

# Spiegelneuronen – ein unentbehrliches Werkzeug in der Osteopathie

Gabriele von Gimborn\*

## Zusammenfassung

Die geheimnisvollen Resonanzphänomene der Spiegelneuronen sind die Grundvoraussetzung für unser Leben in sozialen Netzwerken, für Intuition, Empathie, Vertrauen, Liebe und vieles andere mehr. Dem Osteopathen ermöglichen diese Spiegelneuronen den Zugang zu verborgenen Stresssituationen des Patienten und stellen damit einen effizienten therapeutischen Ansatz dar.

## Schlüsselwörter

Soziale Bindung, Kompetenz, intuitive Kommunikation, Empathie, Liebesfähigkeit, Theory of Mind, Autismus

## Abstract

The mystic phenomena of resonance of the mirror neurons are the basic requirement for our life in social networks, for intuition, empathy, confidence, love and much more. They enable the osteopath to access the patient's hidden stress situation thus resulting in a more efficient therapeutic approach.

## Keywords

Social bonds and competency, intuitive communication, empathy, the ability to love, theory of mind, autism

## Einleitung

Haben Sie sich schon gefragt, warum ein freundliches Lächeln uns ohne nachzudenken ebenfalls lächeln lässt? Warum ein Großteil der Teilnehmer ebenfalls zu gähnen beginnt, kaum dass im Seminarraum jemand gähnt, warum Menschen bei traurigen Filmen zu weinen beginnen? Warum wir mit anderen lachen, warum wir mit anderen überhaupt mitempfinden? Die Antwort

liegt in den Resonanzphänomenen besonderer Neuronen – den Spiegelneuronen – die uns zu sozialen, mitfühlenden Erdenbewohnern machen.

## Geschichtlicher Überblick

Es war das Jahr 1991, als alles per Zufall begann. Giacomo Rizzolatti, Vittorio Gallese und deren Forscherteam für Neurophysiologie entdeckten diese Gehirnzellen, die für unsere Imitationen im täglichen Leben und für unsere gesunde Entwicklung verantwortlich sind, in einem Versuchslabor in Parma. Die Wissenschaftler machten Versuche an Makaken, um zu testen, wie das Gehirn der Affen reagierte, wenn diese nach einer Erdnuss griffen. Zu ihrem Erstaunen stellten sie zufällig fest, dass die Neuronen auch dann feuerten, wenn ein anderer Affe oder ein Forscher nach einer Erdnuss griff [1].

Damals begann eine neue Ära der Hirnforschung. Man fand heraus, dass diese Neuronen nicht nur feuern, wenn wir beobachten, wie jemand etwas tut, sondern auch, wenn wir nur an die Handlung denken oder auch wenn wir hören, dass ein anderer die Tat vollzieht. Kurz gesagt, dem Gehirn ist es völlig egal, ob wir wirklich handeln oder uns dies nur vorstellen. Und damit wurde die Basis für das Mentaltraining gelegt, das aus den Bereichen Sport, Wirtschaft, Kommunikation, aber auch im therapeutischen Prozess nicht mehr wegzudenken ist.

Erwähnenswert ist, dass Ulf Dimberg, Professor für Psychologie an der

Universität Uppsala, schon vor der Entdeckung der Spiegelneuronen diese unbewussten Imitationsphänomene untersuchte, indem er bei den Probanden Elektroden an den M. zygomaticus major („Lachmuskel“) und dem M. corrugator supercilii („Ärgermuskel“) anlegte und den Probanden dann eine Diashow mit unterschiedlichsten Bildern zeigte. Die Probanden sollten sich dabei neutral verhalten. Dies gelang bei den neutralen Bildern, misslang aber, wenn die Fotos positive oder negative Regungen anderer Menschen zeigten, auch wenn sie nur für 40 Millisekunden eingeblendet wurden. Damit wurde gezeigt, dass unser Gehirn auch Bilder, die wir nicht bewusst oder nur „subliminal“ wahrnehmen, registriert und zuordnet. Wir spiegeln spontan und ohne Überlegung die Emotion des anderen.

