, Sprache, Spiel und Kultur. Exekutive Funktionen, Arbeitsgedächtnis, Inhibition und kognitive Flexibilität, entwickeln sich in der frühen Kindheit besonders dynamisch, bleiben aber lange unreif.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Wachheit / Arousal	Grundlegendes Aktivierungsniveau, das von Schläfrigkeit über ruhige Aufmerksamkeit bis zu hoher Erregung reicht.	Angebote an den Zustand anpassen. Müde Kinder benötigen Ruhe, hoch erregte Kinder Regulation, unteraktivierte Kinder eventuell Bewegung und interessante Sinnesanreize.
Selektive Aufmerksamkeit	Fokussierung auf relevante Informationen bei Unterdrückung konkurrierender Reize.	Kurze Aufträge, Sichtkontakt, klare Materialien, reizärmere Kleingruppen, interessante Aufgaben und Pausen. Aufmerksamkeit nicht mit starrem Sitzen gleichsetzen.
Daueraufmerksamkeit	Aufrechterhaltung eines Fokus über eine bestimmte Zeit. Bei jungen Kindern stark von Interesse, Aktivität und Aufgabenkomplexität abhängig.	Vertieftes Freispiel schützen, nicht unnötig unterbrechen. Konzentrationsdauer individuell beobachten; Angebote beenden, bevor Überlastung und Misserfolg dominieren.
Visuelle Wahrnehmung	Verarbeitung von Form, Farbe, Bewegung, Tiefe, Objektkonstanz und räumlichen Beziehungen. Wahrnehmung ist eine	Sortieren, puzzeln, suchen, zeichnen, bauen, Schatten beobachten und Perspektiven wechseln. Visuelle Klarheit und nicht überladene Räume.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Konstruktion aus Reiz und Erfahrung.	
Auditive Wahrnehmung	Verarbeitung von Lautstärke, Tonhöhe, Rhythmus, Richtung, Sprachlauten und Klangmustern.	Singen, Reimen, Geräusche orten, Instrumente unterscheiden und Geschichten hören. Raumakustik und Schutz vor Dauerlärm als Qualitätsmerkmal.
Taktile Wahrnehmung	Verarbeitung von Berührung, Druck, Vibration und Oberflächeneigenschaften.	Knete, Ton, Sand, Wasser, Stoffe und Naturmaterialien. Kein Zwang zum Anfassen; sensorische Abneigungen respektieren und alternative Zugänge anbieten.
Propriozeption	Wahrnehmung von Muskelspannung, Gelenkstellung und Körperposition.	Tragen, schieben, ziehen, klettern, balancieren und sich durch enge beziehungsweise weite Räume bewegen. Sichere „schwere Arbeit“ für den Körper anbieten.
Vestibuläre Verarbeitung	Verarbeitung von Gleichgewicht, Beschleunigung und Kopfbewegung über das Innenohr.	Schaukeln, rollen, drehen, balancieren und hüpfen, aber individuell dosieren. Manche Kinder suchen, andere meiden vestibuläre Reize.
Geruchs- und Geschmackswahrnehmung	Chemische Sinne mit engen Verbindungen zu Motivation, Gedächtnis und Emotion.	Gemeinsames Kochen, Kräutergarten, Obst- und Gewürzprojekte. Neue

