

Wahl zwischen Anzeigelicht und Szenenlicht basierter Umwandlung in EDIUS — Ein Beispiel für einen unkomplizierten HDR-Produktionsablauf

Akira Takemoto, Juli 2017



Einführung

In der Video-Industrie werden Anstrengungen unternommen, um High Dynamic Range (HDR) Videos für Nachrichten und Feld-Produktion einzusetzen, bei denen die unmittelbare Verbreitung des Inhaltes erforderlich ist. Ein Beispiel dafür stellt das Konzept „Instant HDR“ von Sony dar, und Kameras, welche im Hybrid Log-Gamma (HLG)-Format aufnehmen können, werden auf den Markt gebracht.

Wenn das Video direkt im HLG-Format aufgezeichnet wird, kann es, wenn es der Zeitfaktor erfordert, ohne jegliches Color Grading (CG) verbreitet werden.

Ist es dann eigentlich nicht möglich, Kameras die im Log-Format aufzeichnen, wie etwa in S-Log oder V-Log, in solchen Bereichen zu verwenden? Ein Log-Signal muss nach HLG oder Perceptual Quan-

tization (PQ) umgewandelt werden, damit es auf Consumer-TVs angezeigt werden kann — die Umwandlung selbst ist aber nicht schwer. Abgesehen von Liveproduktionen, können wir HDR-Clips mit nur geringer Zeitverzögerung ausspielen — nach einem schnellen Schnitt mit Cut & Paste, dem Hinzufügen von Titeln und der Formatumwandlung mit EDIUS.

Um das zu erreichen, müssen aber einige Punkte beachtet werden: zum Beispiel unterscheidet sich die Farbgebung zwischen Log-Formaten und HLG. Wegen der Unterschiede im Quellmaterial hat die gewählte Einstellung der „Umwandlungsbasis“ (Engl. Conversion Base) in der Primären Farbkorrektur Auswirkungen auf das jeweilige Ergebnis.

Dieses White Paper beschäftigt sich mit diesem Thema.

HDR und SDR

HDR ist ein Mechanismus um Glanzlichter von glänzenden Objekten aufzuzeichnen und sie ohne Clipping anzeigen zu können. Zur Begriffsklärung: Das traditionelle Videosystem wird als SDR (Standard Dynamic Range) bezeichnet.

HLG und PQ sind die in Consumer-TVs verwendeten HDR-Standards. Log-Standards, die von vielen Kameraherstellern definiert werden, sind ebenfalls HDR-Systeme, obwohl sie nicht unmittelbar auf Consumer-TVs angeschaut werden können.

Obwohl viele Leute davon ausgehen, dass Log ein System ist, um die Darstellungsmöglichkeiten zu erweitern, wenn ein SDR-Bild mittels Color Grading behandelt werden soll, ist es nur ein HDR-System. Log kann bei der Herstellung eines SDR-Videos natürlich von Vorteil sein, aber Log-Clips können auch als HDR-Quellen verwendet werden.

Unterschied zwischen Log und HLG/PQ Bilder direkt nach der Aufnahme

Wenn Sie eine Log-Aufnahme, die von einer Log-Kamera aufgenommen wurde, direkt nach der Aufnahme auf einem BT.709 (SDR)-Display ansehen, dann sehen Sie ein Bild wie in Abbildung-1. Dieses Beispielbild wurde mit einer V-Log-Kamera aufgenommen.

Insgesamt sehen Sie ein dunkles, gräuliches Bild, da das Signal auf einem nicht kompatiblen Display angezeigt wird. Das angezeigte Bild

wird falsch dargestellt. Es wird ein Gerät benötigt, das dem jeweiligen Standard entspricht, um das Log-Signal auch richtig anzeigen zu können.

Wird die Log-Aufnahme auf einem kompatiblen Display ausgegeben, wird das Bild wie in Abbildung-2 angezeigt.