## Anatomische Lage der Spiegelneuronen

Wie sich nach und nach herausstellte, bilden diese resonanzfähigen Neuronen im gesamten Gehirn ein komplexes System. Nervenzellen, die direkte Kontrolle über Muskelreaktionen haben (Bewegungsneuronen), befinden sich im motorischen Kortex. Nervenzellen, die das Programm für die gesamte Handlung gespeichert haben (Handlungsneuronen), sitzen im prämotorischen Kortex, der sich unmittelbar vor dem motorischen Kortex des Frontallappens befindet. Der untere Teil der prämotorischen Hirnrinde ist teilweise identisch mit dem Broca-Zentrum (motorische Sprachregion) [2]. Man

\* Dr. med. Gabriele von Gimborn D.O. ist Ärztin für Allgemeinmedizin in eigener Praxis in Bad Vöslau. Sie promovierte 1984 an der Universität Wien. Ihre Osteopathieausbildung begann sie 1997 an der Wiener Schule für Osteopathie, es folgten Ausbildungen zur Kinderosteopathie am Osteopathischen Zentrum für Kinder (OZK) in Wien sowie zur Diplom-Hypnosetherapeutin und Mentaltrainerin. Sie ist Obfrau der Österreichischen Gesellschaft für Osteopathie und des komplementärmedizinischen Referats der niederösterreichischen Ärztekammer, Referentin und Seminarleiterin für Kurse in myofaszialen Techniken, Kinesiologie und Mentaltraining.

nimmt daher an, dass sich die Sprache aus dem motorischen System des Gehirns entwickelt hat.

Wenn die Handlungsneuronen feuern, haben die Bewegungsneuronen noch 100–200 Millisekunden Zeit, der Anordnung Folge zu leisten oder auch nicht. Andererseits können die Bewegungsneuronen nur zum Einsatz gelangen, wenn die Handlungsneuronen den Befehl dazu geben.

Die sensiblen Nervenzellnetze befinden sich im postmotorischen Kortex des Parietallappens, wobei es hier vor allem im inferioren parietalen Rindbereich Nervenzellen für die Vorstellung von Empfindungen und umfassende Ich-Gefühle gibt. Diese geben auch Auskunft, wie sich eine von uns beobachtete Person fühlt. Erst das Zusammenspiel von handelndem und empfindendem System ergibt die Basis für unsere Planungen, Vorstellungen und Ausführungen von Handlungen.

Im *Cyrus cinguli* finden sich die Spiegelneuronen für Mitgefühl und Empathie, wie sich in den Untersuchungen von William Hutchison zeigte [3]. Er fand dort Neuronen, die sowohl dann feuerten, wenn man die Probanden mit einer Lanzette in den Finger stach, als auch dann, wenn diese zusahen, dass sich der Untersuchungsleiter selbst stach. Andere Studien untermauerten dies und konnten zudem zeigen, dass die Aktivierung umso heftiger war, je mehr Sympathie demjenigen entgegengebracht wurde, der den Schmerz erlitt. Außerdem scheint es bereits auszureichen, dass der Schmerz erwartet wird, um die Neuronen zum Feuern zu bringen.

Schmerz wird im Gehirn in mehreren Regionen registriert, z.B. im Thalamus, der *Insula*, der sensiblen Rindenregion und dem *Gyrus cinguli*. Man spricht auch von einer Schmerzmatrix. Die Erkenntnis, dass allein bei der Erwartung des Schmerzes bereits die Neuronen feuern, sollte die Schmerztherapie in ein ganz neues Licht stellen.

Im Temporallappen findet sich das „optische Aufbereitungs- und Interpretationssystem“, das vom Okzipitalappen mit visuellen Informationen gespeist wird, diese interpretiert und

dann an den inferioren Parietallappen weitersendet. Von wesentlicher Bedeutung ist, dass diese Region nur aktiv wird, wenn die Sehrinde Eindrücke und Bilder von lebenden Akteuren liefert. Das System deutet also aufgrund von Körperhaltung, Mimik, Bewegung und Blicken die Absichten und Empfindungen des anderen Lebewesens.

Es gibt eine Vielzahl weiterer Regionen im Gehirn, die Spiegelneuronen enthalten; sie aufzuführen würde jedoch den Rahmen des Artikels sprengen. Heutzutage werden die Studien mittels funktioneller Kernspintomographie (f-NMR) oder Positronen-Emissionstomographie (PET) durchgeführt. Auf diesem Gebiet gibt es noch viel zu forschen, denn die Wissenschaftler sind bei Weitem noch nicht der gesamten Funktionalität der Spiegelneuronen auf die Spur gekommen.

