

„CENTRAL PATTERNS passen sich an

noch bevor sie bewusst werden“

NEUE ERKENNTNISSE VON HELGA BOST

Sie arbeitet seit vielen Jahren mit querschnittsgelähmten Menschen und hat dabei bahnbrechende Ergebnisse erzielt: Helga Bost. Weil sie ihre Feldenkrais-Stunden mit den Klienten gefilmt hat, kann sie Dokumentationen dieser Fortschritte vorlegen. Nun hat sie ein neues Kapitel ihrer Forschung beschrieben. Sabine Kieserling und Bettina Borghardt ließen es sich von ihr erläutern.

Sabine Kieserling: Deine Forschungen entwickeln sich immer weiter: *Die Entdeckung des Unerwarteten* liegt bereits in der dritten Auflage von 2024 vor, sie ist eine Erweiterung der Auflage von 2019. Nun publizierst du demnächst weitere Erkenntnisse. Wie haben sie sich entwickelt?

Helga Bost: Das hängt tatsächlich auch mit eurem Mansbach-Projekt⁽¹⁾ und dem von euch initiierten Workshop mit Chava Shelhav⁽²⁾ zusammen, in dessen Anschluss ich kurz auf weitere Forschungen zu meiner Klientin Lilly eingegangen war. Ich habe meine Feldenkrais-Arbeit mit Lilly weitergehend analysiert. Jetzt habe ich ein Dokumentationsvideo

über das Central Pattern (CP) der Rotation mit hoch aufgehobenen Beinchen von einer Seite zur anderen noch einmal in slow motion Sekunde für Sekunde untersucht.

Zur Erinnerung: Lilly ist komplett querschnittsgelähmt zur Welt gekommen mit einer Spina bifida schwersten Grades über die ganze Lendenwirbelsäule. Die Mediziner gaben den Eltern die Diagnose, Lillys Beine seien tot, sie werde sie nicht bewegen können. Sie kam mit 18 Monaten zu mir und wir sind in einen gemeinsamen spielerischen somatischen Feldenkrais-Lernprozess eingetreten. Wie ich ausführlich in meinem Buch dokumentiert habe, bewegte sich Lilly jedoch entgegen der medizinischen Diagnose erstaunlich geschickt am Boden. Sie lernte viele Transferbewegungen, etwa vom Liegen zum Sitzen oder Bewegung über robbende Bewegungen der Arme.

Im September 2017 findet Lilly – nach erst sechs Monaten gemeinsamer Arbeit – wichtige fasziale Verbindungen in der Stunde „Aua guck“.⁽³⁾ Sie lernt, diese Verbindungen zu spüren. Lilly zeigt, dass sie vom rechten Bein bis zur linken Hand etwas spürt. Sie deutet auf ihre Hand und ihr Bein: „Puste“. Und noch in dieser Stunde ist sie in der Lage, diese Verbindungen auch spielerisch in Bewegung umzusetzen: Sie springt auf meinem Schoß, kraftvoll wie ein Frosch.

(1) Bettina Borghardt und Sabine Kieserling haben in 2023 ein Projekt ins Leben gerufen, das die von Abraham Mansbach in seinem Buch „Die Feldenkraismethode: Kraft der Selbsttransformation“ ausgewählten 22 Feldenkraislektionen in der Praxis erprobt hat. Im Zuge des Projektes sind verschiedene Kooperationen entstanden.

(2) „Babys Erstes Jahr“, FVD-Online-Workshop mit Dr. Chava Shelhav am 7.9.2024 auf Initiative des Mansbach-Projektes. In diesem Workshop hat Dr. Chava Shelhav, der Begründerin der Child Space-Methode, den Kern ihrer Methode in einem Vortrag und in einer selbsterfahrenden ATM für Babys erstes Jahr erläutert. Im Anschluss stellte Helga Bost ihre Arbeit mit Lilly vor.

(3) Vgl. Bost S. 220 ff.

(4) vgl. Bost 2020, S. 29 ff. oder Kurzvideo Bost während des 12-Wochen-Kongresses in Brüssel 2025: <https://vimeo.com/1074880802?share=copy>, Passwort: week2.

