



Prof. Dr. Tobias Breiner

Professur für Game-Engineering

Fakultät für Informatik

Hochschule Kempten

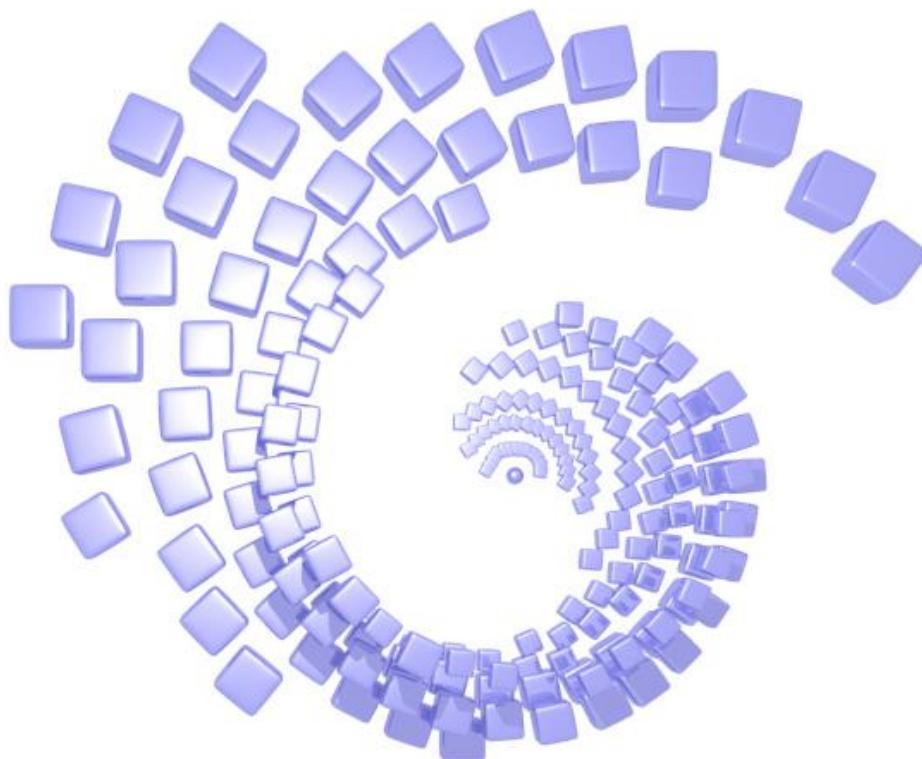
Kontakt:

Gebäude S, Zi.319

Tel: 0831-2523-303

Fax: 0831-2523-300

tobias.breiner@hs-kempten.de



Organisatorisches

Buch zur Vorlesung



Farb- und Formpsychologie

Tobias C. Breiner

Springer-Verlag, Berlin

2018

ISBN-13: 9783662578698



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

2 VON 140
LICHT

Organisatorisches

Weiterführende Literatur



Computerspiele: Grundlagen, Psychologie und Anwendungen

Tobias C. Breiner, Luca D. Kolibius
Springer-Verlag, Berlin (2019)
ISBN-13: 9783662578940



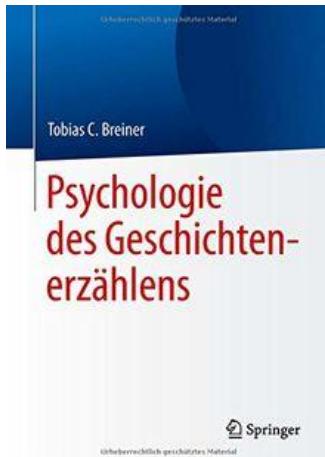
Computerspiele im Diskurs: Aggression, Amokläufe und Sucht

Tobias C. Breiner, Luca D. Kolibius
Springer-Verlag, Heidelberg (2019)
ISBN-13: 9783662578599



Organisatorisches

Weiterführende Literatur



Psychologie des Geschichtenerzählens

Tobias C. Breiner

Springer-Verlag, Berlin (2018)

ISBN-13: 9783662578612



Exponentropie

Warum die Zukunft anders war und die Vergangenheit gleich wird

Tobias C. Breiner

Synergia-Verlag (2012)

ISBN: 978-3-939272-41-0



Organisatorisches

Bitte ausschalten!



Schalten Sie bitte in dieser
Vorlesungsreihe alle Laptops,
E-Books
und Smartphones aus!



In dieser Vorlesung



Bitte nicht spoilern!

1 // / / / • Vertiefungsseiten _____ V

2 // / / / • Tipps und Schliche -
Seiten _____

3 // / / / • Böse Fallen _____



4 // / / / • Vor-Quizrunden _____

• The next CCC _____

5 // / / / • Darth CCC _____



FOTO
FAKE???



Game Design

Inhalt



/// **LICHT & FARBE**

/// **PHYS. LICHTNATUR**

/// **PHYS. FARBVERHALTEN**

/// **LICHT**

/// **MONDLANDUNG**



The Next SRH

Die indisch-afrikanische Macht



- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /

The next CCC



Nehmen Sie's krumm, wenn Sie den Löffel abgeben!

Die Mentalistenshow

Bildquelle: <http://www.thespoof.com/news/spoof.cfm?headline=s1i12688>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

8 VON 140
LICHT





Aufgabe

Lehnen Sie sich zurück und hören die
Geschichte an, die Sie mit
Elektrizität und Fantasie beflügeln wird!

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

Zählen Sie danach in der nachfolgenden
Folie die Anzahl der E's!

Sie haben nur 30 Sekunden Zeit!



Aufgabe

Zählen Sie die E's!



- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /

	E E A N		E
	F E N L L N E L N E N T		
	F E R Ü E E N L L E T T T T		
	F E L E N N N L F F F F E T T		
	E L E F F	N N	L L
	R Ü L S S	E L	N T
	E R L Ü S	E S	L T



Die Macht der Konnotationen



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

Schreiben Sie nun spontan
auf einen Zettel dasjenige
Tier auf, welches Ihnen
spontan durch den Kopf
geht!



Bildquelle: <http://www.thespoof.com/news/spoof.cfm?headline=s1i12688>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

12 VON 140
LICHT

// / / /

The Next CCC

Die Macht der 23



1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

2
2 2
2 2 2
2 2 2 2
3 3 3
3 3 3

Bildquelle: <http://www.thespool.com/news/spool.cfm?headline=s11266>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

I3 VON I40
LICHT



The Next CCC

Die Macht der 23



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

23 23 23



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

14 VON 140
LICHT

Die Macht der Konnotationen



1 // / / / Schreiben Sie nun spontan auf einen Zettel das Gemüse auf, welches Ihnen durch den Kopf geht!

2 // / / / Heben Sie den Zettel auf mein Kommando in die Höhe

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Bildquelle: <http://www.thespoof.com/news/spoof.cfm?headline=s1i12688>



The Next CCC

Die Macht der Konnotationen



- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Bildquelle: <http://www.thespoof.com/news/spoof.cfm?headline=s1i12688>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

16 VON 140
LICHT



Motivation

Was können Sie danach?



Beruflich:

- Farben und Formen im Game Design optimal einsetzen
- Daten bestmöglich visuell aufbereiten
- Für Ihr Produkt besser werben



Privat:

- Sich selbst besser verstehen.
- Verblüffende Alltagsphänomene verstehen
- Besser Tore schießen
- Gegner einschüchtern
- Menschen manipulieren
- Sich selbst motivieren
- „Farbmagie“ ausführen
- Schön, reich und berühmt werden



Kapitel 2

Kapitel 2

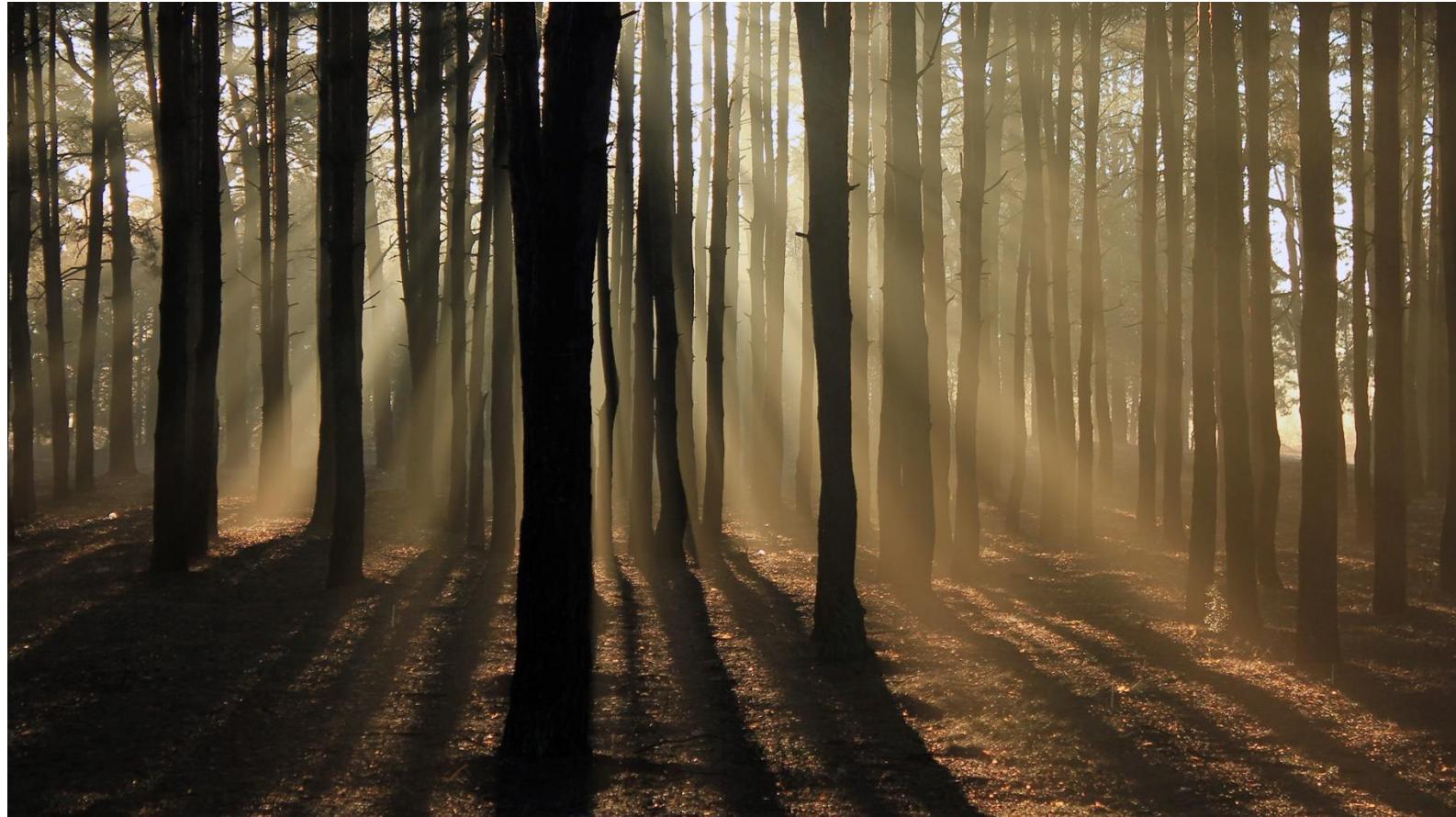


/// **PHYS.** /// **LICHTNATUR** ///



Die Natur des Lichtes

Was ist Licht?



Bildquelle: <https://www.waldhilfe.de/licht-ist-leben/> Zugriff: 07.01.2019



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

20 VON 140
LICHT

Die Natur des Lichtes

Gelehrtenstreit im 18.&19. Jahrhundert

1 // /

2 // /

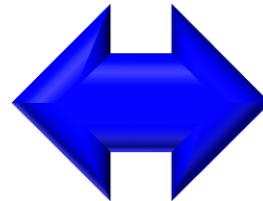
3 // /

4 // /

5 // /



Thomas Young
(1773-1829)



Isaac Newton.

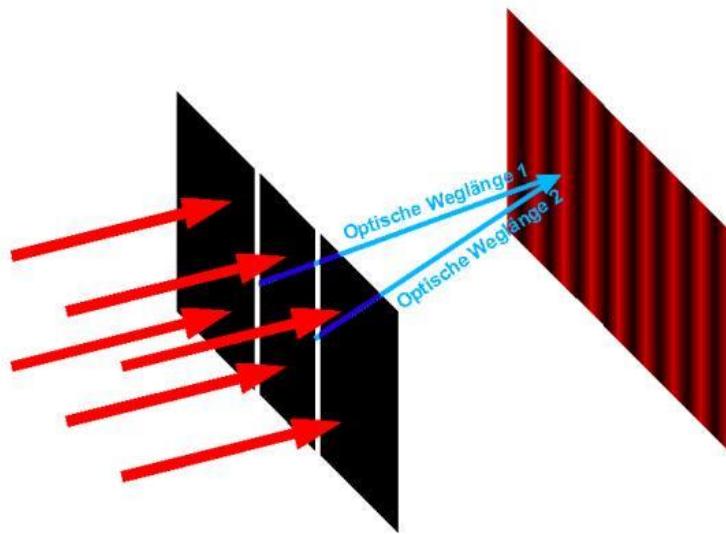
Youngs These:
Licht hat Wellennatur.

Newtons These:
Licht hat Teilchennatur.



Doppelspaltversuch von Young

1805: Thomas Young führt erstes
Doppelspaltexperiment durch
=> Indiz für Wellennatur des Lichts

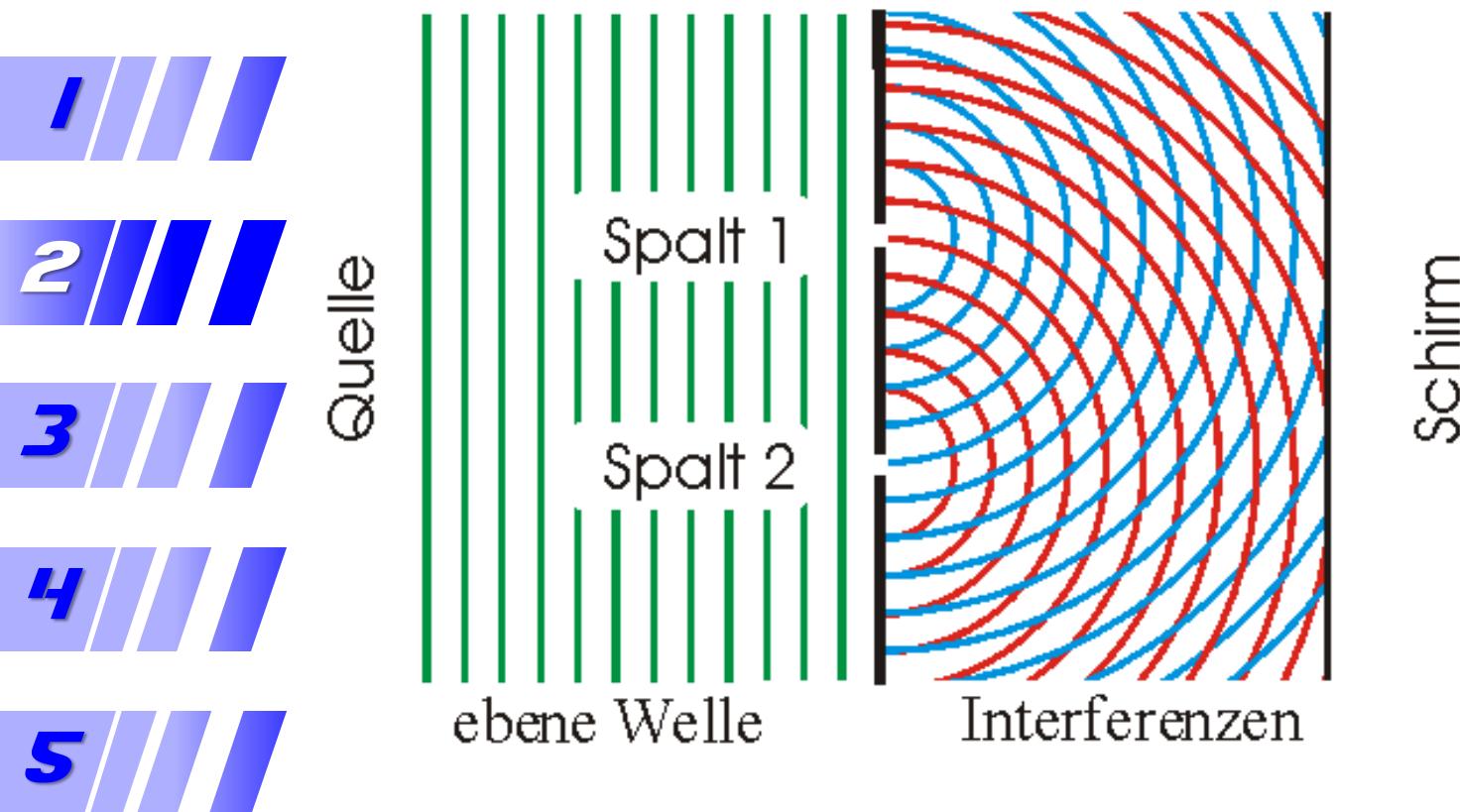


Bildquelle: <http://www.uni-stuttgart.de/ito/Forschung/Aktiv1/Aberrationskorrektur/young.php>



