

W H I T E P A P E R

Physische Authentifizierung von Flugzeugteilen

Oberflächen-Fingerabdruck-Technologie als Antwort auf strukturelle Sicherheitslücken in der Aviation-Lieferkette

Herausgeber: ID Systems AG, Grenzstrasse 20A, CH-3250 Lyss | idsystems.ch
Version: 1.0 / 04/2026
Zielgruppe: MRO-Leitungsteams, Quality Manager, Airline-Ingenieure, OEM-Verantwortliche, Aviation-Regulatoren
Klassifikation: Öffentlich
Sprache: Deutsch

Executive Summary

Die Luftfahrtindustrie steht vor einer strukturellen Sicherheitslücke: Alle gängigen Methoden zur Bauteilidentifikation – Papierzertifikate, RFID-Tags, Barcodes, Laser-Gravuren und selbst Blockchain – authentifizieren das Begleitdokument oder den Datenträger, nicht das physische Teil selbst. Was vom Teil trennbar ist, kann gefälscht oder auf ein nicht zugelassenes Ersatzteil übertragen werden.

Der Fall AOG Technics – Urteil Southwark Crown Court, Februar 2026 – hat diese Systemschwäche schmerzhaft sichtbar gemacht: 60.000 gefälschte EASA Form 1-Zertifikate, 145 CFM56-Triebwerke, Betrugsschaden in dreistelliger Millionenhöhe, betroffene Airlines auf vier Kontinenten. Besonders gravierend: Die Mehrheit der gefälschten Teile waren nicht-serialisierte Kleinbauteile – Bolzen, Buchsen, Dichtungen – für die bis heute keine physische Identifikationslösung existiert.

Die Oberflächen-Fingerabdruck-Technologie der ID Systems AG adressiert genau diese Lücke. Jede Metalloberfläche – Stahl, Titan, Aluminium, Inconel – besitzt eine beim Herstellungsprozess entstehende Mikrostruktur, die einzigartig, unveränderlich und physikalisch nicht reproduzierbar ist. ID Systems AG erfasst diese Struktur berührungslos mit einem hochpräzisen optischen Sensor, wandelt sie in einen digitalen Hash um und speichert diesen sicher – verknüpfbar mit bestehenden MRO-Systemen, ERP-Plattformen oder Blockchain-Lösungen.

Das Ergebnis: Das Teil selbst ist sein Ausweis – unabhängig von der Qualität der Begleitdokumentation, unveränderlich über den gesamten Lebenszyklus, EASA-kompatibel und ohne jeden Eingriff am Teil.

Dieses Whitepaper richtet sich an Quality Manager, MRO-Direktoren, Chief Engineers sowie Regulatory-Affairs-Verantwortliche bei Airlines, MRO-Betrieben und OEMs. Es analysiert die strukturellen Schwächen bestehender Ansätze, erklärt die Technologie im Detail, bewertet den regulatorischen Rahmen und beschreibt einen praxiserprobten Implementierungspfad ohne regulatorischen Vorlauf.

1. Problemanalyse: Systemische Schwächen in der Aviation-Teilekette

1.1 Der AOG Technics-Skandal als Symptom – nicht als Ursache

Der Fall AOG Technics ist kein Einzelfall, sondern die sichtbar gewordene Konsequenz einer systemischen Schwäche. Zwischen 2019 und 2022 hatte das britische Unternehmen AOG Technics Ltd. (London) mindestens 60.000 gefälschte EASA Form 1-Zertifikate für Flugzeugteile ausgestellt, ohne die entsprechenden Teile je geprüft zu haben. Betroffen waren primär Komponenten für den CFM56-Turbofan – eines der weltweit meistgenutzten Triebwerke – sowie weitere sicherheitskritische Bauteile.

Betroffene Airlines: Ryanair, Delta Air Lines, American Airlines, TAP Air Portugal, WestJet, Virgin Australia sowie weitere Carrier.

Betroffene Triebwerke: Mindestens 145 CFM56-Aggregate, die auf der Basis gefälschter Zertifikate in Flugzeuge eingebaut oder weiterverkauft wurden.

Urteil: Richter am Southwark Crown Court, London, Februar 2026: «nahezu vollständige Untergrabung des regulatorischen Rahmens».

