

# Funktionelle Farbgebung, Farbenharmonie, Sicherheitsfarben

Autor(en): **Bernhard, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 35

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61245>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

dass von einem sklavischen Nachbau nicht gesprochen werden könne. Das Gericht gelangte daher mit Recht zu einer Abweisung der Klage in diesem Punkt.

Indessen geschah das nicht, weil die Rechtsauffassung des Gerichts richtig gewesen wäre, sondern trotzdem sie falsch war. Es stellt nämlich an den Anfang seiner Urteilsbegründung den Satz: «Denn die Konstruktion ist gemeinfrei, steht jedermann zur Verfügung und darf von jedermann benützt werden. Diese Ordnung ist im Interesse der Allgemeinheit so getroffen, um eine erspriessliche Weiterentwicklung der Technik zu gewährleisten.» Diese Behauptung ist es, die in Fällen der sklavischen Nachahmung immer wieder hervorgeholt wird, die auch Blum stets zu wiederholen bereit ist, die Zeller seit langem bekämpft und die ich mit meinen Ausführungen vom Standpunkt des Fachmannes aus endlich einmal widerlegt zu haben glaubte. Einer solchen Rechtsauffassung muss doch einmal der in der Rechtsprechung geltende Grundsatz entgegengehalten werden, dass durch persönliche Kraftanstrengung, Arbeitsleistung und Tüchtigkeit erworbener Besitz ein persönlicher Besitz und nicht Allgemeingut sein soll. Wo bleibt in Sachen der sklavischen Nachahmung dieser Rechtsgrundsatz? Meines Wissens gibt es nur ganz wenig menschliche Belange, wo dieser Grundsatz besonderer Umstände halber nicht angewandt werden kann. Bisher wurden noch nirgends die Gründe aufgezeigt, die seine Anwendung auf das Gebiet der Konstruktionen ausschliessen.

Die von Blum am Anfang seiner Ausführungen getroffene Feststellung: «Daraus ergibt sich wiederum, dass eine Konstruktion, weil im Bereich jedes Fachmannes, nicht schutzwürdig ist, eine Erfindung aber die Gewährung eines Ausschliesslichkeitsrechts verdient», ist angesichts dieser Frage

absolut nichtssagend und für den Techniker gänzlich unbefriedigend. Hier werden zwischen Konstruktion und Erfindung Qualitätsunterschiede herausgestellt, die, falls sie wirklich bestehen, mit der Frage der Schutzwürdigkeit rein nichts zu tun haben. Für die Technik bedeutet die Konstruktion ein von Menschengestalt geschaffenes Potential genau wie die Erfindung, bei der auch nicht zugegeben wird, dass sich dieses Potential in die Kanäle der Allgemeinheit und damit auch in die der Konkurrenten ergiesst. Die Konstruktion bedarf daher genau wie die Erfindung eines ausgeprägten Rechtsschutzes; dessen Fehlen belastet die Technik erheblich.

Schliesslich wird auch in diesem Gerichtsentscheid zur Stützung der Auffassung des Gerichtes die Gefahr des Monopols heraufbeschworen. Es sagt: «Denn sonst ergäbe sich auf dem Umweg über das Wettbewerbsrecht ein zeitlich unbegrenzter Monopolschutz, der durch das Patentrecht gerade ausgeschlossen werden sollte.» Es ist bemüht, immer wieder die selben unbewiesenen Rechtsgrundsätze anhören zu müssen, denn zu einer Furcht vor Monopolen besteht hier auch nicht der geringste Anlass. Zeller hat dies durch seinen Hinweis auf die altbekannte Gepflogenheit der Lizenzzahlung bei wertvollen Konstruktionen einleuchtend dargelegt. Auch glaubte ich, in meinem Aufsatz hinreichend klar gesagt zu haben, dass nur Erfindungen, niemals aber Konstruktionen Monopole schaffen können, denn es gibt für einen arbeitsfreudigen Konstrukteur immer genügend Ausweichmöglichkeiten, um an einer bestehenden Konstruktion vorbei etwas Gleichwertiges zu schaffen. Entwicklung und Ablauf im heutigen Maschinenbau liefern für die Richtigkeit dieser Auffassung ungezählte Beweise, sofern man sie nur zu sehen bemüht ist.

