

U6: DIGITALFOTOGRAPHIE

BILDFEHLER

(GA) Abbildungsfehler, Sensorfehler, Objektivfehler...

(Benennen und Beschreiben, Visualisieren / Beispielbilder, mögliche Ursachen, mögliche Abhilfen)

1. Bildrauschen (Luminanzrauschen, Farbrauschen)
2. Chromatische Aberration (Farbsäume)
3. Sphärische Aberration (Unschärfe)
4. Verzeichnungen (Distorsion / tonnen- und kissenförmig)
5. geometrische Verzerrungen (stürzende Linien)
6. Vignettierung, Bildfeldwölbung
7. Smearing/Smear-Effekt
8. Banding/Streifen
9. Blooming
10. Rolling-Shutter-Effekt
11. Moiré
12. JPEG-Artefakte
13. Staub...

1. Bildrauschen

= Fehler der Informationsübertragung und Verarbeitung.
Kann in allen elektronischen Geräten vorkommen.
Es erscheint krisselig mit hellen Bildpunkten.

Elektronische Verstärker rauschen umso stärker, je geringer das zu verstärkende Signal ist.

Verstärkerrauschen ist deshalb in dunklen Bildbereichen am größten.

Einstellung einer höheren Lichtempfindlichkeit in der Kamera führt zu stärkerem Rauschen (Mitteltöne)

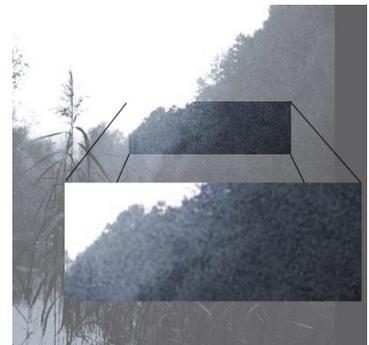
Bei Langzeitbelichtung => thermisches Rauschen setzt ein

Durch die Erwärmung des Chips füllen sich die Potenziale der einzelnen Sensorelemente nicht gleichförmig.

Die versch. Wellenlängen des Lichts haben untersch. Energiegehalt
=> Daher Rauschen im Blaukanal am stärksten

Rauschen vor allem bei kleinen, dicht gepackten Chips.

Je größer der Chip & umso weiter der Mittelpunktabstand der einzelnen Sensorelemente ist, desto geringer das Rauschen.



2. Farbsäume

= **Chromatische Abberation**

= entstehen durch Interpolation & Zuordnung der drei Farbsignale zu einem Pixel (Linsenfehler)

Ursache = z.B. nicht optimales Kameraobjektiv.
Abbildungsfehler des Objektivs vor allem im Randbereich.
Daher Farbsäume im Randbereich stärker.

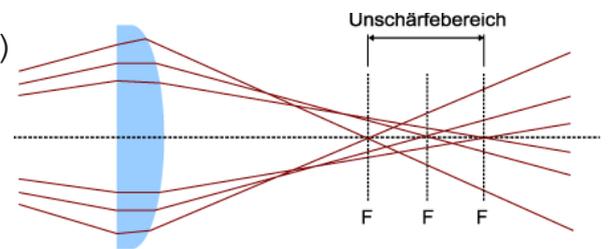
Farbsäume nicht filterbar. Nur durch manuelle Retusche im Bildbearbeitungsprogramm zu entfernen (aufwendig!).



3. Unschärfe

= **sphärische Aberration**

(auch Öffnungsfehler oder Kugelgestaltsfehler genannt)
= ein Schärfefehler und bewirkt, dass achsparallel einfallende oder vom gleichen Objektpunkt auf der optischen Achse ausgehende Lichtstrahlen nach dem Durchgang durch das System nicht die gleiche Schnittweite haben (ebenfalls Linsenfehler)



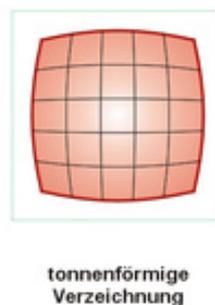
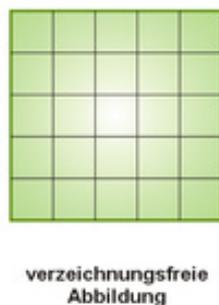
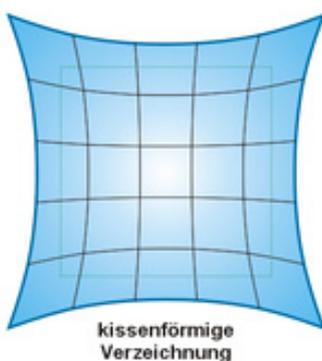
4. Verzeichnung

= **Distorsion**

= Motiv würd nicht über das gesamte Bild geometrisch gleichförmig abgebildet.

Zoomobjektiv im Weitwinkelbereich mit kurzer Brennweite => tonnenförmige Verzeichnung
Teleobjektiv mit langer Brennweite => kissenförmige Verzeichnung

Fehler lässt sich auch nicht durch abblenden vermeiden. Stärke des Fehlers = Objektivabhängig



5. geometrische Verzerrungen (stürzende Linien)

Man kann diesen ‚Fehler‘ unterdrücken oder ganz beheben, doch dazu braucht man spezielle Objektive (Shiftobjektive) oder die Verstellmöglichkeiten einer Fachkamera.

Wenn Sie beides nicht zur Verfügung haben, bleibt Ihnen nur übrig entweder weiter weg zu gehen (und ein Teleobjektiv einzusetzen),

damit die Kamera nicht so stark nach oben gerichtet werden muß, oder höher hinauf zu gehen (z.B.: in einem Gebäude gegenüber) so daß Sie die Kamera gerade halten können. In der digitalen Bildbearbeitung läßt sich der Fehler auch ganz gut beheben.



