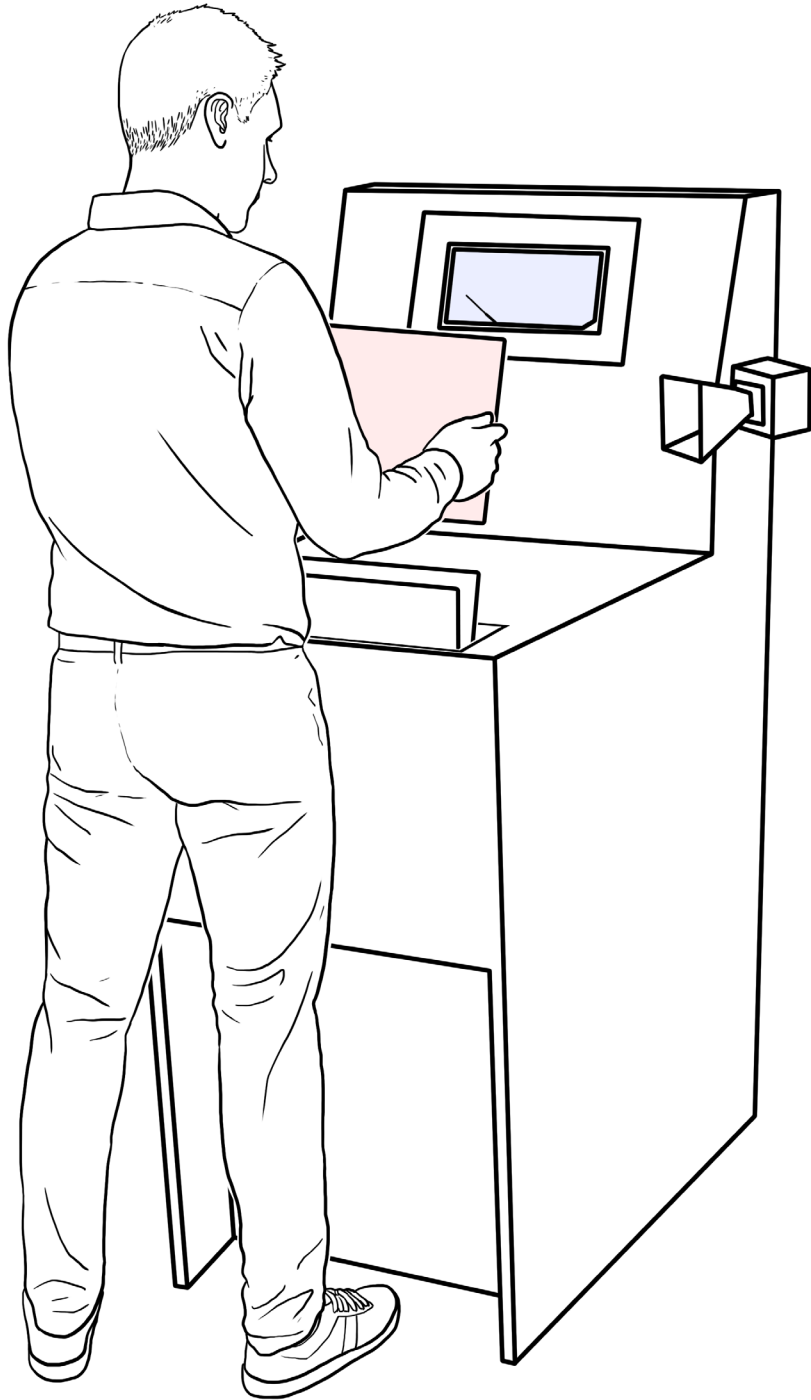




Radar-Spiegel

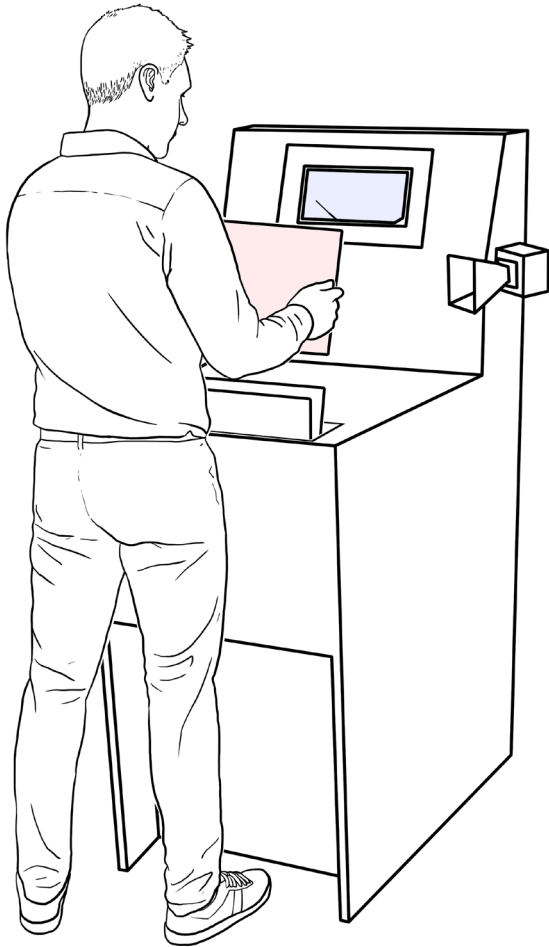


Was tun und beobachten

- Nimm eine Platte aus dem Behälter und versuche, die Radarstrahlung aus dem linken Trichter auf den Empfänger (Trichter rechts) umzulenken.
- Beobachte auf der Anzeige in der Mitte, wie viel Radarstrahlung beim Empfänger eintrifft.
- Teste verschiedene Platten und probiere auch mal den Rahmen mit den Metallstäben. Halte ihn so, dass die Stäbe einmal waagrecht und einmal senkrecht stehen.



Radar-Spiegel



Was tun und beobachten

- Nimm eine Platte aus dem Behälter und versuche, die Radarstrahlung aus dem linken Trichter auf den Empfänger (Trichter rechts) umzulenken.
- Beobachte auf der Anzeige in der Mitte, wie viel Radarstrahlung beim Empfänger eintrifft.
- Teste verschiedene Platten und probiere auch mal den Rahmen mit den Metallstäben. Halte ihn so, dass die Stäbe einmal waagrecht und einmal senkrecht stehen.





Radar-Spiegel



Weitere Informationen

Entdecken und Experimentieren

Hast du bemerkt, dass nur die Platten aus Metall die Radarstrahlung spiegeln? Das gilt sogar für das Lochblech! Noch kurioser wird es mit dem Stabrahmen: Er kann nur mit senkrecht stehenden Stäben das Radarsignal umleiten.

