

Entwicklung eines Hyperschall-Messwandlers – eine Aufgabe der Bionik

1. Was ist Hyperschall

Mit Hyperschall werden atomare Eigenschwingungen bezeichnet, deren Frequenzen im oberen Gigahertzbereich liegen und weit in den Terahertzbereich hinein reichen. Damit liegen sie oberhalb des Ultraschallbereichs.

Hyperschall ist eine besondere Form von Schallschwingungen, die sich grundlegend von Infra-, Hör- und Ultraschall unterscheidet. Diese allgemein bekannten Schallschwingungen gehorchen der 1. Lösung der allgemeinen mechanischen Wellengleichung und stellen den sog. akustischen Zweig dar. Hyperschallschwingungen sind die 2. Lösung der allgemeinen Wellengleichung – der sog. optische Zweig.

Fachleute der Molekül- und Oberflächenphysik berichten gelegentlich, dass sie Hyperschall messen könnten, indem sie die Bewegungen von Atomen an Oberflächen von Festkörpern mit extrem kurzen Laserimpulsen abtasten. Diese Schwingungen seien stark gedämpft und hätten folglich nur eine geringe Reichweite.

Wie auch beim Hörschall existieren Wellen des Hyperschalls in Festkörpern in unterschiedlichen Schwingungsmoden. Die wichtigen longitudinal schwingenden Hyperschallwellen, mit denen die Natur in vielfältiger Weise arbeitet, haben die Eigenschaft, dass ihre Schwingungsamplituden an Oberflächen und in beliebigen Grenzflächen gleich null sind und die Maximalwerte immer genau in der Mitte zwischen zwei Grenzflächen liegen. Sie sind also mit technischen Geräten, die Schwingungen nur an Oberflächen beobachten, derzeit nicht zu erfassen.

2. Welche Bedeutung hat Hyperschall

Die Hyperschallforschung hat herausgefunden, dass Hyperschall der leistungsfähigste Informations- und Energieträger des Universums ist. Seine Nichtmessbarkeit hat dazu geführt, dass er von den Schulwissenschaften bisher völlig unbeachtet blieb. Sämtliche bisher nicht verstandene Phänomene sind Hyperschallphänomene.

Hyperschall dient biologischen Systemen zur Kommunikation mit ihrer Umwelt und untereinander und ist insbesondere bei Mensch und Tier ein wichtiger Informationsträger für körperinterne Steuerungen und Regelkreise.

In zunehmendem Masse erzeugen moderne Technologien, wie digitale Elektronik, Photovoltaik-, Windkraft-, Mobilfunk- und Mikrowellenanlagen technische Hyperschallfelder in bislang unbekanntem Intensitäten, die die natürlichen Werte milliardenfach überschreiten, und die sich schädlich bis tödlich auf lebende Materie auswirken.

Hyperschall hoher Intensität vermag Moleküle zu zerlegen und Atome in ihre Grundbestandteile Elektronen, Neutronen und Protonen zu spalten. Durch Fokussierung des natürlichen Hyperschallfeldes, dem Träger der sog. Freien Energie, ist es möglich, diese Schwingungen derart zu verstärken, dass Produkte der atomaren Spaltung in nutzbare Energie umgewandelt werden können. Elektronen können eingefangen werden und elektrischen Strom erzeugen. Neutronen wandeln sich unter Energieabgabe in Protonen um. Protonen sind Wasserstoffkerne, die verbrannt werden können und nutzbare Wärme erzeugen.

3. Kann man Hyperschall messen?

Hyperschall mit den gängigen Verfahren mit Hilfe von piezoelektrischen Wandlern in elektrische Signale umzuwandeln, scheidet wegen der hohen Frequenzen und der Wellenlängen im Nanometer-Bereich aus. Hinzu kommt das Problem, dass jeder Eingriff in ein Hyperschallfeld zu einer erheblichen Verfälschung des Messergebnisses führen würde.

