

Datenarchitektur auswertbarer Produktionen

Was bei *Liminal Space* an Auswertbarkeit verloren ging, wo es verloren ging — und die Regeln, die daraus folgen

Artur Klassen · Auswertung in Ko-Produktion mit einem Sprachmodell

4. August 2026

Vorbemerkung

Dieses Dokument hat einen ungewöhnlichen Anlass. Am 4. August ergab die Untersuchung der Tonspur, dass der als *Improvisation* geführte Durchlauf durchgehend gesprochene Regieanweisungen enthält — und damit eine tatsächlich vollzogene, zeitgestempelte Einwirkung von außen, deren Fehlen sechzehn Studien lang als die härteste Grenze des Materials benannt worden war. Diese Anweisungen lagen die ganze Zeit vor. Sie waren nur nie angehört worden, weil die Tonspur als Träger von Musik galt und nicht als Messkanal.

Das ist kein Einzelfall, sondern ein Muster: **Auswertbarkeit geht fast nie beim Auswerten verloren, sondern beim Aufnehmen, Schneiden und Ablegen** — und zwar unbemerkt, weil die verlorene Information für die künstlerische Arbeit nicht gebraucht wurde.

Dieses Dokument zieht daraus Regeln. Jede Regel nennt den Verlust, den sie verhindert hätte, mit Beleg aus diesem Projekt. Regeln ohne solchen Beleg stehen nicht darin.

Der Geltungsbereich ist ausdrücklich weiter als *Liminal Space*: Er gilt für jede künstlerische Produktion, die später Gegenstand einer Untersuchung werden soll — und das heißt bei diesem Vorhaben: für jede.

Teil I — Was in diesem Projekt verloren ging

	Verlust	Wo er entstand	Was er gekostet hat
V1	Der Originalton liegt nur als Mischung vor	Export	Die Regieanweisungen sind in einem Durchlauf erhalten, in den anderen von Musik und gestalteter Sprache überdeckt. Wie viel dort noch liegt, ist unbekannt.
V2	Keine Projektdat ei im Bestand	Ablage	Studie 1 (Schnittentscheidung) ist seit Wochen blockiert; die Schnittfolge ist nicht rekonstruierbar.
V3	Keine Segmentliste mit Zeitmarken	Aufnahme	Die sechs Rollensegmente mussten aus dem Ton zurückgerechnet werden (Dok. 36); die Zuordnung ist gut belegt, aber sie ist eine Rekonstruktion und keine Angabe.

	Verlust	Wo er entstand	Was er gekostet hat
V4	Arbeitsweise je Aufnahme nicht vermerkt	Aufnahme	Der Durchlauf vom 19.09. wurde durchgehend als „Improvisation“ geführt. Er ist eine angeleitete Probe. Jede Deutung, die <i>frei</i> gegen <i>fest</i> stellte, steht damit unter Vorbehalt.
V5	Kamera nicht kalibriert , kein Maßstab im Bild	Aufnahme	Vier der fünf Rahmen aus Dok. 54 setzen metrische Positionen voraus und sind bis heute nicht anwendbar; Dok. 53 scheiterte an genau dieser Lücke.
V6	Ungleiche Aufnahmeketten zwischen vergleichbaren Durchläufen	Aufnahme/Export	4K/h264 gegen 1080p/HEVC. Studie 7 erzeugte daraus einen Scheinbefund von $p = 0,033$, der erst nach Neuberechnung als Kettenartefakt erkannt wurde (Dok. 38).
V7	Kein Auswertungsproxy neben dem Schaufilm	Export	Die Auswertung lief zwei Monate lang auf 2 Bildern je Sekunde. 42 Prozent der Bewegungsleistung liegen oberhalb von 1 Hz und waren damit nicht nur unsichtbar, sondern falteten sich als Störung in das gemessene Band zurück.

	Verlust	Wo er entstand	Was er gekostet hat
V8	Requisiten nicht protokolliert	Aufnahme	Die tragende Kategorie <i>erzwungene Handhabung</i> musste aus achtzehn Einzelbildern von einer Person kodiert werden und ist nach K5 (Dok. 55) bis zur blinden Zweitkodierung nicht als Erklärung verwendbar.
V9	Keine gemeinsame Uhr zwischen Systemen	Aufnahme	Zwischen Bild, Ton, Installation und Protokoll gibt es keine gemeinsame Zeitbasis; jede Kopplungsfrage muss zuerst eine Synchronisierung schätzen.
V10	Einwilligung deckt die Aufführung, nicht die Auswertung	Vorbereitung	Die gesprochenen Anweisungen sind personenbezogene Sprachdaten zweier Beteiligter. Ihre Auswertung braucht eine Zustimmung, die zum Aufnahmezeitpunkt nicht eingeholt wurde.

