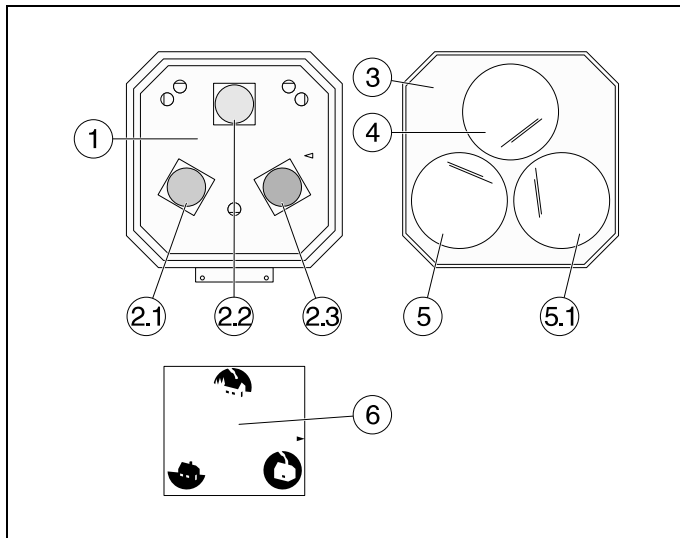


4/96-d.R./Sf-



Gebrauchsanweisung Instruction Sheet

466 16

Gerät für additive Farbmischung Apparatus for Additive Colour Mixing

Fig. 1

Durch Spiegel werden die Farbanteile Rot, Grün, Blau, die durch Farbfilter aus dem weißen Licht eines Arbeitsprojektors ausgefiltert werden, teilweise oder ganz zur Überlagerung gebracht.

Versuchsbeispiele:

- Additive Mischung der Grundfarben Rot, Blau und Grün
- Komplementärfarben
- Herstellung eines 8-farbigen Bildes aus den 3 Grundfarben (Prinzip des Farbfernsehens sowie des Mehrfarbendruckes, an dem additive und subtraktive Mischung beteiligt sein können).
- Erläuterung einiger Grundtatsachen der Farbmessung unter Verwendung der Farbtabelle der Internationalen Beleuchtungskommission.

Literatur:

Zentralkartei Optik (598 641)
Versuchsbeschreibungen zum Hauptkatalog Physikversuche, Optik (590 851)

1 Sicherheitshinweise

- Kunststoffteile nicht mit aggressiven Flüssigkeiten reinigen!
Empfehlung: Feuchtes, nicht faserndes Tuch; erforderlichenfalls etwas Spülmittel verwenden.
- Spiegel nur mit trockenem, weichen, nicht faserndem Tuch reinigen
Empfehlung: Linsenreiniger (305 00)

By means of mirrors, the component colours red, green and blue, which are created from the white light of a projector using colour filters, are partially or completely superimposed.

Experiment examples:

- Additive mixture of the primary colours red, blue and green
- Complementary colours
- Creating an eight-colour image from the three primary colours (principle of a colour television as well as the three-colour-printing process, in which both additive and subtractive mixing may be involved).
- Explanation of some basic principles of colorimetry on the basis of the colour chart of the International Commission on Illumination.

Literature:

Central card-file, optics (598 641, in German)
Physics experiments optics (598 851, in German)

1 Safety notes

- Do not clean the plastic parts with aggressive fluids!
Use a damp, lint-free cloth; if necessary, use a little washing-up liquid.
- Clean the mirror only with a soft, dry, lint-free cloth.
Recommendation: lens tissue (305 00).

