

## Räselfoto des Monats April 2013

### Blick durch einen Plastiktrinkhalm

**Frage:** Der Blick durch einen Trinkhalm. Was sieht man? Wie kommt es zustande?

**Antwort:**

Ist was mit dem Trinkhalm? Irgendwie scheint die Förderleistung eingeschränkt zu sein. Man blickt durch den Halm, um der Ursache auf den Grund zu kommen. So viel als Rechtfertigung dafür, dass man überhaupt auf die Idee kommen kann, durch einen Halm zu blicken.

Was sich dem in die Röhre blickenden Erforscher eines möglichen Lecks oder Knicks dann bietet, lenkt die Aufmerksamkeit auf ein ganz anderes Phänomen. Das Objekt, in diesem Fall ein in der Sonne liegendes entferntes Haus, erscheint von farbigen Ringen gesäumt, die beim direkten Blick noch eindrucksvoller und vielfältiger erscheinen als es mit dem frei aus der Hand geschossenen Foto nachzustellen möglich war.



Abb. 1: Blick durch einen Trinkhalm

Die nur sehr schemenhafte Farbgebung in zwei Ringen um den direkt durch den Strohhalm zu sehenden kreisförmigen Ausschnitt aus einer Landschaft korrespondiert mit den Farben der Landschaft: heller Himmel und gelbgrünes Feld. Auf den ersten Blick mag verwundern, dass der helle Himmel unten und die grüngelbe Wiese oben abgebildet werden. Doch wie sollte es anders gehen? Es handelt sich ja um (nicht sehr perfekte) Reflexionen des von der Landschaft ausgehenden Lichts und da Licht sich geradlinig ausbreitet, kann es nur dort reflektiert werden, von wo gerade Verbindungen zum leuchtenden Objekt bestehen. Das ist für den Himmel der untere Bereich und für die Landschaft der obere Bereich des glatten Strohhalminnern.

Der zweite kaum noch zu erkennende Ring, der sich um den ersten herum windet kommt durch die Spiegelung der Spiegelung der Landschaft zustande. Das schräg auf die untere Hälfte des Strohhalms auftreffende Himmelslicht wird – Einfallswinkel = Reflexionswinkel – schräg nach oben reflektiert und ist folglich dort zu sehen. Das Entsprechende gilt für die Abbildung der Wiese. Und wenn die Lichtintensität größer, sowie die Spiegeleigenschaften des Strohhalms besser wären, könnte man wohl noch weitere Ringe sehen. Das erinnert an die Ausbreitung von Licht in einem Lichtleiter.

Schaut man auf eine Punktlichtquelle, so erscheinen zu Kreisabschnitten gedehnte Reflexe, die ihrerseits je nach Einfallswinkel des Lichts mehr oder weniger oft reflektiert werden. Das vorherrschende Lichtmuster besteht aus

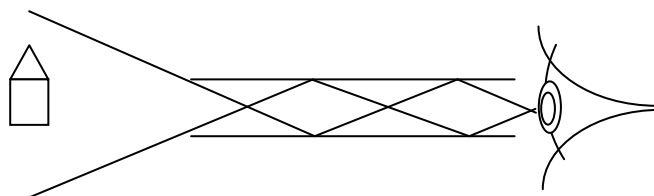


Abb. 2: Schematische Darstellung des Strahlengangs im Trinkhalm

Kreisbögen, die abwechselnd an gegenüberliegenden Seiten reflektiert werden.

Mit einem Laserpointer, mit dem man aus verschiedenen Winkeln von vorn in das Rohr hinein strahlt, kann man dieses Wechselspiel von reflektierten Kreisbögen nachvollziehen. (Vorsicht, dass kein Laserlicht in die Augen gelangt!)

Für weitergehende Untersuchungen eignet sich eine zu einem Rohr zusammengerollte Spiegelfolie, die den Vorteil eines größeren Durchmessers bietet.

Ähnlichkeiten beobachtet man beim Blick durch ein aus Spiegelstreifen gebildetes Rohr mit dreieckigem Querschnitt. Hier fügen sich die dreieckigen Reflexe der Umgebung nahtlos aneinander und es ist schwierig zu erkennen, dass die Reflexe an den Seitenwänden eines sich nach vorn perspektivisch verjüngenden Rohres zu sehen sind. Auf den ersten Blick scheint es sich um eine senkrechte Front mit dreieckigen Bildern zu handeln. An diesem Beispiel kann man sich klarmachen, wie die Ausschnitte der an den Wänden gespiegelten Außenwelt gedreht werden. Ein Rohr mit rundem Querschnitt kann demnach als Grenzfall eines Rohres mit vieleckigem Querschnitt angesehen werden und man kann sich auf diese Weise die Verdrehung der Reflexe im Rohr mit Kreisquerschnitt veranschaulichen. Das Dreiecksrohr ist bekanntlich das Grundelement eines Kaleidoskops.