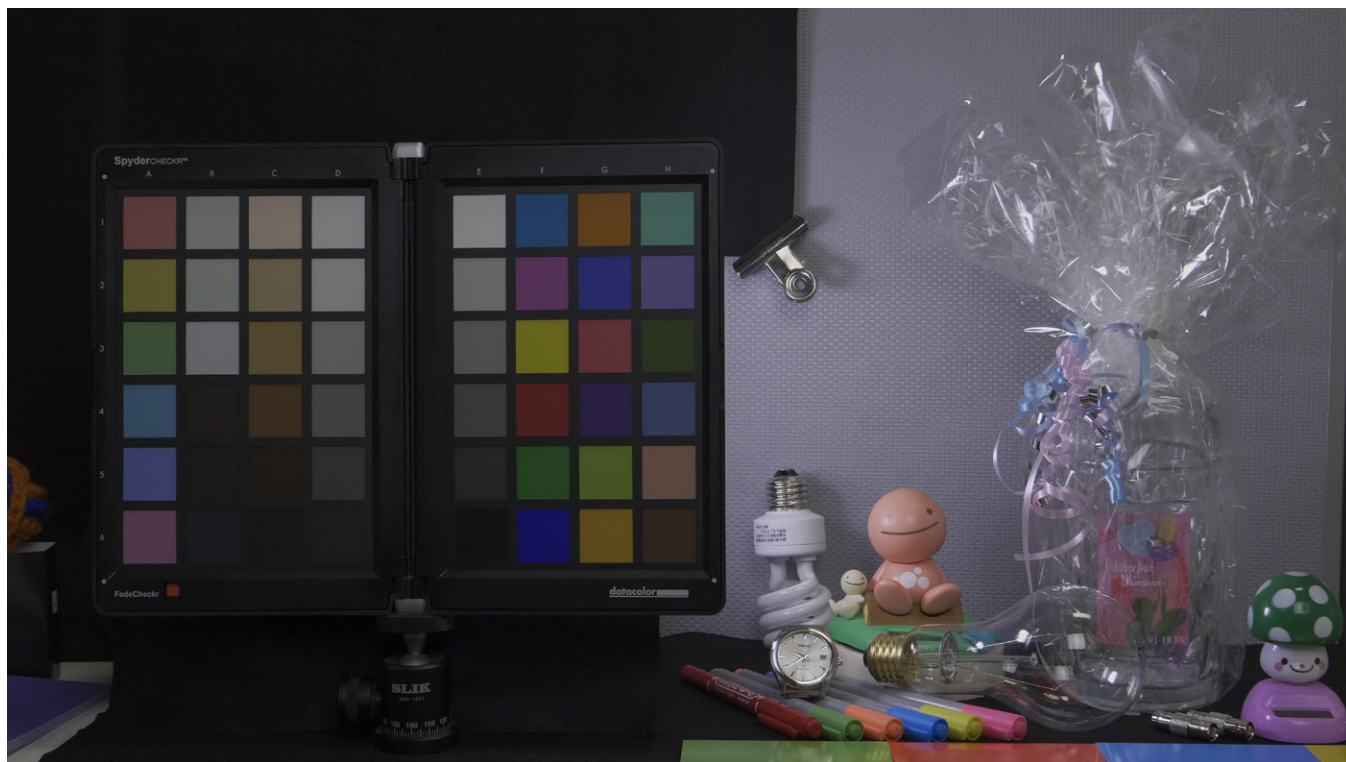


Abbildung 1 — Log Signal gezeigt auf einem BT.709 Display (ein Beispiel von V-Log)



Abbildung 3 — HLG Signal gezeigt auf einem HLG Display

Im Vergleich zur Abbildung-2 sind die Schattenbereiche dunkler und das Bild sieht lebendig aus!

In Abbildung-2 sehen die Schattenbereiche grau aus und es fehlt der Farbkontrast. Das menschliche Auge erkennt, dass im Bild der Kontrast fehlt, obwohl die Helligkeit in jedem Bereich in der Abbildung-2 proportional zum entsprechenden Bereich der realen Szene ist. Dies hängt mit der Eigenheit der menschlichen Wahrnehmung zusammen. Wenn Größe und absolute Helligkeit der Objekte und die Helligkeit der Umgebung sich von der realen Szene und dem angezeigten Bild unterscheiden, sieht das menschliche Auge das Bild trotz der „proportionalen Farbtionskala“ anders als die reale Szene. Im Allgemeinen muss auf Video-Displays die Farbtionskala geändert werden, wie in Abbildung-3 zu sehen ist (der Kontrast wurde absichtlich erhöht), damit das menschliche Auge das Bild als identisch mit der realen Szene erkennt.