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		Lebensmittel ohne Zwang mehrfach zugänglich machen; Hunger- und Sättigungssignale achten.
Interozeption	Wahrnehmung innerer Körperzustände, etwa Hunger, Durst, Herzschlag, Atmung, Harndrang, Spannung und Müdigkeit.	Körperzustände sprachlich begleiten, Trink- und Toilettenzugang sichern, Ruhebedarf anerkennen. „Du musst doch nicht müde sein“ oder „Der Teller wird leer gegessen“ vermeiden.
Grobmotorik	Steuerung größerer Muskelgruppen für Haltung, Gehen, Laufen, Springen, Klettern und Werfen.	Täglich freie und angeleitete Bewegung innen und außen. Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen und kalkulierbare Risiken statt ausschließlich normierter Übungen.
Feinmotorik	Präzise Steuerung kleiner Muskelgruppen, besonders von Händen und Fingern, häufig in Verbindung mit visueller Kontrolle.	Fädeln, schrauben, schneiden, kneten, bauen, gießen, malen und echte Alltagstätigkeiten. Stifthaltung nicht verfrüht erzwingen.
Praxie / Handlungsplanung	Fähigkeit, neue zielgerichtete Bewegungsfolgen zu planen, auszuführen und anzupassen.	Werkstattarbeit, Anziehen, Tischdecken, Parcours und Bauaufgaben. Bei Schwierigkeiten Handlung in sichtbare Schritte gliedern und Hilfen langsam reduzieren.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Sprachverständnis	Verstehen von Lauten, Wörtern, grammatischen Beziehungen, Gesprächskontext und pragmatischer Bedeutung.	Langsam, klar und dialogisch sprechen; Handlungen begleiten; offene und geschlossene Fragen mischen; Verständnis über Handlung statt ausschließlich durch Wiederholen prüfen.
Sprachproduktion	Planung und Erzeugung von Lauten, Wörtern, Sätzen und zusammenhängenden Erzählungen.	Kinder ausreden lassen, Erweiterungen modellieren, Erzählanlässe schaffen, Gesten und unterstützte Kommunikation einbeziehen. Fehler nicht öffentlich korrigierend markieren.
Phonologische Bewusstheit	Bewusste Aufmerksamkeit für Lautstruktur der Sprache, beispielsweise Reime, Silben und Anlaute; wichtige Vorläuferfähigkeit des Schriftspracherwerbs.	Reime, Klatschsilben, Lieder und Lautspiele im Alltag. Spielerisch und kurz; nicht als leistungsorientierten Vorschulunterricht.
Arbeitsgedächtnis	Kurzzeitiges Aufrechterhalten und Bearbeiten relevanter Informationen.	Memory, Handlungsketten, Rezeptfolgen, Geschichten weiterführen und kleine Aufträge. Komplexität anpassen und visuelle Gedächtnisstützen zulassen.
Inhibitorische Kontrolle	Fähigkeit, dominante Impulse oder Ablenkungen vorübergehend zu hemmen.	Stopptanz, Ampelspiele, Abwechseln, „Der Fuchs schläft“ und kurze Wartezeiten. Keine

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		unrealistisch langen Sitz- oder Schweigeanforderungen.
Kognitive Flexibilität	Fähigkeit, Perspektive, Regel oder Strategie zu wechseln und sich an veränderte Bedingungen anzupassen.	Nach Farbe und anschließend nach Form sortieren, Rollen tauschen, alternative Bauwege finden und Geschichten mit verändertem Ende erfinden.
Planung	Bildung eines Ziels, Auswahl von Schritten, Überwachung des Verlaufs und Anpassung des Vorgehens.	Projekte visualisieren: Idee – Material – Handlung – Ergebnis – Rückblick. Fachkraft gibt Struktur, übernimmt aber nicht die gesamte Planung.
Problemlösen	Erkennen eines Hindernisses, Entwicklung und Prüfung möglicher Lösungen sowie Bewertung des Ergebnisses.	Nicht sofort helfen. Mit offenen Impulsen begleiten: „Was hast du schon versucht? Was könnte noch gehen? Wer oder was könnte helfen?“
Episodisches Gedächtnis	Erinnerung an persönlich erlebte Ereignisse mit zeitlichem und räumlichem Kontext.	Tagesrückblicke, Lerngeschichten, Fotos und Erzählungen. Keine suggestiven Fragen; unterschiedliche Erinnerungen dürfen nebeneinanderstehen.
Semantisches Gedächtnis	Langzeitwissen über Begriffe, Kategorien, Fakten und Bedeutungen.	Wissen in Projekten systematisch vernetzen: Pflanzen, Tiere, Materialien, Formen, Mengen. Begriffe