Die Natur des Lichtes

Doppelspaltversuch von Young

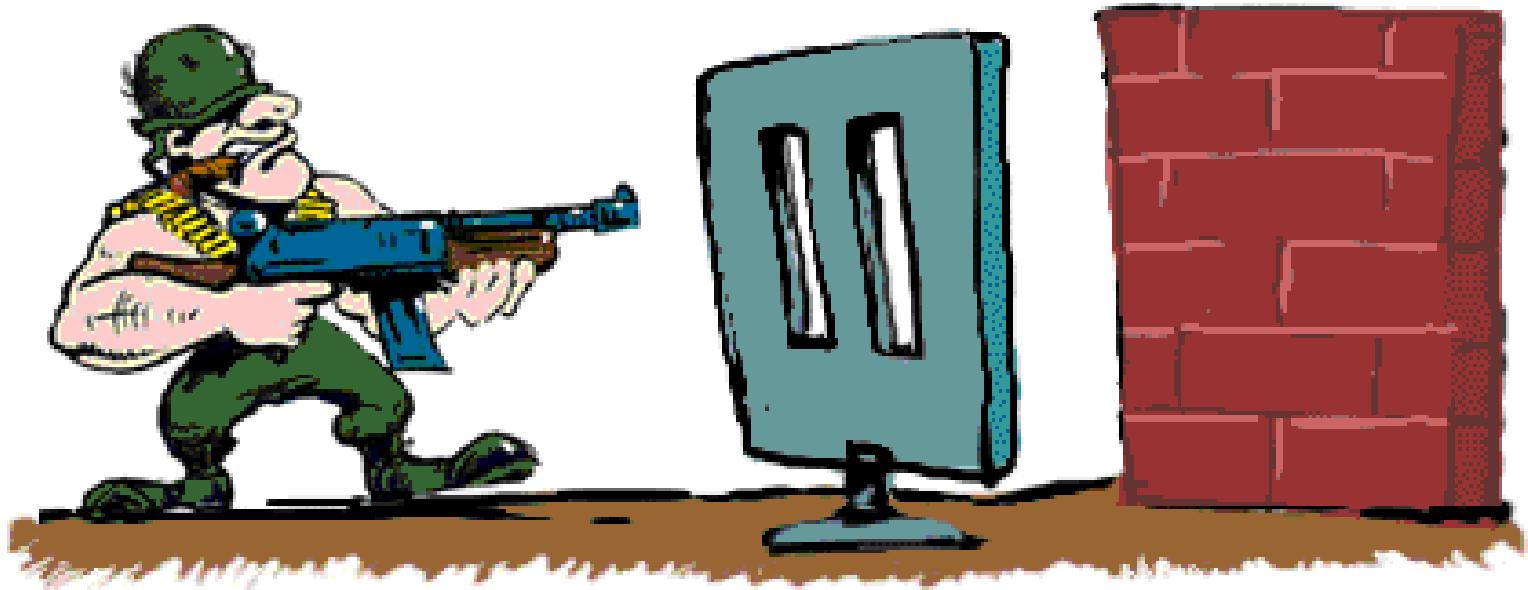


Bildquelle: <http://www.hmi.de/bereiche/info/dualismus/images/doppelspalt.gif>



Die Natur des Lichtes

Metapher für Doppelspaltexperimente

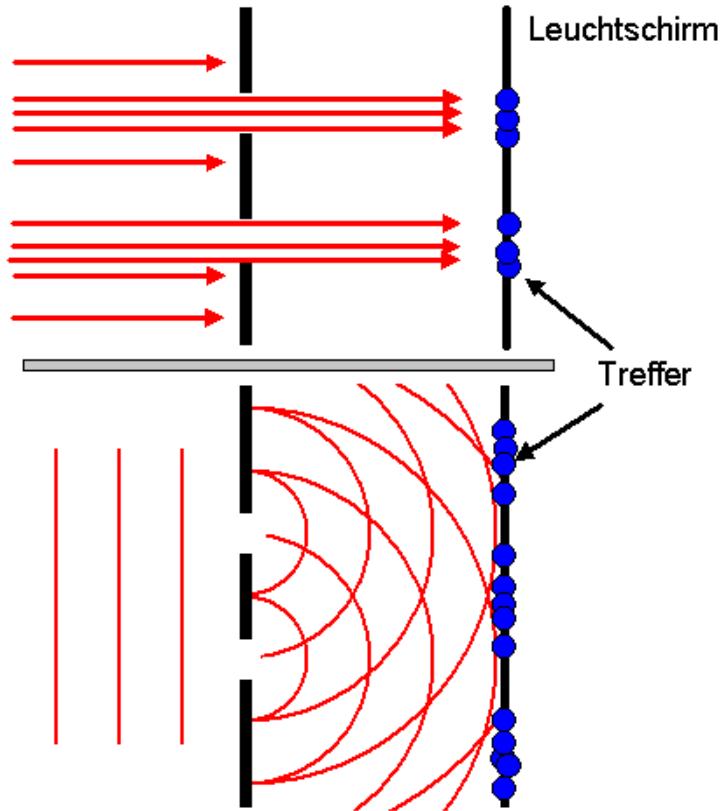


Bildquelle: <http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/schroedinger/two-slit3.html>



Die Natur des Lichtes

Wellenexperimente



Bildquelle: Resag, Jörg: <http://www.joergresag.privat.t-online.de/mybkhtml/chap33.htm> 2006-11-01



Historisches zur Lichtausbreitung

Vorherrschende Paradigmen bis ins frühe
20. Jahrhundert:

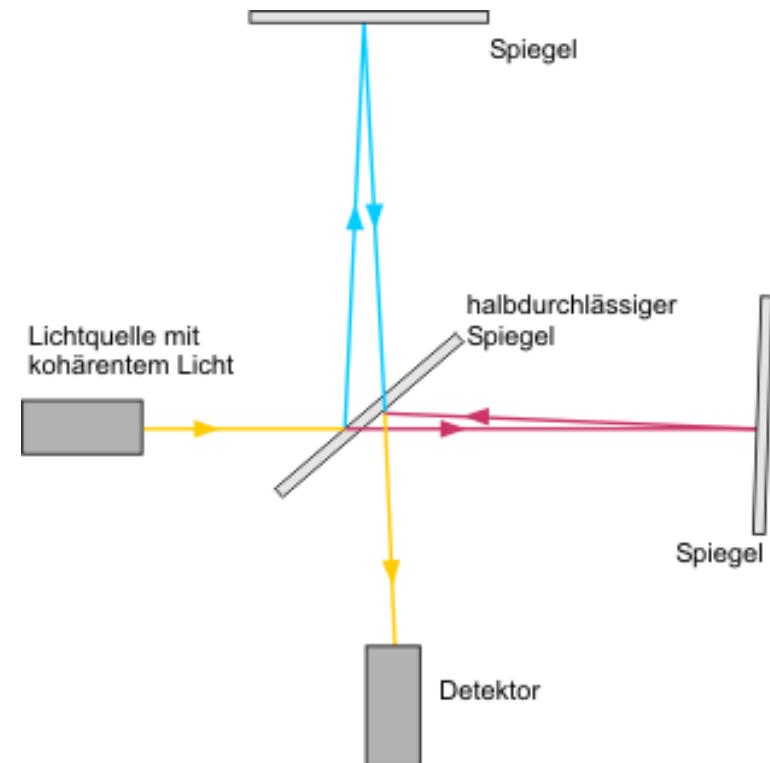
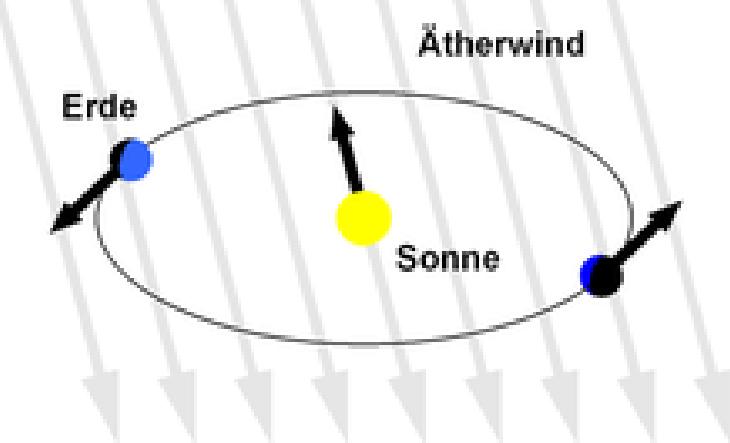
- Licht hat ausschließlich Wellennatur
- Licht bedarf eines Mediums zur Ausbreitung
- Medium wurde „Äther“ genannt
- Analogie: Schallwellen in Luft



Die Natur des Lichtes

Experiment von Michelson und Morley

- 1 // /
- 2 // /
- 3 // /
- 4 // /
- 5 // /



Bildquelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Michelson-Morley-Experiment>



Die Natur des Lichtes

Ende des Äthers



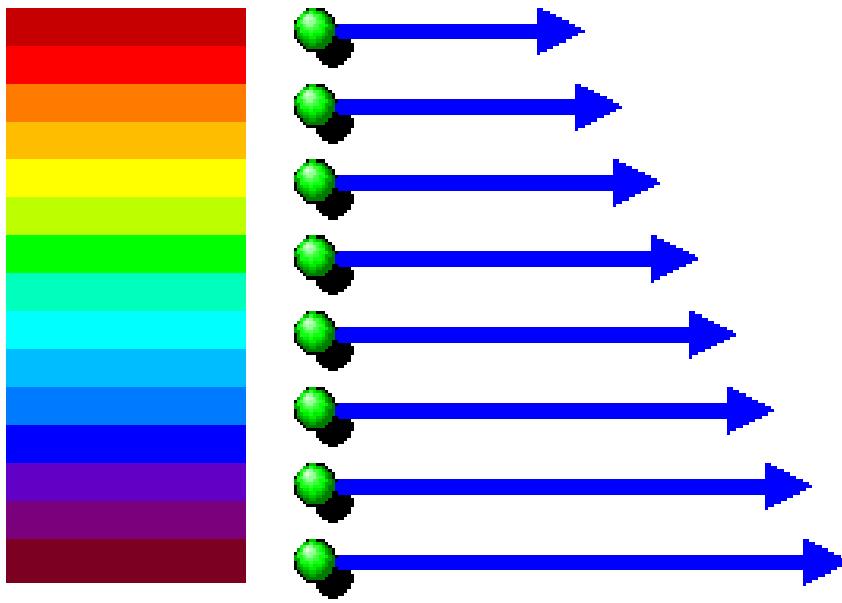
- Ernst Mach (links) erkannte:
Experiment von Michelson und Morley widerspricht Äthertheorie
- Einsteins spezielle Relativitätstheorie löst Widersprüche



Indizien für Teilchennatur des Lichtes

Compton Effekt

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /



Lichtfrequenz Photonenergie

Bildquelle: Resag, Jörg: <http://www.joergresag.privat.t-online.de/mybkhtml/chap32.htm> 2006-11-01



Quantenmechanik

- Doppelspaltversuch kann auch mit Elektronen, Protonen und anderen Elementarteilchen durchgeführt werden.
- Wird nur ein Teilchen (z.B. Elektron) durch den Spalt geschickt, zeigt sich trotzdem das Interferenzmuster.



Zitat zum Doppelspalt-Versuch

„We choose to examine a phenomenon which is impossible, absolutely impossible, to explain in any classical way, and which has in it the heart of quantum mechanics. In reality it contains the only mystery. We cannot make the mystery go away by ‘explaining’ how it works.“



Richard Feynman, 1967



Korrespondenz-Prinzip

Niels Bohr (1923):

- Alles hat sowohl Teilchen- als auch Wellencharakter
- Es hängt nur vom Beobachter ab, welchen Charakter er gerade sieht.



1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /



Die Natur des Lichtes

Welle-Teilchen-Dualismus

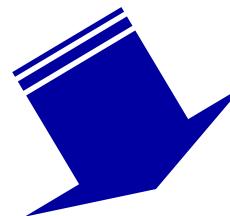


Bildquelle: <http://www.oberstufenphysik.de/graph/doppelspaltskifahrer.jpg>



Welle-Teilchen-Dualismus

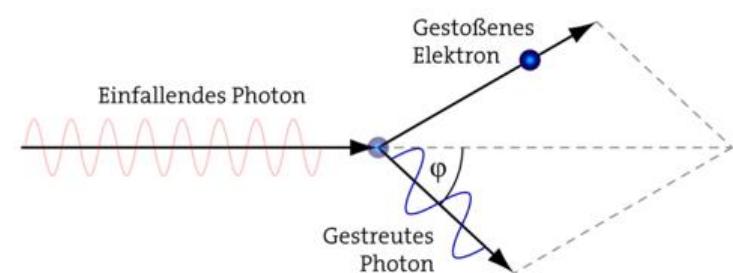
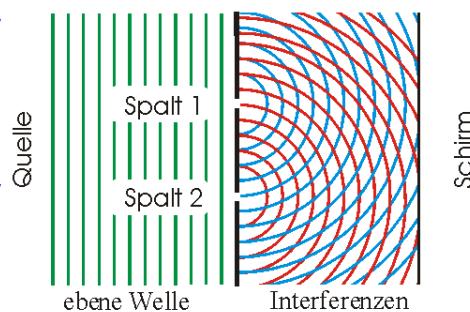
Welle-Teilchen-Dualismus



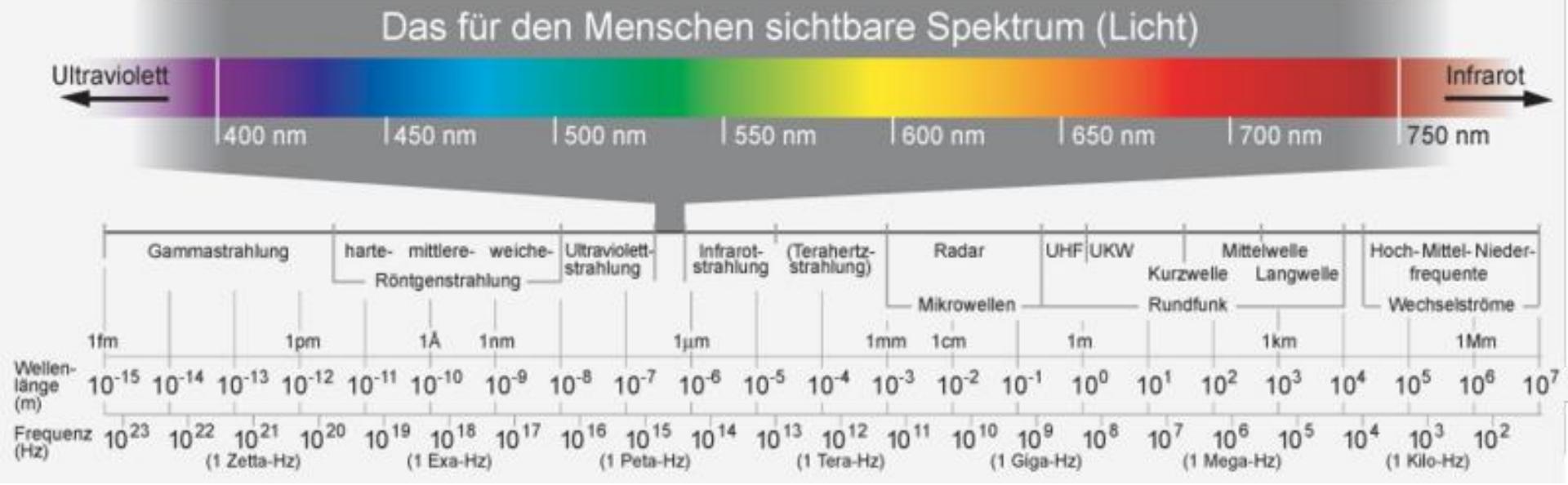
Youngsches
Doppelspaltexperiment

Wellennatur

Compton
Effekt
Teilchennatur



Elektromagnetisches Spektrum



4 // Sichtbares Licht: elektromagnetische Strahlung zwischen ~375 und 750 nm Wellenlänge (entspricht einer Oktave)

5 //

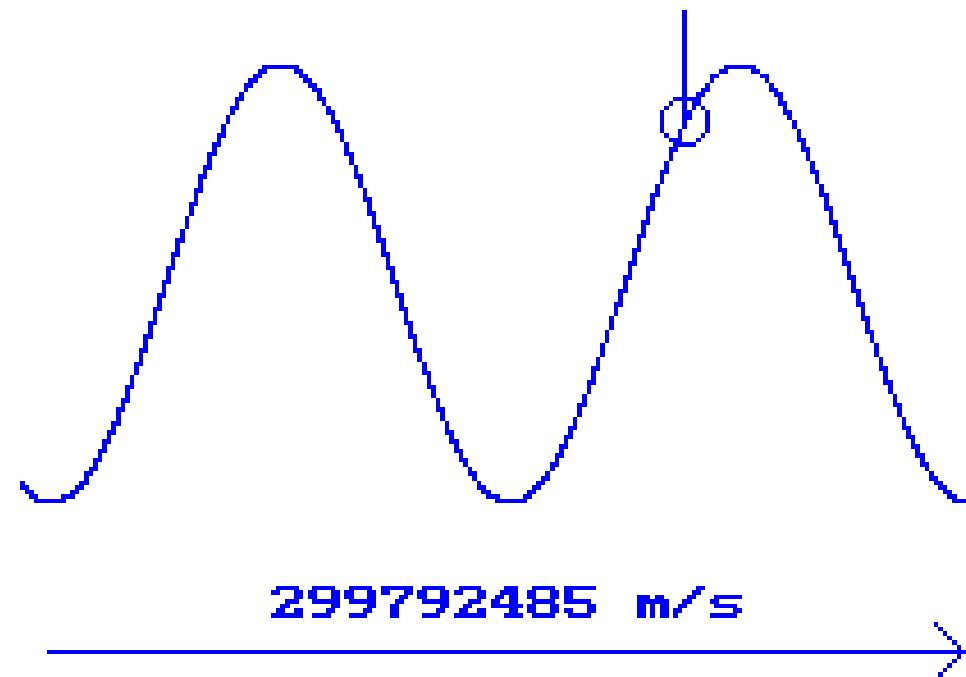


Die Natur des Lichtes

Wellenlänge / Frequenz / Periode

Frequenzzähler :

1 // / /
2 // / / /
3 // / / / /
4 // / / / / /
5 // / / / / /



<http://www.sengpielaudio.com/Rechner-wellenlaenge.htm>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

36 VON 140
LICHT

Wellenlänge / Frequenz / Periode

Bezug zwischen:

- Wellenlänge λ
- Frequenz f
- Lichtgeschwindigkeit c
- Periodendauer T

$$c = \lambda \times f$$

$$\lambda = c / f = c \times T$$

$$f = c / \lambda$$



Kapitel 3

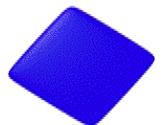
Kapitel 3



1 // / / /

2 // / / /

/// PHYS. /// FARBVERHALTEN ///



4 // / / /

5 // / / /



Lichtinteraktion

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /
- Licht interagiert mit der Materie:
 - Absorption
 - Reflektion
 - Brechung
 - Polarisierung
 - ...
- Je kürzer die Wellenlänge des Lichtes, desto stärker die Interaktion.
 - Kurzwelliges Licht hat einen höheren Brechungsindex als langwelliges Licht.

