

foto-klub biel - Bokeh

Die Ästhetik der Unschärfe

暈け味

romanji: *boke-aji*

Was bedeutet Bokeh?

暈け (boke) / 暈かす (bokasu) = unscharf

味 (aji) = Geschmack, kosten, geniessen, würdigen

Verenglischt (und gekürzt) wird dies zu **Bokeh**

Bokeh entspricht somit der "**Würdigung des Unscharfen**"

Bokeh bezieht sich auf die

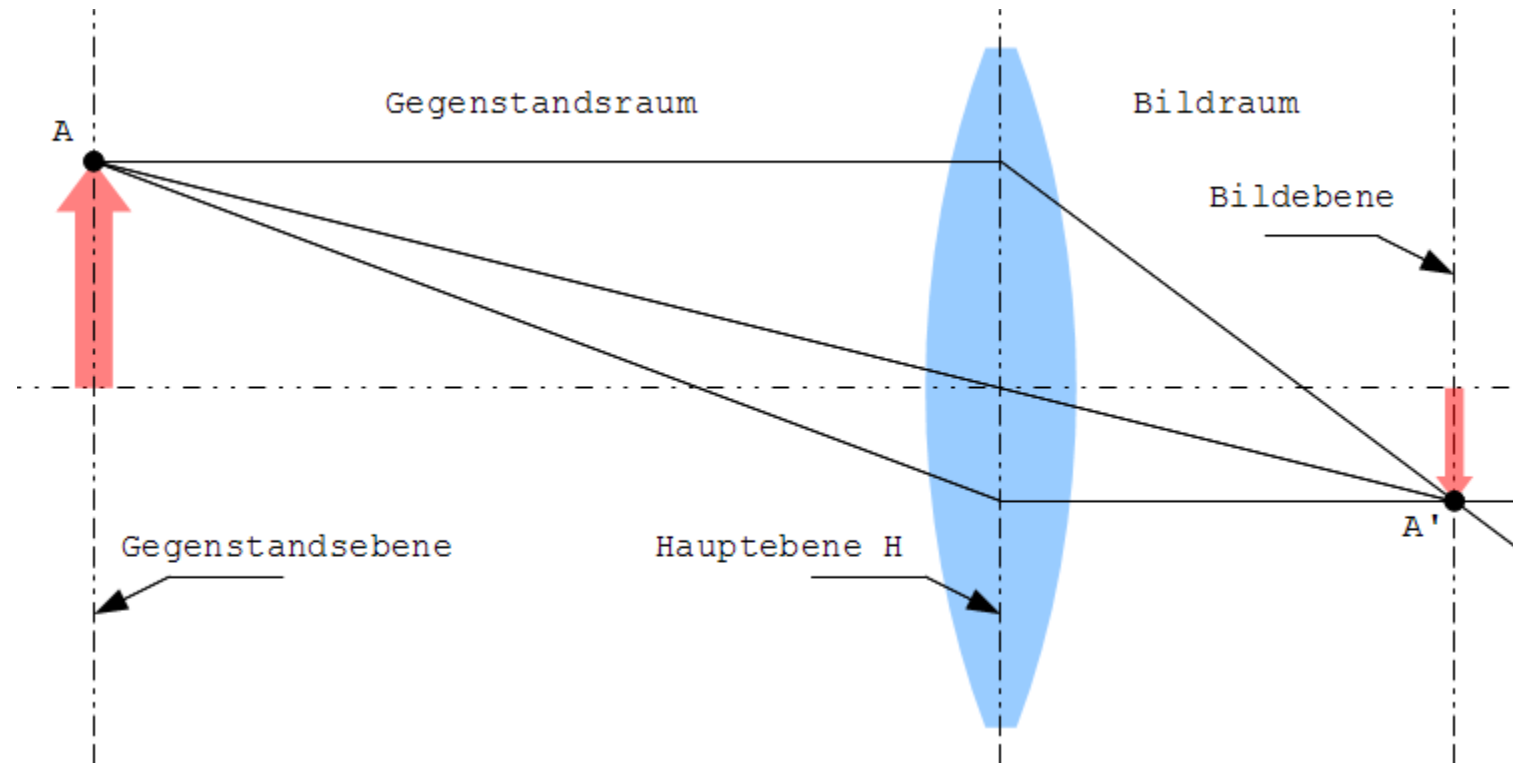
- ästhetische Qualität
- von sichtbaren Strukturen
- im unscharfen Bereich der Abbildung.