## Die Grundausstattung unseres Gehirns

Die Imitationskünstler feuern schon bei Säuglingen, wenn sie Gesichtsausdrücke und Gesten der Erwachsenen wahrnehmen, ohne selbst in der Lage zu sein, sie nachzuahmen. Bei der Beobachtung werden neuronale Kopien angelegt, die im Bedarfsfall abgerufen werden können. Das erklärt, warum z.B. manche Kinder Schlittschuhe anziehen und sofort fahren können: Wenn sie lange genug beobachtet haben und die Kopie gefestigt ist, dann steht der ausführenden Handlung nichts mehr im Weg. Auch hier findet sich das Prinzip des Mentaltrainings im Sport – ein wichtiges Prinzip auch in der täglichen osteopathischen Praxis: Nicht nur „learning by doing“ sondern auch „learning by observing“.

Säuglinge und Kleinkinder spiegeln permanent und ungebremst. Spiegelneuronen gehören zur Grundausstattung des menschlichen Daseins. Sie sorgen für die soziale und emotionale Bindung an die Eltern. Diese frühen Spiegelungen, die schon wenige

Tage nach der Geburt beginnen, entsprechen den Grundbedürfnissen des Säuglings. Aber die Fähigkeit zur Spiegelung bedarf eines lebendigen Partners, da die Kinder erst lernen müssen, die Bedürfnisse anderer zu erfüllen bzw. zu erfahren. Man nimmt an, dass zwischen dem dritten und vierten Lebensjahr, in der Zeit, wenn das Kind eine eigene unabhängige Sichtweise der Welt entwickelt, die Spiegelneuronen voll entwickelt sind. Die Entwicklung der Spiegelneuronen verläuft dabei ganz nach dem Motto „use it or lose it“, deswegen ist das Imitieren der Erwachsenen für Kleinkinder in dieser Zeit so wichtig. Auch die Erfahrungen, die ein Kind dabei macht, spielen eine entscheidende Rolle für das spätere Leben. Ist es von freundlichen, empathischen Menschen umgeben oder von aggressiven, gewalttätigen Personen? Was gilt es für das Kind zu spiegeln, welche neuronalen Kopien werden angelegt?

Ein besonderes Augenmerk sollten wir den Computerspielen schenken, deren Akteure immer menschenähnlicher werden bzw. kaum mehr von lebenden Akteuren zu unterscheiden sind. Vor allem Kriegs- und Gewaltspiele mit menschlichen Figuren legen eine Kopie im Gehirn des Kindes an. Das heißt, wie oben beschreiben, dass hier im „Bedarfsfall“ die Handlung eher ausgeführt wird, als bei einem Kind, dass damit nie konfrontiert wurde [4].

Ab dem dritten Lebensjahr kommt allerdings ein hemmendes System im vorderen Bereich des Frontalhirns zum Tragen, von dem man noch nicht genau weiß, wie es funktioniert. Die Entwicklung des Hemmsystems ist mit Ende der Pubertät abgeschlossen. Dieses System verhindert, dass die Signale der Spiegelzellen ständig an die Muskeln oder Organe weitergeleitet werden. Nach bestimmten Hirnverletzungen kann es zu dem pathologischen Geschehen der Echopraxie kommen, bei der die Patienten alles nachahmen, was ihnen vorgelebt wird. Diese Patienten sind dann nur mehr Marionetten, die keine eigene Entscheidung mehr treffen können.

## Emotionen und Empathie

Beobachtet man eine andere Person, die eine Emotion zeigt, werden die mit den entsprechenden Empfindungen befassten Areale aktiv. Emotionen sind also übertragbar. Im Rahmen einer Studie ließ man Freiwillige einen ekelhaften Geruch einatmen. Später sahen sich die Probanden ein Video an, bei dem jemand anderes dasselbe tat und Ekel zeigte. In beiden Fällen war das Areal aktiv, das mit der Emotion Ekel befasst war. Emotionen zu spiegeln gilt als Grundlage der Empathie. Autisten, denen Empathie fehlt, zeigen wenig Aktivität in ihrem Spiegelneuronensystem [5].