CFM International – das Joint Venture von GE Aerospace und Safran Aircraft Engines – bestätigte in seiner offiziellen Stellungnahme, dass die Mehrheit der betroffenen Bauteile nicht-serialisierte Kleinbauteile waren: Bolzen, Buchsen, Dichtungen und Unterlegscheiben. Genau jene Teile, für die bestehende Tracking- und Zertifizierungssysteme keine physische Identifikationsmethode bieten.

Regulatorische Einordnung: Der Fall demonstriert nicht das Versagen einzelner Akteure, sondern das Versagen des konzeptionellen Ansatzes: Ein System, das auf der Überprüfung von Dokumenten basiert, kann durch Dokumentenfälschung überwunden werden – unabhängig von der Sorgfalt der beteiligten Prüfer.

1.2 Die vier strukturellen Schwachstellen

1.2.1 Papierbasierte Zertifikate: Das Dokument ist nicht das Teil

EASA Form 1 und FAA Form 8130-3 sind die international anerkannten Freigabedokumente für Luftfahrtteile. Sie belegen, dass ein autorisierter Betrieb die Konformität des Teils mit den anwendbaren Anforderungen bescheinigt. Das Grundproblem: Das Dokument ist physisch trennbar vom Teil. Ein Drucker, eine Scanner-Software und der Zugang zu einer Blanko-Vorlage reichen aus, um ein formal korrektes Zertifikat zu fälschen – wie AOG Technics eindrücklich bewiesen hat.

Selbst bei Vorlage eines echten Zertifikats bleibt die Frage unbeantwortet: Gehört das vorliegende Teil tatsächlich zu diesem Dokument? Diese Frage kann mit papierbasierter Dokumentation strukturell nicht beantwortet werden.

1.2.2 Nicht-serialisierte Teile: Der blinde Fleck der Industrie

Die Luftfahrtindustrie verarbeitet täglich Millionen von Kleinbauteilen ohne individuelle Seriennummer: Befestigungselemente (Bolzen, Muttern, Nieten), Dichtungen, Buchsen, Unterlegscheiben und ähnliche Standardbauteile. Diese Teile sind in bestehenden digitalen Tracking-Systemen schlicht nicht abbildbar: Ohne Seriennummer kein eindeutiger Datensatz, ohne Datensatz keine Rückverfolgbarkeit.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Teile ist dennoch erheblich: Kleinbauteile in sicherheitskritischen Verbindungen können bei Versagen katastrophale Folgen haben, und ihre Ersatzbeschaffung aus nicht verifizierten Quellen ist weit verbreitet – insbesondere in Märkten mit Teilemangel oder unter AOG-Bedingungen (Aircraft on Ground).

1.2.3 RFID Tags und Codes: Das Identifikationsparadox

RFID-Tags, Barcode-Etiketten und QR-Codes identifizieren sich selbst – nicht das Teil, an dem sie befestigt sind. Ein RFID-Tag, der auf ein gefälschtes oder nicht zugelassenes Teil umgeklebt wird, bestätigt bei der Auslesung die Identität des Tags, nicht des Teils. Die Lücke ist konzeptionell, nicht technisch: Kein RFID-System kann beweisen, dass der Tag seit der Ersterfassung nicht übertragen wurde.

Hinzu kommen operative Einschränkungen: Tags in Hochtemperatur-Umgebungen (Triebwerksbereich) versagen, Tags an kleinen Teilen (Bolzen, M6-Muttern) sind mechanisch nicht haltbar, und die Befestigung eines Tags kann in manchen Fällen selbst als Eingriff am Teil gewertet werden, der eine Neuzulassung erfordert.

1.2.4 Life-Limited Parts: Das Millionenrisiko bei Dokumentationslücken

Life-Limited Parts (LLPs) – Triebwerkskomponenten, Fahrwerkskomponenten, Bremscheiben und andere sicherheitskritische Bauteile mit definierter Nutzungsdauer – unterliegen nach EASA und FAA der Pflicht zur lückenlosen back-to-birth Rückverfolgung. Jede Dokumentationslücke in der Nutzungshistorie eines LLP macht dieses Teil regulatorisch unverwertbar – unabhängig von seinem tatsächlichen Zustand.