Adresse des Verfassers: Prof. A. Leyer, Segantinstr. 174, Zürich 49

## Funktionelle Farbgebung, Farbenharmonie, Sicherheitsfarben

Von Paul Bernhard, Chemiker, Filzbach

DK 331. 043. 56

Die Farbenwahl bei Anstrichen von Wohn-, Aufenthalts- und Arbeitsräumen sowie von stationären oder mobilen Einrichtungen und Arbeitsgeräten erfolgt immer häufiger nach den Erkenntnissen der modernen Farbdynamik. Der Anstrich soll nicht nur die Objekte vor dem Verderb schützen, sie verschönern und deren Reinigung erleichtern, sondern gleichzeitig auch den Menschen physiologisch und psychologisch beeinflussen. In verschiedenen Ländern — vor allem in den USA, in England und Deutschland — durchgeführte laboratoriums-mässige Experimente und in der Praxis gesammelte Erfahrungen zeigen, dass wir in den bunten Farben ein Mittel besitzen, um das Wohlbefinden des Menschen zu steigern, bei geringerem Kräfteverschleiss ein besseres und rascheres Arbeiten zu ermöglichen, die Unfallgefahr zu vermindern und die allgemeine Sauberkeit und Ordnung zu heben. Die Auswertung des Elements Farbe in Form einer funktionellen Farbgebung kann sich demnach unter anderem in technischer, wirtschaftlicher, ästhetischer und sozialhygienischer Hinsicht als äusserst nutzbringend erweisen<sup>1)</sup>.

### 1. Licht und Farbe

Das Sehen beruht auf der Wahrnehmung des von den Gegenständen ausgesandten, abgebeugten oder reflektierten Lichtes mit den Augen, von welchen aus die Erregung durch Sehnerven bestimmten Gehirnteilen zugeleitet wird. Während die Zapfenzellen der Netzhaut durch Farbenreize erregt werden, dienen die farbenuntüchtigen Stäbchen der Netzhaut dem Dämmerungssehen. Das Vermögen des menschlichen Auges, bunte Farben wahrzunehmen, ist daher um so grösser, je vorteilhafter ein Raum oder Arbeitsplatz durch natürliches oder künstliches Licht beleuchtet wird und je besser die farbigen Flächen das Licht reflektieren. Die Lichtreflexion der bunten und unbunten Farben ist recht unterschiedlich. Ein weisser Körper reflektiert alle auf ihn fallenden Lichtstrahlen, ein schwarzer verschluckt diese vollständig. Farbige Flächen reflektieren nur denjenigen Teil des Spektrums, der den typischen Farbcharakter ausmacht. So verschluckt Rot alle Wellenlängen des auftretenden weissen Lichtes und reflektiert nur die roten, langwelligen Strahlen. Die Raumhelligkeit sowie

die Sichtbarkeit von Gegenständen lassen sich also durch das Anbringen von Farben mit stärkerer Lichtreflexion wesentlich verbessern. Bei bunten Farben erreicht man dies durch Verwendung heller Pigmente, wie Gelb, oder mittels eines kleineren oder grösseren Zusatzes von Weiss zu dunkleren Pigmenten. Das Sehvermögen wird ausserdem gefördert, wenn jede direkte oder indirekte Blendwirkung (verursacht durch blendende Lichtquellen oder durch blendende glänzende Oberflächen) ausgeschaltet wird, was durch den Einbau diffuses Licht erzeugender Fenstergläser, durch Verwendung geeigneter und richtig angeordneter Beleuchtungsgeräte sowie durch das Anbringen schwach glänzender oder matter Anstriche erzielt wird. Eine übermässige Schattenbildung ist ebenfalls zu vermeiden. Nur unter diesen Voraussetzungen ist es möglich, die von der funktionellen Farbgebung erwarteten Wirkungen zustande zu bringen.

### 2. Mensch und Farbe

Bedingt durch die Tatsache, dass alles in der Natur farbiges Licht ausstrahlt, ist das Auge des Menschen und damit aber auch dessen Gemüt und Stimmung auf Farbe eingestellt. Wer verspürt nicht die positive Wirkung der Farben, wenn er an einem Sonnentag durch Feld und Wald streift? Wessen Stimmung ist andererseits nicht gedrückt an einem trüben, Grau in Grau gehüllten Regentag? Diese gleichen positiven oder negativen Wirkungen vermögen aber auch entsprechend gestaltete Wohn- und Arbeitsräume, Geräte usw. auszuüben. Natürlich kann man nicht jede Werkstatt in einen Blumen-garten verwandeln; jedoch ist es möglich, durch geeignete farbige Anstriche, die übrigens nicht wesentlich teurer zu

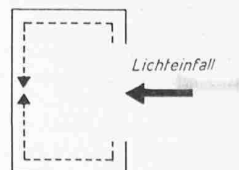


Bild 1. Kleine bis mittel-grosse Räume: Die Farbe der Wände sollte in Pfeilrichtung dunkler werden

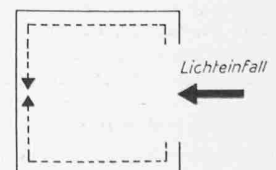


Bild 2. Grosse Räume: In diesem Fall ist ein Aufhellen der Wandfarbe in Pfeilrichtung angezeigt

<sup>1)</sup> Vgl. F. Wolff-Cammaerts, Construire pour les yeux, SBZ 1949, Nr. 16, S. 224, mit Literaturangaben.