Aber Empathie ist nicht angeboren. Wird dem Säugling bzw. dem Kleinkind bis zum ersten Lebensjahr die Möglichkeit zu Sozialleben und Beziehungsaufbau genommen, dann führt dies zu erheblichen Defiziten in Bezug auf ein intaktes Selbstwertgefühl, Bindungsfähigkeit und Kompetenzerwerb.

## Intuition und intuitive Gewissheit

Jeder von uns hat bestimmte Muster gespeichert, die uns zu erkennen geben, was bestimmte Handlungen des anderen bedeuten. Dies ist für unser soziales Zusammenleben von entscheidender Bedeutung. Mithilfe unserer Spiegelneuronen können wir aus den Bewegungen von Mitmenschen richtige Schlüsse ziehen, ohne z.B. im Getümmel der U-Bahnzugänge ständig gegen andere Menschen zu stoßen oder auf stark befahrenen Skipisten mit anderen zu kollidieren. Im Mannschaftsport, wenn das gegenseitige Verständnis für Bewegungsabläufe vorhanden ist, helfen sie uns intuitiv vorherzusehen, wohin die Laufwege der Mitspieler gehen werden. Spiegelneuronen ermöglichen uns, eine Situation vorherzusehen, ob im Guten oder Schlechten, wir erhalten durch sie eine unreflektierte Gewissheit oder, wie es im Fachjargon heißt, eine implizite Annahme. Falls diese

implizite Gewissheit verloren geht und sich die Intuition nicht mehr einstellt, kommt es zu einer massiven Überforderung des Systems mit extremer Stressreaktion und Angst. Umgekehrt reduzieren Stress, Angst und Überforderungen die Signalleitung des Spiegelneuronennetzes, wodurch es zur Herabsetzung des Feingefühls, des Einfühlungsvermögens kommt. Das hindert uns, andere zu verstehen, Empathie zu entwickeln, und es ist äußerst kontraproduktiv für das Lernen.

## Liebesfähigkeit

Diese Art der spiegelnden Resonanz ist eine besonders aktive Form. Spiegelneuronen wirken bereits, wenn wir für jemanden Sympathie empfinden. Die Signale, die zwei Flirtende aussenden, werden permanent zurückgespiegelt, intuitiv nehmen beide die Emotionen und das Bedürfnis des anderen wahr. Typische Gesten und das Einnehmen bestimmter Körperhaltungen signalisieren dem Gegenüber die gegenseitige Aufmerksamkeit.

Trotz dieses anfänglichen Feuerwerks an Hochgefühlen beim Kennenlernen und Verlieben kann das Zusammenleben dann aber beschwerlich werden. Das wiederum hängt nicht unbedingt von den jeweiligen Menschen ab, sondern von den oft widersprüchlichen Vorstellungen und Überzeugungen, die ein jeder in seinem Kopf hat. Jeder lebt in seiner Erfahrungswelt und hätte diese gerne gespiegelt.

Was bringt Menschen dazu, ihr Leben auf eine bestimmte Weise zu gestalten? Der Hirnforscher Gerald Hüther erklärt: „Es sind in den Gehirnen dieser Menschen in Form hochkomplexer Nervenzellverschaltungen herausgeformte, ihr Denken, Fühlen und Handeln bestimmende Muster, also im Lauf des Lebens erworbene und im Gehirn verankerte Verschaltungsmuster zwischen den Nervenzellen. Immer dann, wenn eine solche Verschaltung aktiviert wird, entsteht ein bestimmtes Erregungsmuster, das sich auf andere Bereiche ausbreitet und auf diese Weise das Denken, Fühlen

und Handeln eines Menschen in eine bestimmte Richtung lenken kann.“ Hüther führt weiter aus, dass wir auf innere Muster zurückgreifen, die unsere Handlungen leiten und uns Orientierung bieten. Immer wenn diese Muster aktiv werden, empfinden, denken oder handeln wir daher auf die für uns typische Art und Weise [6].

Gehen unsere inneren Bilder in Resonanz mit dem außen Erlebten, dann fühlen wir uns wohl, wenn nicht, dann erzeugt dies Stress.