Bokeh



Wie entsteht Schärfe?

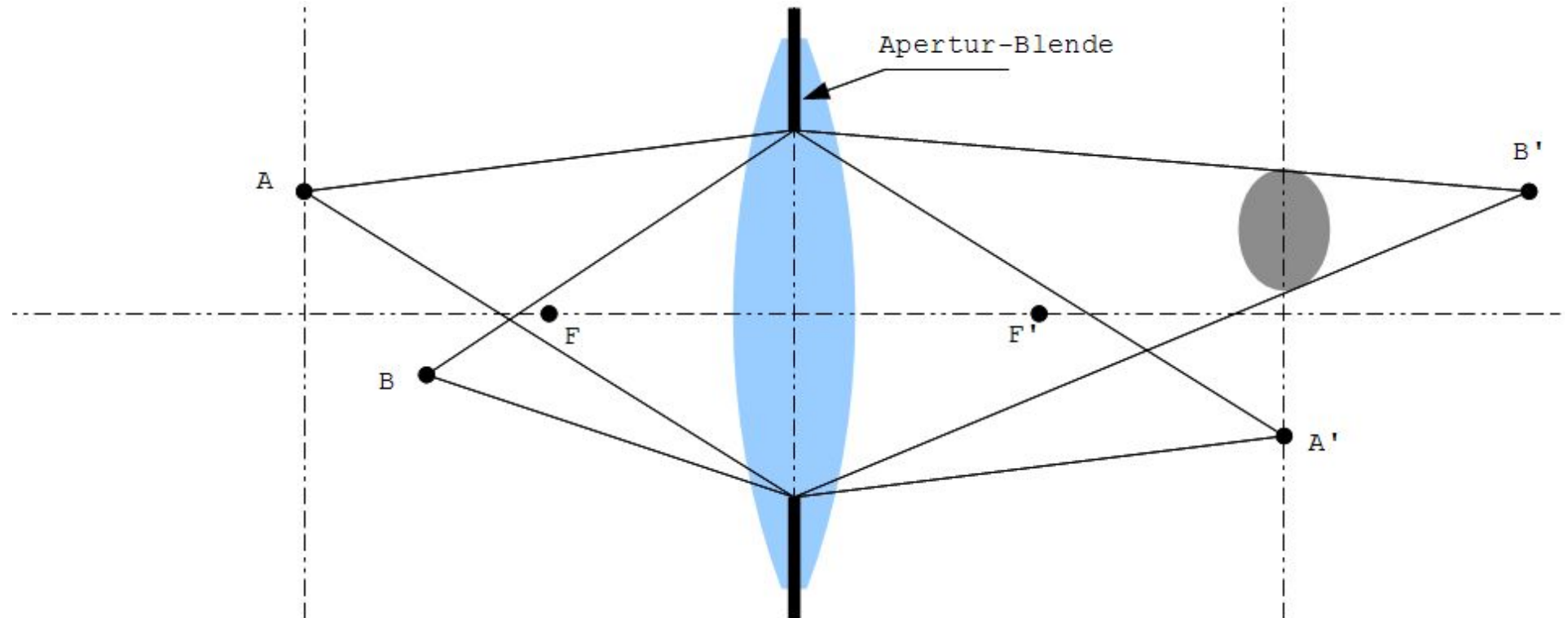
Abbildung von der Gegenstandsebene auf die Schärfeebene:



Das Bild ist eine Summe von Bildpunkten.

Wie entsteht Unschärfe?