Film beginnt bei: 00;00.000 Sequenz dauert: 07;09 s	Lilly entnimmt einen Keks aus der Schale		Film beginnt bei: 00;00.000 Sequenz dauert: 14;18 s 28;36 s	Beobachtung einer vorbereitenden Unruhe in der Körpermitte
Start der Filmsequenz: 07;09 s 1 Sequenz Dauer: 03;59 s 2 Sequenz Dauer: 3;30 s	1. Rotation von li nach re re Bein hebt sich auf und geht über die Mitte. Li Bein hebt sich auf und stellt sich neben re Hüftgelenk. Es rutscht am re Oberschenkel entlang bis zum Knie. Li Arm, „weiß noch nicht“, kommt nicht mit. Li Bein hebt sich wieder auf bis das Knie zur Zimmerdecke zeigt. Durch die halbe Rotation zur Mitte zurück wird der Arm „eingeladen“ mitzukommen nach re.	 Oma: was machst Du denn? Ja! Schön! Nochmal!	Start der Filmsequenz: 14;18 s 28;36 s 1 Sequenz Dauer: 07;15 s 14;30 s 2 Sequenz Dauer: 07;00 s 14;00 s	Central Pattern Generator (CPG) aktiviert CP der Rotation, möglicherweise eingeleitet durch die Bewegung des re Arms mit Keks Modulation 1: Umkehrung der Bewegung, um den li Arm einzuladen.
Start der Filmsequenz: 10;39 s Sequenz Dauer: 03;03 s	2. Rotation von re nach li Lilly führt die Rotation bewusst mit den Armen ein. Beide Arme und beide Beine (CP) sind weit auseinander aufgehoben. Obwohl Lilly einen kompletten Querschnitt hat ab dem 1. (LW) macht jedes Bein seine eigene Bewegung, dem Rhythmus der Arme folgend.	 Oma: Was machst Du denn? Lilly: Plupp!	Start der Filmsequenz: 21;18 s 41;36 s Sequenz Dauer: 06;06 s 12;12 s	Modulation 2: Prozess der Wahrnehmung beginnt. Einleitung des CP's über die Bewegung der Arme. Beine bewegen sich im gleichen Rhythmus. Erkennt Lilly den Rhythmus des CP's und unterstützt ihn mit „Plupp“?

Wir Feldenkrais-Praktizierende haben die Bewegungen aus der Evolution selbst erfahren und erforscht. Mit diesen „Bildern“ von Bewegung arbeiten wir in der Funktionalen Integration. Feldenkrais hat vor allem in den letzten Alexander Yanai Lektionen (Band 11) all diese oben genannten „Central Patterns“ (CP), also diese zentralen Bewegungsmuster, genau untersucht: Kriechen, Krabbeln, Schwimmen, Beugen, Strecken, Rollen, aufrecht Gehen und Stehen. Diese CP's aus unserem evolutionären Erbe sind verankert in unserer DNA. Und ich konnte sie alle bei meinen Klienten dokumentieren.⁽⁴⁾

Die CP-Forschung bei Tieren ist über 100 Jahre alt, die beim Menschen erst rund 45. Für Forschungszwecke wurden Tiere querschnittsgelähmt gemacht, spinalisiert. Man gab elektrische Impulse in Höhe des 2. Lendenwirbels auf das Rückenmark und konnte dort den Central Pattern Generator (CPG) verorten, von da entsteht Bewegung.⁽⁵⁾

■ **Jedes Mal etwas Einfacheres**

Mit Lilly arbeitete ich zu dem erforschten Zeitpunkt etwa 18 Monate einmal die Woche mit der Feldenkrais-Methode. Offensichtlich führten diese Bewegungserfahrungen dazu, dass sich bei Lilly an ihrer „Aua“-Stelle, also mitten im Bereich ihres kompletten Querschnitts, der CPG aktivierte

Auswertung Videomaterial Lilly ab Beginn

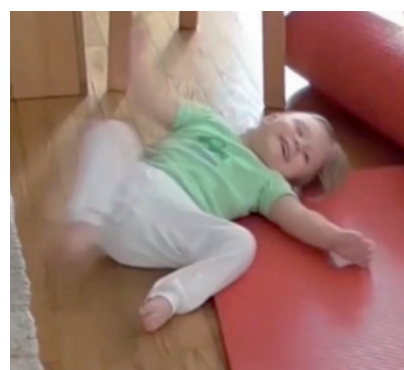
Lilly dreht sich ...