Wissen und Verstehen

Die Radarstrahlung hier besteht aus senkrecht schwingenden Mikrowellen. Sie gehen durch alle nicht-leitenden Materialien durch, lassen sich aber mit den Metallplatten zurückspiegeln. Das gilt auch für das Lochblech, da die Wellenlängen grösser als die Löcher sind.

Wenn die Radarwellen auf leitende Flächen treffen, werden die Elektronen darin auf und ab bewegt. Die Flächen nehmen die Welle also wie Antennen auf. Durch die Elektronenbewegung strahlen sie dann aber auch eine Mikrowelle ab und werden selbst zum Sender. Die ein- und ausgehende Mikrowelle überlagert sich dann so, dass praktisch die gesamte Welle reflektiert wird, und nichts hindurch kommt.

Der Gitterrahmen kann nur mit senkrechten Stäben die senkrecht schwingenden Mikrowellen reflektieren. Nur dann können sich die Elektronen darin weit genug auf und ab bewegen und einen Stab zu Antenne und Sender werden lassen. Bei waagrechten Stäben wird die Welle

Nutzen und Anwenden

Nach dem gleichen Prinzip arbeiten auch Radargeräte im Flughafen-Tower oder auf Schiffen: Sie senden Radarstrahlen aus, die von den Flächen anderer Flugzeuge oder Schiffe zurückgespiegelt werden. Auf dem Radarschirm erscheinen die Objekte dann als kleine Punkte oder Striche.