Im Gegensatz dazu sieht das Bild mit dem HLG-System lebendig und natürlicher aus. Dies liegt daran, dass eine Art inhärente Farbumwandlung durchgeführt wird. Das resultierende Bild gilt als näher an den realen Objekten als das Bild ohne Farbumwandlung. Man kann

sich das so vorstellen, dass eine Art „Standard-Farbkorrektur“ automatisch durchgeführt wird. Deswegen kann ein Video, wenn es im HLG-Format aufgenommen wird, angezeigt werden mit seinem nativen Farbton, und kann, falls gewünscht, ohne jegliche Verarbeitung verbreitet werden.

Warum also wird eine solche Farbumwandlung nicht in Log-Systemen durchgeführt? Vielleicht liegt das an den bestehenden Praktiken, den Farbton nicht zu verändern und alles den Color Grading zu überlassen. Daher hat Color Grading in der „Log-Welt“ eine wesentliche Bedeutung.

Grob gesprochen, während Log-Aufnahmen für Highend-Produktionen angemessen sind, bei denen es lange dauert, das erforderliche und aufwendige Color Grading durchzuführen, eignen sich HLG-Aufnahmen für die Feldproduktion, bei der ein sofortiger Zugang zu den Aufnahmen wichtig ist, wie etwa in der Nachrichtenproduktion.

Entspricht eine Kamera hingegen dem PQ-Standard, werden die damit erzeugten Aufnahmen auf einem PQ-Display wie in Abbildung-4 gezeigt.



Abbildung 4 — PQ Signal gezeigt auf einem PQ Display

Das Bild im PQ-System (Abbildung-4) sieht auch in den Schattenbereichen lebendig aus, verglichen mit dem Log-System (Abbildung-1). Aber die Schattenbereiche sind noch dunkler als im HLG-System (Abbildung-3). Richten wir unser Interesse auf die reinen Farben, insbesondere auf Rot. Sie sehen in PQ lebendiger aus als in HLG. Obwohl sie beide einer „Standard-Farbkorrektur“ unterliegen, sehen sie nicht gleich aus, weil sich ihre Eigenschaften etwas unterscheiden.

Wie es der Begriff „Standard-Farbkorrektur“ andeutet, können die Farbunterschiede als das Ergebnis des Farbkorrektur-Effektes angesehen werden. Dies bedeutet, dass ein ähnlicher Farbton durch eine gewisse allgemeine Farbkorrektur erreicht werden kann.

Zum Beispiel ist es praktikabel, für einen Log-Clip eine ähnliche Farbton-Umwandlung wie die „Standard-Farbkorrektur“ im HLG- oder PQ-System durchzuführen. Wenn ein Log-Clip so verarbeitet wird, wie er auf einem Log-Display angezeigt wird, sieht er ähnlich aus wie die Bilder, die auf einem HLG- oder PQ-Display angezeigt werden. Dies ist der Grund, warum die Formulierung „direkt nach der Aufnahme“ in

den Erklärungen hierin hinzugefügt wird. Die Anzeige eines Log-Clips auf einem Log-Display führt nicht immer zu einem Bild ohne Farbton-Kontrast. Wenn der Log-Clip wie oben verarbeitet wurde, sind die angezeigten Farbtöne angemessen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Wenn in einem allgemeinen Log-System ein Clip direkt nach der Aufnahme angezeigt wird, scheint zu wenig Farbton-Kontrast vorhanden zu sein und es ist eine Farbkorrektur vor Fertigstellung erforderlich. In einem HLG- oder PQ-System erscheint ein Clip direkt nach der Aufnahme mit den richtigen Standard Farbtönen, da das System eine „Standard-Farbkorrektur“ automatisch durchführt.

Aber der Unterschied zwischen ihnen ist nicht sehr groß und mag auf den ersten Blick unbemerkt bleiben. Doch unterscheiden sich die bearbeiteten Bilder in HLG- und PQ-Systemen immer noch voneinander: Die Schattenbereiche sind im PQ-System dunkler als im HLG-System, und während die Farben in HLG mild wirken, sehen sie in PQ farbiger aus.

