



SaluNova

CARE

WISSENSCHAFTLICHE RATIONALE · SELF CARE

Von der Handanatomie zur mathematischen Form.

Vollständige Herleitung des Wirkprinzips der Selfcare-Anwendung — Salutogenetischer Rahmen, neurophysiologische Grundlagen und mathematische Konstruktion der individuell gefertigten Form. Grundlage für Kooperationsanfragen aus Wissenschaft und Forschung.

VERSION

ADRESSAT

UMFANG

1.0 · September 2026 Wissenschaft & Forschung 6 Seiten inkl. Literaturapparat

Die Selfcare-Anwendung von SaluNova Care ist als niedrigschwellige, individualisierte Präventionsmaßnahme für Beschäftigte in belastungsintensiven Berufsfeldern konzipiert. Diese Rationale beschreibt den theoretischen Rahmen (Salutogenese), die neurophysiologischen Grundlagen und die mathematische Konstruktion der Form. Sie ist Grundlage für Kooperationsanfragen und Forschungsvorhaben.

Fachkreis-Adressierung nach § 2 HWG. Diese Rationale richtet sich an die wissenschaftliche Community. Aussagen zu Wirkmechanismen sind grundlagenbezogen; sie werden auf Verbraucher-Kommunikation nicht in dieser Form geführt. Selfcare ist kein Medizinprodukt und macht keine therapeutischen Wirksamkeitsaussagen.

1 · Konzeptioneller Rahmen — Salutogenese

Die Selfcare-Anwendung ist salutogenetisch gerahmt (Antonovsky).^[1] Anders als das pathogenetische Modell — das nach Ursachen von Krankheit fragt — versteht Salutogenese Gesundheit als dynamisches Kontinuum. Zentrales Konstrukt ist das **Kohärenzgefühl (Sense of Coherence, SOC)** mit drei Dimensionen:

- **Verstehbarkeit (Comprehensibility).** Reize werden als geordnete, strukturierte Information wahrgenommen — nicht als Chaos. Die Selfcare-Form erzeugt ein wiederkehrendes, klar lokalisierbares Reizmuster.
- **Bewältigbarkeit (Manageability).** Ressourcen stehen zur Verfügung, um Anforderungen zu begegnen. Die Selbstanwendung ist eine ohne Dritte zugängliche Ressource.
- **Sinnhaftigkeit (Meaningfulness).** Anforderungen erscheinen es wert, sich für sie zu engagieren. Die Ritualisierung des Anwendungsmoments schafft bewussten Selbstbezug.

Als generalisierte Widerstandsressource (GRR) im Sinne Antonovskys ist Selfcare biologisch (taktile Regulation), psychisch (Selbstwirksamkeit durch Selbstanwendung) und sozial (im Rahmen des BGF-Prozesses des Arbeitgebers) angelegt.^[2,3]

2 · Neurophysiologische Grundlagen

Palmare Mechanorezeption

Die Handinnenfläche verfügt über eine hohe Dichte spezialisierter Mechanorezeptoren mit unterschiedlichen Adaptationseigenschaften und Rezeptortiefen: Meissner-Körperchen (schnell adaptierend, oberflächlich), Merkel-Zellen (langsam adaptierend, statisch), Pacini-Körperchen (Vibration, tief), Ruffini-Kolben (Dehnung).^[4,5] Diese Populationen leiten afferente Signale über den *Nervus medianus* sowie *Nervus ulnaris* und *Nervus radialis* in das somatosensorische System.

Vagale Aktivierung und autonome Modulation

Strukturierte taktile Reize sind in der Forschungsliteratur mit vagaler Aktivierung assoziiert, messbar unter anderem an einer Zunahme der hochfrequenten Herzratenvariabilität (HF-HRV) und einer Reduktion sympathischer Marker.^[6,7,8]

Affektive Berührung — CT-Afferenzen

Eine Klasse langsam leitender C-taktiler (CT) Afferenzen ist mit affektiver Berührungswahrnehmung assoziiert.^[9,10] Die Rolle dieser Afferenzen bei der Selbstanwendung im Vergleich zur Berührung durch andere Personen ist Gegenstand offener Forschung.