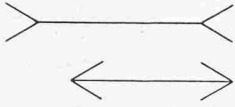


Bild 3. Verschiedenartige Begrenzungen können die Ursache von Grössen-täuschungen sein

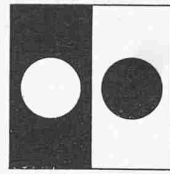


Bild 4. Bei starker Beleuchtung erscheint die weisse Kreisfläche grösser

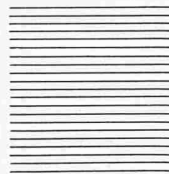


Bild 5. Sind diese Flächen quadratisch oder rechteckig?

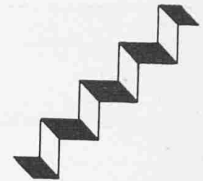
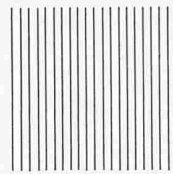


Bild 6. Je nach der Art der Betrachtung kann dieses Schema die Ansicht einer Treppe von oben oder unten darstellen

stehen kommen als solche mit grauen oder weissen Farben, eine bedeutend angenehmere und anregendere Atmosphäre zu schaffen.

Farbe in Form von Licht (weisses Licht ist als eine Mischung verschiedenfarbigen Lichtes aufzufassen) ist ein Teil des elektromagnetischen Spektrums. Diesem gehören ferner die kosmischen Strahlen, die Gamma-Strahlen, die Röntgenstrahlen, die ultravioletten Strahlen sowie die Fernseh- und Radiowellen an. Alle diese elektromagnetischen Wellen unterscheiden sich nur durch ihre Wellenlänge und ihre Frequenz. Jede Farbe besitzt eine bestimmte Wellenlänge im Bereiche von 750 bis 390 m $\mu$  (1 m $\mu$  oder 1 Millimikron = ein Millionstel Millimeter) und variiert deshalb bezüglich Frequenz und Strahlungsdruck. Mit der Zunahme der Frequenz der elektromagnetischen Strahlen wächst auch deren Energie. Hieraus ergibt sich, dass auch die einzelnen Farben über verwendbare, sich in ihrer Wirkung auf Lebewesen jedoch unterscheidende Energien verfügen. So zeigen Pflanzen, die man weissem, gelbem, rotem, blauem oder grünem Licht aussetzt, unter anderem ein sehr verschiedenes Wachstum. Aber auch die Muskeltätigkeit sowie die geistige und nervöse Aktivität des Menschen wird durch verschiedenfarbiges Licht unterschiedlich beeinflusst. Nehmen wir beispielsweise an, die Muskeltätigkeit betrage bei gewöhnlichem Licht 23 empirische Einheiten. Bei blauem Licht nimmt sie geringfügig, bei grünem Licht etwas stärker zu. Unter der Einwirkung gelben Lichtes lässt sich sogar eine Steigerung bis auf 30 empirische Einheiten feststellen.

Tabelle 1. Wirkungen der Farben

Farbe	Typ	Raumwirkung	Psycholog. Wirkungen	Physiolog. Wirkungen
Ultramarin	kühl	neutral	stillend	zurückhaltend, u. U. sogar etwas bedrückend
Grünblau Eisblau	kalt	entfernend	beruhigend	sauber, entspannend
Grün	kühl	entfernend	beruhigend	verträglich, ausgleichend
Gelb	warm	entfernend	anregend	belebend, sonnig
Orange	warm	nähernd	erregungssteigernd, anfeuernd	anspornend
Rot	warm	nähernd	erregungssteigernd, aufreizend	alarmierend, oft beängstigend

Bei der funktionellen Farbgebung werden die verschiedenen Farben gemäss ihren unterschiedlichen physiologischen und psychologischen Wirkungen eingesetzt; oder aber man überträgt gewissen Farben bestimmte Aufgaben. Tabelle 1 zeigt, welche Eigenschaften die moderne Farbendynamik den einzelnen Farben zuteilt.

Durch Vermischung mit Weiss lassen sich diese Farben natürlich mehr oder weniger stark aufhellen und so in ihrer Wirkung den jeweiligen Verhältnissen nach Bedarf anpassen. Helle Farben wirken leicht, beschwingt; ausserdem weisen sie eine bessere Lichtreflexion auf, ohne jedoch zu blenden, wie dies beispielsweise bei reinweissen Flächen der Fall ist.

3. Farbe und Raum

Bei der farblichen Raumgestaltung spielen verschiedene Faktoren eine Rolle: Lage des Raumes, Lichtverhältnisse (Tageslicht, Kunstlicht), Formen des Raumes, Zweck des Raumes, Inneneinrichtungen; in Arbeitsräumen sind ausserdem zu berücksichtigen: Art der Arbeit, Art und Form der Werkzeuge und Maschinen sowie anderer Hilfsmittel, Klimaverhältnisse.

