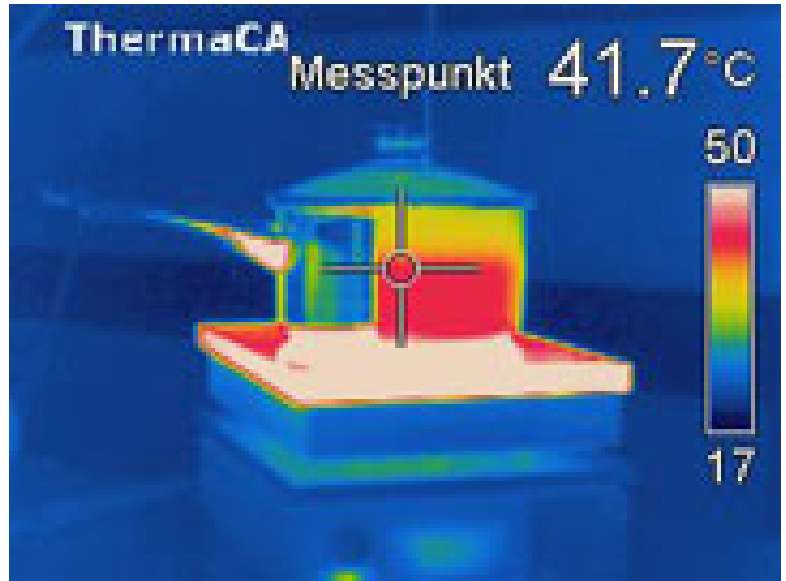




DLR School_Lab

Oberpfaffenhofen

Infrarot-
messtechnik



Das Unsichtbare sichtbar machen

Warum sehen wir das, was wir sehen, so wie wir es sehen? Auch wenn diese Frage beinahe philosophisch anmutet, die Erklärung ist eine viel simple.

Die Rezeptoren in unseren Augen sind nämlich so empfindlich, dass sie bei gewissen Frequenzen Nervensignale an unser Gehirn senden, das Bild entsteht also gewissermaßen erst in unserem Kopf.

Aber das menschliche Auge nimmt nur einen ganz kleinen Teil des Farbspektrums wahr. Der größte Teil bleibt ihm verborgen. Aber wie immer ist der Mensch bemüht, diesen Nachteil durch technische Geräte auszugleichen. Seit der Entdeckung der Infrarotstrahlung durch Friedrich Wilhelm Herschel im Jahr 1800 sind die Wissenschaftler bemüht, verschiedene Messtechniken zu entwickeln und diese dann auch für die Allgemeinheit nutzbar zu machen.

www.schoollab.dlr.de





Anwendungsbereiche

Die Infrarotmesstechnik ist mittlerweile zu einem festen Bestandteil sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich geworden. Das DLR ist maßgeblich beteiligt an der Erforschung und Entwicklung im Bereich der Infrarotmesstechnik.

Rehkitze haben einen Schutzengel

In ihren ersten Lebenstagen verbringen Rehkitze viel Zeit alleine im hohen Gras, wo sie vor Blicken und natürlichen Feinden gut geschützt sind. Sobald aber die Zeit der Grasernte beginnt, sind sie den Messern der Mähmaschinen hilflos ausgesetzt. Infrarotsensoren können hier Abhilfe schaffen und vielen zehntausend Tieren das Leben retten.



Gerettet! Dieses Rehkitz wird nach dem Mähen wieder freigelassen werden.

Wärmekameras und Nachtsichtgeräte

Auch die Polizei ist immer mehr auf die so genannten Nachtsichtgeräte angewiesen. Ob zur Verbrecherjagd, dem Aufspüren von Personen in der Wildnis oder zur Observation – Dank der Infrarotmesstechnik kann die Polizei auch bei Nacht effizient arbeiten.



Hilfe aus dem Weltraum

Die Idee liegt nahe – Brandherde können mittels Satelliten erspäht werden und so größere Brandkatastrophen verhindert. Aus diesem Grund wurde 2001 ein DLR-Kleinsatellit auf seine Umlaufbahn geschickt. Mit an Bord ist ein hochpräzises Messgerät, das u. a. mit einer neu entwickelten Zweikanal-Infrarot-Sensorik arbeitet.



Seit 2001 im Weltraum – der Satellit BIRD

SCIAMACHY

Auch Daten des bereits 2002 mit dem Satelliten ENVISAT in den Weltraum gebrachte Sensors SCIAMACHY werden vom DLR analysiert. Das hochsensible Gerät misst das von der Erdatmosphäre gestreute Sonnenlicht. Zudem werden bei Sonnenauf- und Monduntergang Absorptionsmessungen vom UV bis ins Infrarot durchgeführt. Die Wissenschaftler gewinnen damit neue Erkenntnisse über die Verteilung von wichtigen Spurengasen, Aerosolen und Wolken in Stratosphäre und Troposphäre.