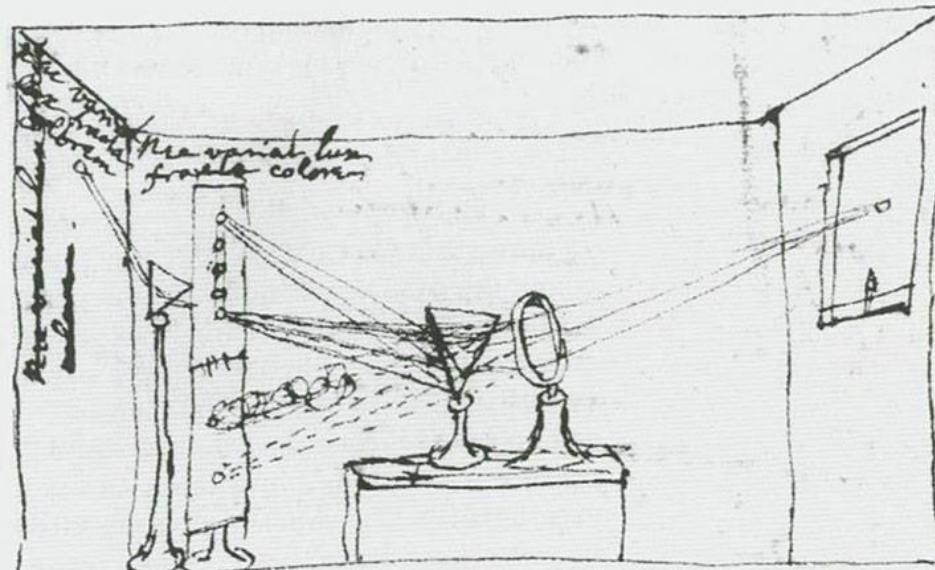


Bildquelle: <http://weblogs.digital.udk-berlin.de/m/>



Physikalisches Farbverhalten

Versuch Newtons



Spektralzerlegung
in Camera Obscura
mit anschließender
Spektralvereinigung

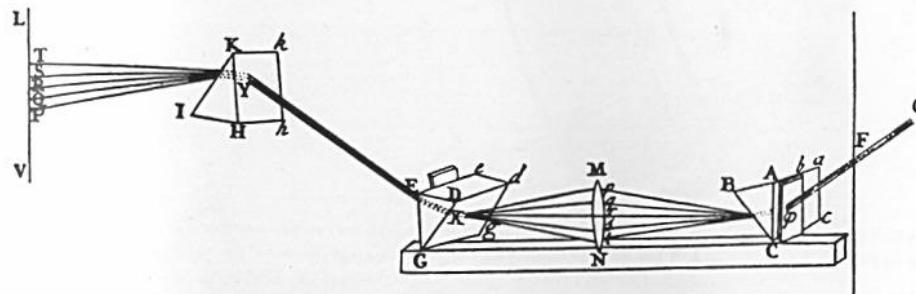
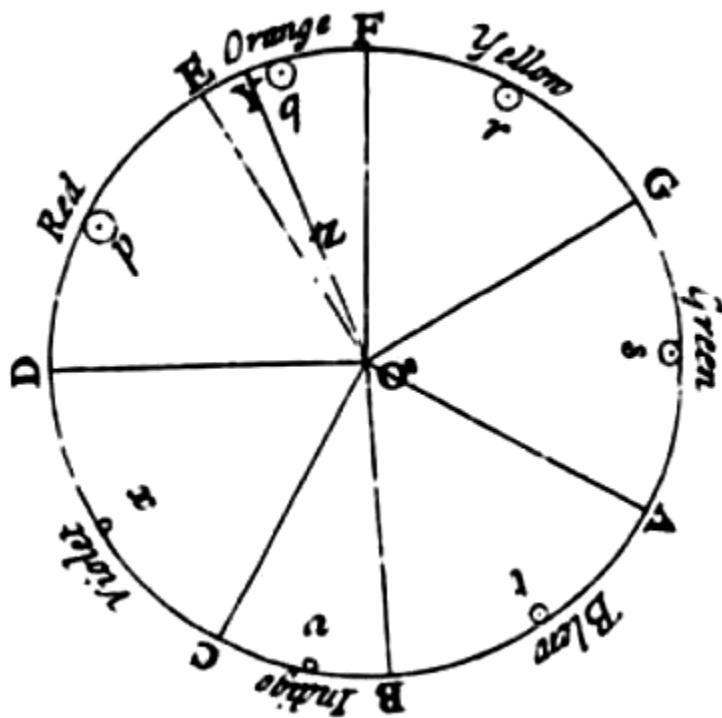


FIG. 16.



Farbbezeichnungen laut Newton

Die (falschen) Farbbezeichnungen des Regenbogens, die in der Schule gelehrt werden, gehen auf Sir Isaac Newton zurück:

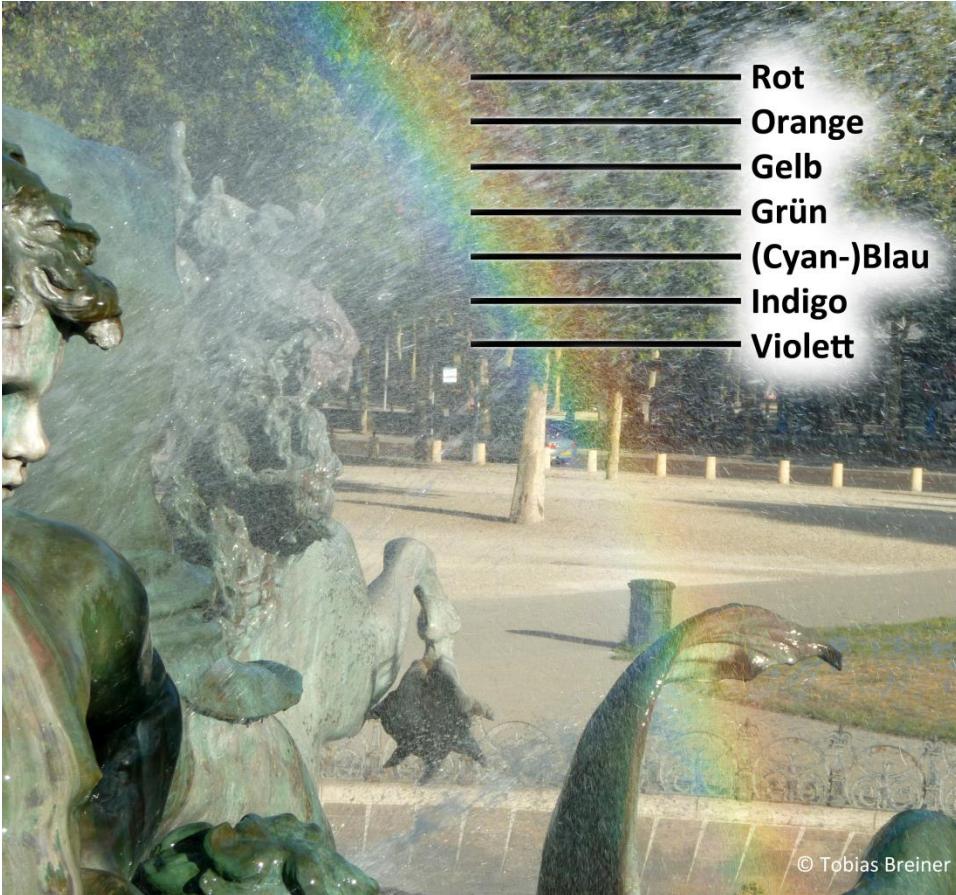


Red	-> Rot
Orange	-> Orange
Yellow	-> Gelb
Green	-> Grün
Blew	-> Blau (eher Cyan!)
Indigo	-> Indigo (eher Blau!)
Violet	-> Violett

Die verwirrenden Bezeichnungen im Deutschen basieren auf falschen 1:1-Übersetzungen aus dem Englischen!

Physikalisches Farbverhalten

Die sieben Regenbogenfarben



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

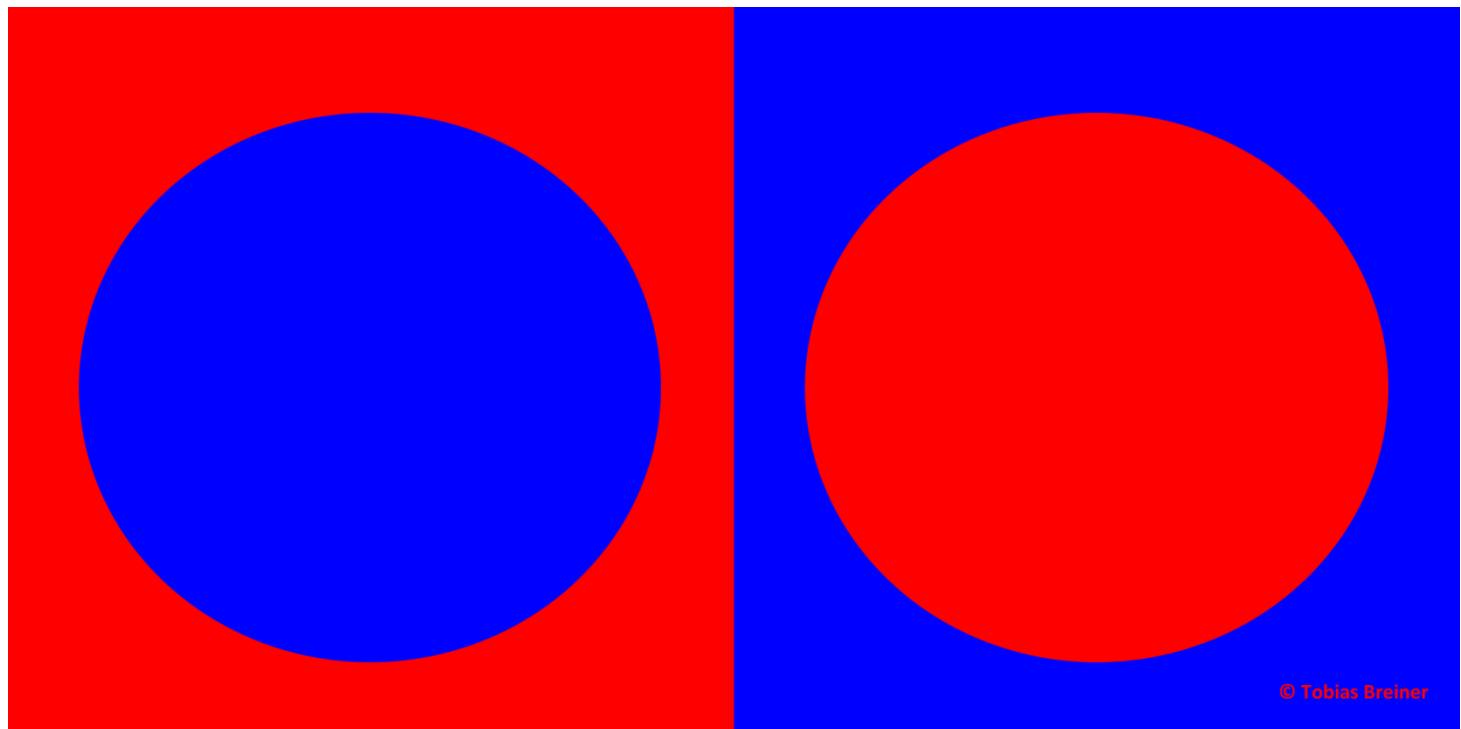
4 // / / /

5 // / / /



Physikalisches Farbverhalten

Chromatische Aberration - Demonstration



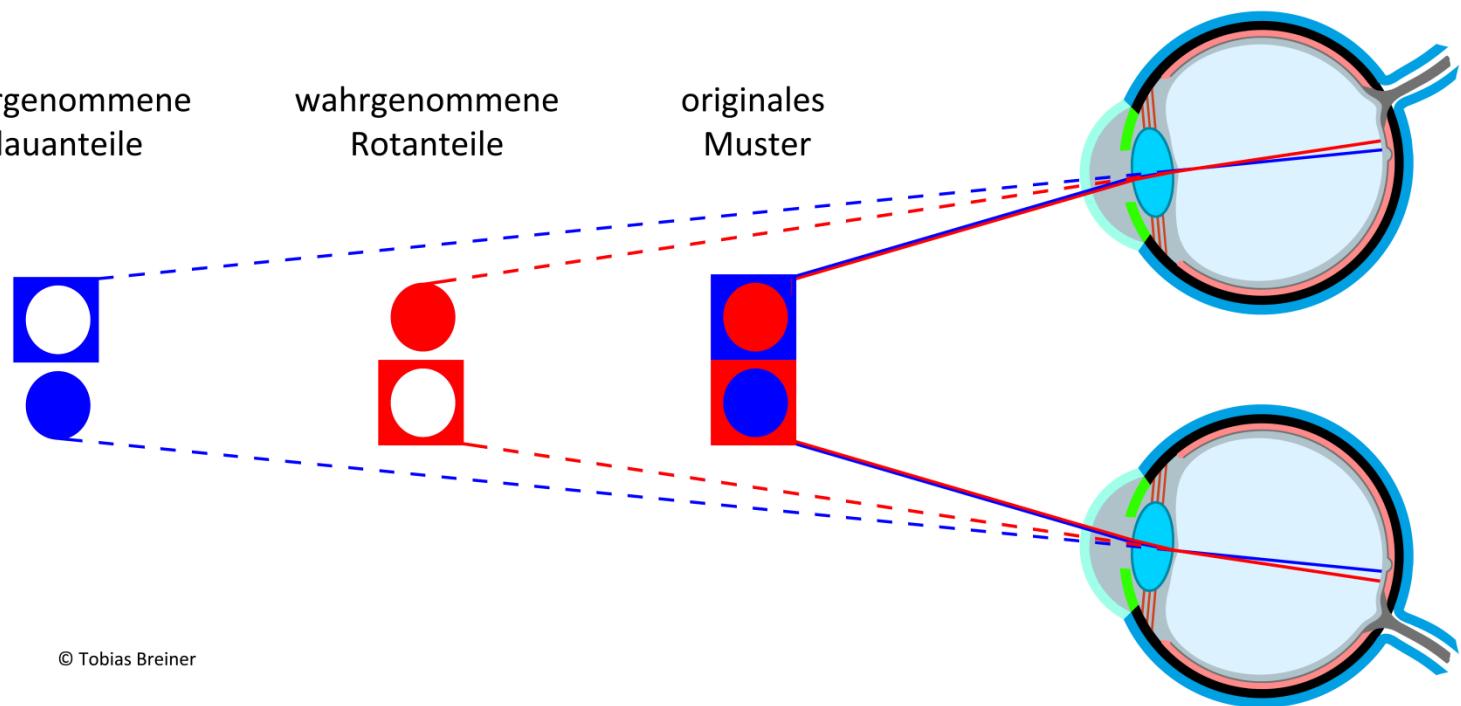
- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Physikalisches Farbverhalten

Chromatische Aberration - Erklärung

- 1 // / / / wahrgenommene Blauanteile
- 2 // / / / wahrgenommene Rotanteile
- 3 // / / / originales Muster
- 4 // / / /
- 5 // / / /



© Tobias Breiner



Physikalisches Farbverhalten

Farbstereoskopie

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

Wo ist dieser
Text?

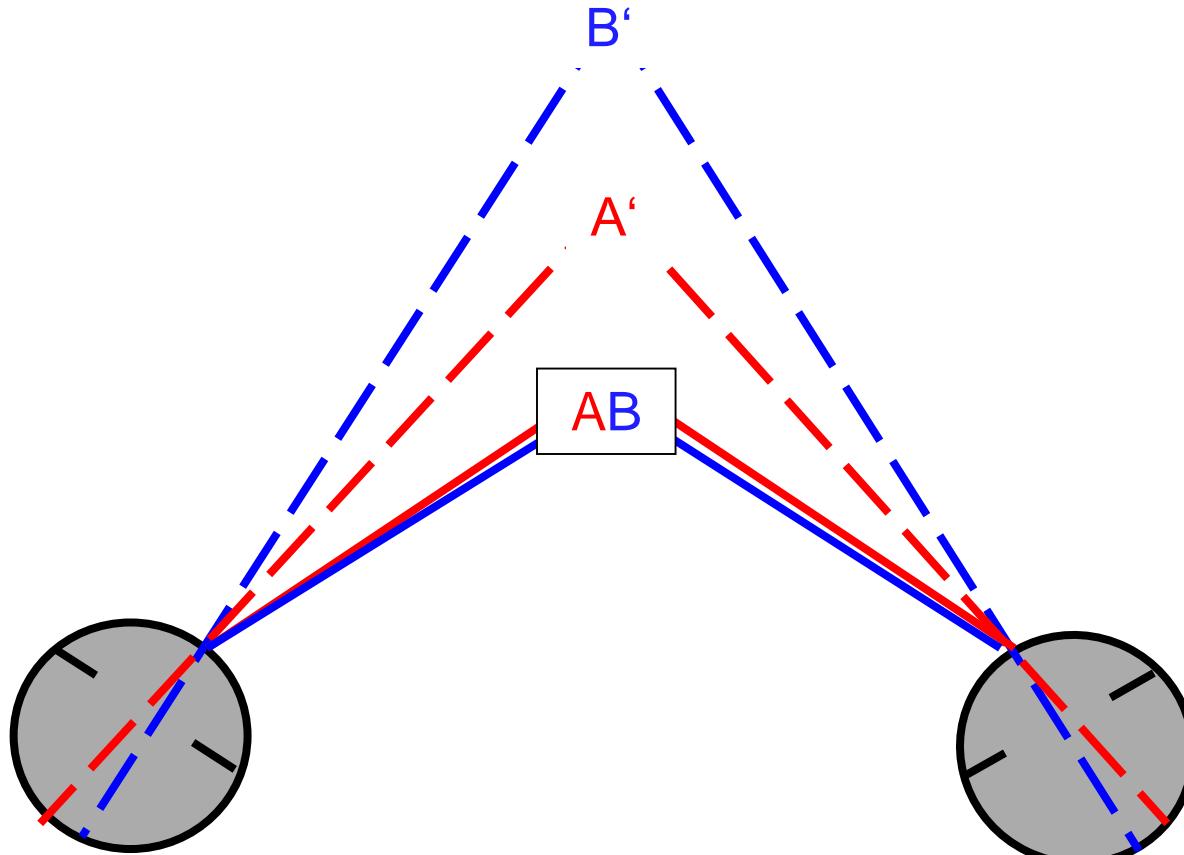
Wo ist dieser
Text?