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		wiederholt in echten Situationen verwenden.
Prozedurales Gedächtnis	Gedächtnis für Fertigkeiten und automatisierte Abläufe, häufig ohne bewusste verbale Beschreibung.	Wiederkehrende praktische Tätigkeiten: Schuhe anziehen, Teig kneten, Fahrrad fahren, Instrumente nutzen. Vormachen, begleiten, wiederholen, Hilfen abbauen.
Räumliches Gedächtnis	Erinnerung an Orte, Wege und räumliche Beziehungen; eng mit hippocampalen und parietalen Systemen verbunden.	Raumpläne, Schatzsuchen, Wege beschreiben, Verstecke merken, Bauwerke rekonstruieren und Außenräume selbstständig erschließen.
Emotionswahrnehmung	Erkennen eigener und fremder emotionaler Signale aus Gesicht, Stimme, Körper und Kontext.	Gefühle in realen Situationen vorsichtig benennen: „Dein Gesicht wirkt angespannt. Stimmt das?“ Keine Gefühle vorgeben; Kinder dürfen korrigieren.
Emotionsverständnis	Verständnis von Ursachen, Folgen, Mischungen und Perspektivabhängigkeit emotionaler Zustände.	Bilderbücher, Rollenspiel und Konfliktreflexion: „Warum war sie enttäuscht? Kann man gleichzeitig froh und traurig sein?“
Emotionsregulation	Veränderung von Intensität, Dauer oder Ausdruck einer Emotion durch innere und äußere Strategien.	Co-Regulation, Rückzugsplätze, Atem- und Körperübungen, Worte, Bewegung, Hilfeholen. Regulation bedeutet nicht

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		Unterdrückung oder erzwungenes Stillsein.
Motivation	Prozesse, die Verhalten initiieren, ausrichten und aufrechterhalten. Motivation entsteht aus Bedürfnissen, Erwartungen, Bedeutung, Selbstwirksamkeit und sozialem Kontext.	Wahlmöglichkeiten, erreichbare Herausforderungen, Zugehörigkeit, Sinn und sichtbaren Fortschritt bieten. Keine dauernde Bewertung und keine Manipulation durch Liebesentzug.
Neugier und Exploration	Annäherung an neue, informative oder überraschende Reize und Situationen.	Offene Materialien, Forscherfragen, Naturbeobachtung, unvollständige Lösungen und Zeit zum selbstständigen Erkunden. Neuheit dosieren und Sicherheit erhalten.
Empathie	Wahrnehmen und Mitvollziehen fremder Zustände bei gleichzeitiger Unterscheidung zwischen eigenem und fremdem Erleben.	Gefühle spiegeln, Perspektiven besprechen, fürsorgliches Verhalten modellieren. Kinder nicht zwingen, sofort zu teilen, zu trösten oder sich zu entschuldigen.
Theory of Mind / Perspektivübernahme	Verständnis, dass andere Menschen eigene Überzeugungen, Wünsche, Absichten und Wissensstände besitzen.	Rollen- und Theaterspiel, Versteck- und Täuschungsgeschichten, Figurenperspektiven und Konfliktmoderation. Entwicklung verläuft individuell und schrittweise.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Bindung und soziale Sicherheit	Beziehungsbasiertes Regulationssystem, durch das Kinder Nähe, Schutz, Trost und Unterstützung organisieren. Keine einzelne Gehirnfunktion, sondern ein bio-psycho-sozialer Prozess.	Feste Bezugspersonen, behutsame Eingewöhnung, verlässliches Trösten, responsive Pflege und möglichst geringe Beziehungsabbrüche.
Selbstwirksamkeit	Erfahrung, durch eigenes Handeln relevante Wirkungen hervorzubringen.	Kindern echte Aufgaben, Entscheidungen und Verantwortung geben: Pflanzen gießen, Tisch decken, Material auswählen, Lösung umsetzen. Nicht alles vorwegnehmen.
Kreativität / divergentes Denken	Erzeugen mehrerer neuer und zugleich situationsangemessener Ideen. Beruht auf dem Zusammenspiel von Gedächtnis, Assoziation, Kontrolle, Emotion und sensorischen Netzwerken.	Offene Materialien, mehrere richtige Lösungen, Kunst, Musik, Bau, Fantasienspiel und ungewöhnliche Fragen. Produkte nicht nach einheitlichem Muster vorgeben.
Räumlich-mathematisches Denken	Verarbeitung von Mengen, Größen, Mustern, Reihenfolgen, Formen und räumlichen Beziehungen.	Mathematik im Alltag: verteilen, vergleichen, messen, bauen, zählen, Muster legen, Wege planen. Abstrakte Zeichen erst an konkrete Erfahrungen anschließen.
Schlaf-Wach-Regulation	Zusammenspiel circadianer Rhythmen, Schlafdruck, Hirnstamm, Hypothalamus und hormoneller Signale.	Tageslicht, Bewegung, regelmäßige Rhythmen, individuelle Schlafbedarfe, abgedunkelte ruhige

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
		Schlafräume und reduzierte Bildschirmreize vor Ruhezeiten.