So ist es angebracht, nach Süden orientierte, also von der Sonnenstrahlung am meisten Nutzen ziehende Räume, vornehmlich mit kühl oder kalt wirkenden Farben zu behandeln, während bei nach Norden gelegenen Räumen normalerweise Anstriche mit warmen Farben vorgezogen werden sollten. Eine Ausnahme bilden jene Räume, in welchen aus technischen Gründen eine hohe Temperatur herrscht. In diesen Fällen lässt sich der Aufenthalt in den Räumen angenehmer gestalten, wenn die Anstriche mit kühl wirkenden Farben ausgeführt werden. Auch Kombinationen kalter und warmer Farben — beispielsweise sonnengelbe Wände, hellgrüne Decke oder umgekehrt — finden Anwendung. In Räumen mit Tageslicht (dieses kann, je nach Zahl der Fenster, ihrer Grösse, Placierung, Art des Glases usw. sich sehr verschieden auswirken) können Unterschiede in der Belichtung durch eine entsprechende Farbgebung korrigiert oder ausgeglichen werden. Stark belichtete Wände wird man demnach in einem etwas dunkleren Farbton streichen und umgekehrt (Bilder 1 und 2).

Mittels nah- und fernwirkender Farben lassen sich schlecht proportionierte Räume optisch korrigieren. Die Bilder 3 bis 7 zeigen, wie leicht sich das menschliche Auge optisch täuschen lässt. Eine differenzierte Behandlung der Wände und Decke mit nah- und fernwirkenden Farben macht es möglich, Räume niedriger oder höher erscheinen zu lassen (Bild 8), zu lang erscheinende Räume optisch zu verbreitern (diesen Effekt erreicht man durch Streichen der Schmalseiten mit Orange-Farbe, während die Längsseiten eine hellgelbe Tönung erhalten, Bild 9), enge Räume zu erweitern oder weite Räume einzuengen.

Besonders vorteilhaft erweisen sich in Arbeitsräumen, Werkstätten, Schulen usw. hellgrün gefärbte Wände; mit dieser Farbe bietet man den Augen die notwendige Erholung. Warum in Schulzimmern an Stelle schwarzer nicht olivfarbige Wandtafeln verwenden? (Bild 10) Schwer wirkende Säulen sowie andere Konstruktionen in Werkhallen bringt man durch entsprechenden Anstrich zum «Verschwinden». In Räumen mit künstlichem Licht stimmt man die Farben gemäss den jeweiligen Beleuchtungsverhältnissen ab. Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung kommt auch der Fussbodenfarbe zu. Dunkle, schwarzgraue Fussböden wirken nicht nur schwer, sondern geben zudem noch ein Gefühl von Kälte. Dagegen verbessern hellfarbige Fussböden die Raumhelligkeit und regen zur Sauberkeit an. Durch Anbringen gelber Fahrstreifen lassen sich in Räumen mit Fahrzeugverkehr die Unfallgefahr vermindern und die Transportgeschwindigkeiten heraufsetzen.

4. Farbe und Maschine

Nach dem Gesagten muss sich die Gewohnheit, alle durch Anstrich zu schützenden Teile von Maschinen, Apparaten sowie Geräten mit der gleichen dunkelgraublauen Farbe zu behandeln, in verschiedener Hinsicht als nachteilig erweisen. Einmal erfordert ein solcher Farbfilm eine starke Beanspruchung

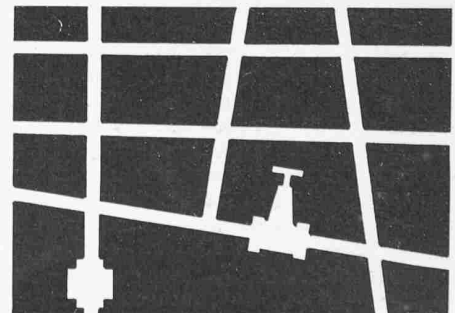


Bild 7. Wo sich die weissen Linien kreuzen, erscheinen graue Flecken. Eine Ausnahme macht diejenige Kreuzung, die im Brennpunkt des Auges liegt

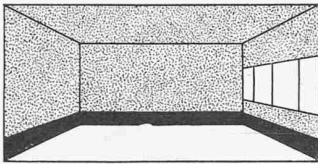


Bild 8. Durch Verwendung einer gleichen Farbe — z. B. hellgrün oder hellgelb — für den Anstrich der Wände und der Decke lassen sich niedrige Räume «optisch» vergrössern

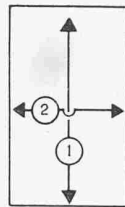
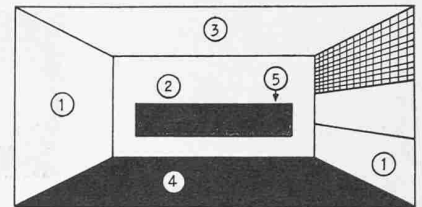


