Engineer

Kontrastverhältnis

der Helligkeitskontrast zweier Farben als Verhältnis

Was es ist

Das Kontrastverhältnis ist die einzelne Zahl zwischen 1:1 und 21:1, mit der WCAG beurteilt, ob sich Text, Symbole und andere sichtbare Seitenteile von ihrem Hintergrund abheben. Es vergleicht die Leuchtdichte zweier Farben, misst also einen Helligkeitsunterschied und lässt den Farbton vollständig außer Acht. Designer sprechen häufig von Farbkontrast oder Leuchtdichtekontrast, und Prüfberichte führen Kontrastverhältnisse pro Farbpaar auf. All diese Begriffe meinen dieselbe Berechnung.

Die Formel ist kurz. Man nimmt die relative Leuchtdichte der helleren Farbe, L1, und der dunkleren, L2, und teilt (L1 + 0,05) durch (L2 + 0,05). Die relative Leuchtdichte ist auf 0 für das dunkelste Schwarz und 1 für das hellste Weiß normiert. Bei einer sRGB-Farbe wird zunächst jeder Kanal aus seinem gammakodierten Wert in lineares Licht umgerechnet. Danach werden die drei Kanäle gewichtet: Rot mit 0,2126, Grün mit 0,7152 und Blau mit 0,0722. Zwei identische Farben ergeben 1:1, Schwarz auf Weiß ergibt 21:1.

An diesen Gewichten scheitert die Intuition. Reines Grün auf Schwarz erreicht etwa 15,3:1, reines Blau auf Schwarz dagegen nur etwa 2,4:1, obwohl beide gleich kräftig wirken. Reines Rot auf Weiß ergibt 3,998:1. Mittelgrau `#767676` auf Weiß erreicht 4,54:1; `#777777` , eine Stufe heller, erreicht 4,48:1. Die Rechnung passt in ein Dutzend Zeilen:

```
// Contrast ratio of two sRGB colours, as WCAG 2.2 defines it
const linear = (c) => {
    const s = c / 255;
    return s <= 0.04045 ? s / 12.92 : ((s + 0.055) / 1.055) ** 2.4;
};
const luminance = (rgb) => {
    const [r, g, b] = rgb.map(linear);
```

```
    return 0.2126 * r + 0.7152 * g + 0.0722 * b;
};
const contrast = (a, b) => {
    const [hi, lo] = [luminance(a), luminance(b)].sort((x, y) => y - x);
    return (hi + 0.05) / (lo + 0.05);
};
contrast([118, 118, 118], [255, 255, 255]); // 4.54...
```

In WCAG 2.2 ist das Verhältnis eine Definition. Vier Erfolgskriterien legen dafür Grenzwerte fest:

- **1.4.3 Kontrast (Minimum), Stufe AA:** mindestens 4,5:1 für Text und Bilder von Text sowie mindestens 3:1 für großen Text. Für Text in einem inaktiven Bedienelement, reine Dekoration und Logos gilt keine Kontrastanforderung.
- **1.4.6 Kontrast (erhöht), Stufe AAA:** mindestens 7:1 und für großen Text 4,5:1.
- **1.4.11 Nicht-Text-Kontrast, Stufe AA:** mindestens 3:1 gegenüber benachbarten Farben für alles, was ein Bedienelement und seinen Zustand erkennbar macht, sowie für die zum Verständnis einer Grafik nötigen Teile.
- **2.4.13 Fokusdarstellung, Stufe AAA:** Der Fokusindikator verändert sich zwischen fokussiertem und unfokussiertem Zustand um mindestens 3:1 auf einer Fläche, die mindestens dem 2 CSS-Pixel dick gezeichneten Umfang des Bedienelements entspricht.

Großer Text hat mindestens 18 Punkt oder in Fettschrift mindestens 14 Punkt. In CSS-Pixeln sind das 24px beziehungsweise etwa 18,7px bei Fettschrift.

Das Konzept für eine Entscheidung nutzen

Nutzen Sie „Was ist ein Kontrastverhältnis?“ für eine konkrete Entscheidung. Wir können helfen, das Konzept mit dem System in Verbindung zu bringen, das Sie entwickeln oder einkaufen. Oberflächen, die schnell laden, auf dem Smartphone funktionieren und sich in allen Browsern Ihrer Kunden gleich verhalten.

