

Wagenrad-Effekt

Englisch: Wagon Wheeling

THEORIE

Alias-Artefakt: schnell rotierende Objekte erscheinen stillstehend oder laufen rückwärts — zu wenig Abtastung vs. Rotationsgeschwindigkeit. Frame Rate und Verschlusswinkel sind schuld.

Eine Wagenradfelge dreht sich immer schneller, und plötzlich bleibt sie stehen — oder läuft sogar rückwärts. Das ist kein Trick, sondern ein optisches Alias-Artefakt, das entsteht, wenn die Rotationsgeschwindigkeit eines Objekts die Abtastrate der Kamera übersteigt. Der Sensor kann die schnelle Bewegung nicht mehr auflösen und liefert stattdessen eine Illusion: stillstehend, langsam rotierend oder rückwärts drehend — je nachdem, wie eng die Rotation zur Frame-Rate passt. Praktisch passiert das so: Bei 24fps (Standard Film) hat jedes Frame einen bestimmten Verschlusswinkel — meist 180° , manchmal 270° . Das bedeutet, die Kamera erfasst nur einen Teil der Rotation zwischen zwei Bildern. Wenn sich ein Wagenrad beispielsweise um 80° pro Frame dreht, ist der Unterschied zwischen Frame 1 und Frame 2 noch als Vorwärtsrotation erkennbar. Dreht es sich aber um 350° pro Frame, sieht es aus, als drehe es sich um nur 10° rückwärts — weil der Sensor die fehlende Umdrehung nicht zählt. Bei exakt einer ganzen Umdrehung pro Frame steht das Rad still: es befindet sich in beiden Bildern optisch am gleichen Ort. Am Set lässt sich das so kontrollieren: Der Effekt ist unvermeidlich, sobald schnelle Rotationen ins Spiel kommen. Soll er vermieden werden — etwa bei Flugzeugpropellern, Helikopterrotoren oder Autoreifen in Fahrszenen — hilft eine höhere Frame Rate (48fps, 60fps) oder ein reduzierter Verschlusswinkel (90° oder darunter). Ein kleinerer Verschlusswinkel fängt weniger Bewegung ein, erhöht aber die Lichthanforderungen. Im Schnitt lässt sich dieser Effekt nicht nachträglich heilen — was in der Aufnahme optisch falsch ist, bleibt es. Manchmal nutzen Filmemacher den Wagenrad-Effekt bewusst für visuelle Effekte oder surrealistische Momente. Bei Dreh von Action-Szenen mit schnell drehenden Objekten im Frame ist daher eine bewusste Entscheidung gefragt: in Kauf nehmen oder verhindern.