Format-Umwandlung auf Szenenlicht Basis

Oben wurde der Fall gezeigt, bei dem eine Aufnahme mit einer Log-, HLG- oder PQ-Kamera erfolgte und auf einem Standarddisplay angezeigt wurde. Aber in manchen Fällen muss ein Standardsignal in ein anderes umgewandelt werden. Durch den Einsatz der Primären Farbkorrektur ab EDIUS 8.5 ist die Umwandlung möglich, indem Sie im Menü bei Farbraum das **Ziel/LUT** auf einen anderen Typ als die **Quelle** setzen. Dann wird aus der Timeline das Signal im Ziel/LUT-Format ausgegeben.

Im vorherigen Abschnitt wurde bereits erläutert: wenn ein Bild von einer Kamera aufgenommen wurde und auf einem Display so, wie es aufgenommen wurde, angezeigt wird, dann unterscheiden sich die angezeigten Farbtöne je nach dem verwendeten Signalstandard: Log, HLG oder PQ.

Wie ändert sich aber der Farbton, wenn der Signalstandard mit der Primären Farbkorrektur umgewandelt wird? Das wird im Folgenden erklärt.

Wie sich der Bildfarbton nach der Umwandlung verhält, hängt von der **Basis**-Einstellung in der Primären Farbkorrektur ab.

Wenn in der **Basis** das **Szenenlicht** gewählt wird, wird angenommen, dass der Quellclip mit einer Quell-Standardkamera aufgenommen wurde und wird unverändert übernommen. Dann wird er so umgewandelt, dass der Ausgabe-Farbton dem entspricht, als ob die Aufnahme von der Ausgabe-Standardkamera erzeugt wurde. Abbildung-5 erklärt den Farbtonwechsel.