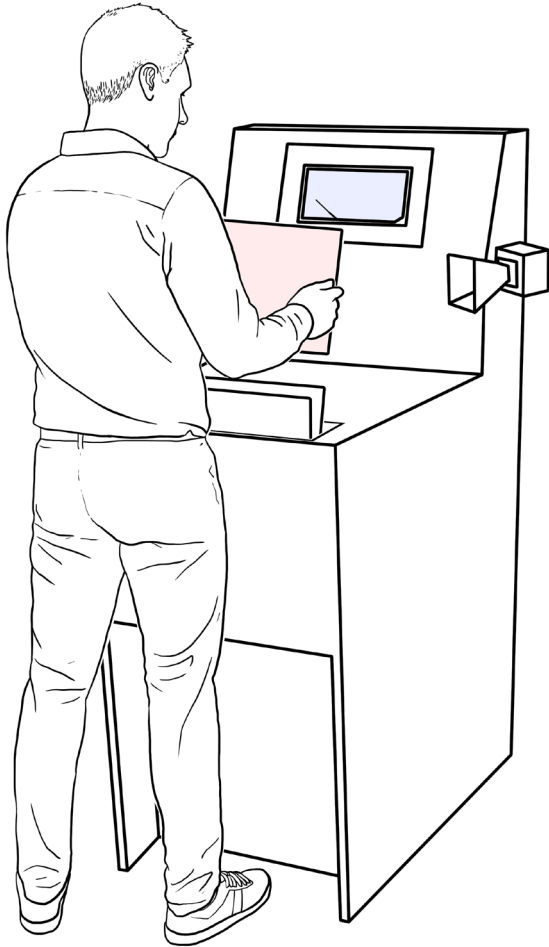
IDEE: DR. RUDOLF RÜETSCHI, WARTH
REALISATION: TECHNORAMA



Miroir de radar

A vous de jouer

- Prenez une plaque dans le bac et essayez de dévier le faisceau radar qui sort du pavillon de gauche vers le récepteur (pavillon de droite).
- Observez sur l'écran du milieu la quantité de rayonnement qui parvient au récepteur.
- Testez différentes plaques, et également le cadre avec des tiges métalliques. Placez ce cadre, une fois avec les tiges horizontales, une autre fois avec les tiges verticales.





Miroir de radar

Pour en savoir plus

Découvrir et expérimenter

Avez-vous remarqué que seules les plaques en métal reflètent les rayons radar ? C'est valable aussi pour la tôle perforée, mais c'est encore plus curieux avec le cadre contenant des tiges métalliques : il ne peut dévier le signal radar que lorsque les tiges sont verticales.

Pour mieux comprendre

Les rayons radar sont ici constitués de micro-ondes à oscillation verticale. Ils traversent tous les matériaux non conducteurs, mais sont réfléchis par les plaques métalliques, et même par la tôle perforée, car les longueurs d'onde sont supérieures aux trous.

Lorsque les ondes radar atteignent des surfaces conductrices, les électrons de ces surfaces sont déplacés vers le haut et vers le bas. Les surfaces absorbent donc les ondes comme des antennes.

Le déplacement des électrons fait que ces surfaces émettent également une microonde, elles se font émettrices. Les microondes entrant et sortant se superposent, de sorte que la totalité de l'onde est réfléchi et rien ne traverse la plaque.

Le cadre à claire-voie ne peut réfléchir les micro-ondes à oscillations verticales que lorsque ses tiges sont également verticales. Dans cette position, les électrons peuvent se déplacer vers le haut et vers le bas suffisamment loin pour que les tiges deviennent à la fois antenne et émetteur. Lorsque les tiges sont horizontales, l'onde n'est pas absorbée, elle traverse simplement le cadre.