... in dem 1-Minuten-Video ...



... 16 Mal



(5) Zur CP-Forschung (Definition: https://en.wikipedia.org/wiki/Central_pattern_generator, letzter Zugriff 2/2026) vgl. Dimitrievic, M. et al. (2006): Evidence for a Spinal Central Pattern Generator in Humans, <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1998.tb09062.x>; Dietz V. et al. (1994): Locomotor activity in spinal man, en DOI: 10.1016/s0140-6736(94)90751-x und Wernig, A. et al. (1992): Laufband locomotion with body weight support improved walking in persons with spinal cord injuries. *Paraplegia* 30:229–238; Gerasimenko et al. (2006).

GEFRAGT HABEN

Bettina Borghardt

Feldenkrais-Lehrerin,
RG Vertreterin
WMS, Erzieherin,



Sabine Kieserling

M.A. in Erziehungs-
wissenschaft, Rechts-
wissenschaft, Phil.;



Portrait: © privat

Schwerbehinderten-Vertreterin und
Peer-Counselorin, Sprecherin von
zwei RLS-Selbsthilfe-Gruppen

Dipl. Verw. (FH), Feldenkrais-Lehrerin
seit 2014, Regionalvertreterin RG WMS
seit 2018.

Kontakt: beborg.fk@web.de

Mehr: www.feldenkrais-kieserling.net

Portrait: © privat

und diese Rotation von einer Seite zur anderen über ihren Rücken anbahnte und sich ihre gelähmten Beine hoch aufhoben dabei. Dieses kleine „Wunder“ habe ich nun genauer untersucht.

Dabei entdeckte ich etwas für mich ganz Überraschendes: Offensichtlich kann der CPG das angebahnte Bewegungsmuster so anpassen, dass es immer leichter und einfacher wird und dabei auch die Bewegung schneller ausgeführt wird.

Lilly dreht sich in dem 1-Minuten-Video ganze 16 mal. Kraft und Organisation kommen von dort, wo sie gelähmt ist: aus dem CPG. Schon ganz zu Anfang erfolgt bereits die erste Anpassung: Das linke Bein, das schon vor dem rechten Bein mit dem Fuß neben der Hüfte aufgekomen ist, geht wieder zurück mit dem Knie Richtung Zimmerdecke und lädt sozusagen den linken Arm ein, mitzukommen, sodass diese Rotation zu Ende geführt werden kann. Aber da lässt die Kraft ein kleines bisschen nach. Das Bein kommt mehr oder weniger in der Kniekehle des anderen an. Sie macht kaum eine Pause und rollt wieder zurück.

Schauen wir Lilly bei diesen Rotationen genau zu, erkennen wir 15 Variationen. Jedes Mal hat sich diese Bewegung angepasst, ist etwas Neues entstanden, etwas Einfacheres. Lilly hat durch ihre Querschnittslähmung keine Möglichkeit, Impulse vom Gehirn zu senden unterhalb ihrer Verletzung. Die Verbindung ist komplett gestört. Sie konnte bis zu diesem Zeitpunkt ihre Beine nicht so hoch aufheben. Vor dieser bemerkenswerten Rotation hatte Lilly sich schon gut am Boden bewegt. Alle waren im Moment von Lillys Rotation⁽⁶⁾ überrascht. Die beiwohnende Oma, Lilly selbst und ich ebenfalls. Das Erstaunlichste ist, dass ich zeigen kann, dass Lilly bei dieser ersten dokumentierten Rotation zunächst 3:59 sec und zum Schluss nur noch 2 sec für eine Drehung

braucht: Das CP hat durch die Anpassungen „gelernt“, die Rotation ist um die Hälfte der Zeit schneller geworden. Nach der dritten Rotation macht Lilly eine Pause auf allen Vieren (1:55 sec), rollt sich auf den Rücken und isst ihren Keks (5:34 sec). Dadurch hat sie willentlich die angebahnte Bewegung unterbrochen. Es war ihr also möglich, diese Bewegung zu hemmen. Nach ihrer Pause wollte sie wieder damit beginnen, aber das gelingt noch nicht so leicht. Trotzdem folgten 11 weitere Rotationsbewegungen.