2 Lieferumfang, Beschreibung, technische Daten

- ① Auflagerahmen, 29 cm x 27 cm x 2 cm, mit seitlichen Bohrungspaar zum Einhängen in die Haltestifte des Arbeitsprojektors und als Auflagehilfe für ⑤
- ② 3 Farbfilter, Ø 5 cm
 - (2.1) blau
 - (2.2) grün
 - (2.3) rot

2 Scope of supply, description, technical data

- ① Mounting frame, 29 cm x 27 cm x 2 cm, with lateral pair of holes for placement on the retaining pins of the overhead projector and as setup aid for ⑤
- ② 3 colour filters, 5 cm dia.
 - (2.1) blue
 - (2.2) green
 - (2.3) red

- ③ Kunststoffrahmen des Spiegelsystems, 27 cm x 27 cm x 4 cm, mit Halterungen für Stativmaterial
- ④, ⑤ Spiegelsystem
 - ④ fest montierter Spiegel
 - ⑤ über Rändelschrauben (5.1) um die horizontalen und vertikalen Achsen neigbare Spiegel
- ⑥ Acrylglasplatte (18 cm x 16,5 cm), mit 3 farbigen Teilbildern bedruckt, zur Erzeugung von 3 Farbauszügen, die sich mit Hilfe des Spiegelsystems zu einem Farbbild überlagern lassen.

Ohne Abb.:
5 Deckgläser, 5 cm x 5 cm, zur stufenweisen Abschwächung einzelner Farben

Gesamtmasse: 0.8 kg

3 Bedienung

Zusätzlich erforderlich:

- | | |
|--|--------|
| 1 Arbeitsprojektor, z.B. | 452 11 |
| 1 Stativfuß, z.B. | 300 02 |
| 1 Stativstange, 75 cm | 300 43 |
| 1 weiße Projektionsfläche (ohne Farbstich) | |

- ③ Plastic frame for mirror system, 27 cm x 27 cm x 4 cm, with fittings for stand material
- ④, ⑤ Mirror system
 - ④ Fixed mirror
 - ⑤ Mirrors, inclinable on their horizontal and vertical axes using knurled screws (5.1)
- ⑥ Acrylic glass plate (18 cm x 16.5 cm), printed with three partial colour images, for creating three colour extracts which can be superimposed to create a colour image using the mirror system.

Not shown:
5 cover glasses, 5 cm x 5 cm, for step-by-step attenuation of the individual colours

Total weight: 0.8 kg

3 Operation

Additionally required:

- | | |
|---|--------|
| 1 Overhead projector, e.g. | 452 11 |
| 1 Stand base, e.g. | 300 02 |
| 1 Stand rod, 75 cm | 300 43 |
| 1 White projection surface (not tinted) | |