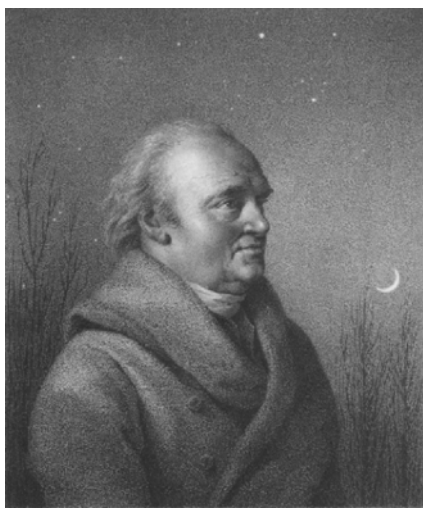


Der Satellit ENVISAT



Das DLR_School_Lab

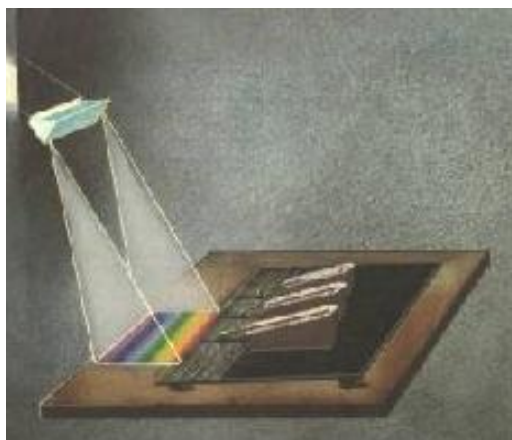
Das School_Lab Experiment beginnt mit dem historischen Versuch von Herschel, mit dem vor über 200 Jahren die Infrarotstrahlung entdeckt wurde. Herschel legte damit den Grundstein für alle nachfolgenden modernen Strahlungsmessinstrumente.



Wilhelm Herschel, der Entdecker der Infrarotstrahlung

Im DLR_School_Lab habt ihr außerdem die Möglichkeit, mit hochempfindlichen Messinstrumenten zu arbeiten. Findet heraus wie sie funktionieren und lernt verschiedene Anwendungen näher kennen. Mit einer Infrarotkamera könnt ihr sogar Wärmestrahlung in sichtbare Bilder umwandeln.

Zum Abschluss könnt ihr auch von euch selbst Wärmebilder erstellen – ob mit oder ohne Kopf entscheidet ihr!



Herschels Idee: Das Licht wird durch ein Prisma aufgespalten und in ein Farbspektrum zerlegt. Thermometer messen die Temperatur.

Viele weitere Wissenschaftler haben sich nach Herschel mit dem Begriff der „Strahlung“ beschäftigt und wichtige Beiträge geleistet, um dieses Phänomen physikalisch zu verstehen. Anhand mehrerer Experimente zur Thermometrie soll die Vorgehensweise bei experimentellen Untersuchungen näher gebracht werden.



„Der kopflose Mensch“



Fragen zum Nachdenken

Warum sind bestimmte Tierarten in der Lage, UV-Licht wahrzunehmen?
Inwiefern hat unser Planet Einfluss auf unsere Lichtempfindung? Oder anders gefragt: Wie würden wir sehen, wenn wir auf dem Jupiter leben würden?
Welche weiteren Möglichkeiten eröffnet die Infrarotüberwachung mittels Satelliten?

Glossar

Infrarotstrahlung:

Als Infrarotstrahlung (IR-Strahlung) bezeichnet man in der Physik Elektromagnetische Wellen, die sich im Spektrum zwischen dem sichtbaren Licht und der Mikrowellenstrahlung befinden. Der Wellenlängenbereich liegt in etwa zwischen 780 nm bis 1 mm.

Umgangssprachlich wird sie auch als Wärmestrahlung bezeichnet.

Prisma:

Unterschiedliche Wellenlängen (Farben) werden von einem Prisma unterschiedlich stark gebrochen. Diesen Umstand machen wir uns im School_Lab zu Nutze, um Sonnenlicht in seine Spektralfarben zu zerlegen.



Rezeptoren:

Rezeptoren sind vergleichbar mit einem biologischen Sensor. Die Rezeptoren, die sich auf unserer Netzhaut befinden, sind dafür verantwortlich, dass das einfallende Licht wahrgenommen wird.

Thermometrie:

Thermometrie ist die Wissenschaft von der Temperaturmessung.