Bild 9 (links). Korrektur zu lang erscheinender Räume; Farbe der Wände:  
1 orange  
2 hellgelb

Bild 10. Farbdynamische Gestaltung eines Schulzimmers  
1 Hellgrüne Wände  
2 Mit Gelb aufgehellte Stirnwand  
3 Sonnengelbe od. crèmefarbige Decke  
4 Hellbrauner oder grüner Fussboden  
5 Olivefarbige Wandtafel



der Augen — und dieses «Augenwandern» führt zu vorzeitiger Ermüdung. Die Farbe kann also indirekt die Ursache von Arbeitsfehlern sowie von Unfällen sein. Ausserdem werden sowohl die Arbeitsfreude wie auch die Leistung durch die ausgesprochen deprimierende Wirkung solcher Anstriche zum mindesten nicht gefördert.

Maschinen und andere Arbeitsgeräte bestehen aus starren und beweglichen oder arbeitenden Teilen. Für den Anstrich der starren Partien sollen zurücktretende und beruhigende Farben, ein spezielles Grün oder auch ein angenehm wirkendes Mittel- oder Hellgrau, Verwendung finden. Bei Maschinen, die der Verarbeitung von Nahrungsmitteln dienen, wird man aus hygienischen Gründen diese Teile mit einem beige- oder elfenbeinigen Anstrich versehen. Die beweglichen, kritischen Teile der Maschinen und Apparate müssen so gestrichen werden, dass deren Farbe sich nicht nur deutlich von den starren Teilen, sondern auch von dem zu bearbeitenden Material (Metall, Holz, Kunststoff usw.) unterscheidet. Die arbeitenden Teile der Maschinen sollen die Aufmerksamkeit des Arbeiters sozusagen automatisch auf sich lenken. Durch die Errichtung derartiger «Brennpunkte» wird die Augenarbeit sowie die Unfallgefahr wesentlich verringert. Sie ermöglichen bei geringem Kräfteaufwand ein besseres und rascheres Arbeiten.

Bei der Verrichtung der Arbeit an Tischen ist ebenfalls die farbliche Gestaltung der Tischplatte von Wichtigkeit. So haben sich in Betrieben der Werkzeugfabrikation beigefarbene Tischplatten bewährt, während in Zigarrenfabriken sich hellblaue, in Metzgereien weisse und bei der Leinenverarbeitung sowie bei der Fabrikation von Füllfedern grüne Tischflächen als vorteilhaft erwiesen haben. Die Tischplatten sollen nicht glänzen, sondern höchstens eine seidenmatte Oberfläche aufweisen.

5. Farbe und Sicherheit

Nicht nur gefährliche Teile an Maschinen und Apparaten, sondern auch bewegliche Gegenstände, Objekte und Einrichtungen aller Art auf und über dem Boden, die der besonderen Beachtung des Menschen bedürfen, sind mit geeigneten Farben zu kennzeichnen. Statistiken ist zu entnehmen, dass ein wesentlicher Teil der Arbeitsunfälle auf menschlich bedingte Ursachen (Unvorsichtigkeit, Missachtung von Vorschriften zur Unfallverhütung, Fehler anderer Personen) zurückzuführen ist. Die Anwendung von Farbe als zusätzliche Massnahme in der Unfallverhütung hat sich bereits in zahlreichen Betrieben bewährt; es werden Zahlen zwischen 20 und 40 Prozent genannt.

Wie der Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller und entsprechende Organisationen im Ausland vorschlagen, soll die Anwendung dieser Sicherheits- oder Warnfarben in allen Betrieben nach den gleichen Grundsätzen erfolgen. Dieses Vorgehen hat den grossen Vorteil, dass der Arbeiter, auch wenn er seinen Arbeitsplatz wechselt, ohne weiteres die Funktion der verschiedenen Farben kennt und so ein Umlernen nicht notwendig ist.

6. Die verschiedenen Sicherheitsfarben und ihre Aufgaben

**Orange.** Diese Mischfarbe aus Rot und Gelb dient dank ihrer Intensität und guten Sichtbarkeit zur generellen Warnung vor Gefahr. Damit lassen sich u. a. jene gefährlichen Teile einer Maschine oder Anlage markieren, welche nicht mit einer Schutzvorrichtung versehen werden können (Bild 12). Auch das Innere von elektrischen Schaltanlagen sollte einen orangefarbenen Anstrich erhalten. Mit der gleichen Farbe werden auch ausserordentliche und nicht permanente Gefahrenstellen gekennzeichnet. Behälter von gefährlichen Stoffen erhalten bestimmte orangefarbene Symbole. Es werden folgende Markierungen vorgeschlagen oder finden bereits Anwendung: eine Bombe für Behälter mit explosiven Stoffen; ein brennendes Streichholz oder eine Flamme für Gefässe mit brennbaren Stoffen; ein Totenkopf soll die Gefässe mit giftigen Produkten kennzeichnen; eine zerfressene Hand weist darauf hin, dass der Behälter ätzende Stoffe enthält; ein Totenkopf mit Strahlen kennzeichnet die Behälter mit radioaktiven Stoffen.