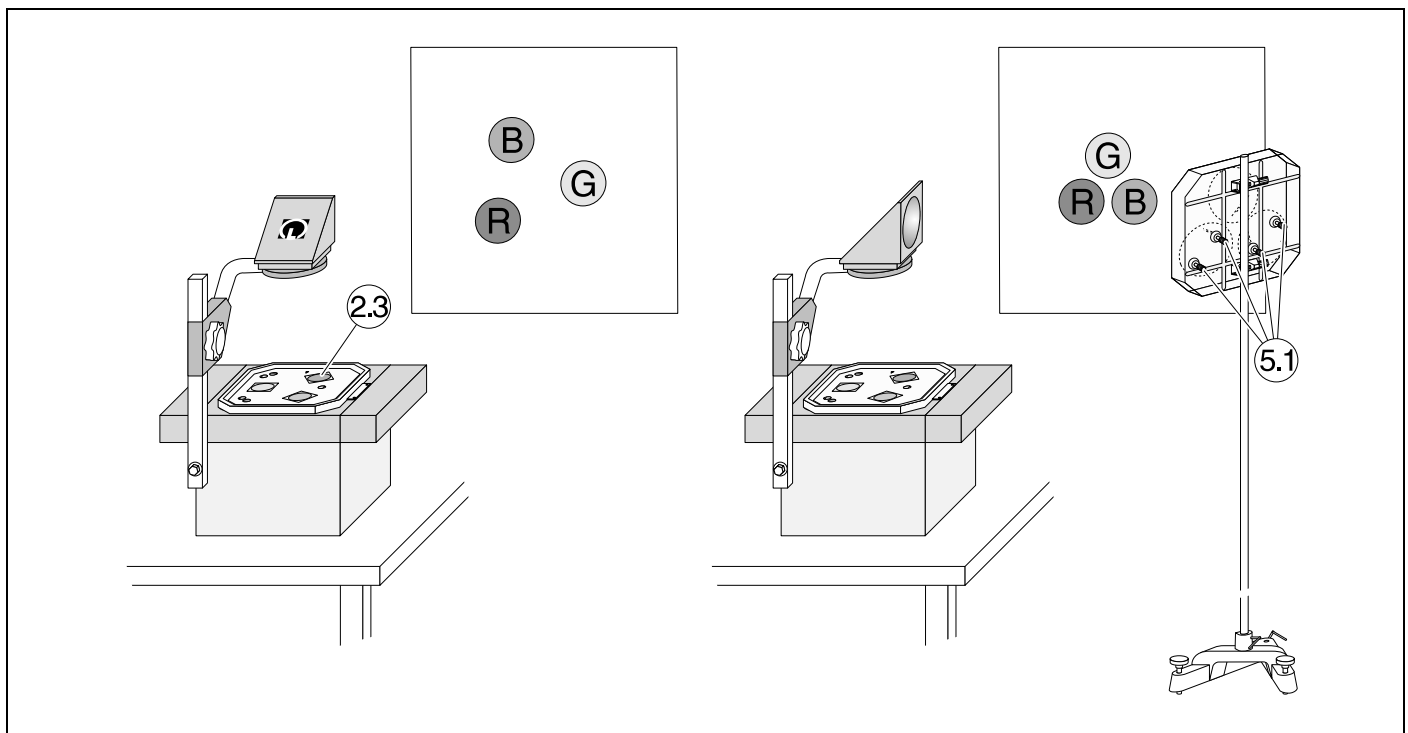


Fig. 2.1

Ⓑ: blau, Ⓜ: rot, Ⓒ: grün
Ⓑ: blue, Ⓜ: red, Ⓒ: green

Aufbau zunächst genau wie in Fig. 2.1 vornehmen: rotes Farbfilter der Projektionsfläche zugewandt;

Das vom Projektiionskopf ausgehende Licht gemäß Fig. 2.1 ohne Umlenkung durch das Spiegelsystem ④/⑤ unmittelbar auf die Projektionsfläche fallen lassen und Farbfilter scharf abbilden.

Projektionskopf dann gemäß Fig. 2.2 um 90° drehen, so daß das Licht auf das Spiegelsystem fällt, das um 45° gegen die Richtung des einfallenden Lichtes gedreht ist (justierbare Spiegel ⑤ unten plaziert).

Höhe des Spiegelsystems sowie dessen Abstand zum Projektiionskopf so wählen, daß auf jeden Spiegel je ein farbiges Lichtbündel zentrisch auftritt (grünes Licht auf fest motierten Spiegel), und daß jeder Spiegel das gesamte Lichtbündel auf die Projektionsfläche reflektiert;

Fig. 2.2

Ⓑ: blau, Ⓜ: rot, Ⓒ: grün
Ⓑ: blue, Ⓜ: red, Ⓒ: green

First, set up the assembly exactly as shown in Fig. 2.1: The red filter must face the projection surface; Set up the mirror system to the right of the projector when viewed in the direction of projection.

Adjust the light from the projector head as shown in Fig. 2.1 so that it passes undeflected through the mirror system ④/⑤ and falls directly on the projection surface, and focus the images of the colour filter.

Then turn the projector head by 90° as shown in Fig. 2.2 so that the light falls on the mirror system, which is turned by 45° with respect to the axis of the incident light (below this, place the adjustable mirrors ⑤).

Adjust the height of the mirror system and its distance to the projector head so that one coloured light beam falls on the center of each mirror (green light on the fixed mirror), and that each mirror reflects the entire light beam onto the projection surface.

Projektionskopf so einstellen, daß auf der Projektionsfläche ein scharfes Bild der Farbfilter entsteht;

erforderlichenfalls Höhe des Spiegelsystems der Höhe des Projektionskopfes anpassen.