Physikalisches Farbverhalten

Farbstereoskopie

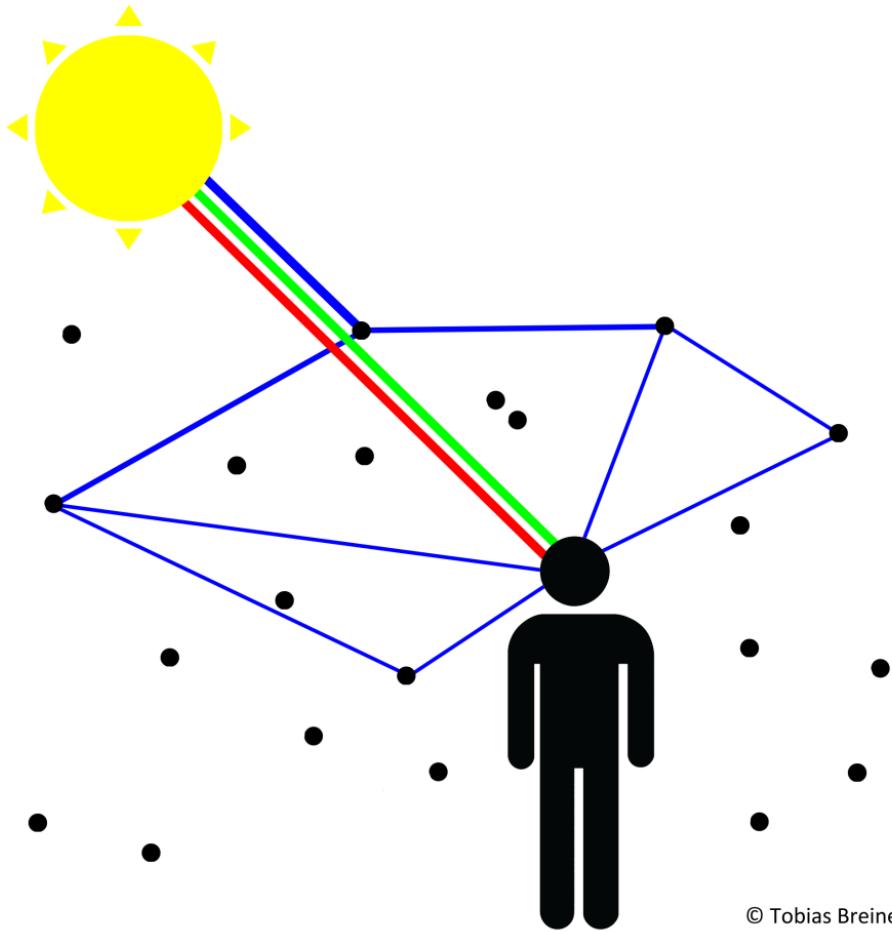
- 1 // /
- 2 // /
- 3 // /
- 4 // /
- 5 // /



Physikalisches Farbverhalten

Blaustreuung

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /



Die Blaustreuung bewirkt:

Die Mittagssonne
erscheint gelb.

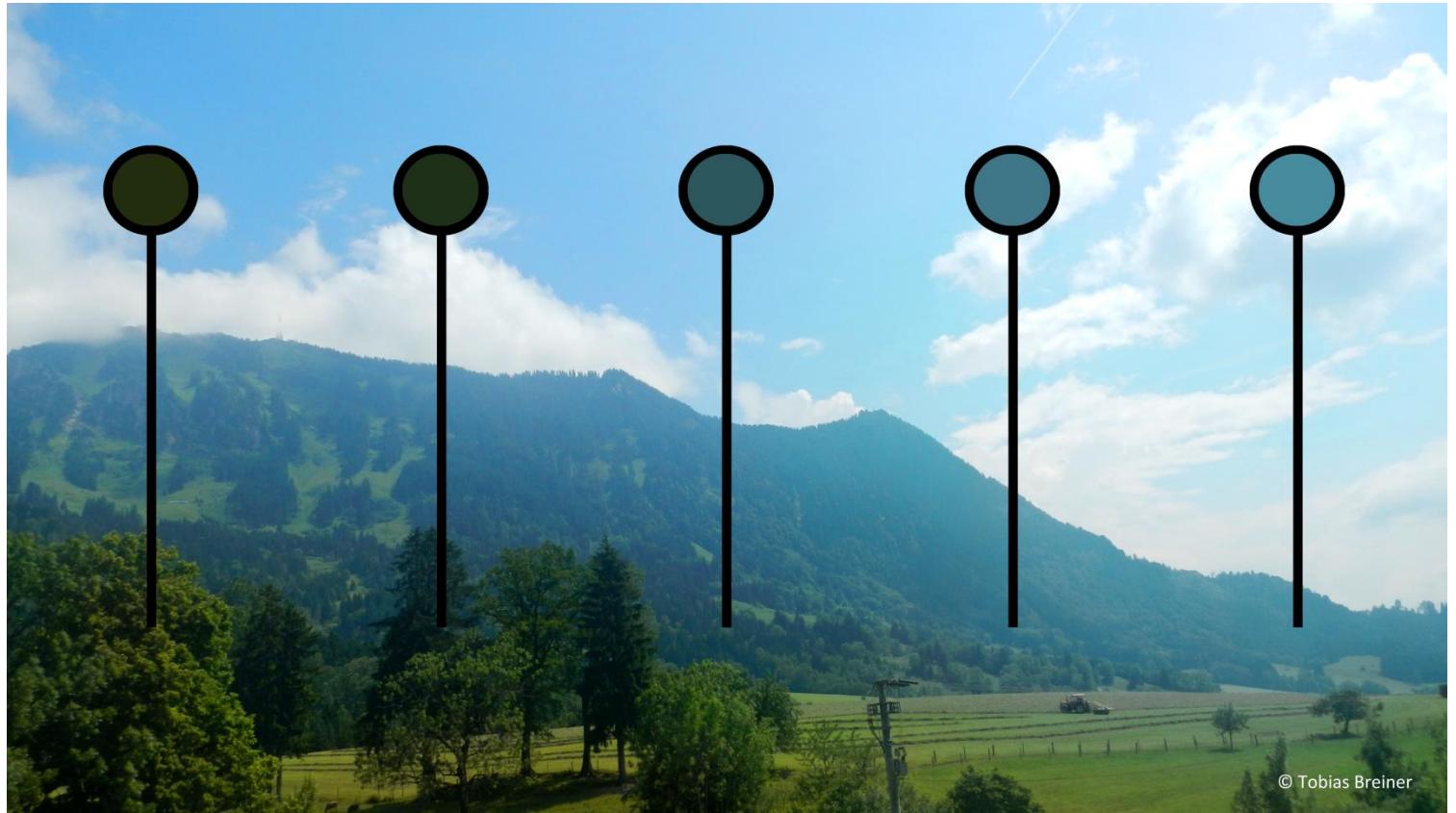
Der Himmel erscheint
blau.

© Tobias Breiner



Physikalisches Farbverhalten

Blaustreuung im Allgäu



Physikalisches Farbverhalten

Abendrot in Kempten



© Tobias Breiner

Abend- und Morgenrot sind auch Folgen der Blaustreuung:
Durch den tieferen Winkel der Sonne muss das Licht eine längere
Strecke in der Atmosphäre passieren. Das kurzwellige Licht kommt durch
die Blaustreuung nicht mehr durch. Zurück bleibt das rote.



Motivationsquiz

Foto or Fake



- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Motivationsquiz: Foto or Fake?



- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /

Präsentiert werden verschiedene Bilder, die spektakuläre atmosphärische Lichterscheinungen zeigen. entscheiden, ob sie **echt sind,**  **gestellt sind**  oder gar **digital manipuliert wurden!** 



Foto or Fake - Quiz

Schneebogen?



Bild 1

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Schneedeckenhalo?



Bild 2

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

22-Grad-Halo?



Bild 3

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Nebensonnen?



Bild 4

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Schweifnebensonnen?



Bild 5

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Unterer Berührungsbo**gen?**



Bild 6

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

57 VON 140
LICHT

Foto or Fake - Quiz

Oberer Berührungsboegen?



Bild 7

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Obere Lichtsäule

Bild 8



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Zirkumzenitalbogen



Bild 9

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /





Foto or Fake - Quiz

Lowitzbogen

Bild 10

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Doppelregenbogen?

Bild 11

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Nebelbogen?

Bild 12

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Taubogen?

||||| Bild 13



1 |||||

2 |||||

3 |||||

4 |||||



Foto or Fake - Quiz

Heiligschein

Bild 14

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Brockengespenst mit Glorie?



Bild 15

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Foto or Fake - Quiz

Brockengespenst u. Glorie 2?



Bild 16

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

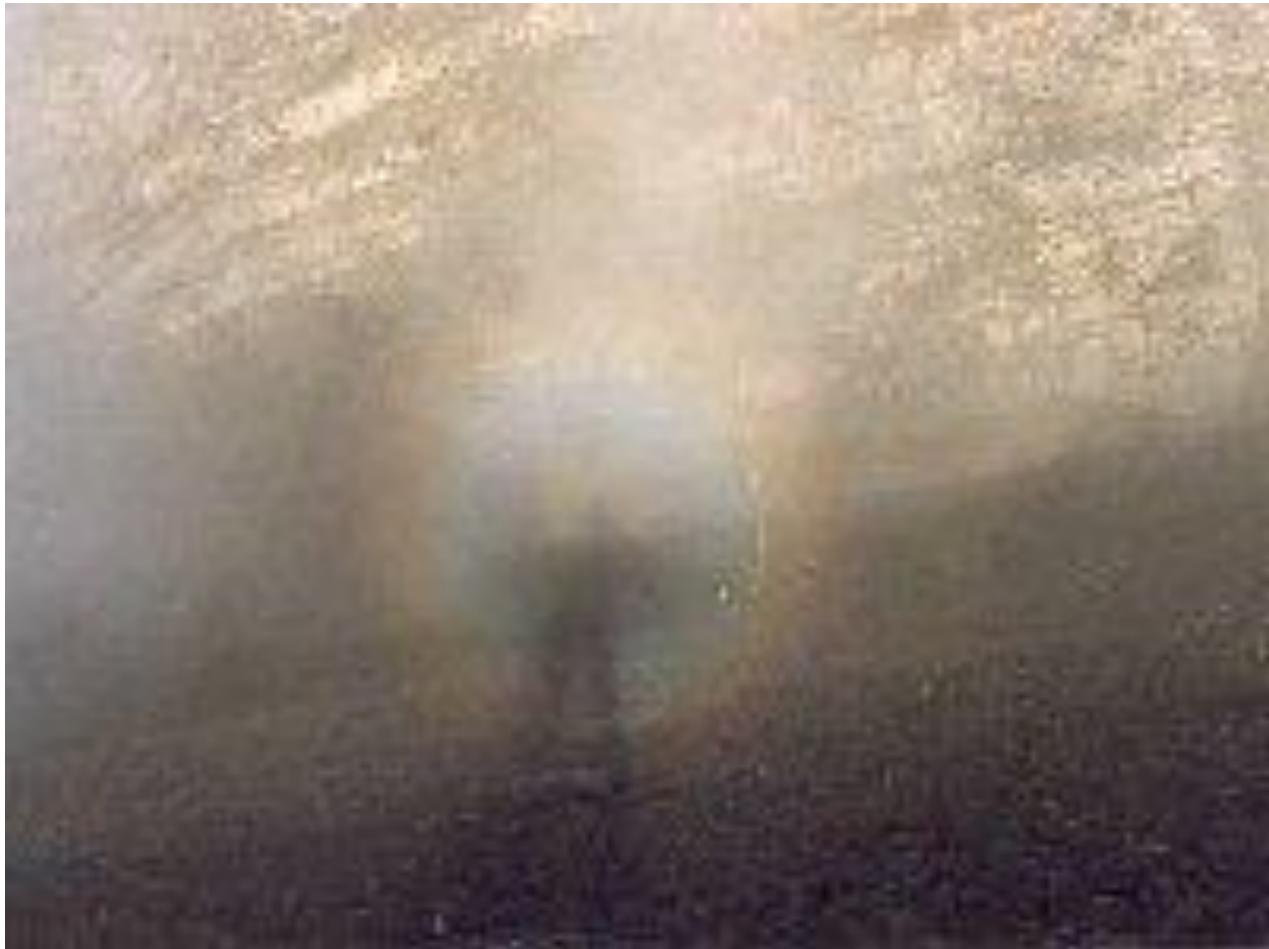


Foto or Fake - Quiz

Brockengespenst u. Glorie 3?



Bild 17

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Atmosphärische Lichterscheinungen Nun zurück!

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /

Ausgefüllte
Quizblätter
„Foto or Fake“
einsammeln!

Auflösung folgt



Auflösung Foto or Fake



Foto-or-Fake-Auflösung

Schneebogen



Bild 1



Quelle: <http://www.decock.com/images/911.jpg>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

71 VON 140
LICHT



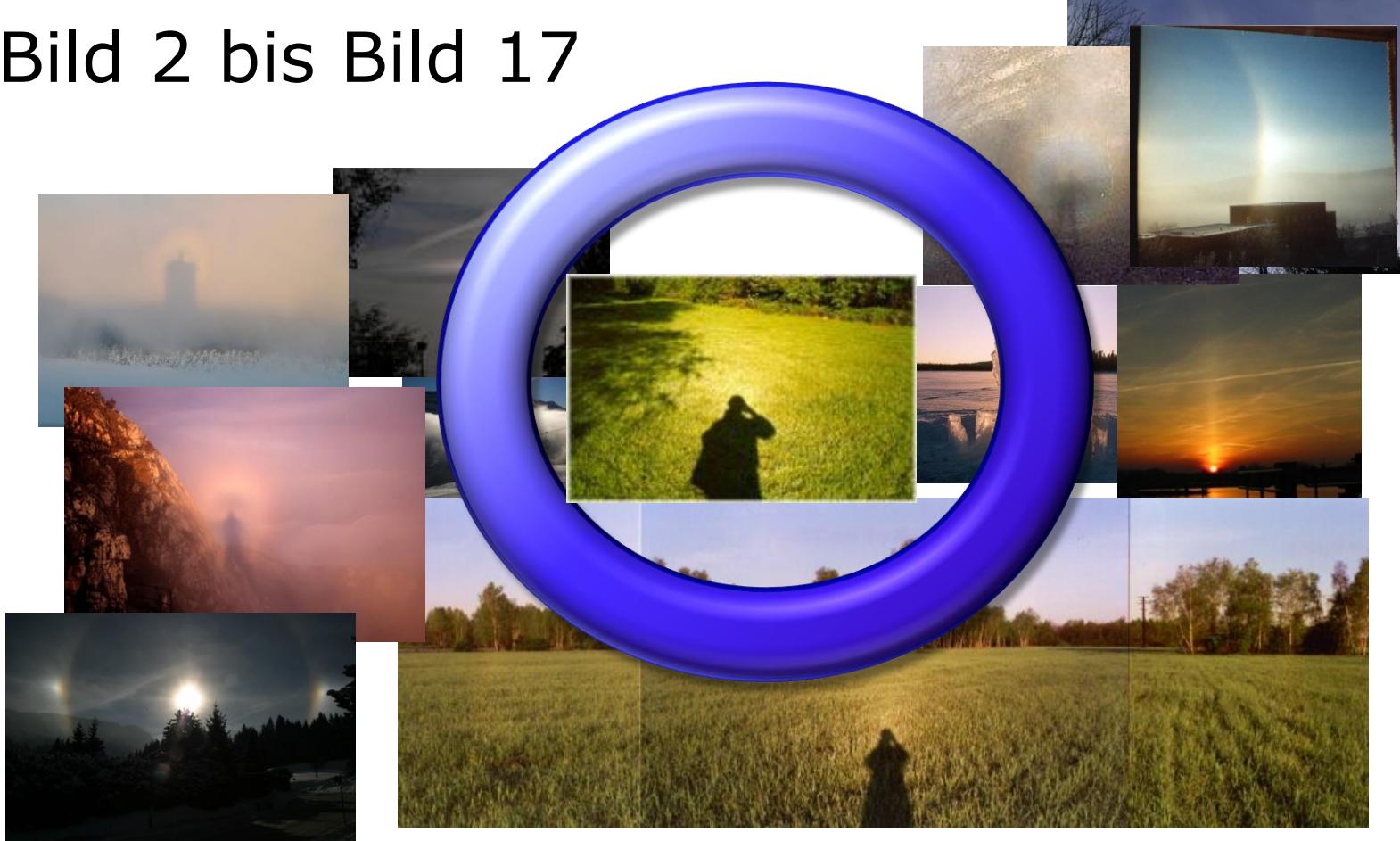
Foto-or-Fake-Auflösung

Bild



Bild 2 bis Bild 17

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Atmosphärische Erscheinungen



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

Haloarten:

- Ringe (9° , 18° , 22° , 24° , 46°)
- Nebensonnen (22° , 120° und 155° , mit und ohne Schweif)
- Gegensonnen
- Gegensonnenbögen (Wegners und Ticklers)
- Berührungsbögen
- Umschriebene Halos
- Zirkumzentialbögen
- Zirkumhorizontalbögen
- Lichtsäulen
- Horizontalbögen
- Lowitzbögen
- Intralateralbögen
- Supralateralbögen
- Moilanenbögen
- Lateralbögen (18° , 24°)
- Bottlinger Ringe
- Parrybögen
- Moilanenbögen
- Schneedeckenhalo
- ...





Halos

- Halos entstehen in Troposphäre.
- Entstehen durch Lichtbrechung und Spiegelung an hexagonalen Eiskristallen.
- Die vielfältigen Formen von optisch relevanten Eiskristallen (Form und Größe und Schweberichtung) rufen eine große Anzahl von Haloarten hervor.
- Ringe, Säulen, Kreise, Bögen und Flecken.
- Die meisten Haloerscheinungen sind darüber hinaus noch von der Sonnenhöhe abhängig - das heißt, sie verändern Form und Intensität in Abhängigkeit vom Stand der Sonne.

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /





Schneedeckenhalo

■ ■ ■

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



© Richard Löwenherz, Klettwitz
http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=10&image_id=738



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

75 VON 140
LICHT

■ ■ ■

22 Grad Halo



1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=10&image_id=460



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

76 VON 140
LICHT

Nebensonnen



http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=10&image_id=1692

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Nebensonnen mit Multihalos



<https://de.sott.net/article/33265-Jekaterinburg-Drei-Sonnen-erscheinen-in-Russland> Zugriff: 07.02.2018





Schweifnebensonnen



1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

© Ralf D. Scholz, Kaiserslautern
http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=11&image_id=295



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

79 VON 140
LICHT



Unterer Berührungsbo**gen**



© Siegfried Lehmann, Dresden
http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=13&image_id=445



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

80 VON 140
LICHT



Oberer Berührungsboegen



Über 22-Grad
Halo

Winkel von
Sonnenhöhe
abhängig

© Wolfgang Hinz, Chemnitz

http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=2&gallery_id=12&image_id=139



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

81 VON 140
LICHT



Obere Lichsäule

■ ■ ■



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

© Dieter Klatt

http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=15&image_id=623



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

82 VON 140
LICHT

■ ■ ■



Zirkumzenitalbogen



Der Zirkumzenitalbogen entsteht genauso wie die Nebensonnen an horizontal schwebenden Eisplättchen.