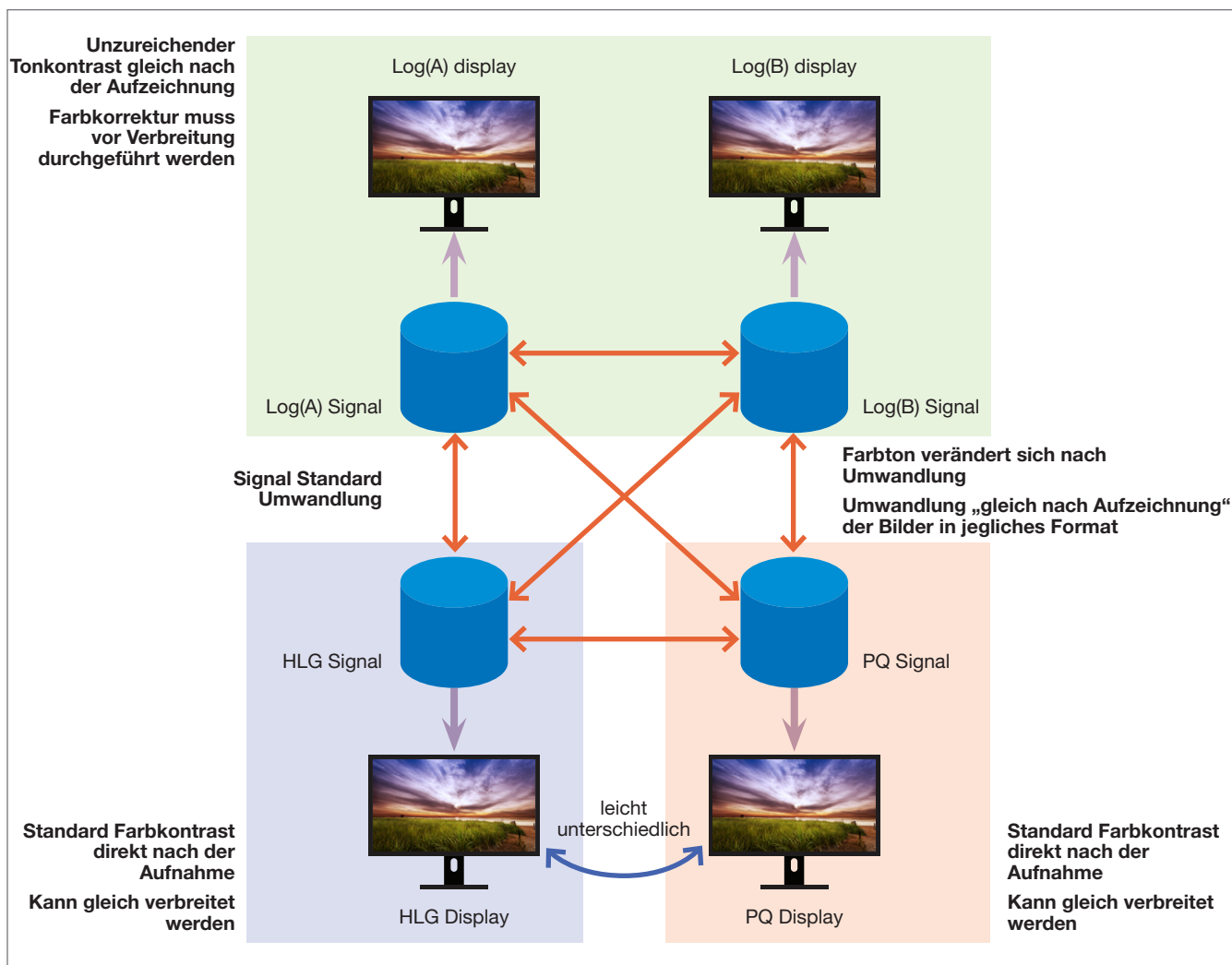


Abbildung 5 — Signal Standard Umwandlung auf Scene Light Basis

Folglich ändert sich der Bildfarbton wie folgt:

1. Wenn von einem Log in ein anderes Log umgewandelt wird, ändert sich der Farbton nicht.
2. Wenn von einem Log nach HLG oder PQ umgewandelt wird, ändert sich der Farbton von unzureichendem zu adäquatem Kontrast.
3. Wenn von HLG oder PQ in ein Log umgewandelt wird, ändert sich der Farbton von adäquatem zu unzureichendem Kontrast.
4. Wenn von HLG nach PQ oder umgekehrt umgewandelt wird, besitzt der Farbton beider Bilder zwar einen angemessenen Kontrast, aber der Farbton ändert sich aufgrund der Unterschiede der einzelnen Format Charakteristika.

Die Umwandlungsregel ist kompliziert, weil sie von den Eigenschaften der Quell- und Zielformate abhängt.

Von den oben angegebenen Umwandlungsfällen ist der zweite Fall im Workflow wie im Folgenden gezeigt recht nützlich.

Wie bereits erwähnt kann ein von einer HLG-Kamera aufgenommener Clip ohne Color Grading verteilt werden. Genauer gesagt, nach ausschließlicher Schnittbearbeitung und Titeleinfügung kann die Verteilung des Clips schnell erfolgen, wie in Abbildung-6 gezeigt. Dies ist das gleiche Konzept wie das von Sony eingeführte „Instant HDR“.