In der Praxis führt dies zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten: Ein Turbinenschaufelblatt, dessen Cyclecount nicht vollständig belegt werden kann, verliert unter Umständen seinen gesamten Restwert – obwohl das physische Teil technisch einwandfrei ist. Bei Leasing-Transaktionen und Aircraft Asset-Übergaben ist die LLP-Verifizierung einer der zeitaufwändigsten und kostspieligsten Prozesse.

2. Regulatorischer Rahmen: Anforderungen und Spielraum für Innovation

2.1 EASA-Regulierung: Offene Formulierung als Chance

Die EASA-Regulation (EU) Nr. 1321/2014, Art. 145.A.42 schreibt für zugelassene Instandhaltungsbetriebe (Part-145) vor, dass Luftfahrzeugteile, -ausrüstungen und -materialien nur dann verbaut werden dürfen, wenn ihre Konformität und Rückverfolgbarkeit nachgewiesen sind. Die Regulierung definiert das Ziel, nicht das Mittel.

Wichtiger Grundsatz: EASA 145.A.42 definiert keine spezifische Prüftechnologie. Diese Offenheit ist bewusst gewählt und erlaubt es Betrieben, innovative Methoden als 'Acceptable Means of Compliance' (AMC) einzusetzen – vorausgesetzt, die Nachvollziehbarkeit und Dokumentation sind gewährleistet.

Diese regulatorische Flexibilität ist der Schlüssel zur Implementierung der Oberflächen-Fingerabdruck-Technologie. Ein Betrieb, der den Fingerabdruck eines eingehenden Teils in seiner Receiving Inspection erfasst und dokumentiert, nutzt die Technologie als internes

Prüf Hilfsmittel – ohne Zulassungspflicht für das Prüfmittel selbst. Die EASA-Zulassung bezieht sich auf das Luftfahrtteil, nicht auf das Messinstrument, mit dem es geprüft wird.

2.2 FAA Advisory Circular AC 21-29D: Der US-Rahmen

Die FAA regelt die Behandlung von suspected unapproved parts (SUPs) im Advisory Circular AC 21-29D. Dieser empfiehlt MRO-Betrieben explizit den Einsatz zusätzlicher Prüfmethode bei der Receiving Inspection, wenn Zweifel an der Authentizität eines Teils bestehen. Die Verwendung eines Oberflächen-Fingerabdrucks als zusätzliches Verifizierungsinstrument ist vollständig konform mit diesem Rahmen.

Parallel dazu adressiert FAA AC 20-154 die Verwendung von approved data und Prüf Hilfsmitteln in der Instandhaltung: Interne Prüfinstrumente, die keinen Eingriff am Teil erfordern und keinen Teil der zugelassenen Instandhaltungsdaten verändern, unterliegen keiner FAA-Zulassungspflicht.

2.3 Back-to-Birth Traceability: Anforderung und Realität

Sowohl EASA als auch FAA fordern für Life-Limited Parts eine lückenlose Rückverfolgung von der Erstherstellung (birth) bis zur Ausmusterung. In der Praxis entstehen Lücken an drei typischen Stellen: bei Eigentumsübergaben zwischen Lessors, Airlines und MRO-Betrieben; bei Wechseln der verwendeten Dokumentationssysteme (oft nach Unternehmensübernahmen); sowie bei der Beschaffung von Teilen über Broker aus dem Gebrauchtmittelmarkt.

Der Oberflächen-Fingerabdruck schließt diese Lücken nicht durch retrospektive Dokumentenerzeugung, sondern durch physischen Identitätsbeweis: Wenn das Teil heute mit einem vor Jahren erfassten Fingerabdruck übereinstimmt, ist seine Identität physisch beweisbar – unabhängig von Lücken in der Papierkette.

3. Technologie: Oberflächen-Fingerabdruck im Detail

3.1 Das physikalische Grundprinzip

Jeder metallische Werkstoff – ob Stahl, Titan, Aluminium oder Nickelbasis-Superlegierungen wie Inconel – entwickelt während des Herstellungsprozesses eine einzigartige Oberflächenmikrostruktur. Diese entsteht durch das Zusammenwirken von Werkzeuggeometrie, Schnittparametern, Materialkorngefüge, Temperaturverläufen und einer Vielzahl weiterer zufälliger Einflussgrößen. Das Ergebnis ist eine komplexe dreidimensionale Topographie im Mikrometer-Bereich, die selbst unter identischen Produktionsbedingungen niemals zweimal identisch entsteht.