**Gelb** ist diejenige Buntfarbe, welche im Gesichtsfeld zuerst sichtbar wird. Leuchtend gelbe Anstriche zeichnen sich ausserdem durch einen hohen Reflexionsgrad aus und sind auch bei künstlicher Beleuchtung sehr gut wahrnehmbar. Objekte und Einrichtungen, welche aus diesem oder jenem Grunde einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen — wie Plattformen, Schutzgeländer, Aufzugs- und Krangerüste, Schmier- und Oel-löcher usw. — erhalten gelbe Anstriche. Mit *gelben* und *schwarzen* Streifen — eine äusserst auffällige Farbenzusammenstellung — versieht man vorspringende Ecken, Kanten, Maschinenteile, Umrandungen von Gruben, Treppentritte, Bordschwellen, Endpuffer, Industriefahrzeuge, Kranhaken (Bild 11).

**Rot** dient in erster Linie zur Bezeichnung jener Objekte, die zur Beseitigung von Gefahren dienen. Dazu gehören Feuerlöschgeräte, Nothebel, Notventile, Notbremsen, Hauptschalter. Rote Signallichter weisen darauf hin, dass eine Maschine in Betrieb ist.

**Grün.** Während früher auch die der «Ersten Hilfe» dienenden Einrichtungen und Gegenstände mit roter Farbe in Form eines Kreuzes kenntlich gemacht wurden, ist es heute üblich, diese Objekte — Sanitätsräume, Kästen mit Verbandsmaterial, mit Gasmasken usw. — mit einem weissen Kreuz auf grünem Grund zu bezeichnen. Auch Notausgänge und Notleitern sollen grün markiert werden.

**Blau** findet Berücksichtigung für Bekanntmachungen und Hinweise aller Art. Mitteilungen wie «Ausser Betrieb», «Nicht Einschalten», «Störung», werden in weisser Schrift auf blauem Grund kundgetan. Diese Farbe ist also in der Regel nur temporär im Betrieb zu sehen.

**Weiss.** Bodenmarkierungen sowie Arbeitsplatzbegrenzungen werden mit weisser oder etwa auch mit gelber Farbe ausgeführt. Durch solche Kennzeichnungen lässt sich in Lager- und Arbeitsräumen die Ordnung verbessern. Ferner kann durch weisse Fussbodensockel sowie durch entsprechende Markierungen

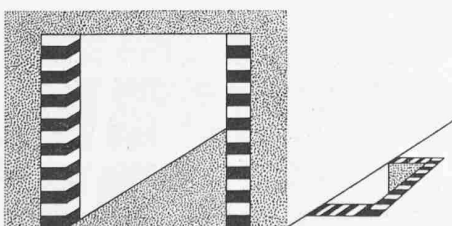
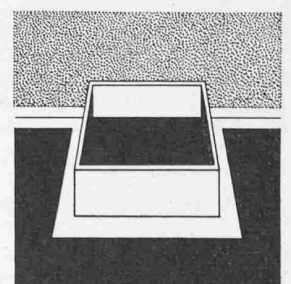


Bild 11. Schmale Durchgänge und Vertiefungen markiert man mit gelben und schwarzen Streifen



Bild 12. Gefährliche Teile an Maschinen erhalten einen orangefarbenen Anstrich

Bild 13 (rechts). Erhöhung der Sauberkeit durch weisse Fussbodensockel und weisse Markierungen rund um den Behälter von Abfällen





gen rund um die Abfalleimer die Sauberkeit erhöht werden (Bild 13).

Rohrleitungen, welche dem Transport von Wasser, Dampf, brennbaren und nichtbrennbaren Gasen und Flüssigkeiten sowie von Säuren und Laugen dienen, sind am Anfang und am Ende sowie gegebenenfalls auch andernorts zur Differenzierung mit verschiedenen Farben zu markieren, so durch das Anbringen verschiedenfarbiger Schilder, auf denen der Durchflusstoff namentlich vermerkt ist. Die Verwendung von Ziffern an Stelle von Namen kann zu Verwechslungen führen. Die Sicherheitsfarben können allerdings ihre Aufgabe nur dann erfüllen, wenn das Personal über deren Bedeutung wirklich Bescheid weiss und die einzelnen Farbtöne auch unterscheiden kann (Prüfung auf Farbenblindheit).

Adresse des Verfassers: P. Bernhard, Chem., Filzbach GL.