Er kann nur bis zu einer Sonnenhöhe von 32° entstehen

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

© Mark Vornhusen, CH-Gais

http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=17&image_id=555



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

83 VON 140
LICHT



Lowitzbogen



Entstehung
umstritten.

Vermutlich
rotierende
hexagonale
Eiskristalle

© Thomas Groß, Oberwiesenthal
http://www.meteoros.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=20&image_id=857



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

84 VON 140
LICHT



Regenbogen

- Radius von 42° um den Sonnengegenpunkt
- Erste recht treffende Erklärung durch Dominikanermönch und spätere Ordensprovinzial *Dietrich von Freiberg* (1250-1310)

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Bildquelle: <http://www.meteoros.de/rainbowx/rainbowx.htm>



Entstehung des Regenbogens

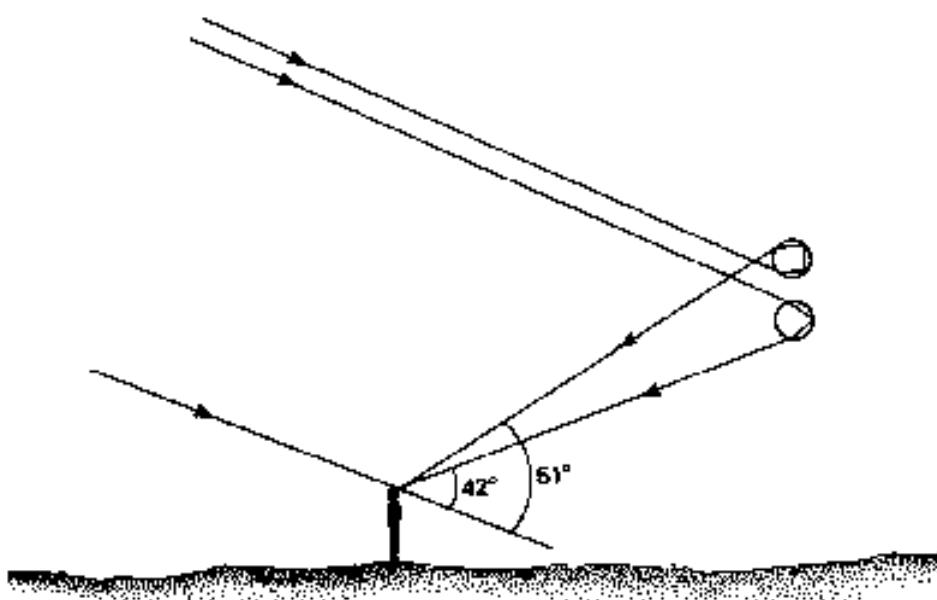
1

2

3

4

5



Bildquelle: http://www.schremmer.de/Atmosphere/Regenbogen_Entstehung/regenbogen_entstehung.html



Nebelbogen

- Kleine Tropfen (5-50 Mikrometer) => Weißer Bogen durch Überlagerung von Spektralfarben



Bildquelle: <http://www.meteoros.de/nebel/nebel.htm>; Foto: © Holger Lau

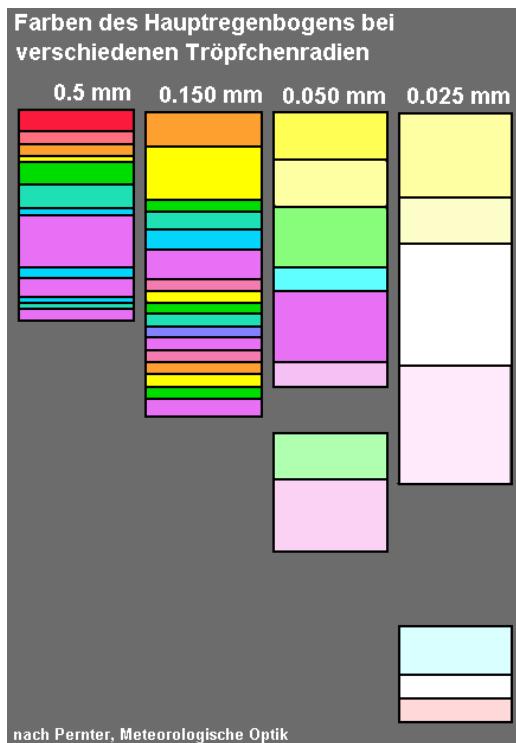
1 // /
2 // /
3 // /
4 // /
5 // /





Einfluss der Tropfengröße auf die Farbverteilung im Nebelbogen

- Kleine Tropfen (5-50 Mikrometer) => Weißer Bogen durch Überlagerung von Spektralfarben



Bildquelle: <http://www.meteorus.de/nebel/nebel.htm>; Perner



Atmosphärische Lichterscheinungen

Taubogen



- Doppelte Lichtbrechung an Tautropfen



Bildquelle: <http://www.meteoros.de/rainbowx/rainbowx.htm>

Foto: © Richard Löwenherz, 08.05.1997, 05.34 MEZ



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

89 VON 140
LICHT



Atmosphärische Lichterscheinungen

Heilgenschein



- Reflexion des Sonnenlichtes an Tautropfen
- Zentrum immer in Augenhöhe des Schattens



1 // /

2 // /

3 // /

4 // /

5 // /

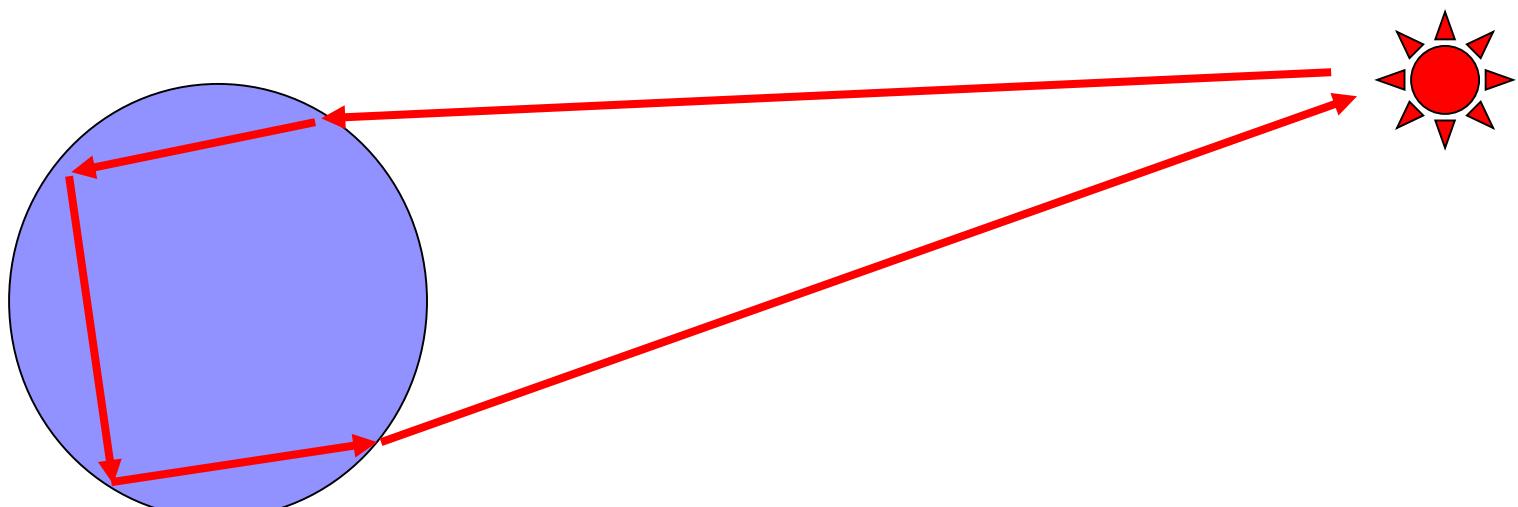


Atmosphärische Lichtbrechungerscheinungen



Entstehung Heiligschein

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /





Faust 1.Teil - Walpurgisnacht

Frage: Was beschrieb (vermutlich) Goethe in folgendem Text?

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Faust 1.Teil - Walpurgisnacht

1 // / / /

Faust.

Mephisto, siehst du dort
Ein blasses, schönes Kind allein und ferne stehen?
Sie schiebt sich langsam nur vom Ort,
Sie scheint mit geschlossnen Füßen zu gehen.
Ich muss bekennen, dass mir deucht,
Dass sie dem guten Gretchen gleicht.

2 // / / /

Mephistopheles.

Lass das nur stehn! Dabei wird's niemand wohl.
Es ist ein Zauberbild, ist leblos, ein Idol.
Ihm zu begegnen, ist nicht gut:
Vom starren Blick erstarrt des Menschen Blut,
Und er wird fast in Stein verkehrt;
Von der Meduse hast du ja gehört.

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /





Atmosphärische Lichtbrechungserscheinungen

Faust 1 - Walpurgisnacht



Faust.

Fürwahr, es sind die Augen einer Toten,
Die eine liebende Hand nicht schloss.
Das ist die Brust, die Gretchen mir geboten,
Das ist der süße Leib, den ich genoss.



Mephistopheles.

Das ist die Zauberei, du leicht verführter Tor!
Denn jedem kommt sie wie sein Liebchen vor.

Faust.

Welch eine Wonne! Welch ein Leiden!
Ich kann von diesem Blick nicht scheiden.
Wie sonderbar muss diesen schönen Hals
Ein einzig rotes Schnürchen schmücken,
Nicht breiter als ein Messerrücken!





Atmosphärische Lichtbrechungserscheinungen

Faust 1 - Walpurgisnacht

1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

Mephistopheles.

Ganz recht! Ich seh' es ebenfalls.
Sie kann das Haupt auch unterm Arme tragen;
Denn Perseus hat's ihr abgeschlagen. –
Nur immer diese Lust zum Wahn!
Komm doch das Hügelchen heran,
Hier ist's so lustig wie im Prater;
Und hat man mir's nicht angetan,
So seh' ich wahrlich ein Theater.
Was gibt's denn da?



Atmosphärische Lichterscheinungen Brockengespenst und Glorie



Brockengespenst und Glorie (Schatten der Wetterwarte des Brocken) aufgenommen am 06.12.2005 auf seinem Hausberg, dem Brocken im Harz.



Bildquelle: http://www.meteorus.de/bildarchiv/image.php?page=1&gallery_id=63&image_id=11
Aufnahmedatum: 6.12.2005 Fotograf: © Peter-Rene Sosna



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

96 VON 140
LICHT



Atmosphärische Lichterscheinungen

Brockengespenst und Glorie

- Beschrieben durch Elias Silberschlag 1780
- Synonyme: Ulloas Ring (nach Kapitän Ulloa)
- Goethe prägte Begriff „Brockengespenst“ durch seine Farbforschungen am Harzer Brocken.
- Glorie durch Reflexion des Sonnen- bzw. Mondlichtes an Nebeltröpfchen



Bildquelle: <http://www.meteoros.de/glorie/glorie.htm>



Atmosphärische Lichterscheinungen Brockengespenst und Glorie



1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /



Glorie & Brockengespenst am 2. Mai während Sonnenuntergang auf dem Wendelstein. Aufnahmedatum: 2.5.2004
Fotograf: © Claudia Hinz, Brannenburg



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

98 VON 140
LICHT

Kapitel 5

Kapitel 5



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

/// MONDLANDUNG



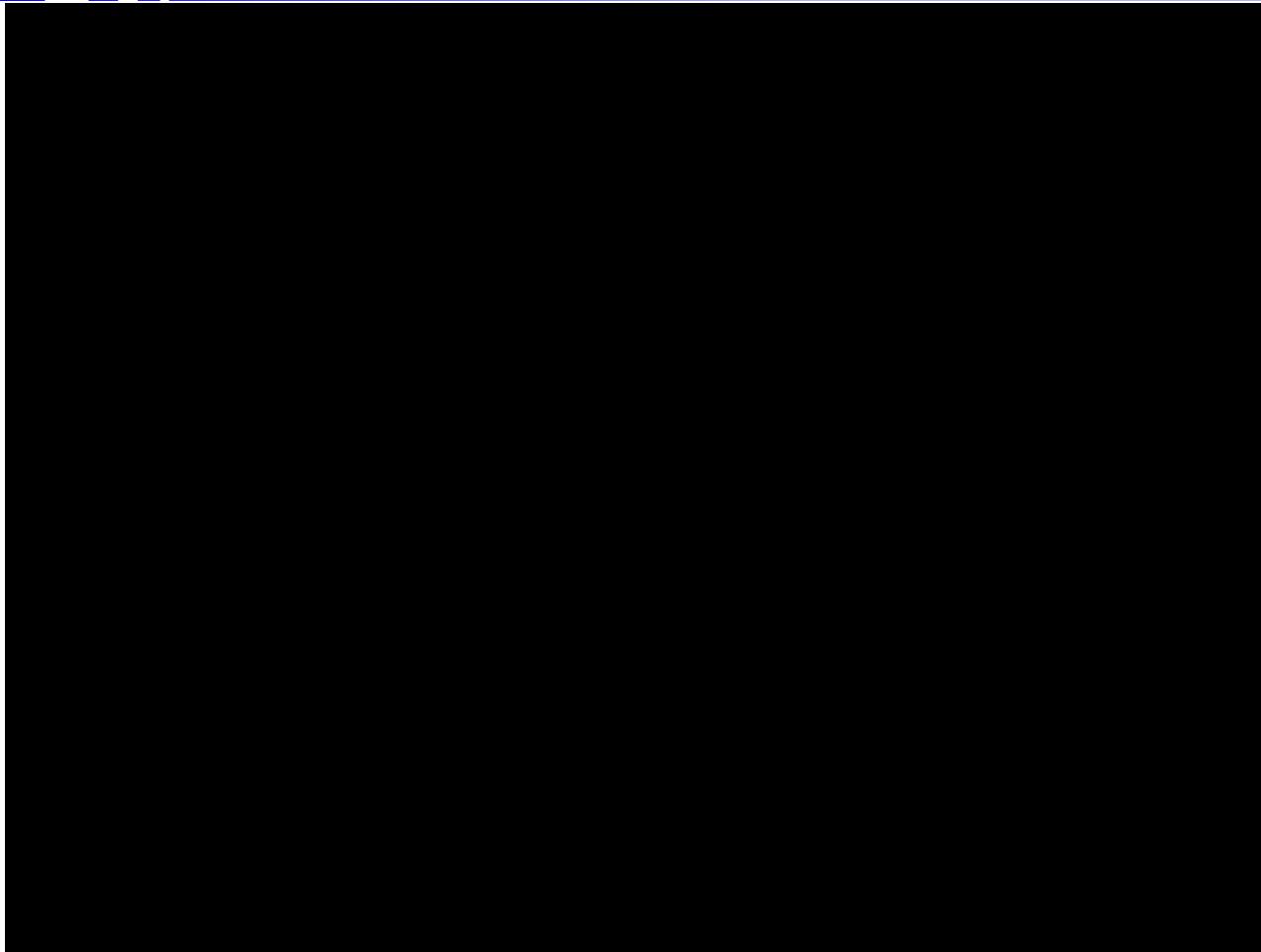
PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

99 VON 140
LICHT

Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

Schon während der ersten Mondlandung (1969) gab es Menschen, die an der Echtheit der Apollo-Mondlandung zweifelten.

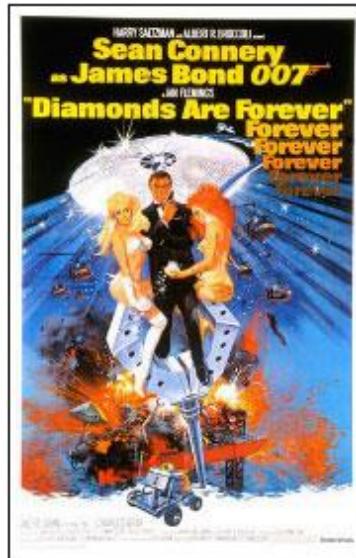
<http://homepage.ntlworld.com/eidenk/Files/Apollo/1/02-ap17-KSC-72C-5901.jpg>



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1971 erschien der James Bond-Film *Diamantenfieber*. Auf der Flucht durchquert Bond eine Halle, in der sich Astronauten in Raumanzügen vor einer Mondkulisse bewegen. Dieser Teil hat mit dem restlichen Inhalt des Films nichts zu tun. Er wird heute als Anspielung des Regisseurs Guy Hamilton gesehen.



Bilderquelle: <http://www.dieanotherday.de/filme/7-diamantenfieber/index.html>



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1976 wurde Kaysings Buch
We never went to the moon
veröffentlicht.

Er prägte erstmals den
Begriff *moon landing hoax*
(Mondlandungslüge)



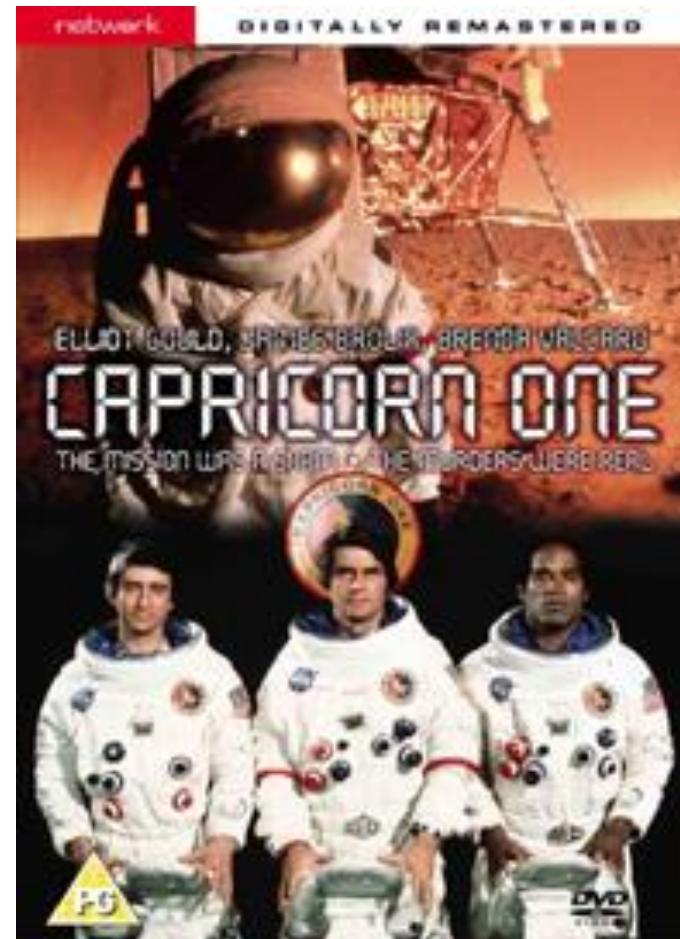
<http://www.members.tripod.com/uforeview/obj69pg1geo64p2.jpg>



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1978 erschien der US-Kinofilm *Capricorn One* des Regisseurs Peter Hyams. Er handelte von einer fingierten Expedition zum Mars.



