

**Zeitschrift:** Fotointern : digital imaging

**Herausgeber:** Urs Tillmanns

**Band:** 6 (1999)

**Heft:** 3

**Artikel:** Reala-Technologie bringt mit vier Schichten mehr Farbe in die Bilder

**Autor:** Tillmanns, Urs

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-979197>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

# fuji **Reala-Technologie bringt mit vier Schichten mehr Farbe in die Bilder**

Während die meisten Farbfilme nach dem Dreifarben-Prinzip funktionieren, ist Fuji auf ihre Filme mit vier Schichten stolz. Wir haben uns im Forschungsinstitut von Fuji in Japan erklären lassen, was diese Zusatzschicht bringt.

Bei allem Fortschritt der digitalen Fotografie, die Filmtechnologie ist noch lange nicht ausgereizt. Das beweisen alle Filmhersteller auf den verschiedenen Fachmessen, auf einer photokina zum Beispiel oder jetzt wieder auf der kommenden PMA in Amerika. Die Verbesserungen der Filme erfolgen fast stillschweigend ohne sensationelle Werbeauftritte und vor allem, ohne dass man die Meilensteine quantifizieren oder vergleichen könnte.

kürzlichen Besuch im Fuji-Forschungszentrum in Ashigara unweit des Mount Fuji, erklärten uns die Forschungsleiter Noboru Sasaki, Yuji Kume und Yoichi Suga, wie die vierte Schicht funktioniert, und welche verbesserten Farbefekte sie bewirkt.

## **Näher am Augenspektrum**

Das menschliche Sehempfinden mit einem chemischen Farbfilm und den drei Grundfarben Blau, Grün und Rot

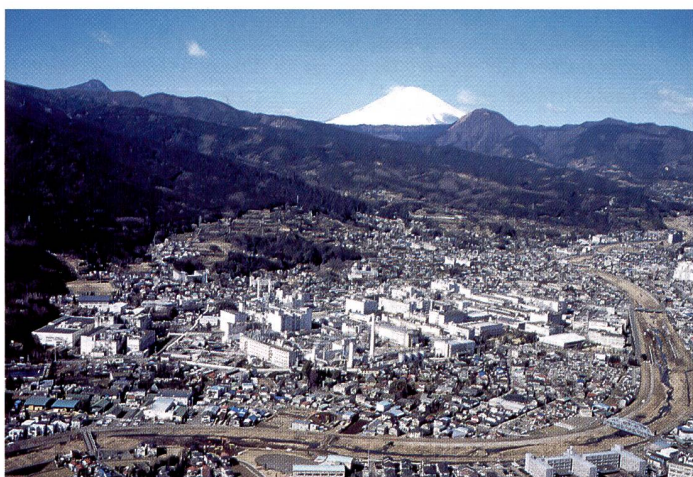
ven der Rezeptoren im menschlichen Auge vor allem im Grün- und Rotbereich stark überlappen. Farbwiedergabe ist immer ein Kompromiss. Das wissen alle Filmhersteller, und sie wenden jedes Jahr enorme Forschungsgelder auf, um mit neuen Kupplern, Sensibilisatoren und anderen komplizierten chemischen Substanzen ein bestmögliches Resultat zu erreichen.

Das Forschungsteam von Fujifilm hat dieses generelle Problem in einer rund zehnjährigen Entwicklungsarbeit so gelöst – oder zumindest erheblich verbessert – indem der grundsätzlich dreischichtige Aufbau des Farbfilms durch eine vierte, cyanempfindliche Zusatzschicht erweitert wurde. In der Praxis wird damit eine bessere Farbwiedergabe insbesondere dunkler Rot- und



*Noboru Sasaki, Forschungsleiter von Fujifilm in Ashigara.*

werden. Dieser ist darauf zurückzuführen, dass Fluoreszenzlicht mit seinem ungleichmässigen (diskontinuierlichen) Spektrum sehr hohe Blau- und Gelbanteile abgibt, was mit üblichen Farbfilmen zu einem Grünstich führt. Die zusätzliche cyanempfindliche Schicht schafft hier Abhilfe