## Autismus

Bei normaler Entwicklung entsteht die Empathie beim Kleinkind zwischen dem zweiten und dritten Lebensjahr (Kinder beginnen andere zu trösten, wenn sie merken, dass es dem anderen nicht gut geht). Kurz danach kommt die Erkenntnis, dass eine andere Person etwas anderes sieht, als das Kind selbst, wenn es einen anderen Standpunkt inne hat. Voraussetzung dafür ist allerdings die Kompetenzentwicklung innerhalb der ersten drei Jahre, das Vorleben durch lebendige Akteure, das Leben als Bühne des Theaters zu erleben und zu erfahren, indem ständig Rollen imitiert werden. Natürlich gibt es hier ein breites Spektrum an Möglichkeiten mit unterschiedlichen Entwicklungen, die schlussendlich unsere Individualität ausmachen.

Kommt es hier zu Defiziten, da entweder das Vorleben durch lebendige Akteure fehlt oder die Neuronen nicht angelegt sind oder beides nicht oder nur unzureichend vorhanden ist, dann entwickelt sich eine Alexithymie, also die Schwierigkeit, bei sich oder anderen Gefühle wahrzunehmen und zu interpretieren. Bei schweren Störungen der Resonanzphänomene mit krankhaften Zügen kommt es zum Autismus. Eine interessante Studie führte der deutsch-amerikanische Psychologe Wolfgang Köhler vor gut 60 Jahren durch. Sie zeigte den „Buba-Kiki-Effekt“: Köhler legte Probanden zwei grobe Skizzen mit runden und mit zackigen Formen vor und wies sie an,

ihnen die Bezeichnung „Buba“ oder „Kiki“ zuzuordnen. Unabhängig von der eigenen Sprache entscheiden sich 96% der Probanden bei der runden Form für „Buba“ und bei der zackigen Form für „Kiki“ und zeigten damit die Fähigkeit des menschlichen Gehirns, Eigenschaften von Formen und Klängen zu abstrahieren. Nur die Autisten konnten keine Zuordnung finden, da sie keinen Bezug zwischen Formen und Klängen herstellen können [7].

## Praxis

Im täglichen Leben nehmen wir unbewusst und unreflektiert unser Gegenüber wahr und bewerten, wie es ihm gehen könnte. Wir erfühlen, wenn es ihm schlecht geht, erkennen, wenn das Gesagte nicht zu dem passt, wie sich der Mensch wirklich fühlt. In der Fachsprache wird dies als „theory of mind“ genannt, also das Einfließen von Beweggründen des anderen in unsere Wahrnehmung. Das geschieht völlig spontan, intuitiv und hat sich bereits eingestellt, bevor wir bewusst reflektieren. Diese Fähigkeit der Spiegelneuronen ist für uns Osteopathen besonders von Bedeutung, da es uns viele Informationen über das Zustandsbild unseres Patienten gibt – vorausgesetzt, unsere Spiegelneuronen sind dafür kodiert und wir selbst sind entspannt und offen für die Möglichkeiten, die sich uns bieten. Hier dürfte auch die Erklärung für Stills „feeling, seeing, thinking fingers“ liegen, den Patienten mit allen uns zur Verfügung stehenden Sinnen empathisch zu erfassen.

Mit speziellen Messungen, z.B. der Herzfrequenzvariabilität, lässt sich bestätigen, dass wir in Resonanz mit unserem Gegenüber kommen und nach einiger Zeit im gleichen Rhythmus schwingen (z.B. beim Walzertanzen). Wenn wir also Mitgefühl, Empathie, dieses innere „Ich verstehe dich“ in unsere Arbeit als Osteopathen einbauen, uns für unseren Patienten „öffnen“, mit ihm in Resonanz gehen, wir uns in ihn einschwingen, meditativ und mit Respekt unsere Arbeit verrichten, dann erhalten wir eine ganze

Palette von Informationen, die wir bei einer reinen Techniarbeit nie erhalten würden.

Diese uns übermittelten Informationen können durch alle Sinneskanäle erfolgen. Visuell als Bilder oder Bildsequenzen, als Lettern vor unserem geistigen Auge, als würde etwas zugewispert werden oder einfach nur als Gefühl mit und ohne körperliche Beteiligung. Dann gilt es, diese von uns wahrgenommenen Empfindungen richtig und verständnisvoll zu kommunizieren. Wenn es uns gelingt, die Thematik, die der Patient selbst oft nicht erkennt oder sie verdrängt, da er für sein Problem keine Lösung sieht, an die Oberfläche zu bringen, bemerken wir eine Transformation des Gewebes unter unseren Händen. Alles kommt in Bewegung und darf sich neu organisieren.

