

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 3 (1948)
Heft: 8

Artikel: Farben in der Fabrik
Autor: Lion, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-654194>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Unsere Aufnahmen stammen noch aus der Zeit vor dem Jagdverbot. Auch auf Java kam bis vor einigen Jahrzehnten noch die gleiche Art vor. Alle diese Nashornarten sind jedoch erheblich kleiner als das indische und stärker behaart. Sie besitzen zwei Hörner, vorne ein größeres spitziges und dahinter ein kleineres stumpfes. Ein ganz ähnliches zweihörniges Nashorn kommt in wenigen erhalten gebliebenen Exemplaren heute noch

im Chittagong-Distrikt (Bengalen) vor. Auch den zweihörnigen Tieren wurde seinerzeit der Hörner wegen eifrig nachgestellt, wenn auch der Wert dieser letztgenannten ein erheblich geringerer war als derjenige der großen indischen Art.

Hoffen wir, daß das absolute Jagdverbot respektiert werde und dadurch diese selten gewordenen Dickhäuter vor dem Aussterben bewahrt bleiben.

FARBEN IN DER FABRIK

Von Dipl. ing. André Lion

Amerikanische Ingenieure und Fabrikleiter haben entdeckt, daß die planmäßige Anwendung von Farbe in ihren Betrieben eine gute Kapitalanlage ist. Den Gewinn in Franken und Rappen auszudrücken, ist allerdings nicht immer ganz einfach, besteht er doch in erhöhter Produktion, weniger Ausschuß und ersparten Arbeitsstunden. Und das ist nicht alles. Hinzu kommen mittelbare Gewinne: bessere Stimmung der Belegschaft, sauberere Maschinen und Fußböden, verminderte Anstrengung der Augen und eine Senkung des Arbeitsausfalls infolge von Unfällen. Aber auch wenn man diese buchhalterisch schwer zu erfassenden Posten außer Betracht läßt – der gesteigerte Ertrag wird wohl in jedem Fall die Kosten des Neu-Anstrichs übertreffen; der Ersatz des herkömmlichen unerfreulichen Fabrikgraus durch «funktionelle», heiterere Farbmuster macht sich bezahlt.

Ein Arbeiter stolpert über eine Rohrleitung, weil er sie nicht sieht, weil sie sich nicht genügend abhebt von der schmutzig grauen Färbung der Maschinen und Wände. Die Folge: unter Umständen gebrochene Knochen, Schmerzen und Arbeits- und Lohnausfall. – Wieviele Arbeiter sind nicht durch von Laufkränen herunterhängende Haken oder Ketten verletzt worden, die sie nicht gesehen haben, weil sie trotz ihrer Größe und Bewegung nicht genügend auffallen. Durch richtige Farbbehandlung können all solche Schäden verhindert werden.

Unüberlegt gewählte Anstriche können eigenartige, unerwartete Folgen haben. Vor ein paar Jahren klagten die Arbeiterinnen in einer Montagehalle über Augenschmerzen, Müdigkeit, sogar Übelkeit. Die intelligente Vorarbeiterin folgte nicht ihrem ersten Impuls, den Frauen zu emp-

fehlen, mehr zu schlafen und weniger ins Kino zu gehen. Sie ging der Sache auf den Grund und stellte fest, daß die Frauen, sobald sie von den blaufarbigem Teilen, die sie zusammenbauten, aufblickten, pfirsichfarbige Flecke an der gegenüberliegenden Wand sahen – die Komplementärfarbe eines bestimmten Blaus, wie jeder weiß, der seine Schulphysik nicht vergessen hat. Heute sind die Wände dieses Raumes pfirsichfarbig angestrichen. Schön oder unschön, es hilft; keine Arbeiterin hat je wieder über Augenschmerzen und Müdigkeit geklagt.

Es gibt zahllose derartige Beispiele, wo Farbe die Arbeitsleistung steigerte. In den Vereinigten Staaten ist ein neuer Zweig der Fabrikbetriebswissenschaft entstanden, der oft mit «Color Engineering» oder «Color Conditioning» bezeichnet wird. Diese neue Wissenschaft ist noch jung, nicht älter als zehn oder fünfzehn Jahre. Damals begannen Ingenieure, Psychologen, Ärzte und Farben-Sachverständige, den Einfluß der Farbe auf den arbeitenden Menschen zu studieren, auf seine Körperfunktionen wie auf sein Gemüt. Die zuerst nur langsam einsetzende Entwicklung der neuen Wissenschaft wurde durch die Notwendigkeit der Leistungssteigerung während des Krieges stark gefördert, nicht zuletzt auch unter dem Einfluß der Millionen von Fabrikarbeiterinnen, die in der Fabrik dieselbe Sauberkeit und freundliche Atmosphäre verlangten, die sie zu Hause gewöhnt waren.

