

Presse Information 1/2012

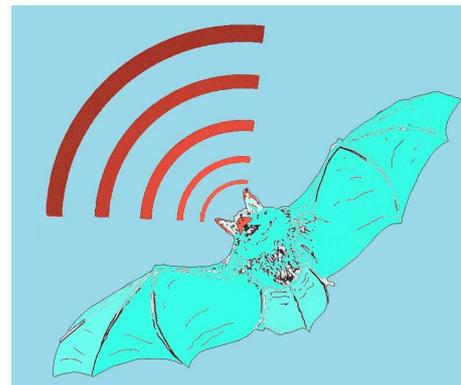
SNT Sensortechnik AG, 8153 Rümlang (Schweiz)

Ultraschall in der Tierwelt

Mit dem Ultraschallprinzip arbeiten unsere Distanz- und Näherungssensoren. Wir verwenden Ultraschallfrequenzen, das heisst Frequenzen über 20kHz, da diese in der Natur selten vorkommen und dadurch die Sensoren nicht gestört werden. Zudem hört der Mensch keine solch hohen Frequenzen. Sie sind übrigens auch völlig unschädlich, weil die Schallenergie extrem klein ist. Industrielle Ultraschallsensoren arbeiten bei Frequenzen von ca. 80...400kHz, je nachdem welche Charakteristik der Sensor haben soll. Je grösser die geforderte Messdistanz ist, desto tiefere Frequenzen müssen angewendet werden.

Wenige Lebewesen bedienen sich auch der Ultraschalltechnik zur Orientierung. Es sind dies vor allem der Delfin (im Wasser) und die Fledermaus (in der Luft, wie unsere Sensoren). Beide haben schlecht ausgeprägte Sehorgane und senden Ultraschallwellen bis 200kHz aus. Zudem hören gewisse andere Tiere ebenso Frequenzen über 20kHz, ohne dass es ihnen wohl einen Nutzen für die Orientierung bringt:

Mensch	20kHz
Hund	50kHz
Katze	60kHz
Heuschrecke	95kHz
Grille	100kHz
Spitzmaus	115kHz



Der Delfin sendet und empfängt Ultraschallwellen im Wasser, um Hindernisse und Beutetiere zu detektieren. Da die akustische Impedanz des Wassers über 3000 mal höher ist als die der Luft, reichen sowohl die tierischen als auch die von der Technik erzeugten Sonarwellen im Wasser viel weiter als in der Luft.

Da hat es die an der Luft lebende Fledermaus schwieriger. Ihre hochfrequenten Schallwellen reichen nicht so weit. Sie hat aber auch das am weitesten entwickelte Ultraschall-Ortungssystem. Die hohe Frequenz ermöglicht ihr eine besonders feine örtliche Auflösung. Die Ultraschallschreie werden bei Fledermäusen im Kehlkopf erzeugt und durch den Mund nach außen abgegeben. Treffen die ausgesendeten Wellen auf einen fliegenden Körper, z.B. ein kleines Beutetier, so werden sie reflektiert und gelangen zurück zu den Ohren, welche als Schallsignalempfänger dienen. Die Hörorgane der Fledermäuse müssen zu extrem guter Schallanalyse imstande sein. Man geht davon aus, dass auf Grund von nur Mikrosekunden kurzen Laufzeitunterschieden zwischen dem linken und rechten Ohr ein dreidimensionales Hörbild entsteht. Dadurch kann sich die Fledermaus mit ihren Ohren im absolut dunklen Raum so orientieren wie wir mit den Augen bei Tageslicht.

Einmal mehr müssen wir Techniker uns von der Natur geschlagen geben.

SNT Sensortechnik AG ist seit über 20 Jahren der Spezialist für Ultraschallsensoren.

Press Release 1/2012

SNT Sensortechnik AG, 8153 Rumläng (Switzerland)

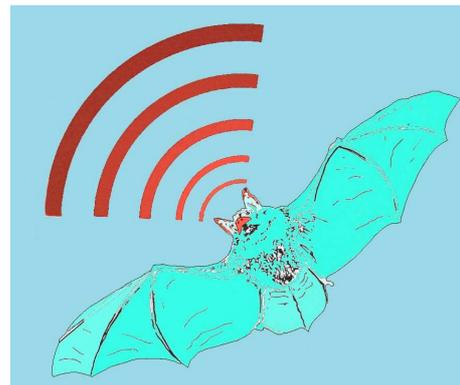
Ultrasound in the animal world

Our distance and proximity sensors work with the ultrasound principle. We use ultrasonic frequencies, i.e. frequencies above 20kHz, as these are rare in nature and thus the sensors are not disturbed. Moreover, man hears no such high frequencies. Incidentally, they are also completely harmless, because the sound energy is extremely small. Industrial ultrasonic sensors operate at frequencies of approximately 80...400kHz, depending on what characteristics the sensor shall have. The greater the required measuring distance is, the lower frequencies must be used.

Few creatures also make use of ultrasound for guidance. These are mainly the dolphin (in water) and the bat (in the air, as our sensors). Both have bad organs of sight and send ultrasonic waves up to 200kHz. In addition, also other creatures can hear frequencies above 20 kHz although they probably don't have a benefit for their orientation:

Man	20kHz
Dog	50kHz
Cat	60kHz
Grasshopper	95kHz
Grille	100kHz
Shrew	115kHz

The dolphin transmits and receives ultrasonic waves in water in order to detect obstacles and beasts of prey. Since the acoustic impedance of water is about 3000 times higher than that of air, both waves generated by animal as well as by technique reach much farther in water than in air.



For the bat living in air it is more difficult. Its high-frequency sound waves do not extend so far. But it also has the most advanced ultrasonic location system. The high frequency enables it to get a very fine local resolution. The ultrasonic cries of bats are produced in the larynx and emitted through the mouth to the outside. When the emitted waves meet a flying body, e.g. a small prey animal, they are reflected and returned to the ears, which serve as a sound signal receiver. The hearing organs of bats must have an amazingly good sound analysis capability. It is believed that due to only microsecond short differences in time of sound flight between the left and right ear they are able to get a three-dimensional acoustic image. Therefore a bat can orient itself with their ears in the absolutely dark, as we do with our eyes at daylight.

As engineers we need to give us once more defeated by nature.

SNT Sensortechnik AG is a specialist in ultrasonic sensors for more than 20 years.