Utilisation et application

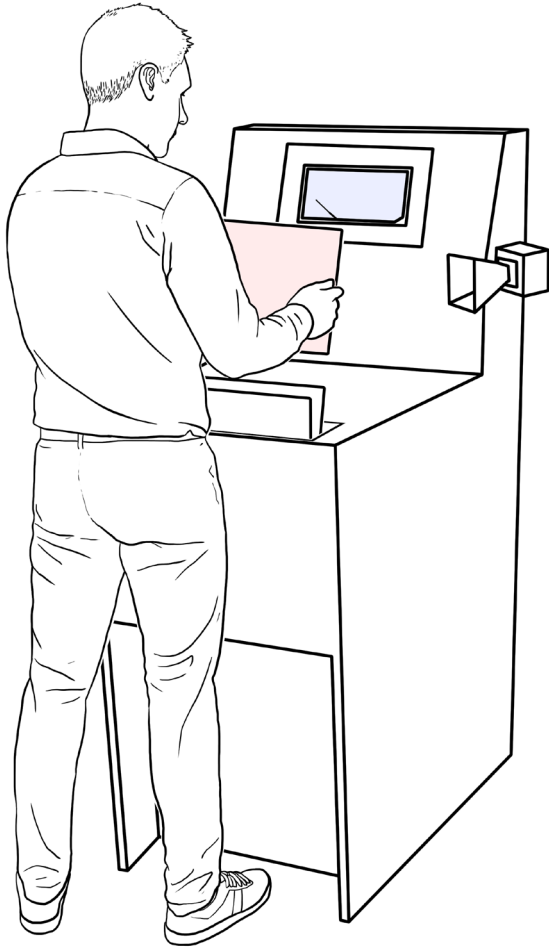
C'est selon le même principe que fonctionnent les radars des tours de contrôle dans les aéroports et sur les navires : ils émettent des rayonnements radars, qui sont réfléchis par les surfaces d'autres avions ou navires. Sur l'écran du radar, les objets apparaissent sous la forme de petits points ou de traits.

IDÉE: DR. RUDOLF RÜETSCHI, WARTH
RÉALISATION: TECHNORAMA





Radar Mirrors



To do and observe

- Take a plate from the container and try to redirect the radar radiation from the left-hand emitter horn towards the receiver on the right.
- See how much radar radiation is arriving at the receiver on the display in the centre.
- Test different plates and also try the frame with the metal rods. Hold this in such a way that the bars are first horizontal and then vertical.





Radar Mirrors



Further Information



Discovering and Experimenting

Did you notice that only the metal plates reflect the radar radiation? This even applies to the perforated metal sheet! It gets even stranger with the rod frame: it can only redirect the radar signal with the rods vertical.



Knowing and Understanding

The radar radiation here consists of vertically oscillating microwaves. These go through all non-conducting materials but can be reflected back with the metal plates. This also applies to the perforated sheet, since the wavelengths are larger than the holes.

When the radar waves hit conductive surfaces, the so-called free electrons in them are vibrated up and down. The surfaces pick up the wave like antennas do. However, due to the movement of the electrons, these also emit microwaves and become transmitters themselves. The incoming and outgoing microwaves are then superimposed in such a way that practically the entire wave is reflected, and nothing gets through.

The rod frame can only reflect the vertically oscillating microwaves with rods vertical. Only then can the electrons in them move up and down sufficiently to turn a rod into an antenna and transmitter. In the case of horizontal bars, on the other hand, the waves are not absorbed and simply pass through them.



Using and Applying

Radar devices in airports, aircraft or on ships work according to the same principle: They emit radar beams that are reflected back from the metal surfaces of other aircraft or ships. The objects then appear on the radar screen as small dots or lines.