Darstellung der additiven Farbmischung

Zunächst eine der von den beiden justierbaren Spiegeln reflektierten Farbflächen mit der vom feststehenden Spiegel reflektierten grünen Farbfläche teilweise oder vollständig zur Deckung bringen (Schrauben (5.1));

diesem Bild die dritte Farbfläche durch Schwenken des anderen Spiegels überlagern.

Hat das durch Überlagerung der 3 Farbflächen entstehende weiße Licht bei voller Lampenleistung einen leichten Farbstich, ein oder mehrere Deckgläser auf das Farbfilter legen, dessen Farbe den Farbstich verursacht; eventuell zwei Filter in dieser Weise abdecken, z.B. Rot und Grün, wenn das mittlere Feld einen gelben Farbstich hat.

Farben, die additiv gemischt werden	Mischfarbe
Rot und Grün	Gelb
Grün und Blau	Cyan
Blau und Rot	Magenta
Rot, Grün und Blau	Weiß
Rot und Cyan	Weiß
Grün und Magenta	Weiß
Blau und Gelb	Weiß

Herstellung eines farbigen Bildes aus 3 Teilbildern

Die justierbaren Spiegel ⑤ zunächst so einstellen, daß 3 getrennte Farbflächen zu sehen sind;

bedruckte Acrylglasplatte ⑥ so auf den Auflagerahmen ① legen, daß sich die beiden Pfeilspitzen auf Platte ⑥ und Rahmen ① gegenüber stehen;

einen der justierbaren Spiegel durch Drehen an Schrauben (a) so einstellen, daß der von ihm reflektierte farbige Bildausschnitt vollständig mit der grünen Farbe zur Deckung kommt;

mit dem zweiten justierbaren Spiegel in der gleichen Weise verfahren, so daß die 3 Farbflächen einander vollständig überdecken zu einem 8-farbigem Bild: Rot, Blau, Grün; Gelb, Magenta, Cyan, Weiß; Schwarz.

Lassen sich die Bildkonturen nicht winkeltreu zur Deckung bringen, Anordnung auf vorschriftsmäßigen Aufbau kontrollieren (Spiegelsystem, in Projektionsrichtung gesehen, rechts vom Projektor; siehe Fig. 2.2).

4 Aufbewahrung

Am Ende des Experimentes darauf achten, daß die Justierschrauben für den Spiegel zurückgedreht sind. Damit wird das Gummielement entspannt und es kommt nicht zum Reißen des Gummis von der Metallplatte.

Adjust the projection head so that a sharp image of the colour filters appears on the projection surface.

If necessary, match the height of the mirror system to the height of the projector head.

Demonstrating additive colour mixing

First, shift one of the colour fields reflected by the adjustable mirrors so that it coincides with the green field reflected by the fixed mirror (screws (5.1)).

Superimpose the third colour field on this image by turning the other mirror.

If, at full light power, the white light produced by superimposing the three colours has a tint, place one or more cover glasses on the colour filter causing this tint. You may need to attenuate two filters in this way, e.g. red and green if the center field has a yellow tint.

Colours used in additive mixing	Mixed colours
Red and green	Yellow
Green and blue	Cyan
Blue and red	Magenta
Red, green and blue	White
Red and cyan	White
Green and magenta	White
Blue and yellow	White

Creating a colour image from three partial images

First, set the adjustable mirrors ⑤ so that you can see three separate colour fields.

Place the printed acrylic glass plate ⑥ on the mounting frame ① so that the tips of the two arrows on plate ⑥ and frame ① are opposite each other.

By turning screws (a), adjust one of the adjustable mirrors so that the coloured picture section completely coincides with the green field.

Adjust the second adjustable mirror in the same way so that the three colour fields completely coincide with each other to produce an eight-colour picture: red, blue, green; yellow, magenta, cyan; white; black.

If it is not possible to superimpose the picture contours with identical angles, check to make sure the assembly is set up correctly (mirror system to right of projector when looking in direction of projection; see Fig. 2.2).

4 Storage

When the experiment is finished, be sure to loosen the mirror adjusting screws; this relieves the rubber element and prevents the rubber from being torn from the metal plate.