Diese Einzigartigkeit ist keine Eigenschaft des Teils, die hinzugefügt wurde – sie ist eine intrinsische, unveränderliche Eigenschaft des Materials selbst. Sie kann nicht nachgeahmt, übertragen oder gefälscht werden, weil kein Produktionsverfahren eine identische Mikrostruktur reproduzieren kann.

3.2 Der Erfassungs- und Authentifizierungsprozess

Schritt 1: Ersterfassung (Enrollment)

Ein hochpräziser optischer Sensor erfasst die Oberfläche des Teils berührungslos an einer definierten Messposition. Der Vorgang ist zerstörungsfrei und hinterlässt keinerlei Spuren am Teil. Die Messzeit beträgt typischerweise wenige Sekunden. Das Teil verbleibt unverändert – keine Markierung, keine Gravur, kein zusätzliches Element, das eine Nachzulassung erfordern würde.

Schritt 2: Digitale Fingerabdruckerstellung

Die erfassten optischen Rohdaten werden durch proprietäre Algorithmen verarbeitet und in einen kompakten digitalen Hash umgewandelt. Dieser Hash ist einerseits eindeutig für das spezifische Teil – er kann von keinem anderen Teil repliziert werden – und andererseits relativ robust gegenüber betriebsbedingten Oberflächenveränderungen wie Gebrauchsspuren, Reinigung.

Der Hash wird verschlüsselt gespeichert und kann mit bestehenden IT-Systemen verknüpft werden: MRO-Management-Software (z.B. AMOS, TRAX), ERP-Systeme (SAP), Blockchain-Plattformen oder dedizierte Teiledatenbanken.

Schritt 3: Authentifizierung bei jeder Transaktion

Bei jeder relevanten Transaktion – Receiving Inspection, Übergabe zwischen Betrieben, Einbau in ein Luftfahrzeug, Rückkehr aus dem Overhaul – wird ein neuer Scan des Teils durchgeführt. Der dabei ermittelte Hash wird automatisch mit dem gespeicherten Referenzhash abgeglichen. Das System liefert innerhalb von kurzer Zeit eine binäre Aussage: identisch oder nicht identisch.

Schritt 4: Lückenlose Provenienz

Jeder Authentifizierungsvorgang ergänzt die digitale Provenienz Kette des Teils. Das Ergebnis ist eine vollständige, chronologische Dokumentation jeder Transaktion, in der das Teil physisch verifiziert wurde – als technische Grundlage für die regulatorisch geforderte back-to-birth Traceability.

3.3 Materielle Validierung und Robustheit

Die Technologie ist für alle in der Luftfahrt relevanten metallischen Werkstoffe geeignet: Stahl (diverse Legierungen), Titan (Ti-6Al-4V und weitere), Aluminium (2xxx, 7xxx-Serien), Inconel und weitere Nickelbasis-Superlegierungen. Diese Werkstoffe decken das gesamte Spektrum von Strukturbauteilen bis zu Heißeilkomponenten ab.

Validierungstests in regulierten Branchen – insbesondere in der Medizintechnik (ISO 13485-zertifizierte Umgebungen mit Sterilisationsanforderungen) – haben gezeigt, dass der Fingerabdruck gegenüber Reinigung, Sterilisation, moderater mechanischer Beanspruchung und normaler Betriebsnutzung stabil bleibt. Für die Aviation bedeutet dies: Ein Triebwerks-LLP, das nach 15.000 Betriebsstunden zum Overhaul eintrifft, kann mit seinem Enrollment-Fingerabdruck abgeglichen werden.

3.4 Systemintegration und Digitale Infrastruktur

Die Oberflächen-Fingerabdruck-Lösung ist nicht als isoliertes System konzipiert, sondern als physischer Anker für bestehende und zukünftige digitale Infrastrukturen. In der Kombination mit Blockchain-Plattformen liefert der Fingerabdruck erstmals einen echten physischen Anker:

Die Blockchain-Einträge, die bisher ausschliesslich auf Dokumenten und Datensätzen basieren, werden mit einer physisch nicht übertragbaren Identität verknüpft. Das Risiko, dass ein Blockchain-Datensatz auf ein anderes (gefälschtes) Teil angewendet wird, entfällt.