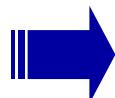
Bildquelle:
<http://www.fremantlehomeentertainment.com/?s=4&set=C,D,E,F&pr=613>



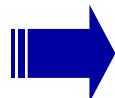
Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1996 erschien das populäre Computerspiel *Duke Nukem 3D*. Es enthält einen Level (Episode 3 Level 5) mit der Mondlandefähre in einem Filmset.



Ähnliche Anspielungen wurden auch in viele 3D-Spiele späterer Jahre integriert: z.B. „Grand Theft Auto“: Vice City (2002), Remake des Arcade-Spieles „Area 51“ (2005) der Firma Midway Games, etc.



Bildquelle oben: Mit freundlicher Genehmigung von Max Knoll

Bildquelle unten: <http://ps2media.gamespy.com/ps2/image/article/528/528754/grand-theft-auto-san-andreas-20040707103732201.jpg>



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

- Im Februar 2001 sendete Fox TV die Sendung *Conspiracy Theory: Did We Land on the Moon?*.
(Mitch Pileggi)



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /



Hintergrund der Mondlandungslüge (engl. *moon landing hoax*)

2002 erschien die Mockumentary (=fingierte Dokumentation) *Kubrick, Nixon und der Mann im Mond* von William Karel. Sie „bewies“, dass die US Regierung mit Hilfe von Stanley Kubrick die erste Landung auf dem Mond vorgetäuscht habe.



Bildquelle: <http://archives.arte-tv.com/Common%20images/Images%20navigation/87/46687.jpg>



Hintergrund der Mondlandungslüge (engl. *moon landing hoax*)



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1 // 2004 erschien das Musikvideo zum Rammsteinlied *Amerika*.

2 // Die Band steht in Raumanzügen in einer verblüffend realistischen

3 // Mondumgebung.
Am Schluss wird

4 // das dazu
passende Filmset
dargestellt.

http://www.nnm.ru/imagez/gallery/doci/vid/video/rammstein_aerika_001.jpg

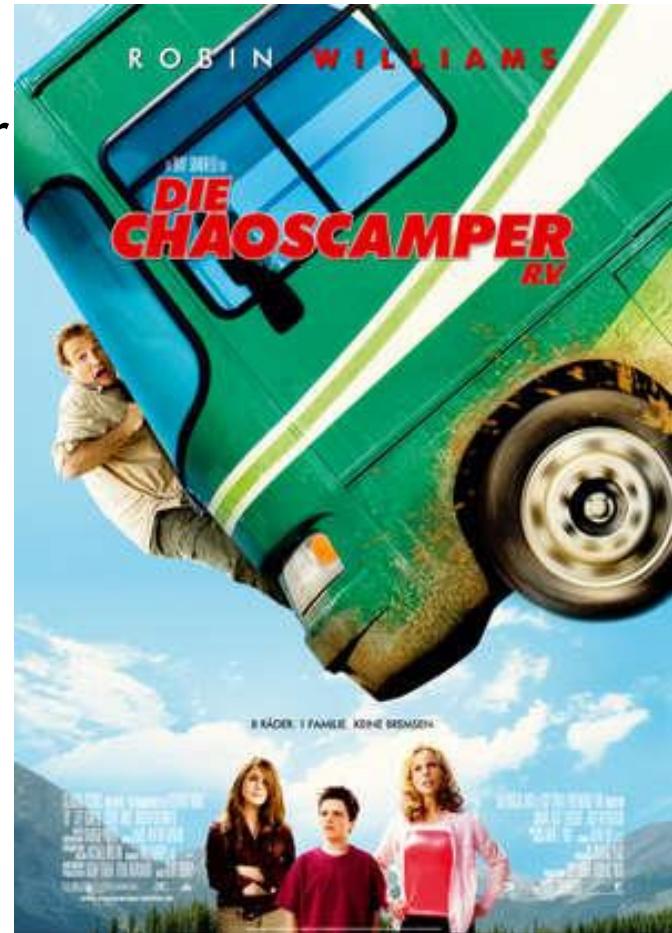


Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

1 // / / / 2 // / / / 3 // / / / 4 // / / / 5 // / / /
2006 erscheint die Komödie *Die Chaoscamper* von Barry Sonnenfeld.

Es beinhaltet eine scherzhafte Aussage, dass das geplante Urlaubsziel die gleiche Stelle sei, an der die NASA die Mondlandung vorgetäuscht habe.



Bildquelle: <http://eur.i1.yimg.com/eur.yimg.com/ng/mo/emv/20060703/21/3588234626.jpg>



Hintergrund

Geschichte der Mondlandungslüge

- 10 bis 28 Prozent der Amerikaner glauben 2006, die Mondlandung habe nie stattgefunden
- In einer Umfrage bei Spiegel Online (2005) glaubten 45% der Deutschen, die Mondlandung sei komplett vorgetäuscht. Nur 39% glauben der NASA.

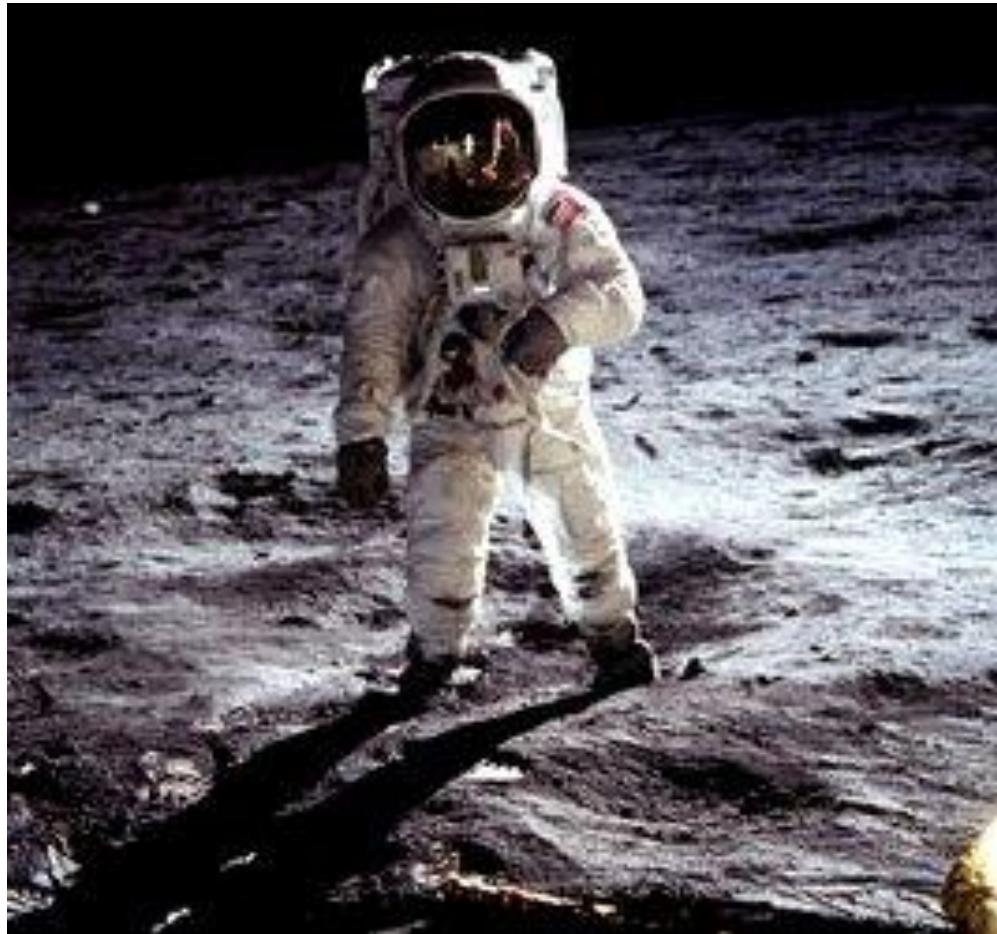
Quelle 1: http://www.voyager-center.de/artikel/news/news_1037020480.stvc)

Quelle2: www.ipb.bwue.de/aktuell/puu/1_05/medien.pdf



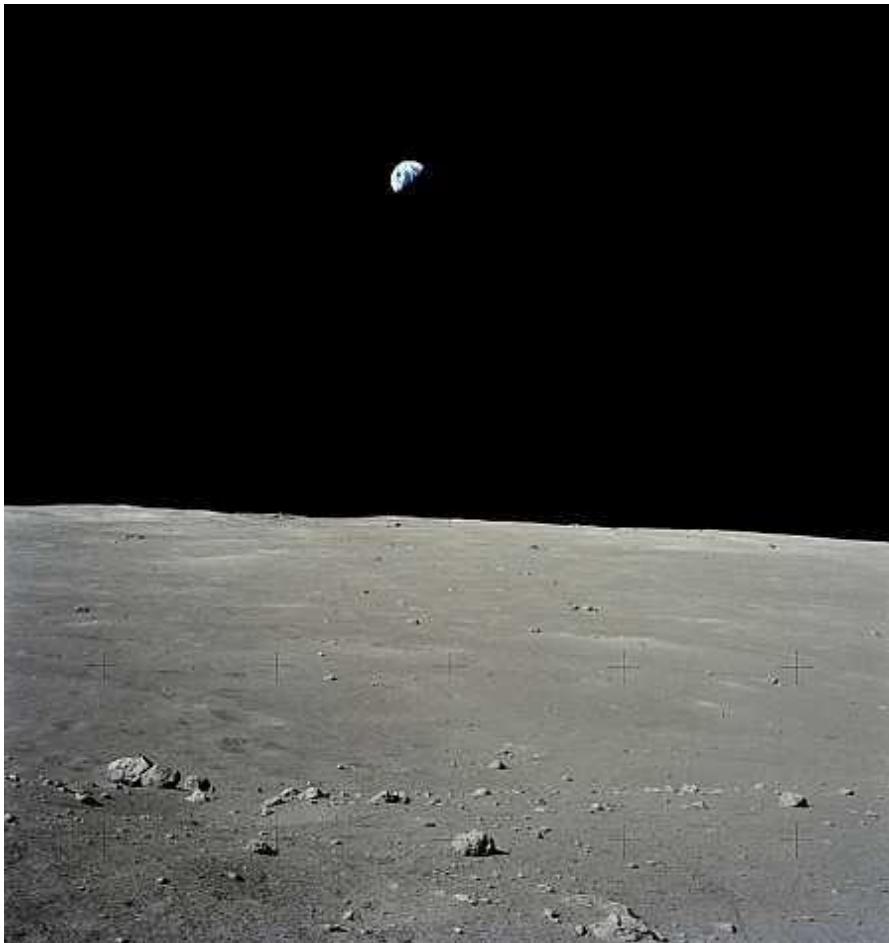
Moon Hoax Claims Studio-Anmutung & Spotlight Effekt

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

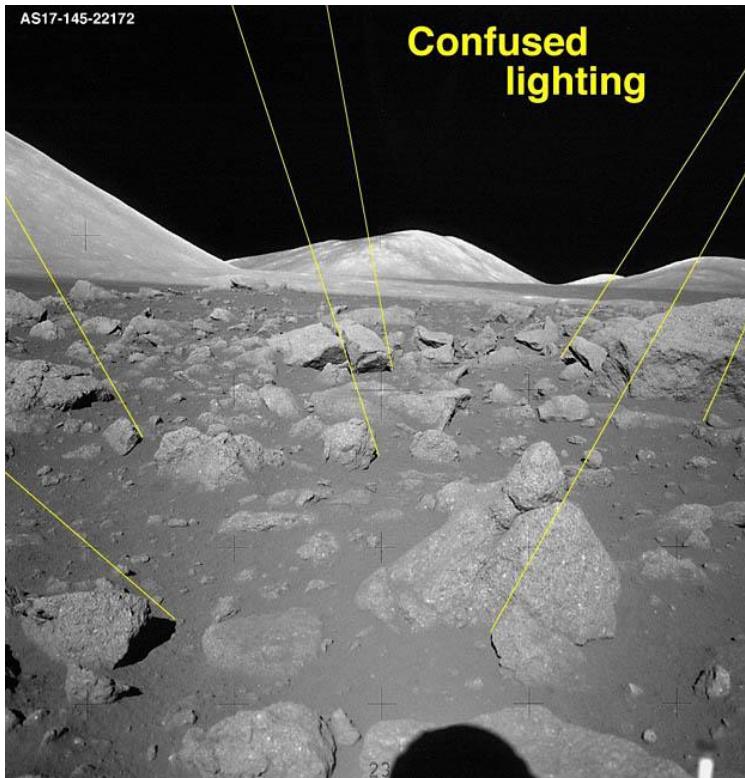


Moon Hoax Claims Keine Sterne

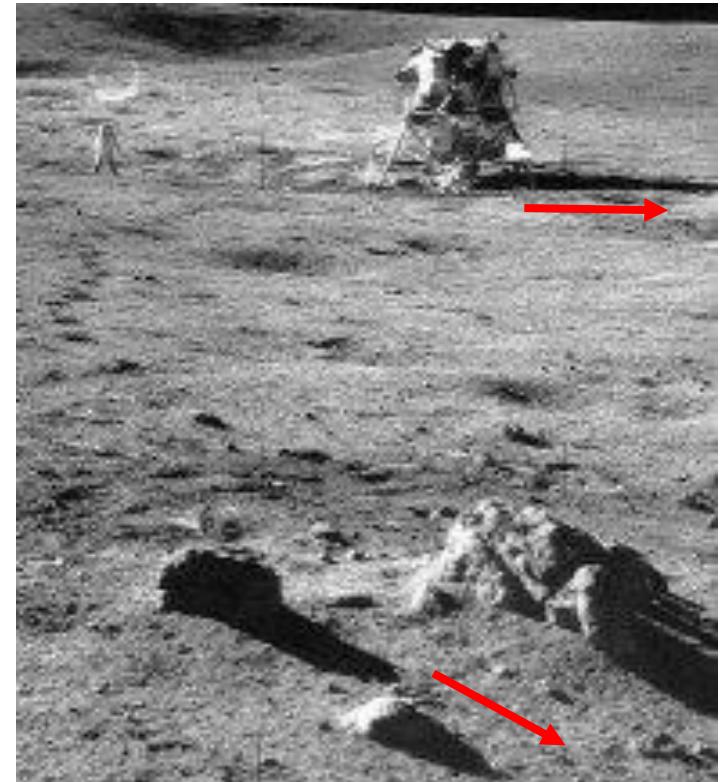
- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Moon Hoax Claims Schatten & Beleuchtung inkonsistent?



Bildquelle: http://www.aulis.com/jackstudies_22.html, Zugriff 10.09.2012

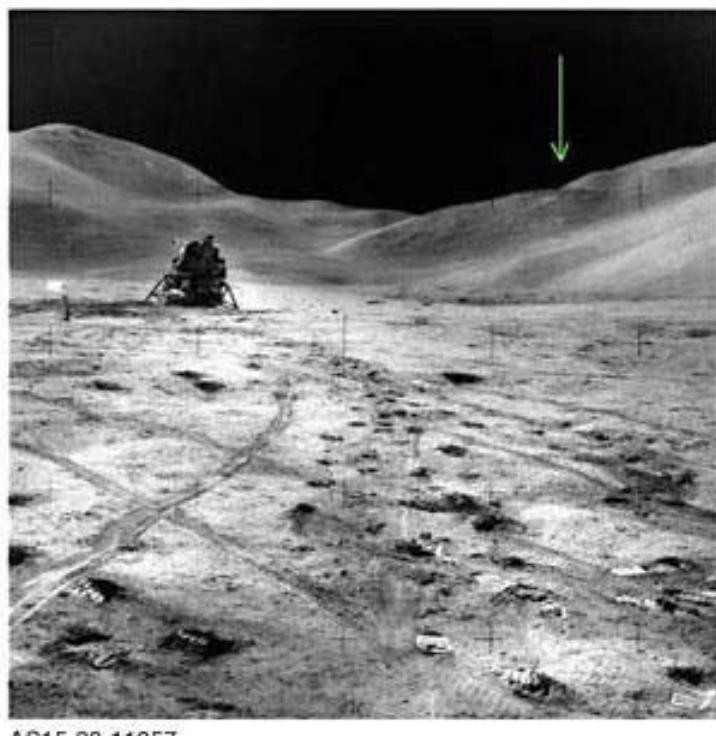


<http://www.conspiracy-theories-hoax.com/images/shadow.jpg>, Zugriff 10.09.2012



Moon Hoax Claims Gleiche Kulisse?

1 // /



2 // /



Note where the background hills are identical for splicing.