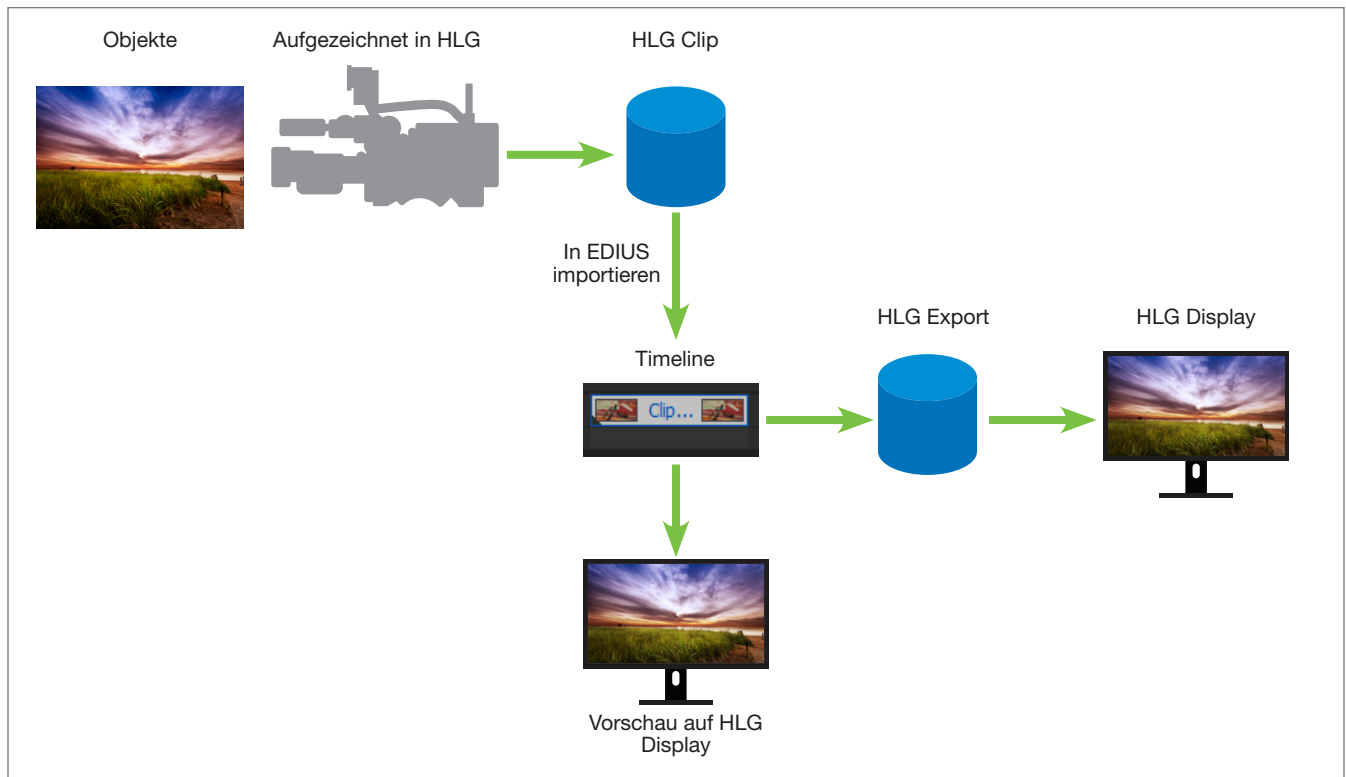


Abbildung 6 — HLG Produktions-Workflow mit ausgezeichneter, unmittelbarer Ausgabe

Wir können einen ähnlichen Workflow auch mit einer Log-Kamera anstelle einer HLG-Kamera erreichen. Dies wird durch die Umwandlung des Log-Signals in HLG realisiert, indem man in der Primäre Farbkorrektur als Basis Einstellung Szenenlicht wählt, wie in Abbildung-7 gezeigt.

Es wurde vorher angegeben, dass Log-Aufnahmen für High-End-Produktionen geeignet sind, wo es lange dauert, um aufwendiges Color Grading durchzuführen; aber Log-Aufnahmen sind auch für zeitkritische Workflows wie Nachrichten-Produktionen nützlich, indem man die Szenenlicht basierte Umwandlung einsetzt.

Bei Szenenlicht basierter Konvertierung wird ein von einer Log-Kamera aufgenommenes Log-Signal in ein HLG-Signal umgewandelt, als wäre es von einer HLG-Kamera aufgenommen worden. Daher ist das gleiche Workflowkonzept verfügbar wie „Aufnahmen mit einer HLG-Kamera und verteilen ohne Color Grading.“ Der zusätzliche Schritt die Primären Farbkorrektur hinzuzufügen ist natürlich erforderlich, aber es handelt sich dabei nur um einen einfachen Schritt.