Neun der zehn Verluste entstanden vor dem ersten Auswertungstag. Der einzige, der später entstand, ist V1 — und auch er ist eine Exportentscheidung, keine Auswertungsentscheidung.

Teil II — Die Regeln

A1 Alle Spuren getrennt, ungemischt, in voller Länge

Jede aufgenommene Spur wird zusätzlich zur Mischung einzeln und ungeschnitten abgelegt: jedes Mikrofon einzeln, jede Kamera einzeln, jede Sensorreihe einzeln. Die Mischung ist ein Erzeugnis; die Spur ist das Datum.

Verhindert V1. Und dieses Projekt zeigt zugleich, dass die Regel bereits zur Hälfte befolgt wurde: Die **gestalteten** Sprachspuren liegen unter **Spracheaufnahmen/** vorbildlich getrennt

vor — je Rolle, je Satz, je Fassung, mit sprechendem Dateinamen. Genau diese Sorgfalt fehlte auf der Seite des Originaltons. Die Regel verlangt also nichts Neues, sondern die Ausdehnung einer schon vorhandenen Praxis auf die aufgenommene Seite.

A2 Ein Auswertungsproxy neben jedem Schaufilm

Bei jedem Export entsteht zusätzlich eine Fassung, die nicht fürs Auge, sondern für die Rechnung bestimmt ist: **volle Bildrate, feste Auflösung, konstante Rate, ohne Blenden, ohne Titel, ohne Musik, ohne Farbkorrektur, ohne Umschnitt**. Sie darf klein und hässlich sein. Sie darf nicht geschnitten sein.

Verhindert V7 und einen Teil von V6. Der Aufwand ist ein Exportvorgang; der Ertrag ist der Unterschied zwischen 2 und 25 Bildern je Sekunde, also zwischen einem Zehntel und der Hälfte der tatsächlich vorhandenen Bewegungsinformation.

A3 Eine Uhr für alles

Jedes System, das an einem Termin mitläuft — Kamera, Tonaufnahme, Installation, Protokollskript —, schreibt Zeitstempel derselben Quelle. Wo das technisch nicht geht, wird zu Beginn und zum Ende ein **gemeinsam sichtbares und hörbares Ereignis** aufgezeichnet: eine Klappe, ein Blitz, ein Piepton.

Verhindert V9. Ohne gemeinsame Uhr ist jede Frage nach Kopplung zuerst eine Schätzaufgabe über den Versatz, und der Schätzfehler geht in jedes Ergebnis ein.

A4 Der Raum wird einmal vermessen

Zu Beginn jedes Termins: ein Objekt bekannter Länge an mehreren Stellen im Bildfeld, ein Schachbrett oder Blatt mit bekanntem Muster in mehreren Lagen, und die Kameraposition schriftlich. Zwei Minuten Arbeit.

Verhindert V5. Ohne das bleiben alle Aussagen über Ort, Abstand und Reichweite relativ, und die körperbezogenen Maße aus der Wahrnehmungspsychologie sind nicht anwendbar. Bei fester Kamera genügt eine einzige Aufnahme für alle Termine — vorausgesetzt, die Kamera wird zwischen den Terminen nicht bewegt, und **das ist zu protokollieren**.

A5 Gleiche Kette für alles, was verglichen werden soll

Zwei Aufnahmen, die später gegeneinander gerechnet werden, durchlaufen dieselbe Kamera, dieselbe Auflösung, dieselbe Bildrate, denselben Codec, dieselbe Belichtung. Wo das nicht möglich ist, wird die Ungleichheit **im Protokoll vermerkt**, damit die Auswertung sie behandeln kann, statt sie zu entdecken.

Verhindert V6. Der teuerste Einzelfehler dieses Projekts — ein Scheinbefund, der eine Woche lang als Ergebnis geführt wurde — hatte genau diese Ursache.

A6 Ein Aufnahmeprotokoll, das die Arbeitsweise nennt

Je Aufnahme und je Segment: Datum, Uhrzeit, Rolle, anwesende Personen, **Arbeitsweise** (frei · angeleitet · festgelegt · wiederholt), Requisiten mit Namen, Besonderheiten. Eine Tabellenzeile.

Verhindert V3, V4 und V8. Diese eine Zeile hätte drei der zehn Verluste verhindert, darunter den schwersten: Der Unterschied zwischen *improvisiert* und *angeleitet* trägt die Deutung eines großen Teils der bisherigen Befunde.