„Wer es einmal so weit gebracht hat, daß er nicht mehr irrt, der hat auch zu arbeiten aufgehört.“

— MAX PLANCK (1858–1947), *NEUE BAHNEN DER PHYSIKALISCHEN ERKENNTNIS*, 1913

3 · Mathematische Konstruktion der Form

Die individuell gefertigte Selfcare-Form wird über einen mehrstufigen Algorithmus aus dem Handprofil berechnet. Die zentralen Schritte:

Schritt 1 — Trigonometrische Fixierung der Stimulations-Singularität

Der Zielpunkt wird im lokalen Koordinatensystem der Handinnenfläche definiert (anatomisch zwischen zweitem und drittem Metakarpalknochen). Auf Basis der individuellen Skelettgeometrie wird der Normalenvektor der Hohlhand an dieser Stelle bestimmt. Um dieses Zentrum werden die Mittelpunkte von drei Kugeln in einer isozentrischen Triangulation angeordnet (Radien 10 mm und 20 mm — zentral über diesem Punkt und peripher zur Akzentuierung).

Schritt 2 — Räumliche Summation afferenter Signale

Die neuronale Gesamtantwort R wird als Überlagerung der Einzelsignale der drei Stimulationspunkte modelliert: $R = \sum w_i \cdot s_i(d)$, wobei s_i die lokale Entladungsrate der Mechanorezeptoren unter der jeweiligen Kugel beschreibt und w_i ein Gewichtungsfaktor ist, der mit der Distanz d zum Zielpunkt abnimmt. Durch die unterschiedlichen Radien werden verschiedene Rezeptortiefen (oberflächliche Meissner-Körperchen vs. tiefe Ruffini-Kolben) simultan angesprochen (konstruktive Interferenz).

Schritt 3 — Form-Inversion und NURBS-Integration

Die berechnete Geometrie wird als lokale Singularität in eine glatte NURBS-Oberfläche integriert. Eine Gauß-Glocken-Funktion berechnet die exakten Aussparungen bzw. Erhebungen für die Kugeln. Ziel: Kalibration des Anpressdrucks p so, dass er über der Wahrnehmungsschwelle, aber unter der Schmerzschwelle liegt.

Schritt 4 – Topologie-Optimierung des Trägers

Erst nach Fixierung der Wirkpunkte wird der restliche Träger mittels eines SIMP-Modells (Solid Isotropic Material with Penalization) im Voxel-Raum optimiert. Zwei Ziele: *Compliance-Minimierung* für ein starres Gegenlager der Kugeln, und *Entropie-Minimierung* (Shannon-Entropie $H \rightarrow \min$), um neuronales Rauschen außerhalb der Stimulationspunkte zu unterdrücken.

Schritt 5 – Vaskulärer Check

Nach dem Gesetz von Hagen-Poiseuille wird der Strömungswiderstand geprüft. Trotz lokalen Drucks im Bereich der Stimulationspunkte sinkt der Gesamtwiderstand im Systemzusammenhang, da die induzierte parasympathische Entspannung den Gefäßradius in den proximalen Clustern reflektorisch vergrößert.

4 · Übertragbare Hintergrundevidenz

- **Vagale Stimulation über periphere afferente Bahnen.** Grundlagenarbeiten beschreiben die Kopplung zwischen taktilen Reizen, HRV und affektiver Wahrnehmung.^[6-8,10,11]
- **Salutogenese und Kohärenzgefühl in arbeitspsychologischen Kontexten.** Zusammenhänge zwischen SOC-Werten und Burnout-Belastung, Arbeitsfähigkeit und Fluktuationsabsicht sind beschrieben.^[11]
- **Berührungsbasierte Interventionen im BGM-Kontext.** Studien zu Achtsamkeit und Selbstmitgefühl in Gesundheitsberufen zeigen Effekte auf Erschöpfung und Wohlbefinden; die spezifische Konfiguration einer individuell gefertigten Selbstanwendungs-Form ist neuartig.^[12]

5 · Methodik der Anwendungsbeobachtung

Strukturierte, pseudonymisierte Erhebung mit validierten Instrumenten. Keine klinische Prüfung im Sinne der MDR. Ethische Prüfung im Rahmen der teilnehmenden Träger; bei universitären Kooperationen wird die jeweilige Ethikkommission einbezogen.