6. Botenstoffe, Neurotransmitter, Neuromodulatoren und Hormone

Neurotransmitter, Neuromodulatoren, Neuropeptide, Hormone und Wachstumsfaktoren sind nicht gleichzusetzen. Ihre Wirkung hängt von Rezeptortyp, Ort, Konzentration, Zeitverlauf und Netzwerkzustand ab. Deshalb sind Begriffe wie „Glückshormon“, „Kuschelhormon“ oder „Motivationsstoff“ fachlich höchstens vereinfachte Metaphern.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Glutamat	Wichtigster erregender Neurotransmitter des Gehirns; beteiligt an schneller Signalübertragung, synaptischer Plastizität, Lernen und Gedächtnis. Zu starke oder unkontrollierte Aktivierung kann schädlich sein.	Keine „Glutamatsteigerung“ anstreben. Bedeutungsvolles aktives Lernen, angemessene Wiederholung, Schlaf und Schutz vor Übererregung unterstützen die zugrunde liegenden Netzwerke.
GABA	Wichtigster hemmender Neurotransmitter des erwachsenen Gehirns. Unterstützt neuronale Stabilität, zeitliche Präzision, Reizfilterung und Regulation.	Reizreduktion, Rückzug, Rhythmus, Pausen und Schlaf als ebenso entwicklungsrelevant ansehen wie Aktivierung. Nicht behaupten, Entspannung erhöhe direkt messbar den GABA-Spiegel.
Glycin	Hemmender Neurotransmitter, besonders bedeutsam in Rückenmark und Hirnstamm; außerdem Mitwirkung an bestimmten Glutamatrezeptoren.	Vor allem Grundlagenwissen. Keine spezifische Kita-Intervention oder Nahrungsergänzung daraus ableiten.
Dopamin	Neuromodulator für Lernen, Motivation, Handlungsselektion, Bewegung, Aufmerksamkeit und Vorhersageabweichungen. Dopamin ist nicht einfach der Stoff des Vergnügens.	Neugier, Wahl, Herausforderung, Fortschritt und informativer Rückmeldung. Nicht jede Tätigkeit mit Preisen belohnen. Keine Aussage, ein unmotiviertes Kind habe „zu wenig Dopamin“.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Noradrenalin	Neurotransmitter und peripher auch Hormon. Reguliert Wachheit, Aufmerksamkeit, sensorische Signalverstärkung, Stressreaktion und kognitive Flexibilität.	Moderates Aktivierungsniveau: Bewegung, interessante Aufgaben und klare Signale. Dauerlärm, Angst, Zeitdruck und ständige Unterbrechungen vermeiden.
Adrenalin	Vor allem Hormon des Nebennierenmarks in der akuten Stressreaktion; erhöht Kreislauf, Energiebereitstellung und Handlungsbereitschaft. Im Gehirn nur begrenzte Transmitterfunktion.	Keine Angstpädagogik zur vermeintlichen Leistungssteigerung. Nach aufregenden Situationen bewusst Erholung und Beziehungssicherheit herstellen.
Serotonin	Weitreichender Neuromodulator mit Rollen in Stimmung, Schlaf, Appetit, Schmerz, Stress, Impulskontrolle und Gedächtnis. Kein einfacher „Glücksstoff“.	Stabile Beziehungen, Tageslicht, Bewegung, Schlaf und gesunde Rhythmen. Keine Verhaltensdiagnosen über vermutete Serotoninspiegel.
Acetylcholin	Neurotransmitter an neuromuskulären und autonomen Synapsen sowie Neuromodulator im Gehirn. Beteiligt an Aufmerksamkeit, Wachheit, Lernen, Gedächtnis und Motivation.	Kurze fokussierte Erkundungsphasen, aktive Manipulation von Materialien, Neuheit und Wiederholung. Keine pauschale Aussage, Konzentrationsspiele „erhöhten Acetylcholin“.
Histamin	Zentraler Neuromodulator für Wachheit, Aufmerksamkeit, Energiehaushalt und Nahrungsverhalten; peripher auch an Immunreaktionen beteiligt.	Tageslicht, Bewegung, frische Luft und ausgewogene Aktivitätsrhythmen. Müdigkeit nicht moralisch bewerten; medizinische Ursachen bei Auffälligkeiten abklären.