*Ashigara – 1934 als erstes Fujiwerk gegründet – ist die wichtigste Produktionsstätte von Fujifilm in Japan. Auf rund 700'000 m² Fläche stellen über 5'000 Mitarbeiter ca. 10'000 verschiedene Produkte her.*



*Das Ashigara Forschungszentrum wurde 1939 gegründet und gehört zu den modernsten der Welt. Rund 2'000 Angestellte, vorwiegend Wissenschaftler, gestalten hier die Zukunft von Fuji.*

Eine entscheidende Verbesserung ist im letzten Jahr der Fujifilm gelungen: die vierte Schicht in der neuen Generation der Reala-, Nexia- und Superia-Filme. Sie bewirkt eine Farbwiedergabe, die dem Sehempfinden des menschlichen Auges näher kommt, als dies mit den bisherigen Farbfilmen der Fall war. Bei einem

bestmöglichst wiederzugeben, war während mehr als fünf Jahrzehnten eine ständige Herausforderung für alle Filmhersteller. Dass gewisse Spektralbereiche (sprich: Farben) nicht naturentsprechend, sondern nur ähnlich wiedergegeben werden konnten, liegt vor allem daran, dass sich die Empfindlichkeitskur-

Grüntöne erreicht, aber auch eine bessere Trennung im Violett (durch neue Farbkomponenten) und eine korrektere Farbwiedergabe bei Fluoreszenzlicht.

Besonders der letzterwähnte Fall ist interessant, denn jeder kennt die grünstichigen Aufnahmen, die durch Leuchtstoffröhren hervorgerufen

und verbessert die Farbwiedergabe deutlich, wie Vergleichsbilder des Fuji-Forschungslabors belegen. Als weiteren Vorteil bewirkt die Zusatzschicht durch ihre DIR-Kuppler eine Kompensation für die unerwünschten Nebendarbichten, was zu einer allgemein besseren Farbwiedergabe führt.

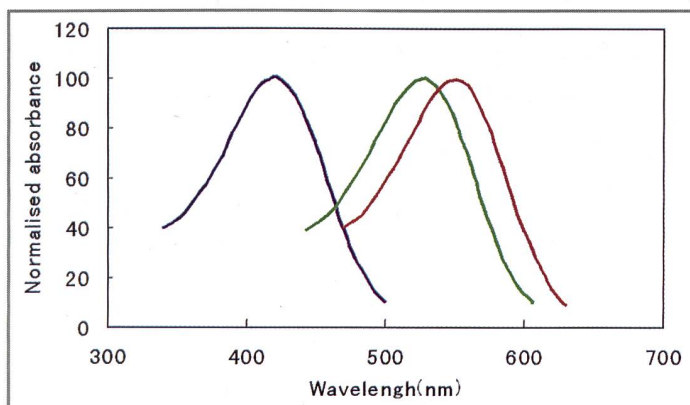


## Eine Schicht zieht um

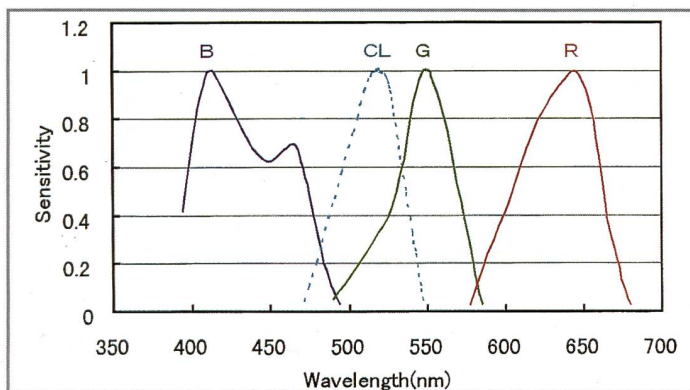
Im Zusammenhang mit solchen Nebenfarbdichten, ist es nicht unerheblich, wo die zusätzliche Schicht im komplexen Filmaufbau eingebettet wird. Übrigens: Wenn wir von «einer Farbschicht» sprechen, so ist dies vereinfacht ausgedrückt für jeweils ein Schichtpaket, das für jede Grundfarbe in der Regel drei Schichten unterschiedlicher Empfindlichkeit und Körnigkeit umfasst. Daraus ergibt sich bei einem