## MITTEILUNGEN

**Die Kältetagung 1954**, die vom Deutschen Kälteverein e. V. gemeinsam mit dem Ortsausschuss Düsseldorf vom 6. bis 9. Oktober in Düsseldorf durchgeführt wird, weist folgendes vorläufiges Programm auf: 6. Okt., 11 h, Omnibusfahrt ab Hauptbahnhof Düsseldorf. 12.30 h Mittagessen im Zoo-Restaurant Wuppertal, anschliessend Vortrag von Dipl. Ing. *D. Metzener*: «Automatische Schalt- und Regelgeräte der Kälteindustrie in den USA» und Besichtigung der Firma Metzener und Jung GmbH, Wuppertal. 7. Okt., 9 h, Geschäftliche Sitzung. 10.30 h Hauptvorträge im Robert-Schumann-Saal, Ehrenhof 4. Dir. Dr. *W. Wunsch*, Essen: «Ferngasversorgung unter Berücksichtigung von Kälteproblemen»; Dipl. Ing. *G. Heinz*, Wuppertal: «Kälteanwendungen bei der Herstellung und Verarbeitung synthetischer Fasern». 15 h Fachsitzungen über Grundlagen der Kältetechnik und Kälteerzeugung; Dr. *H. Steinle*, Stuttgart: «Versuche an Maschinen für Kupferplattierung»; Dipl. Phys. *G. Bambach*, Karlsruhe: «Untersuchungen an Oel-Kältemittelgemischen»; Dipl. Phys. *Th. E. Schmidt*, Karlsruhe: «Reihenuntersuchungen an Kühltürmen»; Dr. *H. L. von Cube*, Ladenburg: «Elektrischer Antrieb von Kältekompressoren»; Prof. Dr. *K. Linge*, Karlsruhe: «Geräusch- und Schwingungsmessungen». 8. Okt., 9 h: Parallelbesichtigungen in den Farbenwerken Bayer, Leverkusen, in den Hüttenwerken Rheinhausen und in den Schorchwerken AG., Rheydt. 15 h: Fachsitzungen über Anwendungen der Kältetechnik im kleinen Kongressaal; Dr. *L. Nicolaisen-Scupin*, Wehrda: «Probleme und Ergebnisse neuzeitlicher Kartoffel-Kaltlagerung»; Dr. *W. Tamm*, München: «Kühlhausneubau mit Absorptionskältemaschine bei der Knorr AG. in Heilbronn». Dipl. Ing. *K. Heinz*, Düsseldorf: «Entfeuchtung und Kühlung von Pressluft»; Ing. *R. Blume*, Düsseldorf: «Neue kältetechnische Anwendungsgebiete in der Industrie». 20 h Festabend im Schumann-Saal. 9. Okt. 10 h: Ausflug zum Baldeney-See im Ruhrtal mit Besichtigung der Schokoladenfabrik W. Schmitz-Scholl in Mülheim-Ruhr und der Gruga in Essen. Anmeldungen auf vorgedruckten Anmeldekarten, die beim Deutschen Kältetechnischen Verein, Geschäftsstelle im Kältetechnischen Institut der Techn. Hochschule Karlsruhe, bezogen werden können. Tagungsbeitrag für Mitglieder des DKV 30 DM; für Nichtmitglieder 35 DM.

**VDI-Tagungen.** Nachdem die vom Verein Deutscher Ingenieure gemeinsam mit dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten Anfang dieses Jahres durchgeführte erste Ingenieurtagung «Technische Formgebung» in Bielefeld bei Ingenieuren wie Formgestaltern und auch in der weiten Öffentlichkeit einen grossen Widerhall gefunden hatte, wird vom 30. September bis 1. Oktober 1954, anlässlich der Industrieausstellung, eine weitere Tagung «Technische Formgebung» in Berlin stattfinden. Themen: «Technische Formgebung als Begriff und als Aufgabe», «Allgemeine Grundlagen für die Formgebung nach den konstruktiven Forderungen im Maschinenbau», «Wechselwirkung von Formgebung und Fertigungsverfahren», «Industrielle Formgebung — ein Wirtschaftsfaktor», «Formgebung und Rationalisierung», «Einfluss der Farbgebung». In Verbindung mit dieser Tagung wird vom Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft — RKW — in Abstimmung mit dem Rat für Formgebung in den Räumen der Berliner Schau «Rationelles Schaffen», Berlin-Steglitz, Schlosstr. 38/40, eine Sonderausstellung

mit dem Titel «Konstruktion und Technische Formgebung» gezeigt. Der Teilnehmerpreis für die ganze Tagung beträgt für VDI-Mitglieder DM 12.—, für Nichtmitglieder DM 15.—. Anmeldungen sowie Anfragen über Einzelheiten sind zu richten an die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Konstruktions-Ingenieure im VDI, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 77/79. — Am 14. und 15. Okt. 1954 findet in Karlsruhe eine Tagung mit dem Thema «Feinwerktechnik» statt. Veranstalter ist der Ausschuss Feinmechanische Technik im VDI in Verbindung mit dem Institut für Feinwerktechnik an der Technischen Hochschule Braunschweig. Nähere Auskunft erteilt der Ausschuss Feinmechanische Technik im VDI, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 77/79.