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
Oxytocin	Neuropeptid und Hormon mit Funktionen bei Geburt, Stillen, sozialer Bindung, Salienz und Stressmodulation. Seine sozialen Wirkungen sind kontextabhängig; es ist kein universelles „Kuschelhormon“.	Feinfühligkeit in Beziehung, Verlässlichkeit und freiwillige Nähe. Keine Umarmungen erzwingen. Bindung entsteht nicht allein durch Körperkontakt, sondern durch responsives und sicheres Handeln.
Vasopressin / ADH	Neuropeptid und Hormon zur Regulation von Wasserhaushalt; außerdem an bestimmten sozialen und Stressprozessen beteiligt.	Freier Trinkzugang, sensible Toilettenbegleitung und Wahrnehmung körperlicher Bedürfnisse. Keine pädagogischen Charakteraussagen aus Vasopressinmodellen ableiten.
Endogene Opioiden / Endorphine und Enkephaline	Körpereigene Peptide, die Schmerz, Stress, Belohnung und Wohlbefinden modulieren.	Freudevolle Bewegung, Lachen, Musik, Spiel und soziale Verbundenheit. Keine extreme körperliche Belastung und keine Versprechen eines spezifischen „Endorphinkicks“.
Endocannabinoide	Körpereigene lipidartige Botenstoffe, die rückwirkend synaptische Aktivität, Stress, Appetit, Schmerz und Plastizität modulieren.	Bewegung, Schlaf, Spiel und Erholung fördern allgemeine Regulationsprozesse. Keine Verbindung zu Cannabisprodukten oder therapeutischen Empfehlungen im Kita-Kontext.
Cortisol / Kortisol	Steroidhormon der Nebennierenrinde und wichtiger Bestandteil der HPA-Achse. Mobilisiert Energie und unterstützt	Ziel ist nicht eine „cortisol-freie Kita“, sondern bewältigbare Anforderungen mit verlässlicher Unterstützung und vollständiger

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	Anpassung; dauerhaft hohe oder schlecht regulierte Aktivierung kann Entwicklung belasten.	Erholung. Keine Cortisolmessungen zu pädagogischen Profilzwecken.
CRH / CRF	Corticotropin-Releasing-Hormon des Hypothalamus; startet die hormonelle Stresskaskade über die Hypophyse. Wirkt teilweise auch als neuroaktiver Signalstoff.	Strukturelle Stressquellen bearbeiten: Personalmangel, Lärm, unklare Übergänge, Beziehungsausfälle. Keine direkte pädagogische Manipulation möglich.
ACTH	Peptidhormon der Hypophyse, das die Nebennierenrinde zur Freisetzung von Cortisol anregt.	Grundlagenwissen für das Verständnis von Stress. Im Alltag keine Aussagen über ACTH-Zustände eines Kindes.
Melatonin	Hormon der Zirbeldrüse, dessen Ausschüttung stark vom Hell-Dunkel-Rhythmus beeinflusst wird und zur circadianen Schlafregulation beiträgt.	Viel Tageslicht und Außenzeit; während Ruhezeiten Licht, Lärm und aktivierende Bildschirmreize reduzieren. Regelmäßige, aber flexible Schlafrituale.
BDNF – Brain-Derived Neurotrophic Factor	Neurotropher Wachstumsfaktor, der Überleben, Wachstum und Plastizität bestimmter Nervenzellen unterstützt. Er ist kein Neurotransmitter.	Regelmäßige Bewegung, aktives Lernen, Schlaf und allgemeine Gesundheit fördern günstige Entwicklungsbedingungen. Keine Aussage, eine einzelne Aktivität steigere bei einem Kind nachweisbar BDNF.
Testosteron und Östrogene	Steroidhormone mit körperlichen und neuronalen Entwicklungswirkungen. Effekte sind komplex und erlauben keine	Keine biologisierenden Geschlechterstereotype wie „Jungen brauchen Dominanz“ oder „Mädchen sind oxytocinbedingt