Im Zusammenspiel mit Digital-Twin-Konzepten ermöglicht der Fingerabdruck die sichere Verknüpfung zwischen physischem Objekt und digitalem Abbild – eine Grundvoraussetzung für verlässliche prädiktive Instandhaltung und datenbasierte Lebensdauerprognosen.

4. Methodenvergleich: Warum bestehende Lösungen nicht ausreichen

Die folgende Tabelle vergleicht die verfügbaren Authentifizierungsmethoden nach den für die Aviation-Compliance relevanten Kriterien:

Methode	Phys. gebunden	Nicht-serial. Teile	Eingriff am Teil	Fälschbar	Bewertung
EASA Form 1 / FAA 8130-3	Nein	Nur mit SN	Nein	Ja – bewiesen	Unzureichend
RFID / Barcode / QR-Tags	Nein	Nein	Tag befestigen	Ja – Tag übertragbar	Schwach
Laser-Gravur / Dot-Peen	Bedingt	Bedingt	Ja – Materialveränd.	Begrenzt	Mittel
Blockchain (allein)	Nein	Nein	Nein	Kein Teil-Schutz	Ergänzend
Oberflächen-Fingerabdruck (IDS)	Ja – untrennbar	Ja – ohne SN	Nein	Nein – phys. unmöglich	100% sicher

Die Analyse zeigt: Alle bestehenden Methoden teilen einen konzeptionellen Grundfehler – die Identifikationsinformation ist physisch trennbar vom Teil. Lediglich der Oberflächen-Fingerabdruck ist intrinsisch, d.h. untrennbar mit dem Materialgefüge des Teils verbunden. Er kann weder abgenommen noch auf ein anderes Teil übertragen werden, weil er keine externe Eigenschaft, sondern eine physikalische Materialeigenschaft ist.

5. Anwendungsfälle und unmittelbarer Nutzen

5.1 Nicht-serialisierte Teile: Der dringlichste Bedarf

Bolzen, Buchsen, Dichtungen und Unterlegscheiben bilden zahlenmäßig die größte Teilekategorie in jedem Luftfahrzeug. Allein ein Triebwerk des Typs CFM56 enthält Tausende dieser Verbindungselemente. Bisher war diese Kategorie für physische Identifikationssysteme schlicht nicht zugänglich: keine Seriennummer, keine Oberfläche für eine Markierung, keine Möglichkeit, einen Tag zu befestigen.

Der Oberflächen-Fingerabdruck löst dieses Problem erstmals: Auch ein M8-Bolzen aus Titan hat eine einzigartige Mikrostruktur – seine Identifikation erfordert lediglich eine definierte Messfläche von wenigen Quadratmillimetern. In der Receiving Inspection kann so erstmals auch für diese Teile ein physischer Identitätsbeweis erbracht werden.

5.2 Life-Limited Parts: Back-to-Birth mit physischer Verankerung

Für LLPs ist der Oberflächen-Fingerabdruck der fehlende physische Anker einer robusten back-to-birth Dokumentationskette. Selbst wenn Papierdokumente unvollständig oder in ihrer Authentizität angezweifelt werden, bleibt die physische Identität des Teils beweisbar. Ein Turbinenschaufelblatt, das bei jedem Overhaul und jeder Übergabe fingerabgedruckt wird, kann lückenlos seiner gesamten Nutzungshistorie zugeordnet werden – unabhängig von der Qualität der Begleitdokumentation.

Für Lessors und Airlines reduziert dies das Risiko von Wertverlusten durch Dokumentationslücken erheblich. Für Versicherungsgesellschaften und Finanzierungsgeber schafft der physische Identitätsbeweis eine neue Ebene der Risikobewertung.