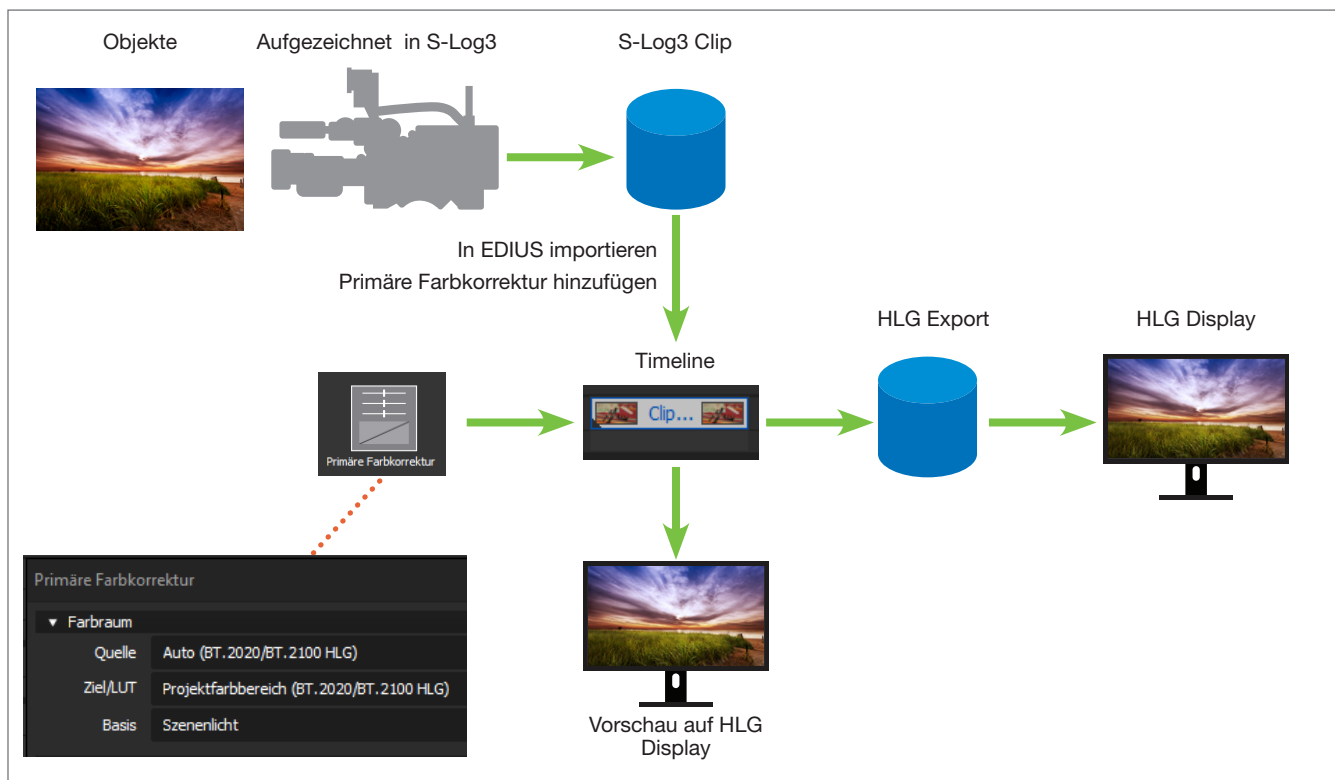


Abbildung 7 — Sofortiger HLG Produktions-Workflow mit Log-Kamera

Signal Format-Umwandlung auf Anzeigelicht Basis

Im Gegensatz zum eben Dargelegten wird bei der **Basis** Einstellung **Anzeigelicht** der Bildfarbton nach einer Umwandlung von einem Typ zum beliebig anderem unverändert beibehalten, wie in Abbildung-8 gezeigt.

Als Beispiel betrachten wir einen Fall, bei dem wir einen Log-Clip farbkorrigieren, im Log-Format speichern und dann vor der Verteilung in HLG umwandeln.

Wenn wir für die Umwandlung der Basis das Szenenlicht verwenden, wird der Bildfarbton des fertigen Clips nach langer Farbkorrektur unerwartet geändert.

Vergessen Sie daher nicht, dass der Bildfarbton geändert wird, wenn als Basis Szenenlicht für die Umwandlung verwendet wird.

Wenn wir als Basis Anzeigelicht benutzen, wird nur das Signalformat geändert und der Bildfarbton bleibt unverändert. Das ist das erwartete Ergebnis.