Wir können Lilly dabei beobachten, wie sie sich ihrer rotierenden und beugenden Bewegung bewusst wird. Ich betone das Aufkommen ihrer Füße, da sie es nicht spüren kann. Lilly macht diese Bewegungen, ohne sie im Moment spüren zu können. Ihre Augen verfolgen ihre Bewegung. Zuweilen höre ich ein leises „plup“ im Rhythmus ihrer Drehung. Kann sie diesen Rhythmus spüren? Im Zuge des spielerischen somatischen Prozesses beginnt Lilly zu lachen, sodass sie die unterstützende Kraft des CP verliert. Wie wir das auch von unseren eigenen Bewegungen her kennen, verlieren wir die Kraft, wenn wir lachen müssen. Auch für sie wird es schwieriger, sich zu drehen. Sie kommt dann auf die Knie, hört auf mit der Rotation.

Das neu Gelernte nutzt Lilly dann in den Ferien im Schwimmbecken.⁽⁷⁾ Es wäre ein neues Projekt, dies unter der Prämisse des CPG zu untersuchen: Wie die CPs, die sich generieren, sich anpassen, bevor sie bewusst werden. In meiner geplanten Studie beschreibe ich das genau.

Bettina Borghardt: Was bedeutet das für die Zukunft der Forschung an diesem Thema?

Helga Bost: Es bedeutet: Für Menschen mit Rückenmarksverletzung kann die Feldenkrais-Methode über Aufmerksamkeit lenkende Berührung und Sprache ein überaus vielversprechender Behandlungsansatz sein. Ich habe durch meine per Videoaufnahmen dokumentierte Arbeit beweisen können, dass es beim Menschen CPs gibt: CPs des Kriechens, Beugens und Streckens und der Aufrichtung, des Stehens und Gehens.

(6) Rotation ist ein sehr frühes evolutionäres Muster.

(7) Vgl. Bost 2020, S. 219

(8) "The experiences of the paralyzed clients in regards to self-awareness corresponds to the macroscopic fascial alignments known from fascial topographical anatomy." Hanno Steinke, Leipzig 2022.

Meine erwachsenen Klienten beschreiben, dass ihre Kraft vom unteren Rücken kommt. Aber wegen ihrer Rückenmarksverletzung können keine Impulse vom Gehirn nach unten gegeben werden. Trotzdem können sie mit der Feldenkrais-Methode einen Weg finden, sich über Bewegung wahrnehmen zu lernen, möglicherweise durch eine andere Art der sensorischen Wahrnehmung als die, die sie verloren haben. Auch ihnen kann der Transfer in eine bewusste Bewegung gelingen, wie wir auch schon bei meinem Klienten Michael sehen konnten. Hanno Steinke, Anatom in Leipzig, hat mir 2022 bestätigt, dass meine Klienten sich wahrnehmen lernen entlang faszieller Leitbahnen.⁽⁸⁾ Lilly hat Schwimmen gelernt, ihre Beine schwimmen im Takt der Arme. Lilly ist im Meer geschwommen, obwohl sie ihre Beine nicht spürt, wenn sie sich verletzt!

■ Botenstoffe durch Ionenkanäle

Offensichtlich werden diese Verbindungen über faszielle Strukturen hergestellt. Wir erinnern uns hier an die Feldenkrais-Lektionen „ein Ball, der rollt“, all diese 5-Kardinal-Linien-Lektionen. Im Alter von zwei Jahren – wir arbeiteten sechs Monate zusammen – nimmt Lilly durch meine Berührungen direkt auf der Haut im „Aua“-Bereich fünf verschiedene Fasziellinien wahr, die sie dann auch spontan nutzen kann.


