

Thema Wasser

Warum sehen nasse Oberflächen dunkler aus als trockene?

Informationstext

Wasser ist farblos, aber nasser Sand, nasse Kleidung, nasse Haare - sie sehen alle dunkel aus. Warum?

Wird eine Oberfläche "nass", dann sagt man dazu auch, dass sie "benetzt" ist. Die benetzende Flüssigkeit ist in unserem Fall Wasser. Ein Wassertropfen breitet sich auf vielen Oberflächen aus, die "Adhäsionskraft" (Kraft zwischen zwei Körpern) ist stärker als die "Kohäsionskraft" (Kraft innerhalb des Tropfens, die die Oberflächenspannung bewirkt). Benetzung ist abhängig vom Material und seiner Rauigkeit. In einigen Fällen findet keine Benetzung statt: das Wasser perlt ab, man nennt dies auch den "Lotoseffekt".

Ist eine Oberfläche benetzt, dann wird Licht, welches auf sie trifft, mehrfach gestreut ("abgelenkt") und es wird dadurch weniger Licht reflektiert. Wenn eine Oberfläche weniger Licht reflektiert, erscheint sie uns dunkler.

Betrachten wir einmal einen Lichtstrahl, der eine trockene Oberfläche eines Festkörpers erreicht:

- Ein Teil von ihm wird reflektiert, dies kann "gerichtet" (spiegelnde Oberfläche) oder "diffus" (raue Oberfläche) erfolgen.
- Ein Teil des Lichtstrahls wird vom Festkörper absorbiert ("aufgenommen").
- Ein Teil des Lichtstrahls wird durch den Festkörper transmittiert ("durchgelassen").

Es gilt, dass die Summe aus reflektiertem, absorbiertem und transmittiertem Anteil immer 1 sein muss (Licht geht also nicht verloren!).

Betrachten wir nun einen Lichtstrahl, der eine nasse Oberfläche trifft, auf der sich also ein dünner Wasserfilm befindet:

- Ein Teil des Lichtstrahls wird an der Wasseroberfläche reflektiert.
- Ein Teil dringt durch die Wasseroberfläche ein und kann dort absorbiert werden.
- Ein Teil dringt durch die Wasseroberfläche ein und gelangt durch Transmission zur Festkörperoberfläche (wo nun wiederum Reflexion, Absorption oder Transmission stattfinden können).

Die Antwort auf unsere Frage, warum feuchte Oberflächen dunkler aussehen können als trockene liegt in dem Teil des Lichtes, der in den Wasserfilm eindringt. Es kann im Wasserfilm zum gleichen Effekt kommen, der ein Glasfaserkabel so gut funktionieren lässt: Totalreflexion. Licht, welches unter einem bestimmten Winkel in den Wasserfilm eintritt, wird im Inneren an den Grenzflächen immer wieder reflektiert, bis es vollkommen absorbiert wurde. Dieses Licht geht für die Reflexion unweigerlich verloren.

Thema Wasser

Warum sehen nasse Oberflächen dunkler aus als trockene?

Informationstext

Wenn Licht von der Festkörperoberfläche reflektiert wurde, muss es übrigens auf seinem "Rückweg" nochmals den Wasserfilm durchdringen, bevor wir es überhaupt sehen können. Wir wissen ja nun schon, was auf dem Weg alles passieren kann.

Beim Eindringen in den Wasserfilm wird das durchgelassene ("transmittierte") Licht auch noch in seiner Richtung abgelenkt und gestreut. Die Streuung bewirkt bei rauen Oberflächen, dass das Licht in tiefer gelegene Regionen der Oberfläche gelangt, wo es weniger Chancen hat, wieder reflektiert zu werden.