Die Standardeinstellung der **Basis** ist das **Anzeigelicht**. Achten Sie darauf, die Standardeinstellung nicht zu ändern, außer Sie benutzen einen Workflow wie im vorherige Abschnitt eingeführt.

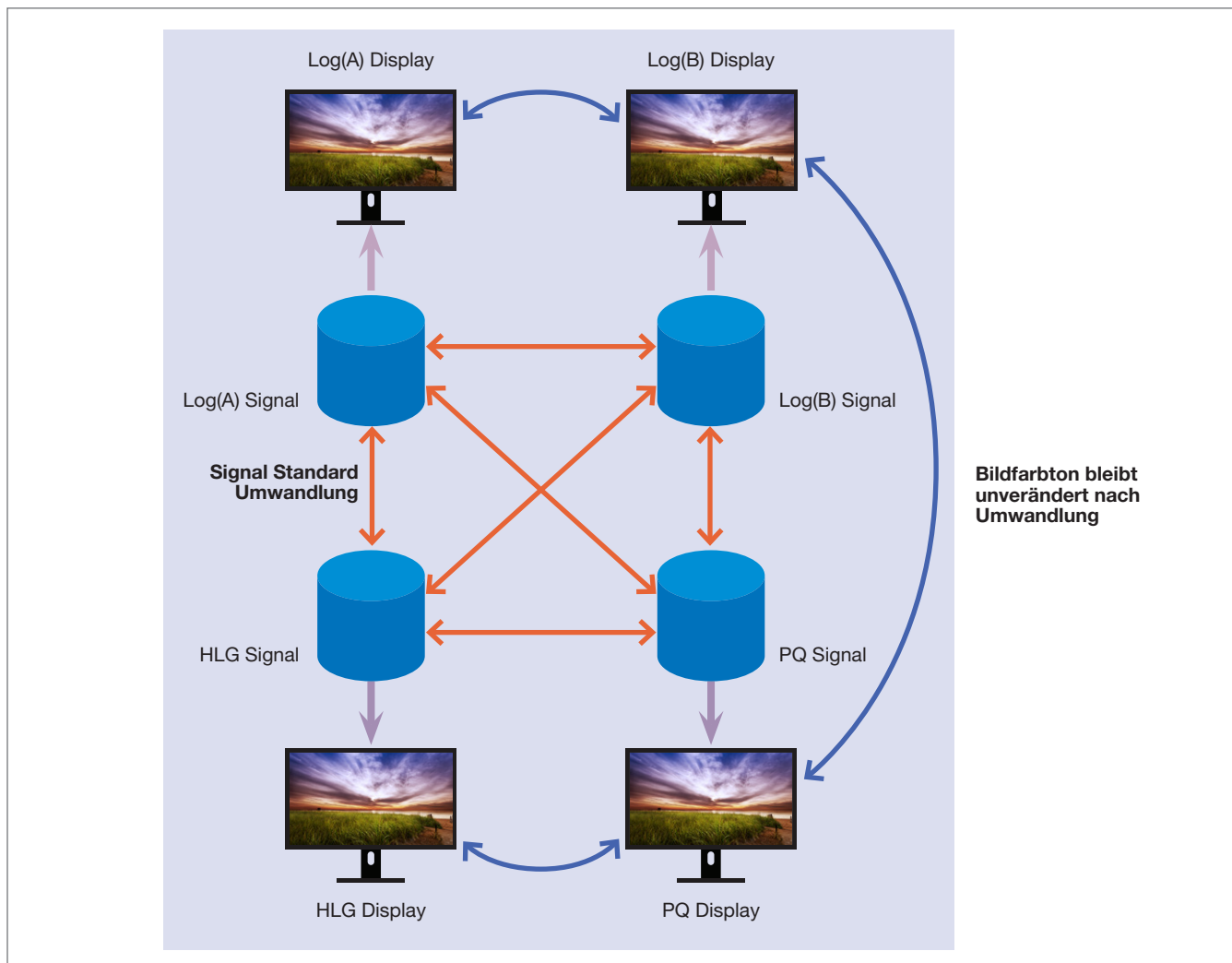


Abbildung 8 — Signal Standardumwandlung mit Anzeigelicht als Basis