In den Vereinigten Staaten sind heute weit über tausend Fabriken von «Farben-Ingenieuren» umgestaltet worden. Einer von ihnen hat ein wesentliches Prinzip der neuen Wissenschaft sehr treffend beschrieben: Sie ist das Gegenteil von Schutzfärbung. Anstatt zu verstecken und zu



Bild 1a links: Blick in die Caterpillar-Traktoren-Fabrik vor der Einführung von „Color Engineering“. Die schmutziggraue, monotone Umgebung erschwert die Sicht, ist die Quelle von Unfällen und setzt die Leistung der Arbeiter herab. Bild 1b rechts: Blick in dieselbe Fabrik nach der Einführung von „Color Engineering.“ Ohne Änderung der Beleuchtung ist durch die Wahl reflektierender Anstriche die Sicht wesentlich verbessert und eine freundlichere Arbeitsstätte geschaffen worden, in der die Gefahr von Unfällen wesentlich geringer ist. Gleichzeitig ist die Produktivität dieser Werkstatt beträchtlich gesteigert worden.

Photo Faber Birren

verdunkeln, soll die Färbung aufdecken und unterstreichen. Für das Auge besonders auffällige Farben sollen als unfallverhütende Alarmsignale dienen. Zweckentsprechende Anstriche sollen es dem Arbeiter leichter machen, seine Arbeit deutlich zu sehen; sie sollen zum Beispiel die sich bewegenden, arbeitenden Teile der Maschine «herausreten» lassen und einen starken Kontrast schaffen zwischen diesen Teilen und dem bearbeiteten Werkstück. Sie sollen dadurch die Aufmerksamkeit des Arbeiters auf seine Arbeit oder auf die wesentlichen Teile seiner Maschine lenken. Gewisse Farben rücken scheinbar die Decke nach oben oder die Wände nach außen, sie «vergrößern» den engen Raum oder lenken zumindest die Aufmerksamkeit des Arbeiters von sich ab.

Das alles sind Erkenntnisse, die erst im Verlauf langjähriger praktischer Versuche gefunden worden sind, die von einer Reihe von Fabriken durchgeführt worden sind. Es zeigte sich bald, daß der Farbton der Umgebung einen günstigen Einfluß auf den Ertrag eines Unternehmens haben kann, daß Menge und Güte der Erzeugnisse gesteigert, die Zahl der Unfälle vermindert und die Stimmung der Belegschaft gehoben werden können.

Der eisengraue Anstrich für eiserne Maschinen ist so alt wie die Maschine selbst. Unglücklicherweise sind die meisten Werkstücke ebenfalls aus grauem Eisen, und je müder im Laufe des Arbeitstages die Augen des Arbeiters werden, um so schwerer wird es ihm, ohne zusätzliche Anstrengung Maschine und Werkstück auseinanderzuhalten. Und wenn die ermüdenden Augen einen Augenblick Erholung in der Umgebung suchen,

dann wird ihnen meist nichts anderes geboten als Wand- und andere Flächen, die in einem ähnlichen Grau oder einem schmutzig gewordenen Weiß gestrichen sind. Das Auge braucht aber gelegentliche Erholung – es sei denn, daß Überanstrengung und Ermüdung durch geeignete Färbung der Umgebung vermieden werden.

Man weiß heute, daß *Rot*, die langwelligste aller Farben, vom Auge als besonders starker Eindruck empfunden wird, der Augenmuskeln und Gehirn schneller ermüdet als kurzwelligere Farben, etwa *Grün*. Deshalb wird heute in zahllosen amerikanischen Werkstätten Rot ausschließlich als Warnfarbe verwendet. Andererseits haben die Psychologen gefunden, daß der Mensch unbewußt *Grün* mit Natur und Gesundheit assoziiert, und daß infolgedessen *Grün* die «friedlichste» aller Farben ist, die die Fähigkeit hat, erregte Gemüter zu beruhigen und ein Gefühl des Wohlbehagens hervorzurufen. In vielen Fabriken werden heute die Unterbauten der Maschinen grün gestrichen. *Grün* macht auch merkwürdigerweise schwere Gegenstände «leichter». In einer amerikanischen Pfeifenfabrik wurden die vom Laufband kommenden Werkstücke in dunkelbraunen, fast schwarzen Kisten zu Arbeitstischen getragen, auf denen sie zusammengebaut und inspiziert wurden. Die Arbeiterinnen beschwerten sich dauernd, die Kisten wären zu schwer. Während eines Wochenendes ließ der Vorarbeiter alle Kisten grün streichen. Am Montagmorgen waren sich alle Arbeiterinnen darüber einig, daß die «neuen» Kisten viel leichter wären. Dasselbe harmlose Täuschungsmittel wird heute in den

Versandabteilungen vieler amerikanischer Werke angewandt.