a) Bereich	b) Definition	c) Umsetzung in der Kita
	einfachen Rückschlüsse auf Verhalten oder Persönlichkeit.	sozialer“. Individuelle Interessen und Ausdrucksformen unterstützen.
Schilddrüsenhormone	Hormone mit zentraler Bedeutung für körperliches Wachstum und Gehirnentwicklung. Mangelzustände sind medizinisch relevant.	Auffälligkeiten wie starke Müdigkeit, Wachstumsprobleme oder Entwicklungsverlangsamung professionell abklären lassen. Keine pädagogische Behandlung oder Supplementierung.
Insulin, Leptin und Ghrelin	Metabolische Hormone, die Energieverfügbarkeit, Hunger und Sättigung signalisieren und auch auf Gehirnnetzwerke einwirken.	Regelmäßige ausgewogene Mahlzeiten, Wasserzugang und respektvoller Umgang mit Hunger und Sättigung. Essen nicht als Belohnung, Strafe oder Zwangsmittel einsetzen.
Stickstoffmonoxid / NO	Kurzlebiger gasförmiger Botenstoff, der unter anderem Gefäßregulation und synaptische Prozesse beeinflusst.	Reines Grundlagenwissen; keine eigenständige pädagogische Anwendung. Vorsicht vor Produkten, die unspezifisch mit „NO-Boost“ oder Gehirnsteigerung werben.

7. Zentrale neurowissenschaftliche Fehlinterpretationen und ihre Korrektur

a) Bereich / Neuromythos	b) Wissenschaftlich korrekte Definition	c) Konsequenz für die Kita
„Wir nutzen nur zehn Prozent unseres Gehirns.“	Nahezu alle Hirnregionen erfüllen Funktionen; allerdings sind nicht alle gleichzeitig maximal aktiv.	Keine Programme mit dem Versprechen, „ungenutzte 90 Prozent“ zu aktivieren.
„Kinder sind links- oder rechtshirinig.“	Es gibt funktionelle Lateralisierung, aber komplexes Lernen nutzt beide Hemisphären und zahlreiche Netzwerke.	Keine Einteilung in logisch-linkshirnige und kreativ-rechtshirnige Kinder.
„Jedes Kind hat einen festen visuellen, auditiven oder kinästhetischen Lerntyp.“	Kinder können Präferenzen haben, aber eine feste Lerntypzuordnung verbessert Lernen nicht zuverlässig. Inhalte sollten passend zur Sache vielfältig repräsentiert werden.	Multimodal und bedeutungsvoll arbeiten, ohne Kinder auf einen „Lernkanal“ festzulegen.
„Die Amygdala ist das Angstzentrum.“	Die Amygdala verarbeitet allgemeiner emotionale und biologische Relevanz, einschließlich Bedrohung, Sicherheit und Belohnung.	Neue, positive und sozial bedeutsame Erfahrungen ebenfalls mitdenken; Angst nicht als einzige Amygdala-Funktion darstellen.
„Der Hippocampus speichert alle Erinnerungen.“	Er ist besonders wichtig für Bildung und Kontextualisierung neuer episodischer und deklarativer Erinnerungen; langfristige Repräsentationen sind über den Kortex verteilt.	Geschichten, Kontext, Wiederholung und Abruf verbinden; nicht von einer einzelnen „Gedächtnisschublade“ sprechen.
„Dopamin ist das Glückshormon.“	Dopamin ist wesentlich für Motivation, Lernen, Bewegung und Vorhersageabweichungen;	Keine dauernden Belohnungsreize zur „Dopaminausschüttung“.