In der Feldenkrais-Methode ist Aufmerksamkeit lenkende Berührung wesentlich in Funktionaler Integration (FI). An dieser Stelle möchte ich auf den Nobelpreisträger (2021) Ardem Patapoutian hinweisen. Über mechanische Stimuli beziehungsweise Berührung auf der Haut entschlüsselte er

Ionenkanäle durch unsere Zellmembran. Er nannte die für die Wahrnehmung der Körper- und Gliedmaßenposition wichtigen Propriozeptoren: „Piezo2“. Ihre Funktion: Bei Berührung werden Botenstoffe für Bewegung ausgeschüttet, die die Ionenkanäle durch die Zellmembran aufschließen und im Zellkern die DNA für Bewegung auslesen können. Sie leiten ihre Informationen über Dehnung und Spannung von Muskeln, Sehnen, Haut und Gelenken und möglicherweise des „Bewegungsbildes“ weiter. Sie sind wichtig für eine Vielzahl physiologischer Prozesse.

Ich danke meinen Klienten für ihre Einwilligung in die Veröffentlichung unserer gemeinsamen Forschung, durch die wir besser verstehen können, wie Bewegung entsteht. Ihre Erfahrungen und meine Vorgehensweise, die ich über 30 Jahre entwickelt habe, beschreibe ich ausführlich in meinem Buch und den darin eingearbeiteten fünf Stunden (aus mehr als 400 Stunden) Life-Video-

DIE GEPLANTE STUDIE

Helga Bost: „Evidenz von Myofaszialen Leitlinien für sensorische Kommunikation und Kraftübertragung bei kompletter Rückenmarksverletzung am Beispiel des Kleinkindes Lilly und die Evidenz des Central Patterns der Rotation und seine Anpassungsfähigkeit“ (AT), 2026, Veröffentlichung erfolgt in Kürze.

Sequenz Dauer 04;19 s	nach li. Das re Bein bewegt sich vor dem re Arm nach li.		Sequenz Dauer 08;38 s 17;16 s	Nach der Pause ist die Bewegung offensichtlich noch nicht angeschlossen an das CP. Ermüdung?
Start der Film-Sequenz: 36;01 s Sequenz Dauer 04;19 s	6. Rotation von li nach re Re Arm und Bustkorb leiten die Rotation ein. Das li Bein hebt sich hoch auf, das rechte folgt nach rechts.	 Helga: Plumps! Genau!	Start der Film-Sequenz: 1;12;02 m 2;24;04 m Sequenz Dauer 08;38 s 17;16 s	Modulation 5 Mit Aufmerksamkeit geführte Nutzung der CP Bewegung Re Arm und Bustkorb leiten die Rotation ein. Ich unterstütze das Aufkommen des jeweiligen Fußes mit „Plumps“.
Start der Film-Sequenz: 39;07 s Sequenz Dauer: 03;07 s	7. Rotation von re nach li Lillys li Arm bleibt li. Ihr li Bein hebt sich auf, re Arm und re Bein folgen. Lill hebt den Kopf und beugt ihren Körper. Sie verfolgt ihre Beinbewegung mit ihren Augen. Der re Fuß stellt sich vor den li Unterschenkel. Der re Arm bleibt Richtung Zimmerdecke.	Helga: Und Plumps	Start der Film-Sequenz: 1;18;14 m 2;36;28 m Sequenz Dauer 06;14 s 12;28 s	Modulation 6 Durch die Kontrolle der Augen beteiligt sich die Körpermitte.
Start der Film-Sequenz: 42;14 s Sequenz Dauer: 02;16 s	8. Rotation von li nach re Lilly beginnt mit dem re Arm . Das re Bein hebt sich auf und geht nach rechts. Das li Bein hebt sich und folgt. Der li Arm kommt nur bis Schulterhöhe vom Boden. Ihr Kopf hebt sich auf, ihr Brustkorb beugt sich.	Helga: Und Plumps	Start der Film-Sequenz: 1;24;28 m 2;48;56 m Sequenz Dauer: 04;32 s 09;04 s	Modulation 7 Komplexität der Bewegung nimmt zu. Durch die Kontrolle der Augen beugt sich der Rumpf.

Auswertung Videomaterial Lilly ab Minute 53:13

GEANTWORTET HAT

Helga Bost

Lehrerin (1963), Feldenkrais-Lehrerin (München II, 1989). FVD-Vorstand 2001-2006. Seit 1991 erforsche und dokumentiere ich,



halte Vorträge und gebe Fortbildungen. Film: *Zum Beispiel Michael*, 2000. Buch: *Die Entdeckung des Unerwarteten*, Selbstverlag, 2019. Veröffentlichungen in Forum Nr. 30 und 111.