Die Farben, deren Wellenlänge der des warmen *Infra-Rot* am nächsten kommen, rufen den Eindruck von «Wärme» hervor. Rot ist die «wärmste» Farbe, dann kommt Orange, dann Gelb. Da diese Farben zudem, abgesehen von der Assoziation mit Wärme, unterbewußt an Feuer und Blut erinnern, sind sie natürliche Warnfarben. Blau, im Spektrum weit entfernt von *Infra-Rot*, ist die «kälteste» Farbe, die an Eis, Schnee und die Weite des Himmels erinnert. Grün ist etwas weniger «kühl».

Es gibt keine Farbe, die nicht irgendeinen physiologischen oder psychischen Einfluß auf den Menschen hat. Die eine macht schwere Arbeit leicht, eine andere hilft uns zu vergessen oder zu erinnern. Die vom Auge am leichtesten identifizierten Farben sind Gelb, Orange und Blau. Die am leichtesten lesbare Farbkombination ist Schwarz auf Gelb, dann kommt Grün auf Weiß, dann Weiß auf Schwarz. Während einige Farben die Stimmung heben, deprimieren andere. Schwere Arbeiten können durch die Vermeidung monotoner Färbungen erleichtert werden. Harmonisierende Farben haben im wesentlichen denselben anregenden Effekt wie harmonische musikalische Klänge – was wichtig ist, falls im selben Raum verschiedene Farben etwa für die Wände verwendet werden sollen.

Der Eindruck einer unter all diesen Gesichtspunkten umgestalteten Fabrik auf das Auge ist daher im großen und ganzen angenehm und harmonisch, wenn auch nicht immer schön vom rein ästhetischen Standpunkt. Aber der Farbeningenieur ist schließlich kein Innendekorateur, den bei der Farbgestaltung des Heims ganz andere Gesichtspunkte leiten. Der industrielle Farbenspezialist sucht eine Farbe nicht aus, weil sie «hübsch» ist, sondern weil sie einen bestimmten Zweck erfüllen soll.

Durch zweckmäßigen Anstrich reflektierender Flächen an Maschinen, Wänden, Fußböden und Decken ist in einer Reihe von Fabriken der Wirkungsgrad der Beleuchtung bis zu 100 Prozent erhöht worden, ohne daß ein einziger Beleuchtungskörper ausgetauscht oder der Stromverbrauch gesteigert worden ist. In jedem Fall ist die Zahl der Unfälle zurückgegangen und die Produktivität des Betriebes erhöht worden, oder beide Ziele wurden gleichzeitig erreicht.

In einer Maschinenfabrik ist als Folge des «wissenschaftlichen» Anstriches die Zahl der Unfälle um einen Fünftel zurückgegangen, in einem Metallbearbeitungswerk um zwei Fünftel. In einer Drahtfabrik ging die durch Unfälle verlorene Arbeitszeit in den ersten sechs Monaten, nachdem ein stärkerer Kontrast zwischen Werkstück und Hintergrund geschaffen worden war,

um 38 Prozent herunter. Eine Apparatefabrik führte «Color Engineering» ein, mit dem Erfolg eines 60prozentigen Rückgangs an verlorener Arbeitszeit, einer 15prozentigen Steigerung der Erzeugung und einer 40prozentigen Erhöhung der Genauigkeit. Eine Fabrik in Detroit entdeckte, daß sich innerhalb von zwei Monaten der ganze Neuanstrich dadurch bezahlt machte, daß kleine Teile wiedergewonnen wurden, die auf den «wissenschaftlich» gestrichenen Fußboden fielen und die früher mit anderem Abfall ausgefegt worden waren, weil sie schwer zu sehen waren.