«Farbfilm mit Dreischichten-Technologie» ein technisches Wunderwerk mit 15 bis 20 dünnsten Schichten, die in einem wundersamen Zusammenspiel von Chemie und Physik irgendwie Farbbilder ergeben – wie einige der äusserst komplexen Vorgänge genau ablaufenden, wird noch lange Gegenstand langwieriger Forschungsprojekte sein. Aber zurück zur Reala-Technologie ...

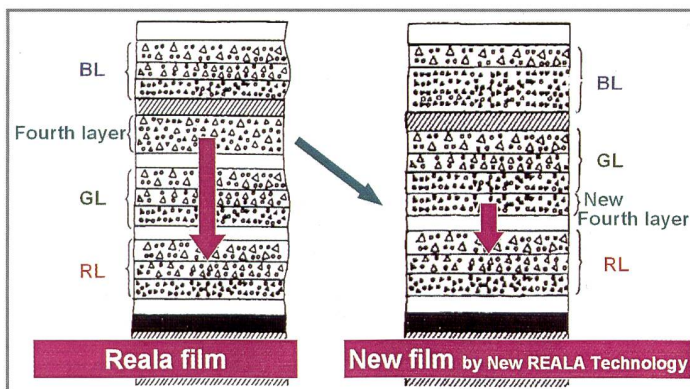
Während besagte vierte Schicht bei den ersten Fuji



Das menschliche Auge. Die spektrale Empfindlichkeit der Rot- und Grün-Rezeptoren überlappen sich stark.



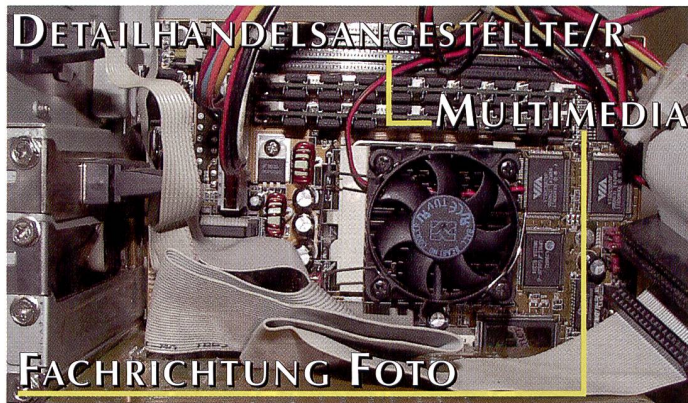
Die Spektralkurven der vier Schichten der neuen Fuji-Filme: B = blauempfindlich, CL = neue Cyanschicht, G = Grünschicht, R = Rotschicht.



Die vierte Schicht wurde bei der neuesten Reala-Generation nach der Grünschicht angeordnet. Das ergibt bessere Interimage-Effekte.



## HANDEL UND zef GEMEINSAM IN DIE ZUKUNFT



## EIN NEUER BERUF – UND GLEICHZEITIG PROFITIEREN!

Um die Bedürfnisse Ihrer Kundschaft zu befriedigen und auch neue Kunden anzusprechen, sind Sie als Fotohändler immer mehr mit der digitalen Aufnahmetechnik konfrontiert. Über die Fotografie hinaus erwarten die Kunden aber auch eine Beratung im Zusammenhang mit einer PC-Anlage.

Sie haben die Möglichkeit, Detailhandelsangestellte in der Branche Multimedia Fachrichtung Foto auszubilden. Alles, was Sie dazu benötigen, haben Sie bereits. Die Lehrlinge werden bei Ihnen in den Bereichen Verkauf, Warenkunde und Administration während 9 Monaten pro Lehrjahr ausgebildet. Das zef übernimmt während den restlichen 3 Monaten die EDV-Ausbildung.