6. Vignettierung

= entsteht dadurch, dass die Lichtstrahlen mehrere aufeinanderfolgende Öffnungen (Linsenränder, Blenden) durchqueren müssen, bevor sie die Bildebene erreichen. Ein zur optischen Achse symmetrisches Strahlenbündel (von einem Objektpunkt auf der Achse ausgehend) wird von einer dieser Öffnungen (Aperturblende; meist eine Irisblende) begrenzt und füllt sie vollständig aus. Wenn die Strahlen jedoch in einem Winkel zur Achse einfallen (Abbildung eines Objektpunktes neben der Achse), dann kann das Bündel außerdem von weiteren Öffnungen beschnitten werden und füllt die Aperturblende nicht mehr ganz aus, wodurch entsprechend weniger Licht die Bildebene erreicht.

Kann auch gewollt in der Bildbearbeitung eingesetzt werden, um Bildmitte zu betonen.



7. Smear-Effekt

(engl. smear „Schmieren“)

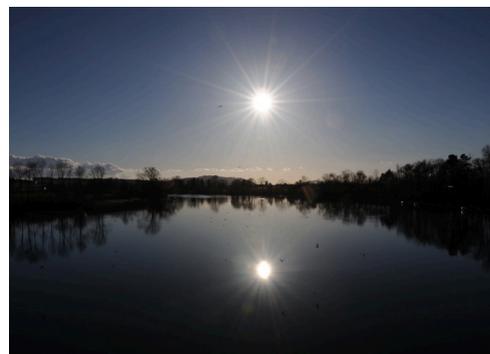
= bei digitalen Kameras weiße Streifen im Bild, die bei besonders hellen Lichtquellen im Bildbereich auftreten. Wenn die Lichtquelle eine ausreichende Geschwindigkeit besitzt, verlaufen diese Streifen in einem entsprechenden Winkel zur Senkrechten. Hat die Lichtquelle keine Eigengeschwindigkeit, sind sie selbst senkrecht. Anhand dieses „Smear-Winkels“ sind Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit möglich. Die Ursache dafür ist die Art der Bildauswertung bei CCD-Sensoren.

Nicht mit dem **Blooming-Effekt** zu verwechseln, der auch zu einem hellen, meist jedoch in der Länge begrenzten Streifen führt. Blooming beruht auf einem Ausfließen überschüssiger Ladungsträger während der Belichtung, hingegen liegt die Ursache für **Smear im Auslesen des Bilds nach der eigentlichen Belichtung** (manchmal auch im „Ausleeren“ der Speicherzellen vor der Belichtung).



8. Blooming

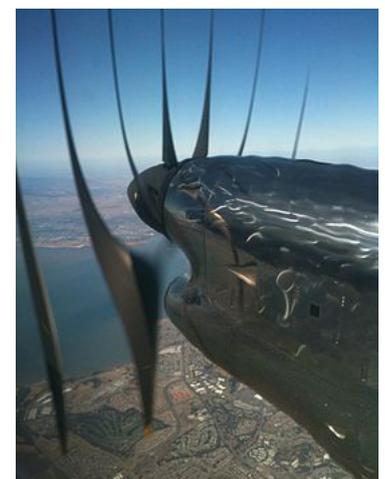
Elektronen laufen von einem Sensorelement auf ein benachbartes über.
Geschieht meist bei vollem Potenzial
=> daher: eher in hellen Bildbereichen



9. Rolling-Shutter-Effekt

= Lagefehler, der bei Fotos oder Videoaufnahmen von bewegten Objekten auftreten kann.

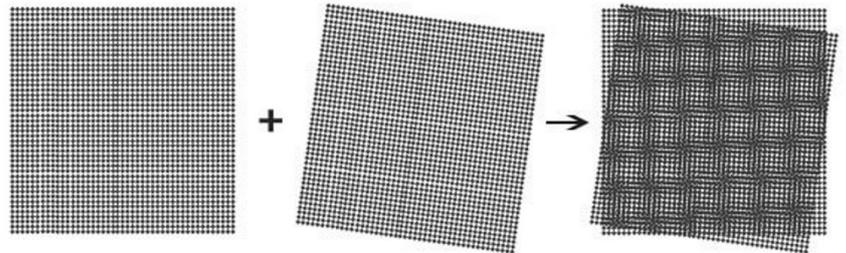
Werden jedoch Aufnahmen eines bewegten Motivs, oder mit bewegter Kamera, mit nacheinander belichteten Zeilen aufgenommen, werden Objekte an ihrem momentanen Ort abgebildet – und da die Abbildung zeilenweise erfolgt, hat sich das Objekt von einer zur nächsten Zeile schon so weit bewegt, dass bei Zusammensetzung aller Zeilen ein Objekt zur Darstellung kommt, das nicht als Ganzes auf einmal abgebildet wurde, sondern zeilenweise zu unterschiedlichen Zeitpunkten.



10. Moiré

Moiré bildet sich also immer dann, wenn sich regelmäßige Strukturen in einem bestimmten Winkel überlagern.

In Fotografie entsteht es durch die Interferenz zwischen Motiv- und Anordnungsstruktur der Elemente des Bildsensors.



10. JPEG-Artefakte

= Bildfehler, die durch verlustbehaftete Komprimierung im JPEG-Format entstehen.
Je höher die Komprimierung, desto stärker die Artefakte.