3 // /

4 // /

5 // /

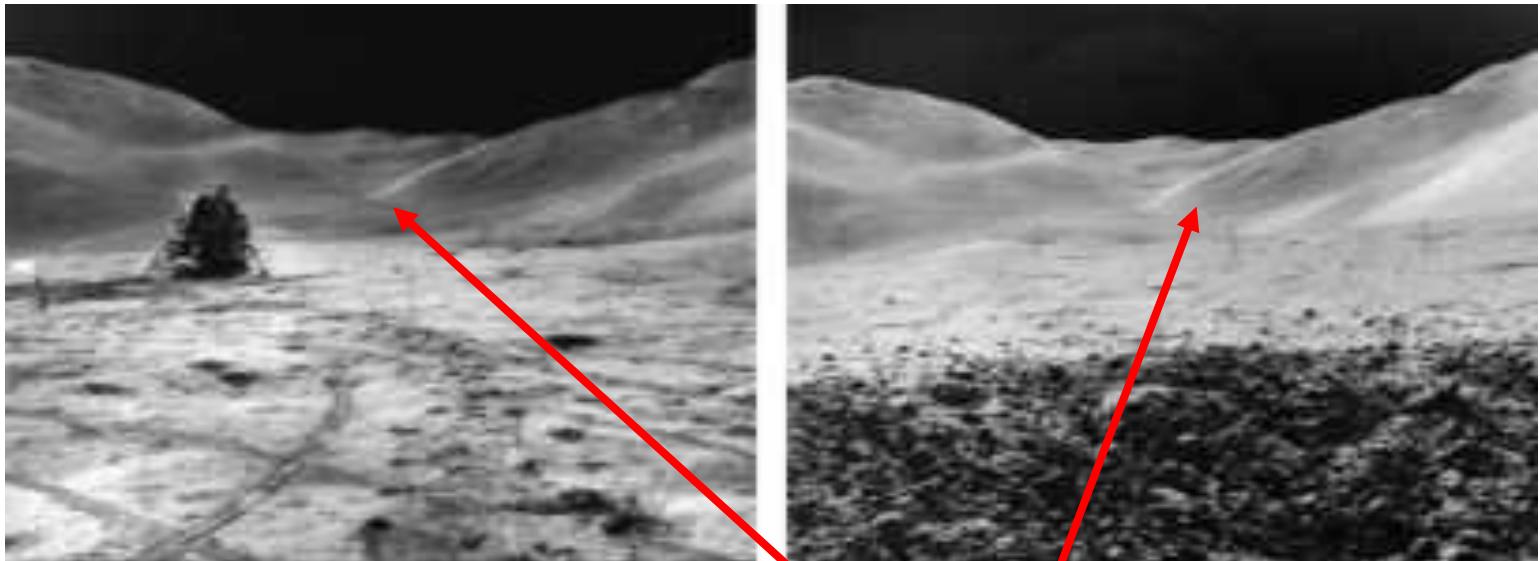


PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

115 VON 140
LICHT

Moon Hoax Claims Das selbe Bühnenbild?

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /



<http://www.iangoddard.net/moon01.htm>



Moon Hoax Claims

Mehrere Mondlandungsfähren?



Interesting composite of 3 Apollo photos. How many LEMs were there?

Bildquelle: http://www.aulis.com/jackstudies_11.html



Moon Hoax Claims

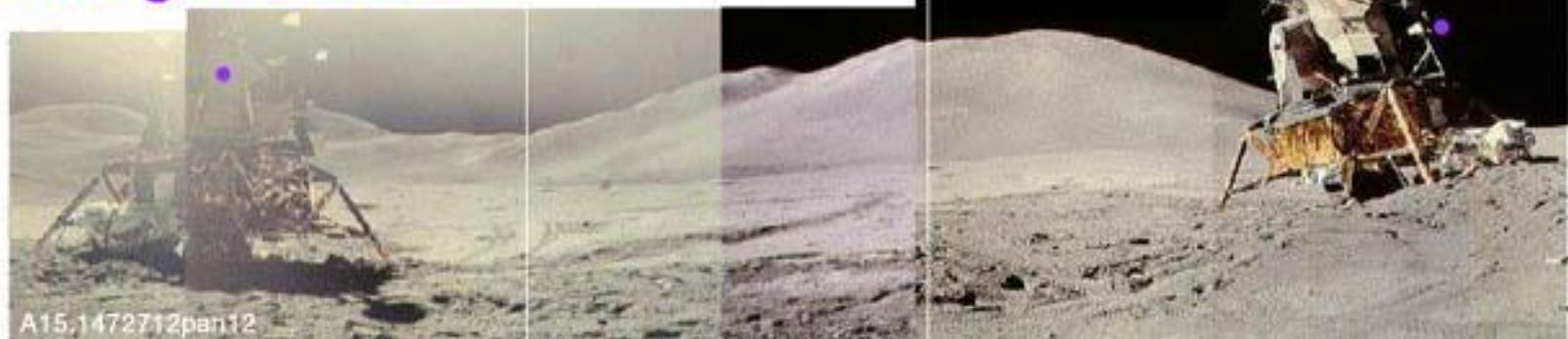
Mehrere Mondlandungsfähren?

1 // / / /



A15.1472712pan4

2 // / / /



3 // / / /

A15.1472712pan12

4 // / / /

The front of the Apollo 15 LEM above faces the camera (note purple dot). The mountain at right faces the camera.

5 // / / /



The LEM photo above is twisted more than 100 degrees, with front indicated by purple dot. Mountain is the same.

Bildquelle: http://www.aulis.com/jackstudies_11.html



Moon Hoax Claims

Erdanziehungskraft?



1 // /

2 // /

3 // /

4 // /

5 // /



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

119 VON 140
LICHT

Moon Hoax Claims

Flatternde Fahne

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Bildquelle: <http://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/as11-40-5874.jpg>



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

I20 VON I40
LICHT

Moon Hoax Claims

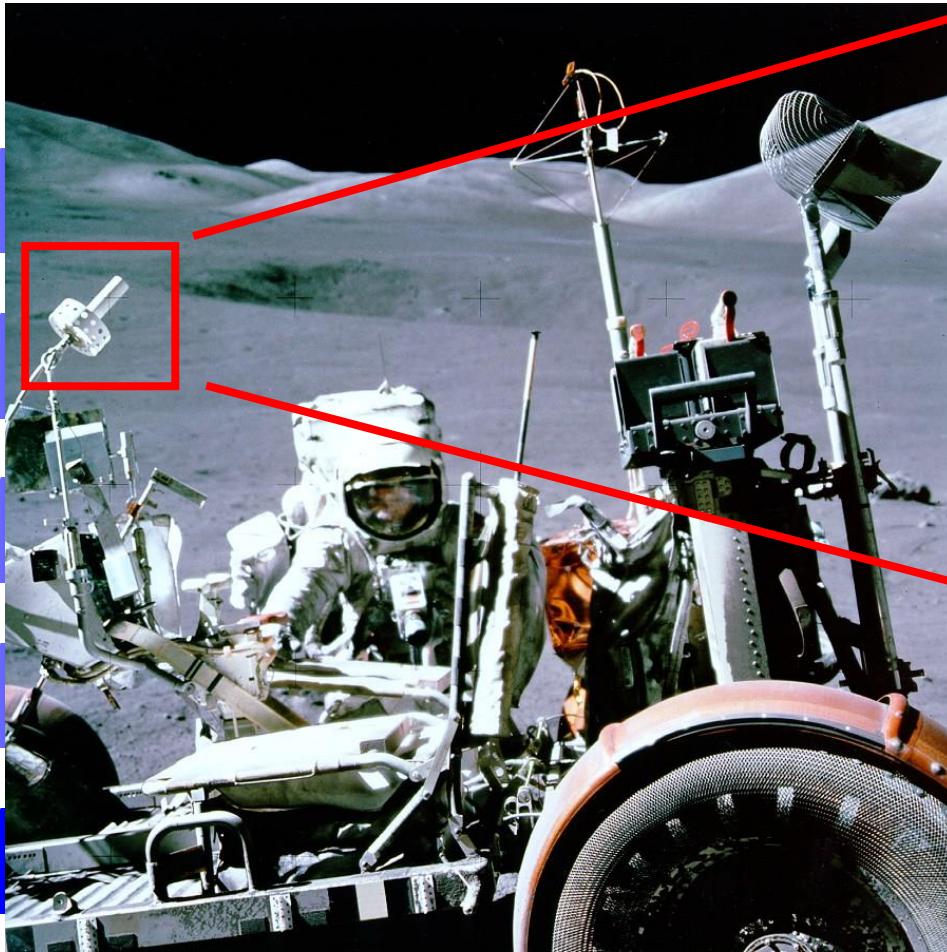
Flatternde Fahne

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Moon Hoax Claims

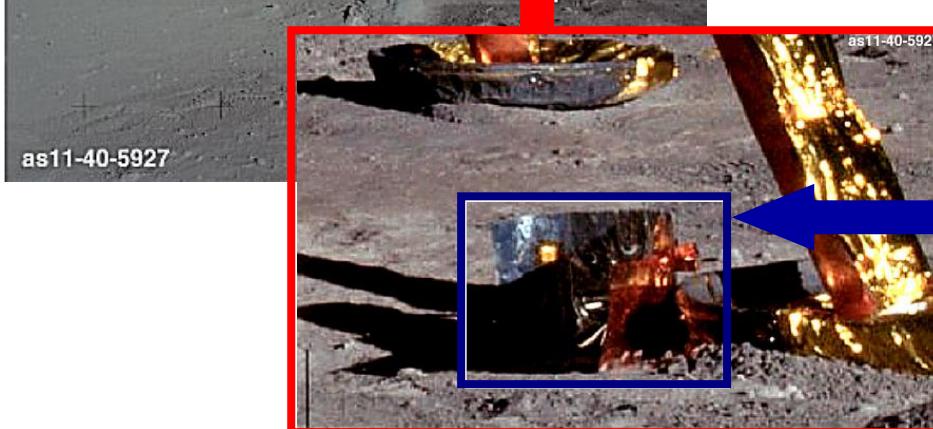
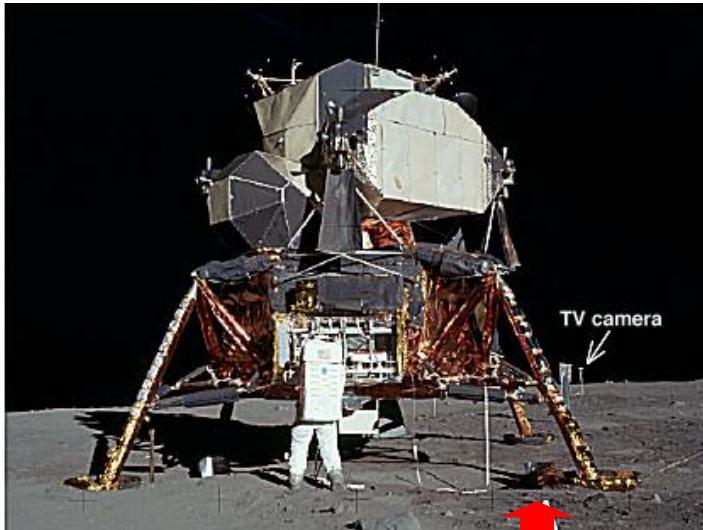
Retuschierung der Fiduzialien?



Bildquelle: <http://www.apollo-hoax.me.uk/clipart/as17-146-22296.jpg>



Moon Hoax Claims Seltsame Artefakte?



http://www.aulis.com/jackstudies_5a.html

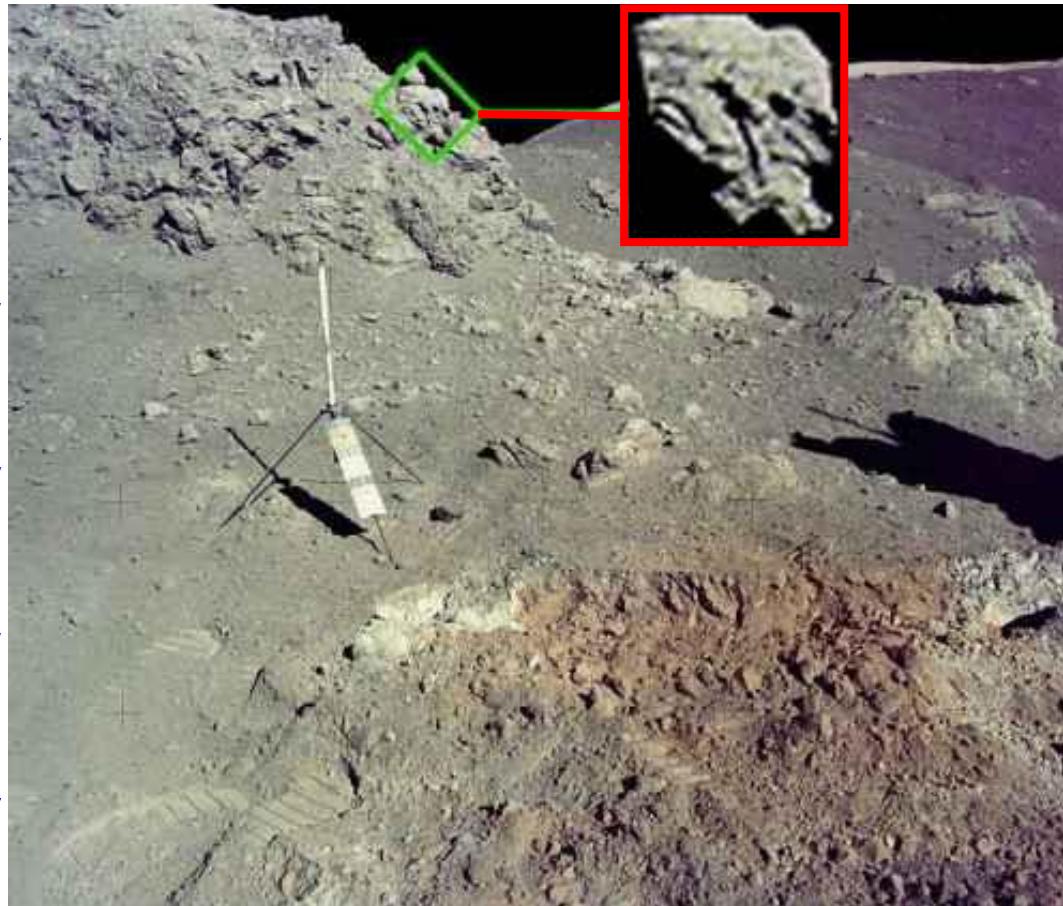


PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

I23 VON I40
LICHT

Moon Hoax Claims

Seltsame Artefakte?



Bildquelle: <http://www.apollo-hoax.me.uk/alien.html>

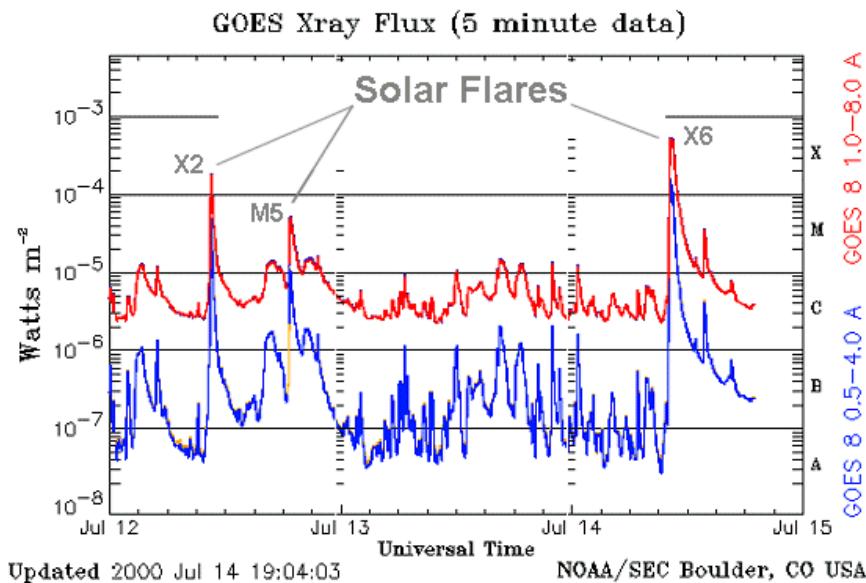
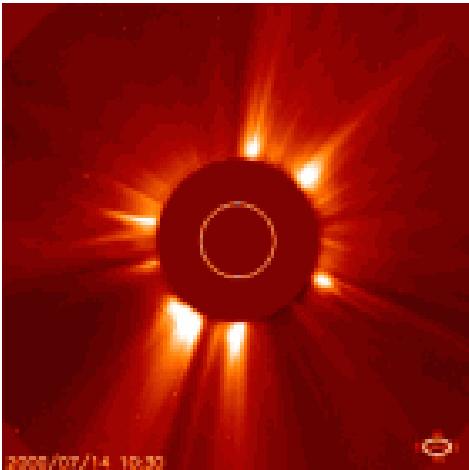


Moon Hoax Claims - Übersicht

- 1 // / / /
 - Strahlung des Van-Allen-Gürtels
 - Fehlender Krater unter dem Lander
 - Fehlende Sterne am Himmel
 - Studioanmutung
 - Spotlight-Effekt
 - Zu starke Rückbeleuchtung
 - Divergente Schatten
 - Gleiche Kulissen
 - Mehrere Positionen des Landers
 - Seltsame Artefakte
 - Zu perfekte Bilder
 - Retuschierte Fiduzialien
 - Erdanziehung
 - Flatternde Fahne
 - ...

Volatile Sonnentätigkeit

Stärke des Sonnenwindes variiert um den Faktor
 $>10^4$



<http://www.spaceweather.com/glossary/flareclasses.html>

5 //



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

126 VON 140
LICHT

Erklärung für fehlenden Krater

Seitlicher Flug

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



http://www.astrolink.de/m001/m001000/m001_ms010402_00.htm



PROF. DR. TOBIAS BREINER
HS KEMPTEN

127 VON 140
LICHT



Erklärung für scheinbar inkonsistenten Schattenwurf Unebene Oberfläche

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Kurze Belichtungszeit

- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /

Infolge des grellen Sonnenlichtes auf der reflektierenden Mondoberfläche waren kurze Belichtungszeiten notwendig.

Sterne sind zu leuchtschwach, um bei diesen Belichtungszeiten einen Effekt auf dem Fotopapier zu erzeugen.