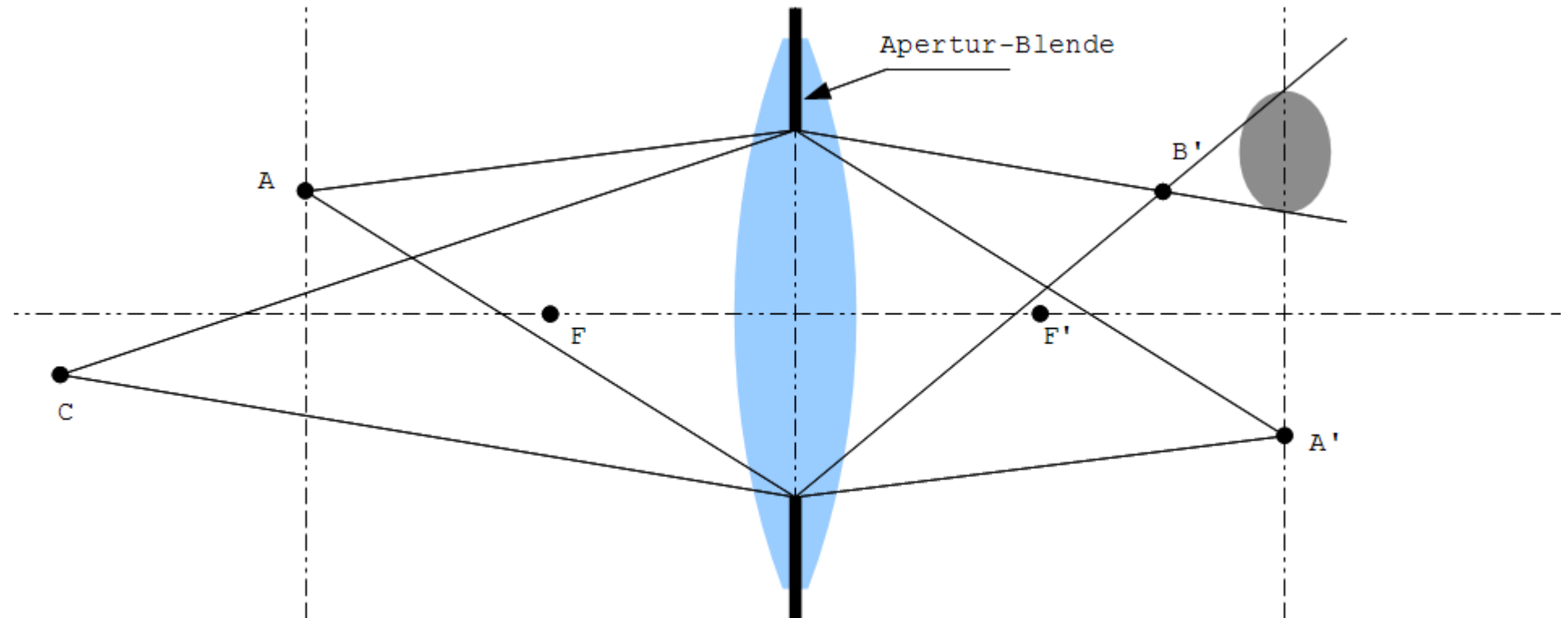
Ein Objekt vor der Gegenstandsebene wird hinter der Bildebene abgebildet:



Das Strahlenbündel auf dem Weg zum Bildpunkt hinterlässt auf der Bildebene einen grossen Lichtfleck.

-> **Zerstreuungskreis**

Ein Objekt hinter der Gegenstandsebene wird vor der Bildebene abgebildet:

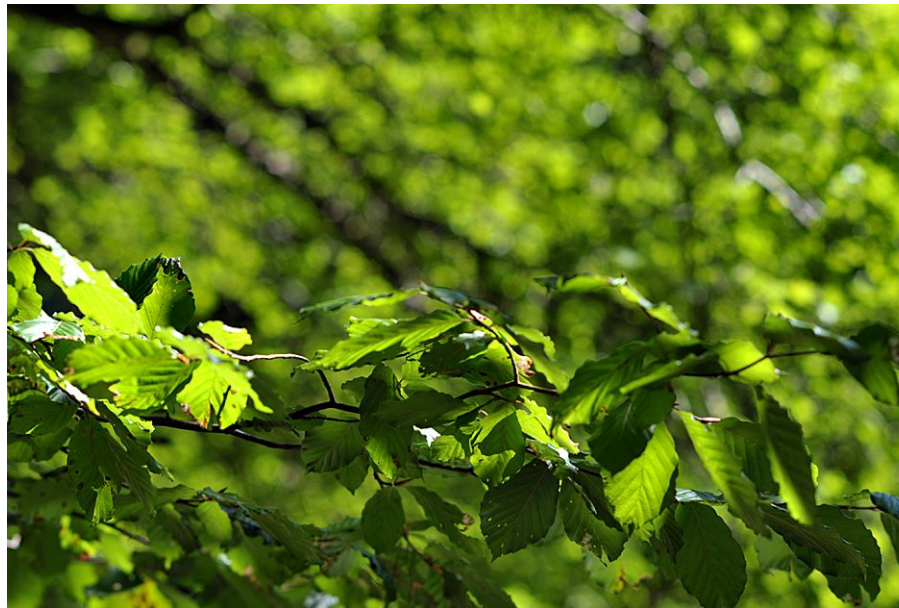


Das Strahlenbündel bildet einen Bildpunkt vor der Bildebene und weitet sich danach wieder auf. Auf der dahinter liegenden Bildebene entsteht einen grosser Lichtfleck.