Aufgrund der erweiterten Grundausbildung besuchen die Lehrlinge während der gesamten Lehrzeit 2 Tage pro Woche die Gewerbeschule. Für Sie als Lehrbetrieb entstehen keine weiteren nennenswerten Kosten. Eine genaue Aufstellung können Sie ab dem 22. Februar im zef Sekretariat anfordern.

Gemeinsam sind wir in der Lage, jungen Leuten einen attraktiven Beruf anzubieten, und im Zeitalter der digitalen Fotografie werden Sie als Fotohändler von entsprechend ausgebildeten Fachleuten profitieren.

## FÜR SIE - eine weitere zef Dienstleistung:

Ab sofort BERATEN WIR SIE IN EDV FRAGEN und bieten Ihnen branchenbezogene GESAMTLÖSUNGEN (Konfiguration, Installation, Support) an.

## zef Zentrum für Foto Video EDV

Spitzhubelstr. 5, Postfach 648, 6260 Reidermoos

Tel.: 062 / 758 19 56 Fax: 062 / 758 13 50

E-Mail: zef@reiden.ch



# Warum lange suchen...

## ***hama.* hat's !!!**

- hama.* Photozubehör**
- hama.* Studioaccessoires**
- hama.* Bilderrahmen**
- hama.* Photoalben / Photoboxen**
- hama.* Natelzubehör**
- hama.* Audio-Videozubehör**
- hama.* Audio- Video Kabel**
- hama.* SAT-Zubehör**
- hama.* SAT-Kabel**
- hama.* Computerzubehör**
- hama.* Computerkabel**
- hama.* Car- Hi-Fi Zubehör**
- hama.* Car- Hi-Fi Kabel**
- hama.* Multimediazubehör**

Hama Technics AG, Industriestr. 1, 8117 Fällanden  
Tel. 01.825 35 50, Fax 01.825 39 50

Reala-Filmen zwischen dem blau- und grünempfindlichen Schichtpaket unmittelbar nach der Gelbfilterschicht angeordnet war, hat sie inzwischen ihr Domizil gewechselt und wohnt nun gleich nach der grünempfindlichen vor einer Trennschicht zur rotempfindlichen. Mit dieser neuen Anordnung

sein muss, um ihren Teil zur korrekten Farbmischung beitragen zu können. Dazu waren neue, höherempfindliche und feinkörnigere Emulsionen notwendig, die dafür extra noch entwickelt werden mussten. Natürlich haben die Forschungsleute von Fuji mit berechtigtem Stolz eine ganze



Die Stärken der neuen Fujifilme mit vier Schichten liegen in der Farbwiedergabe von Violett, Rot und Grün.



Bei Mischlichtaufnahmen Tageslicht/Fluoreszenzlicht resultiert dank der Reala-Technologie eine neutrale, weniger grüne Farbwiedergabe.

der Schichten werden verbesserte Interimage-Effekte und somit reinere Rot- und Grüntöne erreicht. Nun hört es sich zwar einfach an, wenn eine Schicht in der Reihenfolge um ein ganzes Farbschichtenpaket nach unten verschoben wird, in Wirklichkeit hat dieser Schritt dem Fuji-Forschungsteam viel Kopferbrechen verursacht. Jede Schicht in einem Farbfilm absorbiert nämlich einen Teil des Lichts, so dass jede tieferliegende entsprechend empfindlicher

Reihe von Vergleichsaufnahmen präsentiert, die in vielen Fällen verblüffend besser waren als die Mitbewerber, während in anderen schon sehr genau hingesehen werden musste, um einen Unterschied zu sehen. Aber die Präsentation war überzeugend: Die vierte Schicht der Fuji-Farbfilme bringt eine deutliche Verbesserung, und Fuji darf mit Recht stolz auf das Ergebnis von zehn teuren Forschungsjahren sein.

*Urs Tillmanns*