Blick auf die ISS: Auch hier sind keine Sterne zu sehen

http://www.astrolink.de/m001/m001000/m001_s0402.htm



Erklärung für Spotlight-Effekt

Erinnerung an Heiligschein auf Erde

- Reflexion des Sonnenlichtes an Tautropfen
- Zentrum immer in Augenhöhe des Schattens



1 // /

2 // /

3 // /

4 // /

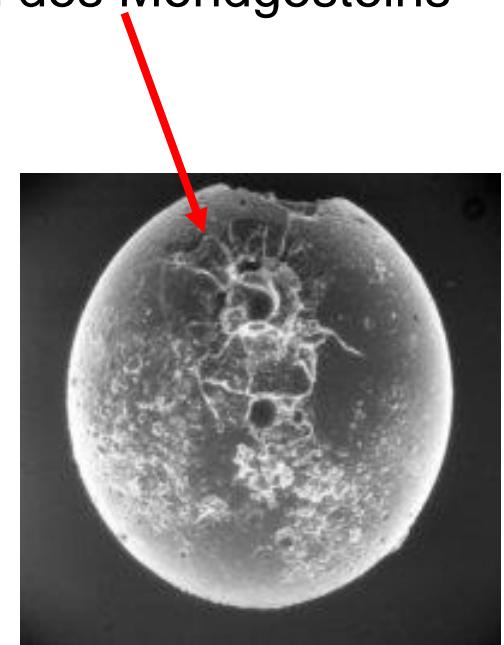
5 // /



Erklärung für Spot Light Effekt & Studio-Anmutung

Sphärische Glaspartikel

- „Spot Light Effekt“ auf der Mondoberfläche entsteht durch Reflektion in sphärischen Glaspartikeln des Mondgestein
- Spezielle Form des „Heiligscheins“



http://science.nasa.gov/headlines/images/hoax/impactglass_big.jpg

Bildquelle:

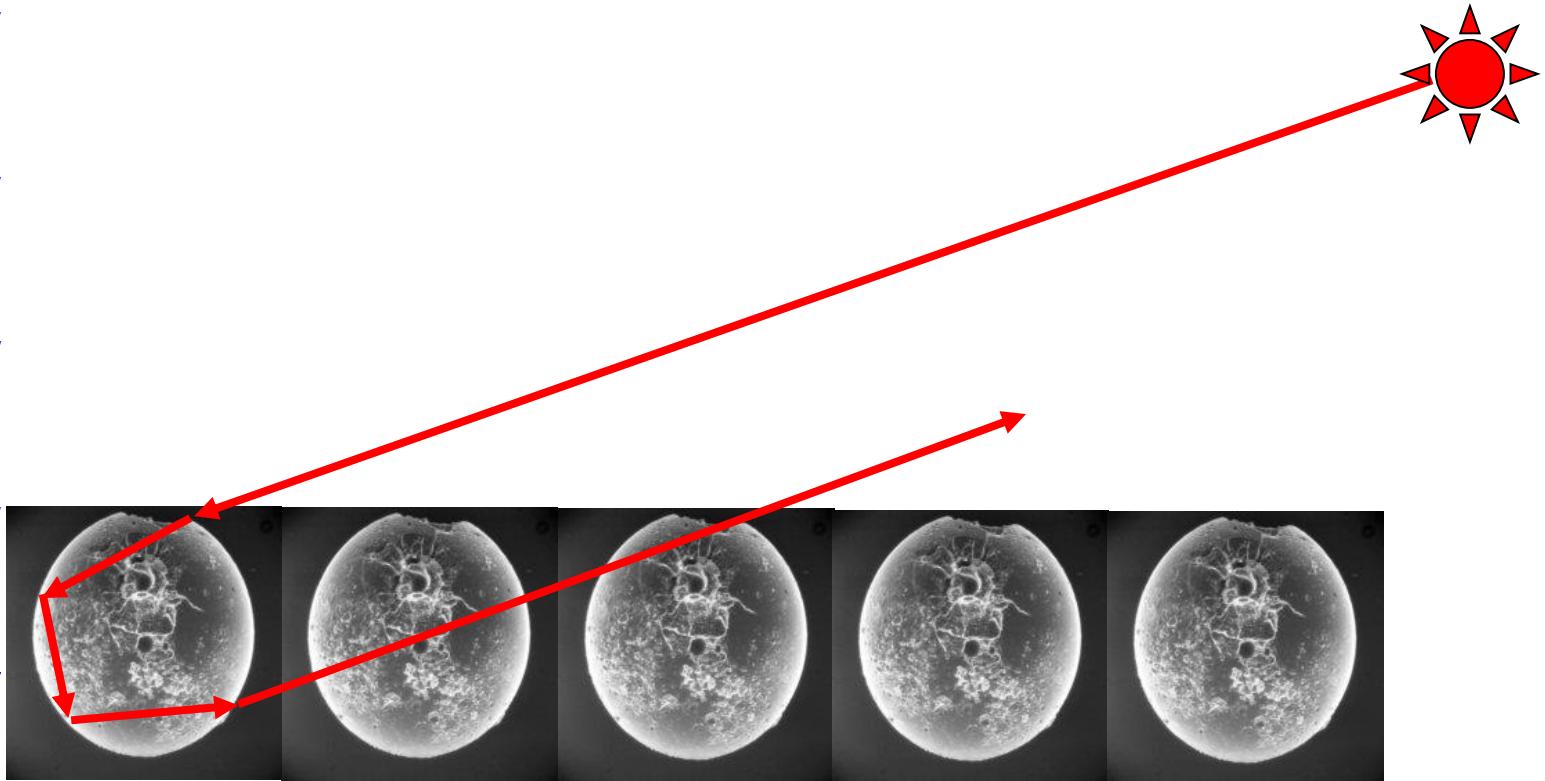
<https://www.cs.tcd.ie/Stephen.Farrell/tpn/background/Braeunig/gifs/photo05.jpg>



Erklärung für Spot Light Effekt & Studio-Anmutung

Reflektion an Glaspartikeln

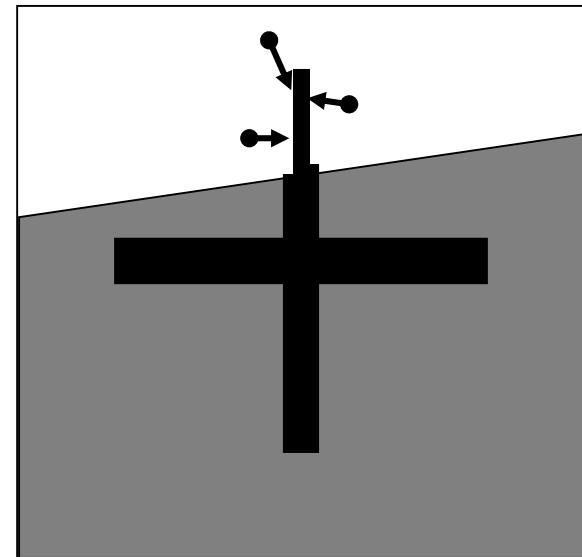
- 1 // / / /
- 2 // / / /
- 3 // / / /
- 4 // / / /
- 5 // / / /



Erklärung für scheinbar retuschierte Fiduzialien

Fiduzialienüberblendung

- Reflektion an Partikel im Fotopapier stereun Licht und überblenden die Fiduzialien



1 // / / /

2 // / / /

3 // / / /

4 // / / /

5 // / / /

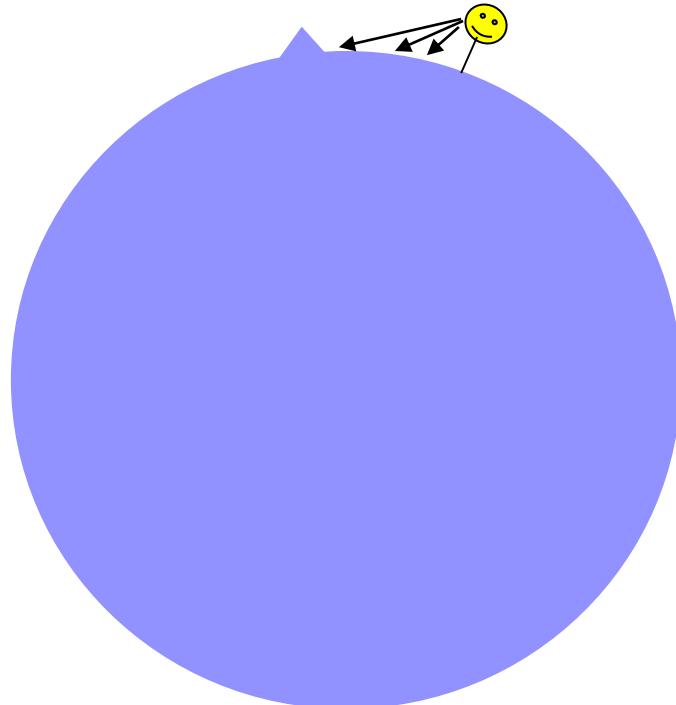


Erklärung für scheinbar doppelte Kulissen & Lander

Starke Mondkrümmung

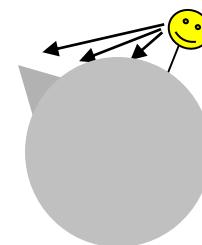
Durchmesser Erde:

- 12.756km



Durchmesser Mond:

- 3.475km



1 // /

2 // /

3 // /

4 // /

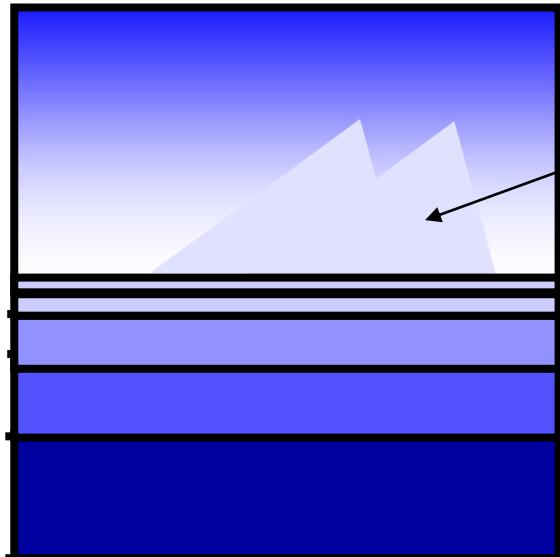
5 // /



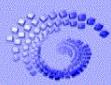
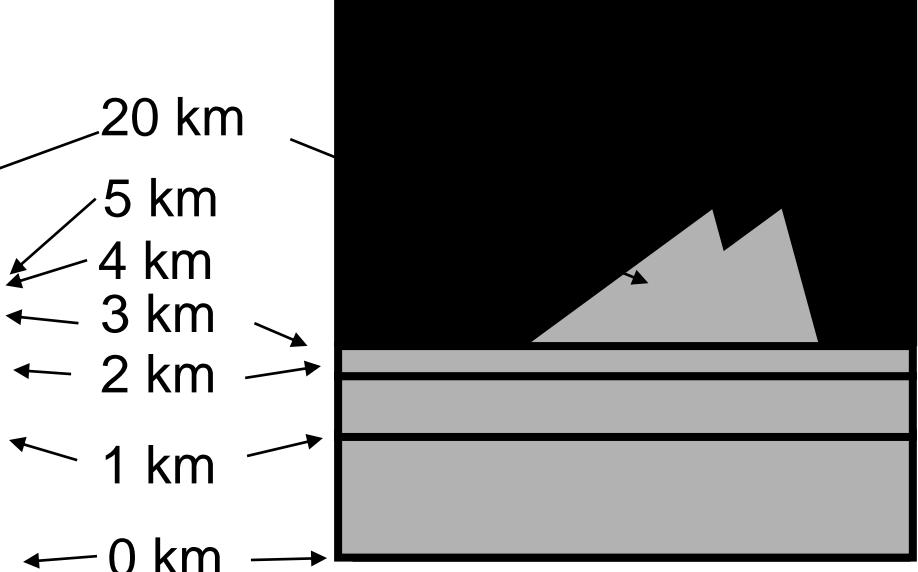
Erklärung für scheinbar doppelte Kulissen & Lander Starke Mondkrümmung

1 // / / /
2 // / / /
3 // / / /
4 // / / /
5 // / / /

Erde



Mond



Erklärung für scheinbar doppelte Kulissen & Lander

Starke Mondkrümmung

- Mondoberfläche stärker konkav als Erde
=> Der Horizontradius ist viel enger
- => Weit entfernte Landschaften werden aus einem flacheren Blickwinkel betrachtet.
- => Weitere Erklärung des „Studio-Effektes“



Erklärung für scheinbar doppelte Kulissen & Lander

Fehlen von Distance Keys

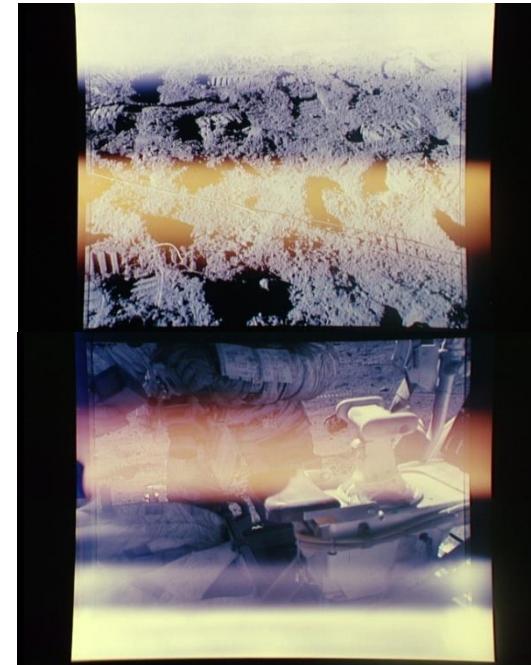
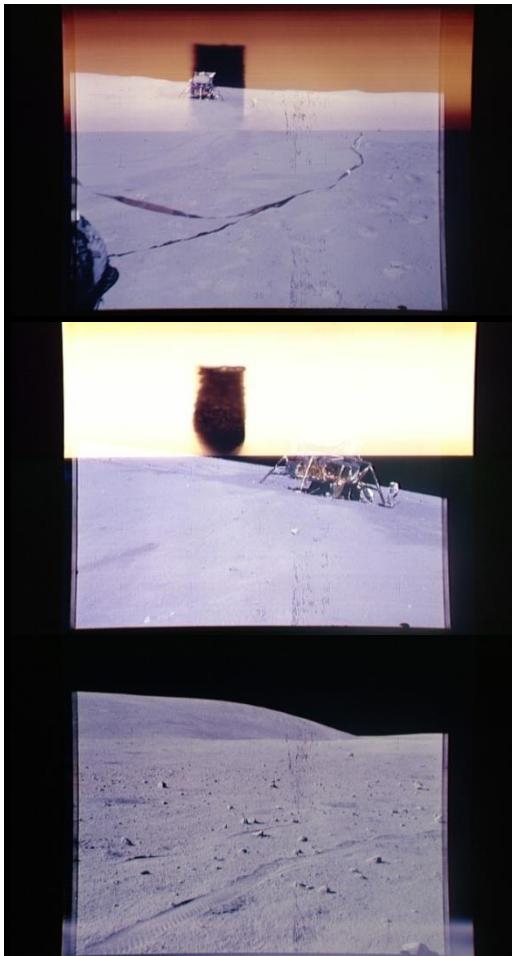
Auf dem Mond fehlen einige auf der Erde üblicher *Distance Keys*:

- Keine Atmosphäre => fehlende Blauverschiebung entfernter Objekte & fehlender Dunst
- Keine Referenzobjekte
- Mondlandschaft konkav gekrümmt durch kleinen Monddurchmesser im Verhältnis zur Erde
 - => Weit entfernte Berge wirken oft näher als sie in Wirklichkeit sind
 - => Der Horizont wirkt oft wie „abgeschnitten“
 - => Weit entfernte Berge verändern sich bei Positionsverschiebung nur minimal



Erklärung für angeblich „perfekte Bilder“

Wirklich keine missratetenen Bilder?



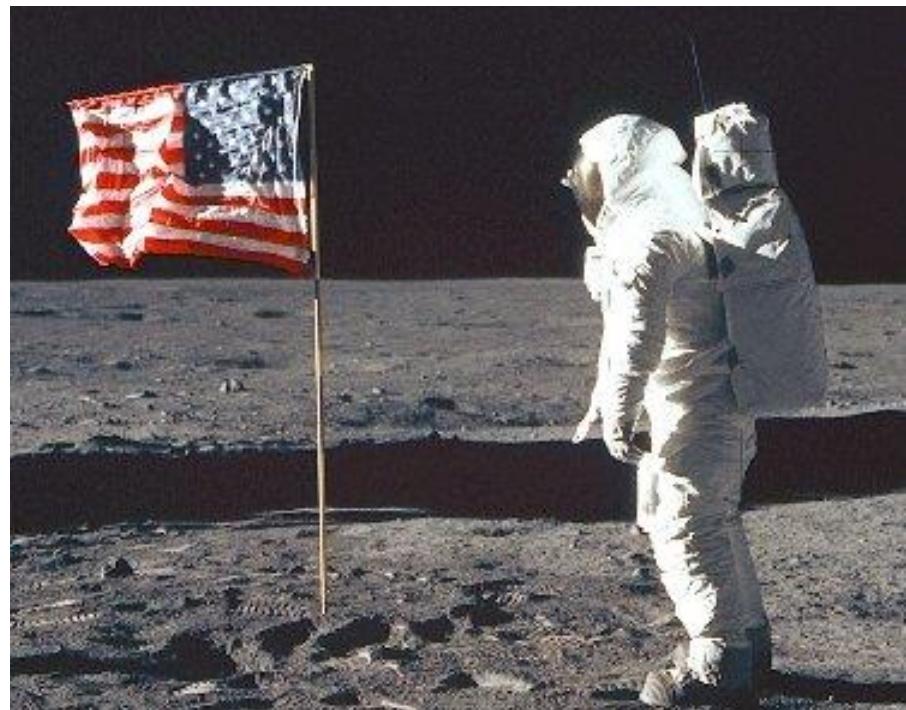
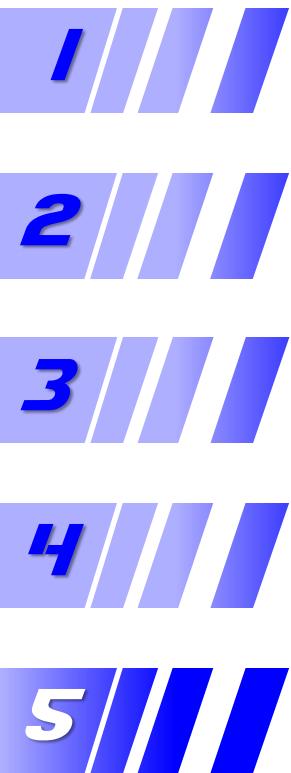
Bildquelle: NASA (<http://www.hq.nasa.gov/>)



Erklärung für flatternde Fahne

Fahne blieb nach Auspendeln fix

- Mechanisches Nachschwingen



Bildquelle: <http://www.claremont.org/static/flag%20moon.jpg>



Fazit



... und sie waren doch auf dem Mond!

1 // / / /
Allerdings: Die Moon Hoax Claims können uns viel über Wahrnehmung lehren und haben in diesem Sinne durchaus ihre Daseinsberechtigung:

- 2 // / / /
- Scheinbar offensichtliche Fälschungen können trotzdem wahr sein.

3 // / / /

 - Der scheinbar „gesunde Menschenverstand“ kann beim visuellen System trügen.

4 // / / /
- 5 // / / /



|||||GAME ||||OVER

Danke für Ihr
Interesse!



Copyright: Prof. Dr. Tobias Breiner; Tobias.Breiner@3D-Generation.de



||||PROF. ||||DR. ||||TOBIAS ||||BREINER
||||HS ||||KEMPTEN

||||VON ||||140
||||LICHT