Unsere Leistungen entdecken Kontakt aufnehmen →

Die Annahmen hinter dem Begriff prüfen

Nutzen Sie die Erklärung und die verlinkten Arbeiten, um Fragen für Ihr Projekt zu formulieren. Wir können die Annahmen gemeinsam mit Ihnen prüfen, bevor ein Werkzeug ausgewählt wird. Full-Stack-GIS-Kartenentwicklung geleitet — Full-Stack-Kartenentwicklung von der Datenbank bis zum Browser

Full-Stack-GIS-Kartenentwicklung geleitet Kontakt aufnehmen →

Warum es wichtig ist

Die Grenzwerte stammen aus Messungen eingeschränkten Sehvermögens. Ihre Herkunft zu kennen hilft, wenn jemand sie aufweichen möchte. Das WCAG-Erläuterungsdokument geht von 3:1 aus, dem Mindestwert einer ANSI-Norm für Betrachter mit typischem Sehvermögen. Eine Sehschärfe von 20/40 geht mit einer etwa um den Faktor 1,5 verminderten Kontrastempfindlichkeit einher. Deshalb ergibt 3 × 1,5 den Wert 4,5:1. Dasselbe Dokument merkt an, dass 20/40 häufig als typische Sehschärfe im Alter von etwa 80 Jahren angegeben wird. Der AAA-Wert von 7:1 gleicht eine Sehschärfe um 20/80 aus. Weil das Verhältnis nur die Leuchtdichte berücksichtigt, bleibt es bei den meisten Farbsehschwächen aussagekräftig, anders als Regeln auf Grundlage des Farbtons. Dieselbe Reserve hilft auch beim Lesen auf einem Telefon im hellen Sonnenlicht.

Das Kontrastverhältnis entscheidet also, welche Markenfarben für welchen Zweck infrage kommen. Diese Entscheidung ist bei der Palette viel billiger als auf der fertigen Seite. Eine Markenfarbe mit 3,2:1 auf Weiß hat weiterhin Aufgaben: große Überschriften, Symbole und die Umrandung eines Formularfelds, die 3:1 brauchen, Hintergründe hinter dunklem Text, Dekoration und das Logo selbst. Für Fließtext, Linktext in einem Absatz oder Platzhaltertext darf sie dagegen nicht stehen; dafür sind jeweils 4,5:1 nötig. Diese Entscheidung einmal in den Designtokens zu treffen kostet einen Nachmittag. Fällt das Problem erst nach dem Start auf, muss jede Komponente umgefärbt werden, die die Farbe übernommen hat. Ein dunkles Design verdoppelt die Zahl der zu prüfenden Paare.

Kontrast gehört außerdem zu den wenigen WCAG-Anforderungen, die eine Maschine exakt prüfen kann, sofern sie beide Farben kennt. Deshalb taucht er in den meisten automatisierten Prüfungen als erster Befund auf und steht auf vielen Beschaffungschecklisten als erste Frage. Stufe AA ist die Stufe, die Barrierefreiheitsregeln und Verträge am häufigsten nennen. Überall die 7:1 von AAA anzustreben ist eine Abwägung: WCAG selbst rät davon ab, AAA als Vorgabe für ganze Websites zu verlangen. Für längeren Lesetext sind 7:1 aber ein sinnvoller Zielwert, wenn die Palette es erlaubt.

Wie es in der Praxis aussieht

Zwei Seiten dieser Website zeigen, wie das Verhältnis als dokumentierte Zahl festgehalten wird, statt nach Augenmaß beurteilt zu werden.

Als das Farbsystem der Website abgeschlossen wurde, wurde jede seiner 28 Farben mit ihrem gemessenen Kontrastverhältnis dokumentiert, jeweils auf der Fläche, auf der sie erscheint. Elf Markenwerte wurden einmalig als Tokens deklariert. Ein Linter kann aus fünf Gründen scheitern; einer davon ist eine Farbe mit falsch dokumentiertem Verhältnis. Die dauerhafte Regel verbietet unter anderem, ein dokumentiertes Verhältnis zu senken, damit ein Entwurf funktioniert. Wer eine neunundzwanzigste Farbe vorschlägt, muss ihr Verhältnis mitliefern. Dieselbe Seite setzt eine zweite Grenze: einen wahrnehmungsbezogenen Abstand von 0,02 in einem gleichförmigen Farbraum, der entscheidet, wann zwei Schreibweisen tatsächlich dieselbe Farbe meinen. Diese Zahl unterscheidet Paletteneinträge voneinander. Sie misst etwas anderes als Kontrast.

Der schwierigere Fall war Text über einem Foto. Die Arbeit daran, WCAG 2.2 Stufe AA auf der gesamten Website umzusetzen, umfasste den Ersatz einer Kontrastannahme durch eine Messung: Die automatische Regelengine hatte Text über dem Foto als nicht auswertbar gemeldet. Eine am 2026-09-30 erneut geprüfte Messung fand auf den ungünstigsten Hintergrundbildern des Pools 49 von 64 Seiten-Design-Paaren unter AA. Als Ursache erwiesen sich zwei Flächen, die das Design nie ausdrücklich festgelegt hatte. Die Prüfung, die sie fand, ist nun eine Untergrenze: Jedes geprüfte Paar muss über dem vom Build ausgewählten Hintergrundbild AA erreichen. Unterschreitet ein Paar diese Grenze, scheitert der Build. Das ist eine Kontrastprüfung innerhalb ihres untersuchten Umfangs, kein Nachweis vollständiger AA-Konformität der gesamten Website.