IDEA: DR. RUDOLF RÜETSCHI, WARTH

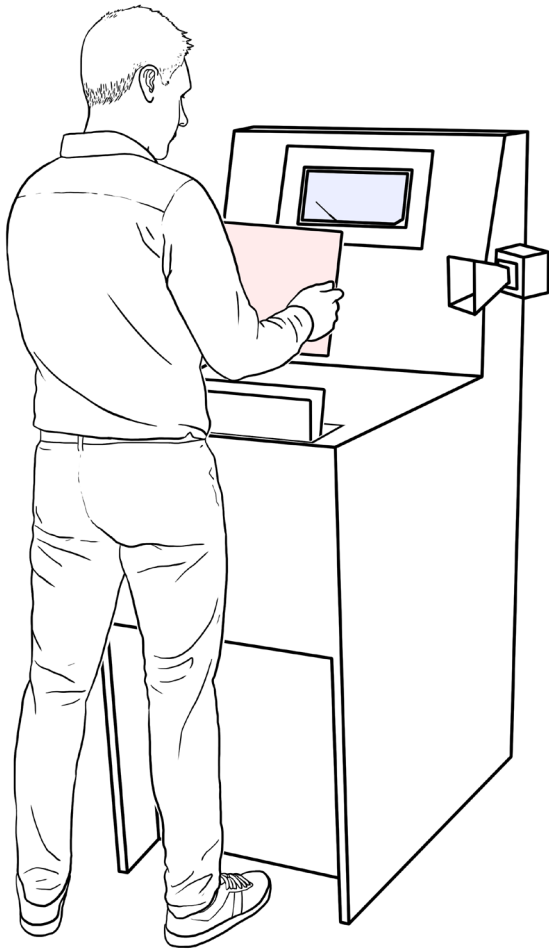
REALISATION: TECHNORAMA



To do and observe



Riflettore radar



Cosa fare e osservare

- Prendi una lastra dal contenitore e prova a deviare verso l'imbuto a destra (ricevitore) la radiazione radar emessa dall'imbuto di sinistra (sorgente).
- Osserva sull'indicatore al centro quanta radiazione raggiunge il ricevitore.
- Sperimenta con diverse lastre e prova anche il telaio con le barrette metalliche. Posizionandolo in modo che le barrette siano ora orizzontali ora verticali.



Altre informazioni



Riflettore radar



Altre informazioni



Scoprire e sperimentare

Hai notato che solo le lastre di metallo riflettono la radiazione radar? Questo vale perfino per quella forata! Nel caso del telaio con le barrette il risultato è ancora più sorprendente! Infatti esso può riflettere il segnale radar solo se le barrette sono verticali.



Sapere e capire

La radiazione radar impiegata in questo esperimento è costituita da microonde che oscillano verticalmente: esse attraversano tutti i materiali non conduttori ma vengono riflesse dalle lastre metalliche. Questo vale anche per quella bucherellata perché la lunghezza d'onda delle microonde è superiore al diametro dei fori.

Quando le onde radar colpiscono le lastre conduttrici, gli elettroni presenti in esse vengono mossi su e giù. Le superfici captano l'onda come delle antenne. A causa del moto degli elettroni, esse emettono una microonda e diventano a loro volta antenne emittenti. Allora la microonda entrante e quella uscente si sovrappongono l'una sull'altra in maniera tale che in pratica l'intera onda viene riflessa e nulla passa oltre.

Il telaio con le barrette può riflettere le microonde che oscillano verticalmente solo se le barrette sono verticali: solo allora gli elettroni possono muoversi su e giù con un'ampiezza sufficiente da far diventare una barretta antenna ricevente ed emittente. Nel caso delle barrette orizzontali, invece, l'onda non viene captata e passa semplicemente attraverso di esse.



Utilizzi e applicazioni

Anche i radar delle torri di controllo degli aeroporti o delle navi funzionano in base allo stesso principio. Essi emettono fasci di onde radio che vengono riflesse dalle superfici degli aerei o delle navi. Sullo schermo radar poi quegli oggetti appaiono come piccoli punti o tracce.

IDEA: DR. RUDOLF RÜETSCHI, WARTH

REALIZZAZIONE: TECHNORAMA



Cosa fare e osservare