Schon 2006 war vom MPI zu erfahren, dass man Hyperschall mit ultrakurzen Laserimpulsen gemessen habe, indem man die Oberfläche von Festkörpern bestrahlt und die Reflexion gemessen und ausgewertet habe. Man hat dabei festgestellt, dass sich diese Schwingungen wegen der hohen Dämpfung nicht weit ausbreiten können. Wegen dieses wiederholt beobachteten Phänomens hat sich die Meinung, Hyperschall könne sich wegen der hohen Dämpfung nicht weit ausbreiten, bis heute gehalten und wird stets als Argument gegen die Ergebnisse der Hyperschallforschung benutzt.

Aus der Akustik ist bekannt, dass es im Hör- und Ultraschallbereich sehr viele verschiedene Schwingungsmoden gibt, in denen man einen Festkörper anregen kann. Da gibt es Longitudinalwellen, Transversalwellen, Dichtewellen, Schubwellen, Oberflächenwellen, Biegewellen und Dehnwellen. Sie alle gehorchen der 1. Lösung der allgemeinen mechanischen Wellengleichung (akustischer Zweig) und sind wegen der Reibung mehr oder weniger stark gedämpft.

Hyperschall ist die 2. Lösung der allgemeinen mechanischen Wellengleichung (optischer Zweig) und hat gänzlich andere Eigenschaften. Aus der Hyperschallforschung ist bekannt, dass sich die in der Natur relevanten Hyperschallschwingungen **ungedämpft** ausbreiten und sich deshalb hervorragend zur Informationsübertragung eignen. Sie sind Longitudinalwellen, die eine charakteristische Eigenschaft besitzen: **ihre Schwingungsamplitude ist an allen Grenzflächen, also an allen Oberflächen, immer gleich null**. Das trifft für sämtliche Materie, also Festkörper, Flüssigkeiten und Gase zu. Ihr Maximum haben sie genau in der Mitte zwischen zwei Grenzflächen. Der Amplitudenverlauf zwischen beiden Grenzflächen gehorcht exakt dem Hagen-Poiseuilleschen Gesetz der laminaren Rohrströmung der Hydraulik. Dieser interessante Fakt weist auf den mechanischen Charakter dieser Schwingungen hin. Daraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

1. Die Molekularphysiker können mit der Abtastung von Oberflächenwellen prinzipiell nicht die eigentlich wichtigen longitudinalen Hyperschallschwingungen messen.
2. Die 2. Lösung der allgemeinen mechanischen Wellengleichung ist dadurch gekennzeichnet, dass bei longitudinalen Hyperschallschwingungen die Dämpfung gleich null ist. Daraus resultiert ihre hohe Reichweite. Wenn in der Oberflächen- und Molekularphysik also **gedämpfte** Schwingungen gemessen werden, fragt sich, ob dies tatsächlich atomare Eigenschwingungen sind oder vielleicht doch nur gewöhnlicher Ultraschall ist.

4. **Wie müsste ein Hyperschall-Messsystem beschaffen sein?**

Als hochgenaues Messinstrument für Hyperschall – genaugenommen die Hyperschall-Schwinggeschwindigkeit – erweist sich der Mensch, wenn er seine unbewusst arbeitende Hyperschallwahrnehmung konditioniert und die physikalischen Hyperschallgesetze sowie die Gesetze der menschlichen Hyperschallwahrnehmung kennt und anwendet. Das bedeutet, dass die Natur beim Menschen ein leistungsfähiges System zur Perzeption und Analyse von Hyperschallschwingungen entwickelt hat. Entstanden ist es im Verlaufe der Evolution als eine weitere Sinneswahrnehmung, die im Verlaufe der Technikentwicklung zunehmend an Bedeutung verloren hat. Wer Hyperschallfelder wahrnehmen konnte hatte einst einen evolutionären Vorteil.

Wenn für ein Problem technische Lösungen fehlen, schaut man nach, wie die Natur dieses Problem gelöst hat, und versucht, dies nachzubauen.¹ Hierfür gibt es zahlreiche Beispiele. So dienten die Löwenzahnfrucht dem Fallschirm als Vorbild, die Klettfrüchte dem Klettverschluss.