Instrument	Konstrukt	Validierung
WHO-5	Wohlbefinden	WHO, breit validiert
CBI (Kurzskala Erschöpfung)	Burnout-Kernkomponente	Copenhagen Burnout Inventory
WAI-Kurz	Arbeitsfähigkeit	WHO/ILO-Standard
SOC-13	Kohärenzgefühl	Antonovsky-Kurzform, international validiert
HRV-Messung optional	Vagale Aktivität	Subgruppen-Untersuchung mit standardisierter Messung

6 · Offene Fragen — für Kooperation

- Effektgröße auf WHO-5, CBI und SOC-13 in einer 12-Wochen-Anwendungsphase mit Vergleichsgruppe im Pflege-Schichtdienst.
- HRV-Substudie: Änderungen der HF-HRV bei standardisierter Vor-Anwendungs- und Nach-Anwendungs-Messung.
- Rolle der individuellen Passung: Vergleich mit einer geometrisch standardisierten Form ohne handspezifische Anpassung.
- Ritualadhärenz-Prädiktoren: welche Prozessmerkmale sagen die Wahrscheinlichkeit einer regelmäßigen 12-Wochen-Anwendung voraus.
- Übertragbarkeit auf andere belastungsintensive Berufsfelder außerhalb der Pflege.

Kooperation. Wir unterstützen Studierendenprojekte, Abschlussarbeiten und Kooperationen mit Hochschulen und Instituten für Arbeitsmedizin, Pflegewissenschaft und Neurophysiologie.

LITERATUR

1. Antonovsky A. *Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit*. DGVT-Verlag, 1997.
2. Bengel J, Strittmatter R, Willmann H. *Was hält Menschen gesund?* BZgA, 2001.
3. Lindström B, Eriksson M. Contextualizing salutogenesis and Antonovsky in public health development. *Health Promot Int*. 2006;21(3):238–244.
4. Abraira VE, Ginty DD. The sensory neurons of touch. *Neuron*. 2013;79(4):618–639.
5. Johansson RS, Flanagan JR. Coding and use of tactile signals from the fingertips in object manipulation tasks. *Nat Rev Neurosci*. 2009;10(5):345–359.
6. Field T. Touch for socioemotional and physical well-being: A review. *Dev Rev*. 2010;30(4):367–383.
7. McGlone F, Wessberg J, Olausson H. Discriminative and affective touch: sensing and feeling. *Neuron*. 2014;82(4):737–755.
8. Uvnäs-Moberg K, Petersson M. Oxytocin, a mediator of anti-stress, well-being, social interaction, growth and healing. *Z Psychosom Med Psychother*. 2005;51(1):57–80.
9. Ellingsen DM, et al. The neurobiology shaping affective touch. *Front Psychol*. 2016;6:1986.
10. Löken LS, et al. Coding of pleasant touch by unmyelinated afferents in humans. *Nat Neurosci*. 2009;12(5):547–548.
11. Bauer GF, Roesler U, Hämmig O (Hrsg.). *Salutogenese am Arbeitsplatz*. aktuelle Ausgabe.
12. Luken M, Sammons A. Systematic Review of Mindfulness Practice for Reducing Job Burnout. *Am J Occup Ther*. 2016;70(2).
13. BMF-Schreiben vom 20.04.2021 (§ 3 Nr. 34 EStG), GZ IV C 5 - S 2342/20/10003 :003.