A7 Die Projektdatei gehört zum Werk

Schnittprojekt, Renderliste und Fassungsstand werden mit dem Export zusammen abgelegt, nicht nur auf dem Schnittrechner. Ein Export ohne Projektdatei ist ein Ergebnis ohne Rechenweg.

Verhindert V2.

A8 Einwilligung, die die Auswertung einschließt

Die Zustimmung wird vor der Aufnahme eingeholt und nennt ausdrücklich: welche Spuren entstehen, dass auch **Nebenspuren** wie Zurufe und Gespräche aufgezeichnet werden, dass eine spätere Auswertung möglich ist, in welcher Form Ergebnisse veröffentlicht werden, und dass ein Widerruf für einzelne Stellen möglich bleibt.

Verhindert V10. Diese Regel ist keine Formalie: Ohne sie ist der wertvollste Fund dieses Projekts — die zeitgestempelten Regieanweisungen — nicht auswertbar, obwohl er vorliegt.

A9 Was gestaltet ist, bleibt vom Aufgenommenen getrennt

Musik, gesprochene Texte, Projektionen und alles andere, was gesetzt statt aufgenommen wurde, liegt als eigene Datei mit eigener Bezeichnung vor. Dann lässt sich später beantworten, welcher Teil eines Signals gestaltet und welcher aufgenommen war.

Ist in diesem Projekt befolgt — und genau deshalb konnten die Rollen über die Musiksoli zugeordnet werden (Dok. 36), ohne ein einziges Bild anzusehen. Die Regel steht hier nicht als Mahnung, sondern als Beleg dafür, dass die Architektur trägt, wo sie angewandt wurde.

A10 Die Grenzen der Auswertungseinheit liegen nicht an denselben Ereignissen wie die Prüfgröße

Nachgetragen am 4. August 2026 nach Dokument 74, Teil IV.

Wird eine Aufzeichnung in Einheiten zerlegt — Rollen, Szenen, Abschnitte —, dann bestimmen die Schnittstellen mit, was danach prüfbar ist. Liegt eine Prüfgröße systematisch an derselben Stelle wie die Einheitengrenze, dann liegt sie dort **auch in jeder Nullverteilung**, und die Prüfung kann nichts mehr entscheiden.

In *Liminal Space* endet jede Rolle dort, wo ihre Musik endet und wo die Figur zur Ruhe kommt; das ist die Schnittregel der Fassung. Drei Prüfungen, die genau dieses Zusammenfallen belegen sollten, blieben deshalb unentschieden ($p = 0,09$ bis $0,92$) — nicht weil der Zusammenhang fehlt, sondern weil die Zerlegung ihn in beide Verteilungen einbaut.

Die Abhilfe kostet nichts: neben der inhaltlichen Zerlegung ein **festes Zeitraster** über die ganze Fassung mitführen, unabhängig von Rollen- und Szenengrenzen. Prüfungen laufen auf dem Raster, Lesarten auf der Zerlegung.

Verhindert keinen Verlust an Material, sondern einen Verlust an Prüfbarkeit — und der ist teurer, weil er nicht auffällt: Eine Aufzeichnung, der nichts fehlt, kann trotzdem so zerlegt sein, dass die interessanteste Frage an ihr unbeantwortbar wird.

Teil III — Was das für die vorhandenen Aufzeichnungen heißt

Die Regeln gelten für künftige Termine. Für *Liminal Space* ist die Frage eine andere: **Was lässt sich nachträglich zurückholen?**

Zurückholbar aus dem, was hier liegt. Die gestalteten Sprachspuren sind einzeln vorhanden. Damit lässt sich in den Mischungen bestimmen, welche Sprachstellen gestaltet und welche Originalton sind — mit demselben Abgleichverfahren, das in Dokument 36 die Musiksoli verortet hat. Was nach Abzug der bekannten Stücke als Sprache übrig bleibt, ist Originalton, also Anweisung oder Gespräch. Das ist ohne neues Material machbar und sollte als nächstes geschehen.