Wie funktioniert die Wahrnehmung und Analyse von Hyperschall im menschlichen (und auch tierischen) Körper? Für den Empfang von Hyperschallschwingungen gibt es beim Menschen eine Vielzahl von Sensoren, deren Rezeptoren aus freien Nervenendigungen bestehen und die im Periost von Röhrenknochen des Bewegungsapparates radial angeordnet sind. Ohne Zwischen-schaltung eines Messwandlers werden die Hyperschallfelder direkt in die Nervenzellen geleitet und dabei zwangsläufig zu konzentrischen Strahlen mit schalenförmiger Struktur umgeformt. Dabei ist jedem Schwingungsspektrum eine Schale zugeordnet, die ausschliesslich in dieser Frequenz schwingt. Transportmedium ist das Axoplasma der Nervenzellen.

Konzentrische Hyperschallstrahlen treten auch aus jedem beliebigem von Hyperschall durchstrahltem Objekt aus. Sie haben charakteristische Eigenschaften. Hyperschallfelder sind immer auch Kraftfelder, so dass sich die Schalen eines Hyperschallstrahls gegenseitig anziehen und so einen stabilen laserartigen Strahl formen, der sich ständig selbst fokussiert. Die Kräfte sind dabei stets radial nach innen gerichtet, wo sich auch die Schwingungskomponente mit der höchsten Amplitude befindet.

¹ Dies ist die Aufgabe des von W. Nachtigall definierten Wissenschaftszweigs der Bionik.

Wird ein solcher Strahl durch eine lange Nervenzelle geleitet, so übt der Strahl entsprechend seiner Schwingungsamplitude mehr oder weniger starke Kräfte auf die Zellmembran aus. In der Zellmembran jeder dieser Nervenzellen befinden sich Ionenkanäle, die sich durch diese Kräfte öffnen und Natriumionen in das Axoplasma einfließen lassen. Dadurch steigt das Potential an dieser Stelle messbar an. Der weitere Ablauf bis zur Entstehung eines Nervenimpulses und der rhythmischen Sperrung der Hyperschallperzeption ist recht kompliziert und soll hier nicht weiter abgehandelt werden. Details finden sich in [1] und in der medizinischen Fachliteratur.

Wie andere Informationsfelder auch (Licht, Hörschall) umfasst Hyperschall einen sehr grossen Amplitudenbereich. Hier wird eine Komprimierung in der Weise erreicht, dass die Schwingungsamplitude in einer logarithmischen Funktion in eine Frequenz von periodischen Nervenimpulsen umgesetzt wird.

Wichtig ist die Tatsache, dass Hyperschall, der durch eine Röhre geleitet wird, Kräfte auf deren Wandung ausübt. Diese Kräfte müssten direkt oder indirekt gemessen werden. Denkbar wäre, halbdurchlässige Membranen zu verwenden, die einen kräfteabhängigen Ionenfluss in die Röhre erzeugen, den man in ein elektrisches Messsignal umsetzen könnte. Um das Messsystem für die nächste Messung bereitzumachen, müsste jeweils automatisch für den Rückfluss der Ionen gesorgt werden.

Eine weitere Aufgabe wäre die Hyperschall-Frequenzanalyse, die vom menschlichen Gehirn durch hyperschallakustische Filtereffekte mit unerreicht hoher Trennschärfe und Genauigkeit bewerkstelligt werden kann. Der Wirkmechanismus wird ausführlich im Forschungsbericht [1] behandelt.

Dresden, im Januar 2016

Literatur

- [1] Gebbensleben, R.: Der sechste Sinn und seine Phänomene – physikalische und neurophysiologische Grundlagen der Wahrnehmung von Hyperschall. Forschungsbericht. Verlag Books on Demand GmbH Norderstedt 2010, ISBN 978-3-8423-0086-6, 674 Seiten, ca. 300 Abbildungen.