-> **Unschärfe entsteht sowohl im Hintergrund als auch im Vordergrund**
(was ja an sich nichts weltbewegend Neues ist).

Die Blendenform

Die Form der Strahlenbündel und damit auch Zerstreukreise ergibt sich aus der Blendenform:



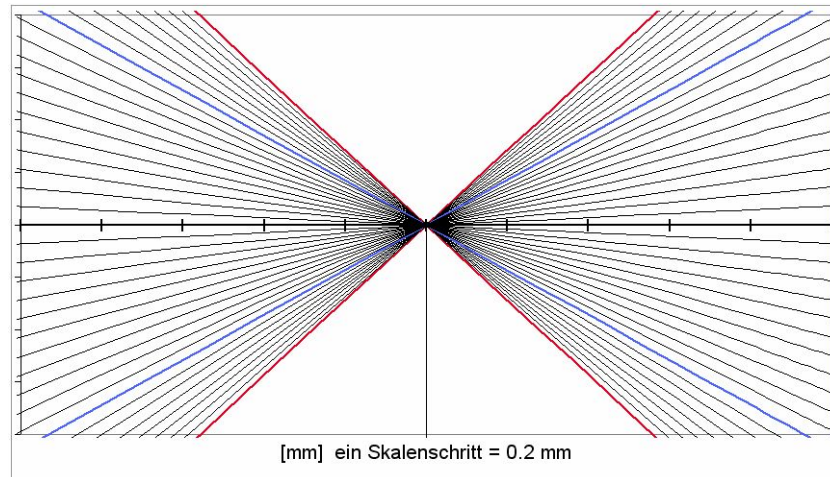
"Neun gerundete Blendenlamellen garantieren Bilder mit ausgezeichnetem Bokeh"

Dies ist jedoch nur die halbe Miete ...

Scharf: mehr oder weniger

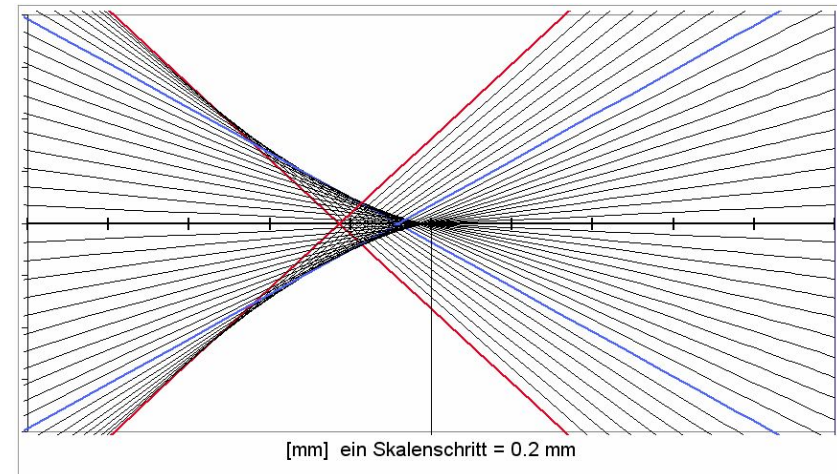
Richtig scharf geht nicht: **Sphärische Aberration**

So stellen wir uns das vor:



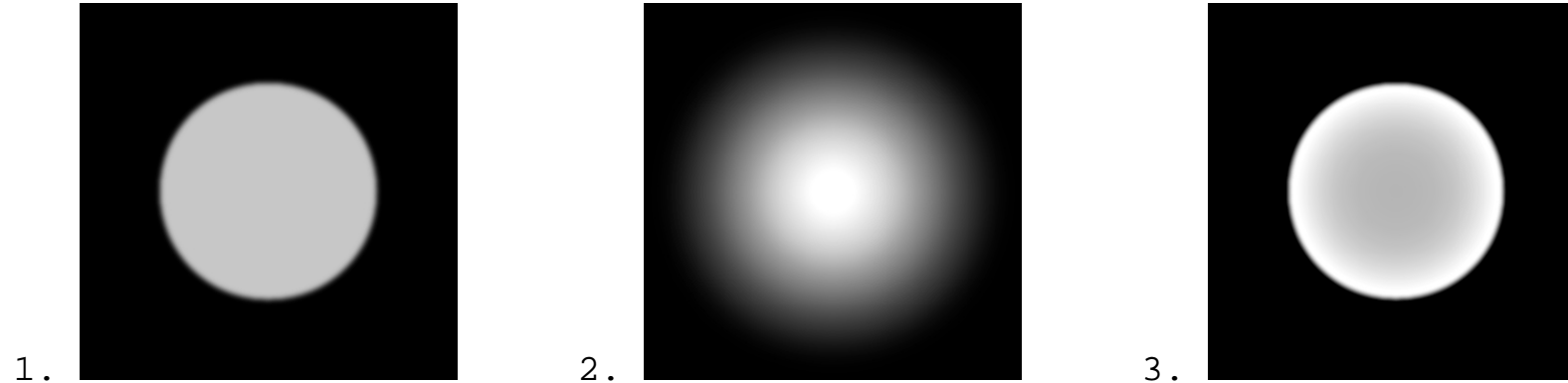
perfekte Korrektur der
sphärischen Aberration

... und so verlaufen die Strahlen in
Wirklichkeit:



sphärisch unterkorrigiert

Zerstreuungskreis, ich hör dir trapsen ...



1. Zerstreuungskreis einer idealen Abbildung frei von Bildfehlern.
2. Unterkorrigierte sphärische Abberation: ZK hinter dem Bildpunkt (Hintergrund)
3. Überkorrigierte sphärische Abberation: ZK hinter dem Bildpunkt (Hintergrund)

Mit überkorrigierter sphärischer Abberation lässt sich in der Bildebene der Kontrast gegenüber der Auflösung optimieren. Weniger Auflösung, aber mehr Kontrast. Die Bilder wirken schärfer ...

Aber wie sieht der Hintergrund aus bei überkorrigierter sphärischer Abberation?



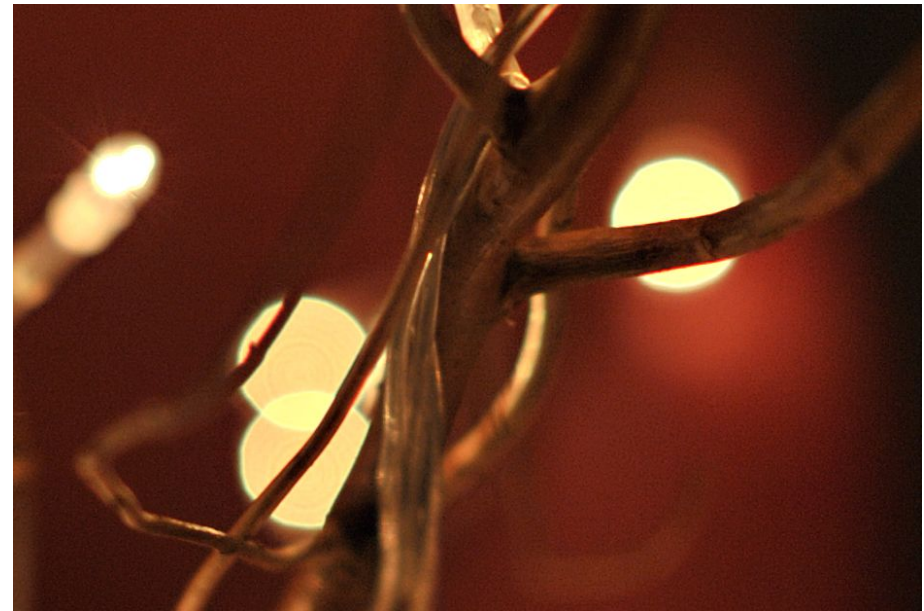
aber der Vordergrund ist weich ...

Vordergrund- und Hintergrundunschärfe sind gegensätzlich.

Nicht nur sphärische Aberration wird sichtbar, sondern z.B. auch Farbfehler



Ausschnitt:



Chromatische Abberation in den Zerstreukreisen,
Zudem eine Überlappung zweier Zerstreukreise.

Bewerten des Bokeh

Exzellentes Bokeh:

- Die Unschärfe verläuft weich und gleichmässig,
- an Rändern im Unschärfebereich zeigen sich keine Farbsäume,
- Linien erscheinen nicht verdoppelt,
- Spitzlichter sind rund ohne scharf abgegrenzte Ränder.