Mehr Infos: www.helgabost.de

Portrait: © privat

Dokumentationen. Wissenschaftliche Studien aus diesem Zeitraum, auch wenn viele davon an Tiermodellen Anwendung fanden, bestätigen und untermauern meine eigene Forschung.

Der Feldenkrais-Verband ist dabei, eine Akademie zu gründen, und ich bin gern bereit, die dazu benötigten Anteile meiner Forschung für Projekte zur Verfügung zu stellen.

■ *Neue internationale Forschung*

Sabine Kieserling: Du bist also an Zusammenarbeit nicht nur mit anderen Feldenkraisler*innen, sondern auch mit Forschenden angrenzender Fachrichtungen interessiert?

Helga Bost: Ja, selbstverständlich. Ich habe Kontakt gesucht zu ganz unterschiedlichen

Forschern, wie zur neuen Studie (2025) von chinesischen Forschern, die Neuromodulations-Strategien von CPGs über chemische, elektrische und optische Stimulation beschreiben.⁽⁹⁾ Anhand von Tierversuchen an spinalisierten, also querschnittsgelähmten Katzen beschreiben sie, dass es bemerkenswert sei, dass sich bei ihnen eine Anpassungsfähigkeit von CP-Bewegungen zeige. Das kann ich durch meine geplante Studie mit Lilly durch mein Videomaterial optimal beschreiben.

Auch die CP-Forschungen von Jean René Cazalets sind wichtig in diesem Zusammenhang. Unter anderem beschreibt er in seiner Forschung an Mäusen zwei autonome Kreisläufe, die für das Gehen verantwortlich sind: Das Gehirn gibt den Impuls und der autonome Kreislauf des CPG führt diesen Impuls aus. Das ist übertragbar auf den Menschen!

Bettina Borghardt: Wir können also festhalten, dass Du, ähnlich wie Fleming, der durch einen Zufall auf die Entdeckung des Penicillins gekommen ist⁽¹⁰⁾, durch deine Arbeit, die du per Video und schriftlich dokumentiert hast, die Evidenz der Central Pattern durch die Anwendung der Feldenkrais-Methode zeigen konntest. Wir freuen uns, wenn deine neue Studie der wissenschaftlichen Veröffentlichung zugeführt wird. ■

Das ausführliche Interview mit Helga Bost als Video findet sich auf der Homepage des FVD in der Rubrik „Medien“.

(9) Vgl. Literaturliste (Hao S., et al. 2025)

(10) Vgl. Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Alexander_Fleming

LITERATUR

Feldenkrais, M. (Band 1, 2005 bis Band 11, 2015): *Die Feldenkrais-Methode. Bewusstheit durch Bewegung. Dr. Moshé Feldenkrais in der Alexander-Yanai-Straße*. München, FVD www.feldenkrais.de



Hao S., et al. (11.08.2025): „Pattern Generators in Spinal Cord Injury: Mechanisms, Modulation, and Therapeutic Strategies for Motor Recovery.“ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsp2.70100>



Cazalets, J.-R. et al. (2020): *Locomotion and dynamic posture: neuro-evolutionary basis of bipedal gait*. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2020.10.012>

Mansbach, A. (deutsche Auflage 2025): *Die Feldenkraismethode: Kraft der Selbsttransformation*, Selbstverlag, <https://feldenkrais-transformation.com/>

Myers, Th. W. (2022): *Anatomy Trains: Myofasziale Leitbahnen für Manual- und Bewegungstherapeuten*. Elsevier, Urban und Fischer, München.



Patapoutian A. (2015): „Piezo2 is the principal mechanotransduction channel for proprioception.“ *Nature*, Oct 2021. <https://www.nature.com/articles/nn.4162> Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021



Schleip, R. et al. (2019): „Fascia Is Able to Actively Contract and May Thereby Influence Musculoskeletal Dynamics: A Histochemical and Mechanographic Investigation.“ *Front. Physiol.*, <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00336>