

Service > FAQs > Was ist Antialiasing?

News

Suche in News

FAQs

Kunden-Login

Warenkorb

Suche

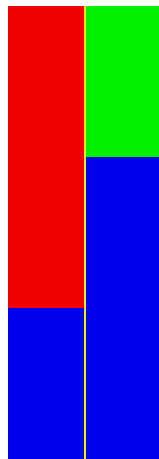
Was ist Antialiasing?

Das Thema Antialiasing (auch Treppenglättung oder Kantenglättung genannt) wird den meisten Menschen begegnet, wenn sie Computergrafiken erstellen, der Begriff wird aber auch in der Elektroakustik verwendet, das grundsätzliche Prinzip ist dabei identisch.



Vergrößerte Darstellung: links ohne, rechts mit Kantenglättung

Spätestens, wenn man sich über das unschöne Aussehen von Texten, die in Grafiken fürs Web verwandelt wurden, ärgert, wird man sich mit dem Thema befassen. Verantwortlich für die störenden "Treppen" ist die Tatsache, dass keine Wiedergabe, egal ob am Monitor oder im Druck, unendlich fein aufgelöst werden kann. Das kleinste in dem Kontext darstellbare Element ist ein Pixel. Einem solchen Pixel wird ein Farbwert zugewiesen. Ohne Antialiasing wird diesem Pixel nur diejenige Farbe zugewiesen, die an dessen Position liegt. Alle Informationen über Farbwerte von benachbarten Pixeln spielen keine Rolle. Unser Auge arbeitet aber anders. Die Umgebungsfarben spielen bei der Wahrnehmung eine wichtige Rolle.



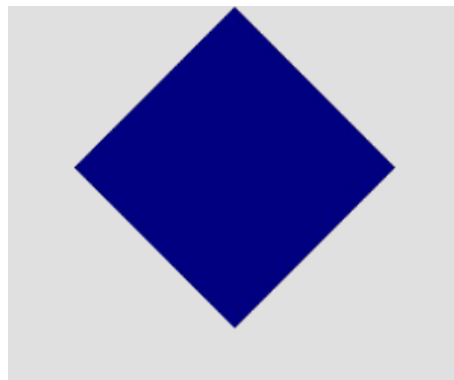
Die endliche Auflösung des Auges lässt sich an einem modernen Display mit guter Auflösung demonstrieren.

Ein gelber Strich, der eine rote und eine grüne Fläche trennt, wird nicht als solcher erkannt. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass an der Rot-Grün-Kante - ohne den gelben Strich - eine Mittelung über die beiden Farben gerade die Farbe Gelb ergeben würde.

Dass es tatsächlich entscheidend ist, ob die Strichfarbe dem Mittelwert der Farben der aneinander stoßenden Flächen entspricht, zeigt sich, wenn man nur die Farbe einer oder zweier Flächen ändert, den Strich aber unverändert lässt.

Ein gelber Strich vor einem blauen Hintergrund (Komplementärfarben) ist sehr gut zu erkennen. Es ist eben unmöglich ihn als Übergang zwischen benachbarten

Farbflächen zu interpretieren.



Gitter [ein](#) / [aus](#)
 Kacheln [ein](#) / [aus](#)
 Schrumpfen: [2%](#) / [4%](#) / [10%](#) / [20%](#) / [100%](#)

farbigen Kacheln.)

Reduziert man jedoch die Pixelgröße hinreichend, so nimmt das Auge am [Ende](#) die Hinweise schließlich an.

Kantenglättung nutzt die Kooperation des Auges

Betrachtet man ein Quadrat, das diagonal verlaufende Kanten aufweist, so zeigt sich mit einem [Gitter](#), das Pixel symbolisieren soll, dass zwangsläufig Pixel auftreten, die weder vollständig zum Quadrat noch zu dessen Umgebung gehören.

Färbt man solche Pixel mit der Mischfarbe ein, so zeigt das resultierende [Kachelmuster](#) zunächst wenig Ähnlichkeit mit einem Quadrat. Das ist auch nicht anders zu erwarten, denn das Auge hat keinen Interpretationsspielraum. (Es sieht die

Fazit

Kantenglättung kann eine bessere Bildschirmdarstellung liefern. Sie setzt aber z.B. voraus, dass 50%-weiße Pixel (d.s. graue Pixel) am Display dieselbe Helligkeit wie eine 1:1-Mischung von schwarzen und weißen Pixeln liefern. D.i. aber gerade ein (einfaches) Kriterium zur Überprüfung der Monitorkalibrierung.

Kommt es z.B. nur dadurch zu halben Pixeln, dass ein Objekt um einen halben Pixel verschoben wurde, so wäre es offenbar besser, diese Verschiebung zu korrigieren.

Anmerkungen

- Die Verbesserung der Darstellung mit Anitaliasing für die 2%-Darstellung (im Vergleich mit dem verkleinerten Bild) ist z.B. in Opera nicht erkennbar, da dieser Browser selbst bereits diesen Trick nutzt, um skalierte Bilder zu verbessern.
- Auch der Bildschirm(-treiber) kann (über eine Gamma-Korrektur hinaus) die Ausgabe so modifizieren, dass sich wenig erkennen lässt.
- Die Probleme der Internet Explorer vor Version 7 mit Tansparenz in PNGs zeigen sich bei der Darstellung des Quadrates als Bild.
- Die Bezeichnung "Alias" stammt aus der Signaltheorie. Dort lehrt das Nyquist-Theorem, dass ein Signal mit maximaler Frequenz f mit der doppelten Frequenz $2f$ abgetastet werden muss, um aus den ermittelten Werten rekonstruierbar zu sein. (Deshalb ist es auch sinnvoll, dass auf einer CD 44.100 Samples pro Sekunde gespeichert sind obwohl (junge) Menschen nur bis etwa 20 KHz hören können.) Ist die Abtastfrequenz zu gering, so kommt es unter Umständen dazu, dass die Samples eine Frequenz liefern, die überhaupt nicht im ursprünglichen Signal vorhanden war. Das ist im Graphikbereich als Moiré-Effekt bekannt. Somit sieht man den Treppeneffekt - wie den Moiré-Effekt - als Auftreten von Aliasfrequenzen an. (Das für eine CD abzutastende Signal muss - wie man sich leicht überlegt - (künstlich) auf $< 22,05$ KHz begrenzt werden, denn sonst können die eigentlich unhörbaren Frequenzen zu hörbaren Aliasfrequenzen auf der CD führen.) So gesehen erhält man die gemischt farbigen Pixel durch Ausfiltern zu hoher Frequenzen im Originalbild.