Wo es schiefgeht

Text über einem Foto besteht im Werkzeug und scheitert am Bildschirm. WCAG misst Text gegen seinen festgelegten Hintergrund und nimmt Weiß an, wenn keiner festgelegt ist. Eine Überschrift auf einem großen Aufmacherbild hat einen deklarierten Hintergrund, der nicht dem Hintergrund direkt unter den Buchstaben entspricht. Ein Prüfwerkzeug misst deshalb entweder das falsche Paar oder gibt das Element zur manuellen Prüfung zurück. Messen Sie gegen die hellsten und dunkelsten Pixel, auf denen der Text bei jedem Zuschnitt und jeder Breite liegen kann. Oder geben Sie dem Text eine einfarbige beziehungsweise durch eine abdunkelnde Überlagerung erzeugte Unterlage mit bekannter Farbe.

Ein Token erreicht 4,6:1, die Seite zeigt 3,9:1. Deckkraft, Text mit `rgba()`, eine halbtransparente Überlagerung oder ein Mischmodus verändern die am Bildschirm ankommende Farbe. Das zum Token dokumentierte Verhältnis

beschreibt dann eine Farbe, die niemand sieht. Berechnen Sie das Verhältnis des zusammengesetzten Farbpaars oder verzichten Sie bei Text ganz auf Alpha.

Eine Prüfung wertet 4,49:1 als bestanden. Auf eine Nachkommastelle gerundet wird aus 4,49 der Wert 4,5. Das Erläuterungsdokument sagt ausdrücklich, dass Grenzwerte nicht gerundet werden: 4,499:1 erfüllt 4,5:1 nicht. Speichern Sie mindestens zwei Nachkommastellen und vergleichen Sie den ungerundeten Wert mit dem Grenzwert.

Das helle Design wird geprüft, das dunkle auf Vertrauen ausgeliefert. Jedes Design und jeder Zustand, den eine Farbe annehmen kann, bildet ein eigenes Paar: Hover, Fokus, besucht, Fehler und Platzhaltertext, der als Text zählt und 4,5:1 braucht. Ein deaktiviertes Bedienelement ist ausgenommen. Erzeugen Sie die Liste der Paare pro Design und Zustand aus den Tokens und prüfen Sie diese Liste statt eines Screenshots.

Dünne Schrift besteht auf dem Papier und verblasst am Bildschirm. Das Verhältnis ergibt sich aus den festgelegten Farben. Die Kantenglättung zeichnet sehr dünne Strichstärken aber blasser als ihre CSS-Farbe. Das Erläuterungsdokument nennt diesen Fall: Solcher Text kann nominell bestehen und beim Lesen dennoch einen viel niedrigeren Kontrast bieten. Erhöhen Sie das Verhältnis für dünne Strichstärken oder wählen Sie einen kräftigeren Schriftschnitt.

Weiterführende Lektüre

- WCAG 2.2: Kontrastverhältnis — die normative Definition mit Hinweisen zu Hintergrundfarbe, Weiß als Voreinstellung und Kantenglättung.
- Erläuterungen zu EK 1.4.3 Kontrast (Minimum) — die Herkunft von 4,5:1 und 3:1, ab welcher Größe Text als groß gilt und warum Verhältnisse ungerundet bleiben.
- Erläuterungen zu EK 1.4.11 Nicht-Text-Kontrast — die 3:1-Regel für Bedienelemente, ihre Zustände und bedeutungstragende Grafiken, mit bestandenen und gescheiterten Beispielen.
- Erläuterungen zu EK 1.4.6 Kontrast (erhöht) — die AAA-Stufe von 7:1 und die Leser, für die sie gedacht ist.
- CSS Color Module Level 4 — die sRGB-Übertragungsfunktion und die von der Leuchtdichteformel vorausgesetzten Farbräume.

Glossar

Für Ihre tatsächlichen Rahmenbedingungen auswählen

Beschreiben Sie den Arbeitsablauf, die vorhandenen Schnittstellen und die Nutzer, die die Veränderung benötigen. Wir können eine prüfbare Lieferung definieren und die Übergabe so gestalten, dass Ihr Team die gelieferten Bestandteile warten kann.

Preise ansehen Kontakt aufnehmen →

Die Begriffe praktisch nutzbar machen

Fragen Sie, wie „Was ist ein Kontrastverhältnis?“ auf Ihre Organisation zutrifft. Ein konkretes Beispiel aus Ihrem bestehenden System reicht aus, um das Gespräch zu beginnen.

Unsere Leistungen entdecken

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Kopenhagen, Dänemark

Nehmen Sie diese Seite mit

Kontaktkarte

Mit Sorgfalt und Liebe gestaltet von D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Copyright © 2025 – heute · Engineer ApS · Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt von https://engineer.company/de/glossary/contrast-ratio/