Meist benötigt jedoch der Patient von uns weitere Maßnahmen, dieses Thema auch in seiner Denkweise und den damit verbundenen Handlungen zu transformieren. Hier helfen Techniken aus dem Mentaltraining oder ähnliche Maßnahmen. Somit kommt der Patient in die Eigenverpflichtung, ins Tun. Wir wiederum haben unsere Arbeit vollbracht und damit den unbewussten Konflikt mithilfe feiner osteopathischer Maßnahmen und Empathie an die Oberfläche gebracht und bewusst gemacht.

Auch in anderen medizinischen Bereichen rücken die Spiegelneuronen in den Fokus. So erzielte der Neurologe Ferdinand Binkofski an der Universität Lübeck erstaunliche Verbesserung bei Schlaganfallpatienten, indem er ihnen eine Stunde pro Tag Videofilme zeigte, bei denen Menschen zu sehen waren, die ihre Finger und Arme bewegten [8]. In der Psychotherapie kann laut Joachim Bauer, Arzt, Psychotherapeut und Neurologe, die Aufstellungsarbeiten, wie z.B. die Familienaufstellung oder die Hypnose, als hochwirksames Verfahren der Spiegelungen angesehen werden [2].

## Schlusswort

Wenn man die Idee der Spiegelungen weiter verfolgt, so findet sich das

Prinzip der Spiegelung schon auf molekularer Ebene. In seinem Werk zitiert Bauer den Evolutionsbiologen, Biophysiker und Mikrobiologen Carl Woese: „Das Leben begann in einer sogenannten RNS-Welt: Erste lebende Systeme bestanden aus kooperierenden und kommunizierenden Ensembles von RNS- und Proteinmolekülen. Die zudem in der Lage waren, sich selbst zu erneuern und zu reproduzieren.“ In diesem System herrschte eine gegenseitige Abhängigkeit [9].

„Nicht der Kampf ums Dasein, sondern Kooperation, Zugewandtheit, Spiegelungen, und Resonanz sind das Gravitationsgesetz biologischer System“, postuliert Bauer [10]. Im Zentrum der Biologie stehen wechselseitige Beziehungen und Kooperation – so auch im täglichen Umgang mit Menschen und vor allem im therapeutischen Prozess bei uns Osteopathen.

## Korrespondenzadresse:



Dr. Gabriele von  
Gimborn  
Hochstraße 19a  
A-2540 Bad Vöslau  
Tel: +43 2252 76995

ordination@gimborn.at  
www.drgimborn.com

## Literatur

- [1] Rizzolatti G, Fabbri-Destro M (2010) Mirror neurons: from discovery to autism. *Experimental Brain Research* 200 (3–4): 223–237
- [2] Bauer J (2006) Warum ich fühle, was du fühlst. Heyne, München
- [3] Hutchinson WD, Davis KD, Lozano AM, Tasker RR, Dostrovsky JO (2001) Pain-related neurons in the human cingulate cortex. *Nature Neuroscience* 2: 403–405
- [4] Johnson JG, Cohen P, Smailes EM, Kasen S, Brook JS (2002) Television viewing and aggressive behaviour during adolescence and adulthood. *Science* 295: 2458–2471
- [5] Carter R (2010) Das Gehirn. Dorling Kindersley, München
- [6] Hüther G (2006) Die Macht der inneren Bilder, 3. Aufl. Vandenhoeck und Ruprecht
- [7] Ramachandran VS, Obermann LM (2007) Spiegelneuronen II: „Der blinde Spiegel Autismus“ *Spektrum der Wissenschaft* 3: 43–49
- [8] Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, Buccino G (2007) Action observation has a positive impact on rehabilitation motor deficits after stroke. *NeuroImage* 36: T164–T173
- [9] Bauer J (2010) Das kooperative Gen. Heyne, München
- [10] Bauer J (2008) Prinzip Menschlichkeit, 4. Aufl. Heyne, München