

GRUNDLEGENDES ZUM GLEICHGEWICHTSSINN

Das Gleichgewichtsorgan befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Gehörschnecke hinter dem Ohr im Felsenbein: Hören und Gleichgewicht-Halten haben viel miteinander zu tun. Das Gleichgewichtsorgan besteht aus *drei senkrecht aufeinander stehenden Bögen* – wie eine Zimmerecke. Da, wo sie zusammenkommen, sind noch mal zwei Ausbuchtungen, die *Sacculus* und *Utriculus* heißen. Sie sind ausgekleidet mit 76tausend feinsten Haarzellen, auf denen winzige Calciumcarbonat-Kriställchen liegen, die empfindlich auf Druck, Schwere sowie Lageverschiebungen im Raum reagieren. Über sie nehmen wir das Schwerfeld der Erde wahr, auch wenn man den genauen Mechanismus immer noch nicht versteht.

In jedem der drei Bogengänge befinden sich ebenfalls feine Tastaare. Diese Bogengänge sind aber mit Endolymphe gefüllt, einer gallerteartigen Flüssigkeit. Das feste und das flüssige Element sind nötig, um uns in der Welt des Festen und des Flüssigen im Gleichgewicht halten zu können. Mithilfe der feinen Kriställchen können wir Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen unterscheiden, indem diese winzigen Steinchen bei der linearen Beschleunigung bewegt werden. Bei horizontalen, vertikalen und schrägen Bewegungen zirkuliert die Endolymphe. Und weil Flüssigkeit immer träger ist als die Bewegung in der Luft, werden die sich mitbewegenden Härchen in den Bogengängen durch die träge Flüssigkeit entgegengesetzt zur Bewegung verbogen. An diese fünf Gleichgewichtssinnesorgane schließt sich das eigentliche cortische Organ, die Gehörschnecke (Cochlea), an.

Zur Entwicklung des Gleichgewichtsorganes

Das Gleichgewichtsorgan beginnt sich am Anfang des zweiten Monats zu bilden und misst dann 4,3 mm. Bereits am Anfang des dritten Monats, also im Laufe *eines Monats*, hat sich das ganze 30 mm große Organ gebildet. Zu diesem Zeitpunkt misst der gesamte Embryo nur 4,4 mm vom Scheitel bis zum Steiß. Und in diesem winzigen Embryo hat sich das noch viel winzigere Gleichgewichtsorgan in dieser Vollkommenheit ausgebildet.

Das Felsenbein ist unser härtester Knochen, der schon im Mutterleib voll zu verknöchern beginnt. Bereits ab dem dritten Lebensjahr bleibt er, wie er ist, baut er sich nicht mehr um, ist wirklich ein Fels, ähnlich den Zähnen – das ist etwas ganz Besonderes¹: An dieser Stelle tragen wir die Sklerose durchs Leben. Das Felsenbein ist so gut geschützt, dass wir es – anders als unsere Zahnschmelzkronen – nicht schädigen können. Und darin eingebaut ist unser Gleichgewichtsorgan.

Repräsentation im Gehirn

Die zum Gleichgewichtssinn gehörenden Nervenleitungsbahnen führen zum Kleinhirn, wo die Verarbeitung der Reize stattfindet. Gott sei Dank führen keine Nervenbahnen zum Großhirn, sondern münden in den Hirnstamm. In diesem Bereich hängt der Tastsinn eng mit dem Gleichgewichtssinn zusammen, der auch unbewusst arbeitet: Über unsere Tasterfahrungen erhalten wir Auskunft darüber, dass hier vorne und dort hinten ist usw. Im Dazwischen nehmen wir tastend die inneren Organe wahr: Hier ist die Leber, hier ist das Herz. Das sind alles unterbewusste bzw. ganz leicht bewusste Tastwahrnehmungen, die uns ein dumpfes Existenz- und Daseinsgefühl geben. Beide zusammen vermitteln uns so

¹ Der normale Knochen weist einen regen Knochenstoffwechsel auf, weswegen die Knochen entkalken, wenn man sie ruhig stellt. Astronauten müssen mit dem Problem umgehen, dass der Kalk aus den Knochen geht, wenn sie in der Schwerelosigkeit verweilen. Unsere Knochen sind ständig im Ab- und Umbau begriffen. Wenn wir an einer besseren Haltung arbeiten, verändert sich zugleich auch unser Skelettsystem. Diese Plastizität unserer Knochen ist heute bewiesen durch die Schulmedizin, durch die Orthopädie usw.

in jedem Moment die Verortung im Raum, die wir für ein erfülltes Selbsterleben brauchen.

Die Nervenbahnen, die diese Informationen über Lage, Geschwindigkeit, Bewegung im Raum und unser eigenes Existenzgefühl weiterleiten, treffen sich im Rautenhirn, einem Teil vom Hirnstamm, und im Kleinhirn. Von dort aus werden die nicht willkürlich gesteuerten Bewegungen koordiniert, die unserem willkürlichen Zugriff weitestgehend entzogen sind. Nur wenn wir Schwindel empfinden bzw. erst wenn pathologische Verhältnisse eintreten oder Schmerz auftritt, dann rückt dieser Bereich ins Bewusstsein.

An der Aufrichte beteiligte Sinne

Auch die moderne Sinnesphysiologie sagt etwas Wunderschönes: Wir verdanken den aufrechten Gang beiden, Tastsinn und Gleichgewichtssinn. Ohne diese beiden Sinne könnte der Mensch sich nicht aufrichten. Bereits im Mutterleib sorgt der Tastsinn dafür, dass jedes Organ an den richtigen Ort kommt im Oben, Unten, Rechts, Links, Vorne, Hinten des intrauterinen Kosmos. Die Organanordnung ist demnach Ergebnis von intrauterinen Tasterlebnissen. Wenn das Kind dann geboren ist, wird diese Tasterfahrung zusammen mit den Gleichgewichtserfahrungen im gesamten Aufrichte-Prozess miteinander „verschaltet“. Natürlich sind auch noch viele andere Faktoren beteiligt, aber man ist sich in der Sinnesphysiologie einig, dass jede Tasterfahrung schon eine Gleichgewichtserfahrung ist und jede Gleichgewichtserfahrung auch eine Tasterfahrung. Beide dienen der Verortung im Raum und machen den Menschen zu einem aufrechten Wesen.

Vgl. Vortrag „Tastsinn und Gleichgewichtssinn in Diagnostik und Therapie“, gehalten am 7. Januar 2016 an der Kunsttherapietagung