a) Bereich / Neuromythos	b) Wissenschaftlich korrekte Definition	c) Konsequenz für die Kita
	subjektives Vergnügen umfasst weitere Systeme.	Neugier und Selbstwirksamkeit stärken.
„Oxytocin macht automatisch sozial und vertrauensvoll.“	Oxytocinwirkungen hängen stark von Person, Beziehung, Kontext und Gruppenzugehörigkeit ab.	Verlässliche Beziehungen statt biochemischer Versprechen; körperliche Nähe immer freiwillig.
„Je mehr Stimulation, desto besser das Gehirn.“	Entwicklung benötigt passende Aktivierung, Reizselektion, Hemmung, Erholung und Schlaf. Überstimulation kann Aufmerksamkeit und Regulation beeinträchtigen.	Klare, ruhige Räume, begrenzte Materialauswahl und Rückzugsmöglichkeiten.
„Frühe Förderung muss möglichst früh und intensiv sein.“	Frühe Erfahrungen sind bedeutsam, aber Entwicklung braucht keine permanente Beschleunigung. Sensible Phasen sind keine Rechtfertigung für Drill.	Beziehung, Spiel, Bewegung, Sprache und Alltagserfahrungen vor isolierten Trainingsprogrammen.
„Überkreuzübungen vernetzen die Hemisphären und erhöhen den IQ.“	Beidseitige Bewegung ist motorisch wertvoll; spezifische weitreichende IQ- oder Lernversprechen sind nicht belegt.	Überkreuz- und Rhythmusspiele wegen Bewegung, Koordination und Freude einsetzen und ohne überzogene Wirkbehauptungen.
„Aus Verhalten kann man Neurotransmittermangel erkennen.“	Ähnliches Verhalten kann aus vielen biologischen, psychologischen, sozialen und situativen Ursachen entstehen.	Verhalten beschreiben, Kontext prüfen, pädagogisch unterstützen und bei Bedarf

a) Bereich / Neuromythos	b) Wissenschaftlich korrekte Definition	c) Konsequenz für die Kita
		diagnostische Fachstellen einbeziehen.
„Ein Gehirnnareal-Raum trainiert genau dieses Areal.“	Räume können bestimmte Tätigkeitsqualitäten wahrscheinlicher machen; jede Tätigkeit aktiviert jedoch verteilte Systeme.	Raumbezeichnungen als Bildungsmetapher und Orientierung nutzen, nicht als neurologischen Wirksamkeitsnachweis.

8. Verbindliche Handlungslogik für den Kita-Alltag

Aus dem Gesamtüberblick ergibt sich eine klare pädagogische Prioritätenfolge:

1. Körperliche und emotionale Sicherheit prüfen:

Hunger, Müdigkeit, Schmerz, Temperatur, Lärm, Trennung und Überforderung.

2. Beziehung und Co-Regulation herstellen:

wahrnehmen, antworten, beruhigen, Orientierung und Verlässlichkeit geben.

3. Eigenaktivität ermöglichen:

spielen, bewegen, erkunden, auswählen, verändern und wiederholen.

4. Bedeutung und Sprache hinzufügen:

Handlungen benennen, Fragen aufgreifen, Zusammenhänge herstellen und Erfahrungen erzählen lassen.

5. Angemessen herausfordern:

Schwierigkeit knapp oberhalb des bereits selbstständig Möglichen, aber mit erreichbarer Unterstützung.

6. Konsolidierung ermöglichen:

Pausen, Freispiel, Wiederaufnahme, Ruhe und Schlaf.

7. Beobachtbares dokumentieren:

Situation, Verhalten, Ressourcen, benötigte Hilfe und Entwicklung über Zeit und nicht vermutete Gehirn- oder Botenstoffzustände.

8. Wirkung evaluieren:

Wird das Kind sicherer, selbstständiger, kommunikativer, flexibler und länger vertieft? Falls nicht, werden Beziehung, Aufgabe, Raum, Reizniveau und Unterstützung angepasst.

Damit lautet die zentrale neurowissenschaftlich-pädagogische Formel der Neuro-Kita:

Sicherheit ermöglicht Exploration.

Exploration erzeugt Erfahrung.

Bedeutung und Wiederholung stabilisieren Lernen.

Beziehung, Erholung und Schlaf machen Entwicklung tragfähig.

Die Neuro-Kita-Unterlagen formulieren diese Verbindung bereits über die drei Säulen gehirngerechte Pädagogik, Neuro-Architektur und ein neurowissenschaftlich qualifiziertes Team.

Der vorliegende Überblick konkretisiert diese Säulen bis auf die Ebene von Arealen, Zellen, Prozessen, Funktionen und Botenstoffen, ohne aus der Neurowissenschaft eine vereinfachende oder diagnostische „Gehirnpädagogik“ zu machen.

Quelle: Chatbot Neuro-Kita, über ChatGPT, von Matthias Reithmann, Sonntag, 23. August 2026