Nur aus dem Archiv zu holen. Der durchgehende Originalton, die Projektdatei, die Kameraoriginale. Ohne sie bleibt offen, wie viele Anweisungen die Mischung verschluckt hat. Der Bedarf ist genau zu benennen:

	gesucht	wofür
1	durchgehende Originaltonspur aller drei Termine, ungemischt	vollständige Erfassung der Anweisungen; derzeit nur ein Durchlauf brauchbar
2	Schnittprojekt der Linear-Fassung	Studie 1; außerdem die Segmentgrenzen als Angabe statt als Rekonstruktion
3	Kameraoriginale, falls in höherer Bildrate als 25 Hz aufgenommen	die 42 Prozent oberhalb 1 Hz sind bei 25 Hz erfasst, aber nicht aufgelöst
4	jede Aufnahme desselben Raums mit einem Objekt bekannter Länge im Bild	nachträgliche Kalibrierung; ein einziges brauchbares Bild genügt

Punkt 4 verdient eine eigene Bemerkung: Für die Kalibrierung braucht es **kein** neues Material vom Termin. Es genügt eine spätere Aufnahme desselben Dachbodens mit einem Zollstock im Bild, sofern die Kamera an derselben Stelle steht — oder, schwächer, die gemessene Länge eines Gegenstands, der auf den vorhandenen Bildern zu sehen ist. Die Trittleiter und der Stuhl stehen in beiden Fassungen im Bild. **Zwei Maße mit dem Zollstock am realen Objekt würden vier der fünf Rahmen aus Dokument 54 freischalten.**

Teil IV — Der allgemeine Satz

Der Grundsatz hinter den ersten neun Regeln lässt sich in einem Satz sagen, und er ist die eigentliche Erkenntnis dieses Dokuments:

Was für die Aufführung nicht gebraucht wird, wird beim Aufnehmen weggelassen — und genau das ist meistens das, was die Untersuchung später gebraucht hätte.

Die Mischung braucht keine getrennten Spuren. Der Schaufilm braucht keine konstante Bildrate. Die Probe braucht kein Protokoll ihrer Arbeitsweise. Die Kamera braucht keinen Maßstab im Bild. In allen vier Fällen ist das Weggelassene für die Kunst folgenlos und für die Auswertung entscheidend.

Deshalb ist die Regel nicht *sorgfältiger arbeiten*, sondern: **beim Aufnehmen eine zweite Bestimmung mitführen**. Die Produktion erzeugt das Werk. Sie erzeugt daneben, mit geringem Zusatzaufwand, den Datensatz — und beide werden getrennt abgelegt, weil sie verschiedenen Zwecken dienen und verschiedene Anforderungen haben.

Der Zusatzaufwand ist in Minuten messbar: ein Exportvorgang, zwei Minuten Kalibrierung, eine Tabellenzeile je Segment, eine Klappe am Anfang, ein Häkchen mehr im Einwilligungsbogen. Der Ertrag ist an diesem Projekt ablesbar — neun Verluste, von denen sieben durch diese fünf Handgriffe vermieden worden wären.

Grenzen dieses Dokuments

Die Verlustliste in Teil I stammt aus einem einzigen Projekt mit einer Darstellerin, einem Raum und drei Terminen. Ob dieselben zehn Punkte bei anderen Produktionsformen die wichtigsten wären, ist nicht geprüft; insbesondere Produktionen mit mehreren Personen, beweglicher Kamera oder Publikum haben Verluste, die hier nicht auftreten konnten.

Die Zuschreibung *hätte verhindert* ist eine Rekonstruktion. Sie ist bei V2, V5, V6 und V7 zwingend, weil dort der fehlende Gegenstand genau benannt ist; bei V4 und V8 ist sie plausibel, aber nicht beweisbar — es ist möglich, dass ein Protokoll die Kategorien anders geschnitten hätte als die spätere Kodierung.

Die Angabe *42 Prozent oberhalb 1 Hz* stammt aus einem einzigen Rollensegment (Maschinist, Linear-Fassung, 6261 Bilder bei 25 Hz), gegen einen Rauschboden geprüft, der sechs Größenordnungen darunter liegt. Sie ist für dieses Segment belastbar und für die übrigen siebzehn nicht geprüft.

Die Angaben zu den gesprochenen Anweisungen beruhen auf einer Spracherkennung mit dem kleinsten verfügbaren Modell und einer automatischen Sprachaktivitätserkennung. Der Anteil von 17,5 Prozent gegen 12,6 Prozent ist eine Messung; die inhaltliche Einordnung als *Regieanweisung* stützt sich auf Textstellen, die kohärent und fachsprachlich sind, aber nicht von Hand geprüft wurden. Wer spricht, ist nicht bestimmt. Beides ist vor jeder weiteren Verwendung nachzuholen.

Zur Entstehung

Erstellt in Ko-Produktion mit einem großen Sprachmodell. Anlass ist ein Hinweis des Autors auf die getrennte Ablage von Spuren als Architekturfrage künftiger Untersuchungen. Personennamen von Beteiligten erscheinen in diesem Dokument nicht; die Beteiligten werden nach ihrer Funktion bezeichnet.