Für die Farbbehandlung des Fabrikraumes und der Maschine gibt es kein Schema. Die Art der Beleuchtung, natürliche oder künstliche, muß in Betracht gezogen werden, ebenfalls der auf jeder Maschine bearbeitete Werkstoff. Aber immer sollten verschiedene, wenn auch nicht zu stark voneinander abweichende Farben verwendet werden, um das Auge des Arbeiters auf besondere, seine Aufmerksamkeit erfordernde Punkte zu lenken. Durchwegs erhalten die eigentlichen Arbeitsteile einer Maschine eine Anstrichfarbe, die das Auge festhält und das unnötige, ermüdende Herumstreifen des Blicks, das unvermeidlich ist, wenn die ganze Maschine monoton maschinengrau gestrichen ist, auf ein Mindestmaß heruntersetzt. Im Gegensatz dazu werden die stationären Teile des Maschinenkörpers in einer Farbe gestrichen, die sie «zurücktreten» läßt, meist in einem hellen, erfrischenden Grün oder in mittelhellem Grau. Die Tönung der Arbeitsstelle der Maschine soll den bestmöglichen Gegensatz zu dem bearbeiteten Material schaffen. Oft wird ein helles Braun an Maschinen verwendet, mit denen Werkstoffe wie Nickel, Aluminium, Chrom, Gummi, Stahl und Zinn bearbeitet werden. Ein grüner Ton ist günstig zum Herausheben von Werkstücken aus Kupfer, Bronze, Messing oder Holz. Oft werden die «Arbeitsgebiete» von stahlbearbeitenden Maschinen cremefarbig gestrichen. Schutzhauben oder Meßgeräte an Maschinen erhalten vielfach einen weißen Anstrich. Aber in jeder Werkstatt können die Voraussetzungen verschieden sein und ganz andere Farbbehandlungen erfordern. Für Arbeitstische gelten die gleichen Voraussetzungen, und die Farbgebung hängt nicht zuletzt von dem bearbeiteten Werkstoff ab.

Wände und Pfeiler der Arbeitsräume werden gewöhnlich mit Anstrichen versehen, deren Tönung auf das Auge beruhigend wirkt, oft aber auch – wie im erwähnten Fall der pfirsichfarbigen Wand – mit Anstrichen der Komplementärfarbe des Arbeitsgebietes oder Arbeitsstückes. Wo beispielsweise rote Kunstharzteile bearbeitet werden, sollten die Wände grün sein. Vielfach werden Unter- und Oberteil der Wände in verschiedenen, wenn auch jeweils harmonisierenden Farben ge-

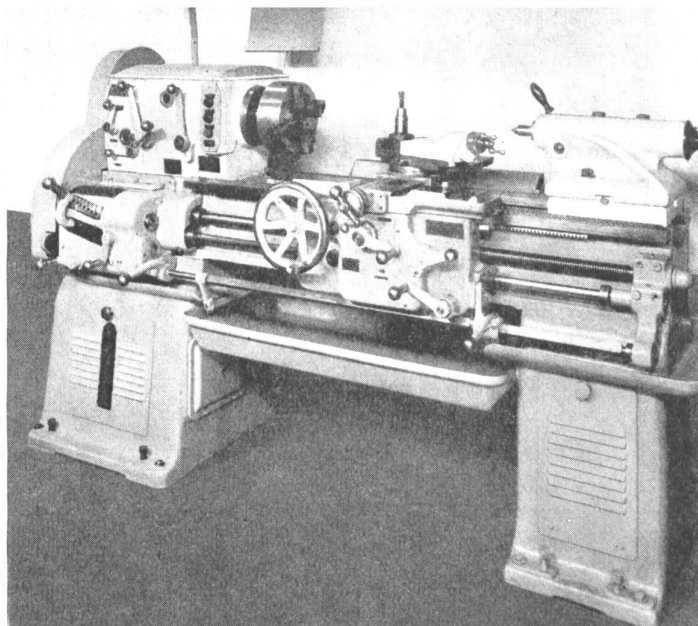
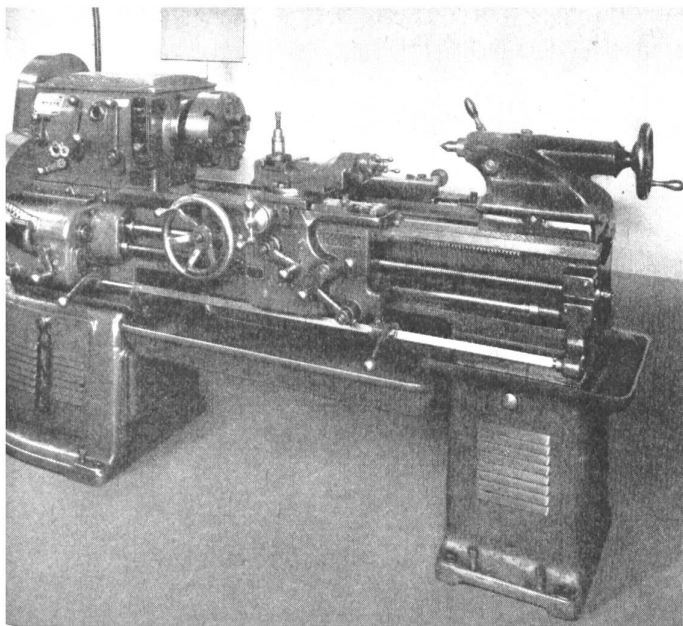


