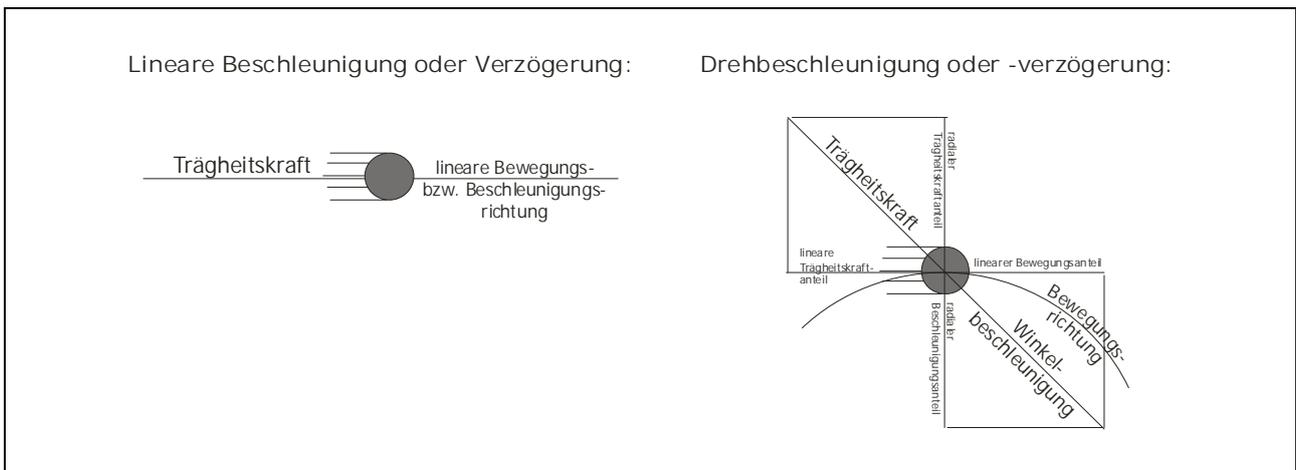


6. Gleichgewichtssinn

6.1 Funktionsweise des Vestibularorgans

6.1.1 Realisieren von Beschleunigungen

Das Vestibularorgan kann als eine Art Messwertaufnehmer des Gleichgewichtssinnes angesehen werden. Es registriert (ausschließlich beschleunigte !) Bewegungen des menschlichen Körpers. Dabei muß zwischen Linear- (oder geradlinigen) und Drehbewegungen unterschieden werden. Während es bei Linearbewegungen zu keinen Richtungsänderungen kommt, ändert sich bei Drehbewegungen die Richtung laufend. Die Linearbewegungen werden von dem Vorhofteil festgestellt, die Drehbewegungen von den Bogengängen. Dabei wird ein physikalisches Prinzip ausgenutzt, welches besagt, daß jeder beschleunigte Körper (egal, ob fest, flüssig oder gasförmig) in seinem alten Bewegungszustand verharren möchte und daher einer Beschleunigung eine Trägheitskraft entgegensetzt:



Dabei existiert die Trägheitskraft immer nur solange, wie die Beschleunigung anhält. Man kann also feststellen, dass auf einen Körper, der sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, keine anderen Kräfte einwirken, als auf den ruhenden Körper! Dieser Umstand führt beim Piloten – wie später noch erläutert wird – zu einer Reihe von Problemen in Bezug der Wahrnehmung von unbeschleunigten Bewegungen, sofern er sich bei der Realisierung der Bewegung ausschließlich auf die vom Vestibularorgan gelieferten Eindrücke verlässt.

Das Wirkungsprinzip des Vestibularorgans kann in diesem Sinne z.B. mit einem fahrenden Zug und dessen Passagieren verglichen werden (dabei entspricht dem Zug das Gehäuse des Vestibularorgans und die Passagiere entsprechen der darin enthaltenen Endolymphe):

	Zug mit Passagieren	Vestibularorgan
Beschleunigen	Im anfahrenen Zug erfährt der Fahrgast eine Trägheitskraft entgegen der Fahrtrichtung: die Passagiere werden in ihre Sitze gedrückt, oder – falls sie stehen – müssen sie sich festhalten, um nicht entgegen der Fahrtrichtung umzufallen.	Bei einer beschleunigten Körperbewegung bewegt sich das Vestibularorgan sofort mit, da es mit dem Körper fest verbunden ist. Die Trägheitskraft der Endolymphe bewirkt, dass diese entgegen der Körperbewegung zurückbleibt. Dabei werden die Sinneshärchen, die mit dem Vestibularorgan fest verbunden sind und in die Endolymphe hineinragen, gebogen. Die Biegung wird als Nervenreiz an das Gehirn übertragen und von diesem als beschleunigte Bewegung festgestellt:
		<p>Das Diagramm zeigt ein Vestibularorgan, das sich nach rechts beschleunigt. Die Endolymphe (grau schraffiert) bleibt zurück, was die gebogenen Sinneshärchen verursacht. Die Beschleunigungsrichtung ist nach links, die Trägheitskraft der Endolymphe nach rechts.</p>