

2:2 Pulldown

VFX

24p-Filmmaterial wird auf 60i-Video übertragen — jedes Filmbild wird zweimal wiederholt. Standard für PAL-Regionen, erzeugt aber Flimmer bei schnellen Bewegungen.

Beim 2:2 Pulldown wird 24p-Filmmaterial in 60i-Video konvertiert, indem jedes Filmbild zweimal hintereinander ins Videoformat geschrieben wird. Das klingt harmlos, führt aber zu sichtbaren Artefakten, sobald schnelle Bewegungen ins Spiel kommen. Die Mechanik: Ein Filmbild sitzt zwei Videoframes lang auf dem Sensor. Bei $24 \text{ fps} \times 2 = 48$ Frames pro Sekunde wird das Ganze auf 60i hochgerechnet — je nach Encoder kommt noch Interpolation hinzu. Das Resultat: ein Stottern bei Pan-Shots und schnellen Objektbewegungen, das sich nicht weglätten lässt, weil die Information schlicht fehlt. Der Motion Blur ist weg, die Bewegung wirkt gehackt. Besonders deutlich zeigt sich das bei Kamerageschwenks — jedes Bild flickert kurz auf, bevor das nächste kommt. In der Praxis trifft man 2:2 vor allem in PAL-Regionen an, wenn DCP-Material (24p) in SD-Video oder ältere Broadcast-Standards (50i PAL) konvertiert werden muss. Manche Schnittplätze erledigen das noch automatisch. Die Alternative — 3:2 Pulldown — war lange Zeit der Standard für NTSC (60i), weil 24 fps und 60i mathematisch besser ineinander aufgehen. 2:2 ist grobschlächtig, war aber für PAL-Länder lange das Arbeitstier. Am Set und im Schnitt: Das Problem zeigt sich spätestens bei der Konformation oder beim Mastering. Schnelle Bewegungen sehen ruckelig aus, fast wie Stop-Motion. Abhilfe: natives 50p oder 25p, sofern die Kamera das hergibt — dann entfällt das Pulldown vollständig. Oder der Look wird akzeptiert und die Einstellungen entsprechend gestaltet: längere Takes, sanftere Bewegungen, mehr Motion Blur in der Kamera. Manche DoPs haben gelernt, damit zu arbeiten; andere bestehen auf Frame-Rate-Konversionen mit smarterer Interpolation. 2:2 spielt heute eine geringere Rolle, weil die meisten Produktionen ohnehin nativ in 50p oder 24p gedreht und erst am Ende der Pipeline konvertiert werden. Bei altem Archivmaterial mit diesem Artefakt oder bei Legacy-Delivery-Specs lässt sich das Stottern auf diesen Ursprung zurückführen.