**Isotherm-Kompressoren in Luftzerlegungsanlagen.** Die zunehmende Bedeutung des Sauerstoffes in der Metallurgie und in der chemischen Industrie machte die Entwicklung wirtschaftlicher Sauerstoff-Gewinnungsanlagen grosser Leistungen erforderlich. Für die verlangte Reinheit von etwa 95 % beträgt der für die Lufttrennung benötigte Enddruck etwa 5,6 ata. Zu dessen Erzeugung sind die von Brown, Boveri gebauten Isothermkompressoren besonders gut geeignet. In den «Brown, Boveri Mitteilungen» vom Juni 1954 beschreibt Ph. Ravussin eine Reihe moderner Anlagen mit solchen Kompressoren, wobei u. a. ein siebenstufiger Kompressor bemerkenswert ist, der 72 000 m<sup>3</sup>/h Luft von 0,855 ata auf 5,2 ata fördert. Er ist mit einer Rekuperationsturbine kombiniert und wird von einer Kondensations-Dampfturbine von 4460 kW angetrieben. Sechs solche Gruppen wurden an eine südafrikanische Fabrik für synthetischen Treibstoff geliefert. Erwähnenswert sind ferner drei Sauerstoffkompressoren mit einer Fördermenge von je 30 950 m<sup>3</sup>/h und einem gesamten Druckverhältnis von etwa 36, die durch je eine Dampfturbine von 4590 kW angetrieben werden. Hier erfolgt die Verdichtung in vier Stufen mit Zwischenkühlung, wobei die ersten beiden Stufen in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, während für die beiden oberen Stufen je ein besonderes Gehäuse vorgesehen ist. Die Laufräder dieser Stufen werden unter Zwischenschaltung von Zahnradgetrieben mit erhöhter Drehzahl angetrieben.

**Ausbaupläne der Berliner Stadtheizung.** Die Erfahrungen mit den vorhandenen Stadtheizanlagen legen nahe, die Versorgung mit Elektrizität und Wärme von Heizkraftwerken aus in grosszügiger Weise neu aufzubauen. Ueber die Gesichtspunkte, die bei der Verwirklichung dieser kombinierten Versorgung zu beachten sind sowie über die technischen Möglichkeiten, die sich für Berlin in heutigen Zustand der Versorgungslage ergeben, berichtet Ob.-Ing. *E. Stempel*, Berlin, in «Heizung — Lüftung — Haustechnik» vom Sept. 1953. In diesem Zusammenhang sei auch auf den Aufsatz: «District Heating» von Dipl. Ing. *A. E. Margolis* in «Engineering» vom 10. und 16. Okt. 1953 verwiesen, in dem die Probleme der Fernheizkraftversorgung diskutiert und die Heizanlage für den Pimlico-Bezirk in Westminster beschrieben wird.

**Das Kearney-Dampfkraftwerk** der «Public Service Electric and Gas Company of Kearney», New Jersey, das Ende 1953 in vollen Betrieb kam, arbeitet mit Frischdampf von 165 at 593 °C und umfasst zwei Blockeinheiten, bestehend aus je einem mit Kohlenstaub gefeuerten Zweitrommel-Wasserröhren-Kessel mit Zwangumlauf und einem Zweizylinder-Turbo-Generator von 145 000 kW bei 3600 U/min mit wasserstoffgekühltem Generator. Die dreieindige Niederdruckturbine weist ein im Abdampf liegendes Mittellager auf. Eine ausführliche Beschreibung dieses sehr bemerkenswerten Kraftwerkes gibt «The Engineer» vom 23. April 1954.

**Kraftwerk Rheinau.** Die aus elf Mitgliedern bestehende ständerätliche Kommission zur Vorberatung des Bundesrätlichen Berichtes (SBZ 1954, Nr. 25, S. 366) über die Rheinau-Initiative ist bestimmt und auf den 30. August auf den Bürgenstock aufgeboden worden. Es ist damit zu rechnen, dass der Ständerat das Geschäft in der September-Session behandelt. Sofern keine Differenz zum Nationalrat entsteht, kann die Volksabstimmung im günstigsten Fall noch vor Jahresende stattfinden.

**Juliawerk Marmorera.** Am 4. August 1954 konnte mit dem Aufstau des Speicherbeckens begonnen werden. Im Einverständnis mit der Bauleitung sollen bis zum Beginn des Winterbetriebs rd. 20 Mio m<sup>3</sup> d. h. 1/3 des Speichervermögens