Bild 2a links: Diese eintönig-grau gestrichene Drehbank, mit ihrem blendenden Gegensatz zum hell-weiß gestrichenen Hintergrund war eine dauernde Quelle für Überanstrengung der Augen und Müdigkeit, über die so viele Werkzeugmaschinen-Arbeiter klagen. Die eigentlichen Arbeitsgebiete der Maschine treten nirgends heraus. Bild 2b rechts: Dieselbe Maschine ist jetzt zu einem idealen Werkzeug für gute Arbeit geworden. Der lederfarbene Anstrich der Arbeitsgebiete sticht gegenüber den Werkstücken ab. Das «Horizont»-Grau des Maschinenkörpers sichert ausreichende Reflektion des auftreffenden Lichtes. Der Anstrich der Wand blendet nicht mehr, sondern schafft gerade den richtigen Helligkeitsgrad. Photo du Pont

strichen, weil eine eintönige Färbung vom Fußboden bis zur Decke ungünstig auf das Auge wirkt. Gute Kombinationen sind Blau und Eier-schalenweiß oder dunkles und helles Gelb.

Decken sind als lichtreflektierende Flächen von Bedeutung. Meist werden sie weiß gestrichen, weil Weiß mehr Licht zurückruft als jede andere Farbe, besonders bei indirekter Beleuchtung. In besonders gut beleuchteten Räumen wird die Decke gelegentlich hellblau oder grün gestrichen, um einen erfreulicheren, an die Außenwelt erinnernden Hintergrund für das Auge zu schaffen oder um eine mit Bauteilen und Rohrleitungen «überbevölkerte» Decke «zurücktreten» zu lassen.

Man sollte meinen, daß das Anstreichen des Fabrik-Fußbodens eine Verschwendung bedeutet, aber ein mittelhellgrau gestrichener Betonfußboden reflektiert 35 Prozent Licht, während derselbe Boden ohne Anstrich bestenfalls 5 Prozent reflektiert. Ein weißer Fußbodenanstrich ist da vorzuziehen, wo ein wesentlicher Teil der Arbeit an der Unterseite großer Flächen geleistet wird, etwa in Flugzeugmontagehallen.

Um die Gefahr von Unfällen durch Elektrokarren zu vermindern, werden in vielen Fabriken die «Fahrwege» in den Gängen von den Arbeitsgebieten um die Maschinen durch hellgelbe Streifen getrennt, analog den weißen Streifen, die auf Fahrwegen die Übergänge für Fußgänger markieren. Maschinenteile, deren Bewegung sich bis in die Gänge erstreckt, werden mit orange-far-

benen Punkten oder Streifen bezeichnet, und dieselbe «Warn»-Farbe erhalten Druckknöpfe und Schalter, mit denen schwere Maschinen angehalten werden können. Rot bezeichnet Feuerlöscher sowie die Pfeiler, an denen sie hängen und ebenfalls die Gebiete des Fußbodens und der Decke um diese Pfeiler herum. Alle Gegenstände, über die der Arbeiter stolpern oder gegen die er anrennen könnte, wie Plattformkanten, Kranhaken oder Elektrokarren, werden gelb oder gelb und schwarz gestreift gestrichen. Medizinschränken, Türen zu Ärzteräumen und Trinkwasserfontänen hingegen erhalten einen, den Eindruck von Sicherheit vermittelnden grünen Anstrich.

Nicht nur viele Ingenieure und Fabrikbesitzer sind von dem Erfolg der planmäßigen Farbbehandlung der Fabrik begeistert, weil sie Gewinn bringt. Die Arbeiterschaft spricht sich durchweg ebenfalls zugunsten der «Farbe in der Fabrik» aus – und nicht nur der weibliche Teil der Belegschaft, der naturgemäß mehr durch ansprechende Farben beeindruckt wird. Ganz allgemein hat sich gezeigt, daß die Belegschaft einer in ansprechenden Farben gestrichenen Fabrik auf ihr Unternehmen stolz ist und ihre Arbeitsstätten sauberer hält – was die Erhaltungskosten herabsetzt. Es hat sich jedenfalls immer wieder erwiesen, daß die Arbeiterschaft durchaus anerkennt, daß eine planmäßige Farbbehandlung der Fabrikräume die Arbeit erleichtert, die Augen weniger anstrengt und wesentlich zur Unfallverhütung beiträgt.