Gutes Bokeh:

- Die Unschärfe verläuft weich und gleichmässig,
- in den Bildecken zeigen sich im Unschärfebereich gelegentlich kleine Farbsäume.
- Linien erscheinen nicht verdoppelt,
- Spitzlichter erscheinen leicht polygonal,
- aber noch ohne allzu scharf abgegrenzte Ränder.

Schlechtes Bokeh:

- Allgemein wirkt der Unschärfebereich sehr unruhig.
- Kanten im Hintergrund erscheinen verdoppelt und werden stark genug sichtbar, um den Bildeindruck nachhaltig zu stören.
- Kontrastreiche Bereiche im Hintergrund weisen Farbsäume auf, oftmals ins violette gehend. Gegen die Bildecken zu nehmen die Farbverschiebungen zu.
- Spitzlichter haben polygonale Form mit markant abgegrenzten Kanten.

Brauchen wir Bokeh?

Gutes Bokeh ist also wichtig für:

- Porträtfotografie,
- Available-Light-Fotografie,
- Nachtaufnahmen und
- zur Gestaltung mit selektiver Schärfe.

Im Gegenzug verliert Bokeh seine Bedeutung...

- für Aufnahmen von Objekten ohne Tiefenausdehnung (Reproduktionen, Vergrößerungen),
- bei hyperfokaler Distanzeinstellung, wenn sich die Schärfentiefe bis unendlich ausdehnt (Weitwinkelobjektive),
- bei hellem Hintergrund, weil sich Spitzlichter darauf schlecht abzeichnen können
- und mit kleiner werdenden Blenden respektive lichtschwächeren Objektiven, da dadurch auch die Zerstreungskreise kleiner werden.

Gutes Bokeh ist nie ein Problem.

Schlechtes Bokeh bemerken sie, indem sie mit einer Optik nicht warm werden, aber nicht benennen können, worin genau ein Problem besteht. Und es gibt viele Objektive mit schlechtem Bokeh, oft auch vermeintlich gute.

Welche Objektive haben gutes Bokeh?

Tendenziell lässt sich sagen, dass Objektive, deren sphärische Aberration nicht maximal auskorrigiert ist, gutes Bokeh aufweisen. Dies sind vor allem auch Objektive älterer Bauart.

Optiken mit asphärischen Linsen bei gleichzeitig grosser Verzeichnung sind potentielle Kandidaten für schlechtes Bokeh. Asphären sind optische Wundertüten, welche bereitwillig unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Wird die Asphäre eingesetzt um Verzeichnung zu korrigieren, dann hat dies wenig Auswirkungen auf das Bokeh. Wird sie jedoch verwendet um die Schärfe zu optimieren, dann ist Vorsicht angebracht.

Optiken mit gleichmässig gebrochenem Strahlengang weisen im allgemeinen besseres Bokeh auf. Dies bewirkt gutes Bokeh bei nahezu symmetrischen Objektiven (Normal- und kurze Teleobjektive mit mässiger Lichtstärke), aber vergleichsweise schlechteres Bokeh bei Weitwinkelobjektiven nach dem Retrofokusprinzip und bei Zoomobjektiven mit zunehmendem Zoombereich.

MTF-Diagramm: Verlaufen die Kurven für sagittale und meridionale Werte im MTF-Diagramm identisch, so soll dies ein Hinweis auf gutes Bokeh sein.

*Mündliche Infos zu einigen spezifischen Objektiven
(um Klagen zu vermeiden).*

War das etwa schon alles? Aaaargh! Wir sind verloren!

Halt, nicht verzagen, hier kann geholfen werden.
Kein fotografisches Thema ist komplett ohne einen kreativen Teil.

Bokeh im Eigenbau:

- Aus schwarzem Papier schneiden wir passgenau eine Scheibe um die Frontlinse des Objektivs abzudecken.
- In dieser Scheibe schneiden wir zentral die gewünschte Blendenform heraus.
- Diese Blendenscheibe wird jetzt auf die Frontlinse des Objektivs gelegt und behelfsmässig befestigt.
- Wichtig ist, dass die Scheibe möglichst nahe an der Optik liegt.
- Mit dieser Blende kann jetzt fotografiert werden, das Objektiv selbst steht dazu auf Offenblende.



Sind noch Fragen?

Anregungen?

Will noch jemand ein Bier?

Was ich ihnen noch sagen wollte: Wenn die Frontlinse schmutzig ist sieht man dies zwar nicht in der Schärfeebene, aber nicht selten in den Zerstreuungskreisen im Hintergrund.