5.3 MRO-Receiving Inspection: Sofortiger Einsatz ohne Zulassungsaufwand

Der Einstieg mit dem geringsten regulatorischen und operativen Aufwand: In der Receiving Inspection (gemäß FAA AC 20-154) wird der Fingerabdruck als internes Prüfhilfsmittel eingesetzt. Da kein Eingriff am Teil stattfindet, ist kein EASA- oder FAA-Zulassungsaufwand für das Prüfmittel erforderlich. Die Integration in bestehende Receiving-Inspection-Prozesse ist innerhalb weniger Wochen möglich.

Der unmittelbare ROI: Eingliederung gefälschter oder nicht zugelassener Teile wird verhindert, bevor sie in die Instandhaltung gelangen. Die Kosten eines Flottenstillstands durch ein nachträglich erkanntes non-compliant Part übersteigen die Investitionskosten eines Pilotprogramms um ein Vielfaches.

5.4 Leasing-Transaktionen und Asset-Übergaben

Bei der Übergabe von Luftfahrzeugen zwischen Lessors und Airlines ist die Verifikation der LLP-Identität und -History einer der zeitintensivsten Prozesse. Technische Gutachter verbringen Wochen damit, Dokumentationsketten zu überprüfen, Lücken zu schließen und im Zweifelsfall Teile für nicht verwertbar zu erklären. Dokumentationslücken können Teile mit einem Marktwert von mehreren Hunderttausend Dollar entwerten.

Ein beidseitig verifizierbarer physischer Fingerabdruck verändert die Ausgangslage: Die Identität des Teils wird nicht mehr ausschließlich durch Dokumentenprüfung, sondern durch physischen Abgleich bewiesen. Das reduziert Transaktionsrisiken, beschleunigt den Übergabeprozess und schafft die Grundlage für standardisierte digitale Asset-Dokumentation.

5.5 OEM-Integration: Back-to-Birth ab Herstellung

Die stärkste Form der Rückverfolgbarkeit entsteht, wenn der Fingerabdruck bereits bei der Herstellung des Teils erfasst wird – als integraler Bestandteil des OEM-Qualitätssicherungsprozesses. Dieser Ansatz ermöglicht echte back-to-birth Traceability vom ersten Sekunde der Existenz des Teils an.

ID Systems AG verfügt über Erfahrung in der OEM-Integration in der Uhrenindustrie und in der ISO 13485-regulierten Medizintechnik. Beide Branchen teilen mit der Luftfahrt die

Anforderung an lückenlose Rückverfolgung, hohe Materialpräzision und regulatorische Konformität.

6. Marktdaten und wirtschaftliche Dimension

Die folgenden Kennzahlen belegen die wirtschaftliche und sicherheitstechnische Dimension des Problems:

Kennzahl	Wert	Quelle
Aviation MRO Marktvolumen 2025	USD 87 Milliarden	Branchenanalyse 2024
Gefälschte / nicht zugelassene Teile/Jahr	ca. 520'000	FAA Advisory Circular AC 21-29D
Gefälschte EASA-Zertifikate – AOG Technics	60'000	SFO / Urteil Southwark Crown Court, Feb. 2026
Betroffene Triebwerke (CFM56)	145 Triebwerke	UK Serious Fraud Office 2026
Wertausfall pro LLP mit Dokumentationslücke	bis zu 100% des Teilwerts	Aviation Finance / Lessor-Analyse

Diese Zahlen machen die wirtschaftliche Logik einer frühzeitigen Implementierung deutlich. Der globale Aviation-MRO-Markt wächst kontinuierlich – angetrieben durch die Erholung des Luftverkehrs nach der Pandemiephase und den anhaltenden Flugzeugmangel, der die Verlängerung von Betriebszeiten bei älteren Flotten befördert. Mit mehr Teileverkehr, höherem Kostendruck und wachsenden Lieferkettenproblemen steigt strukturell auch das Risiko, dass nicht zertifizierte Teile in die Lieferkette gelangen.

Der regulatorische Impuls wird stärker: Nach dem AOG Technics-Urteil ist zu erwarten, dass EASA und FAA ihre Anforderungen an die physische Verifizierung von Teilen verschärfen werden. Betriebe, die frühzeitig physische Authentifizierungsprozesse etablieren, werden sich in einer regulatorisch bevorzugten Position befinden.

7. Implementierungspfad: Drei Phasen ohne Bruch

ID Systems AG hat auf Basis von Implementierungserfahrungen in regulierten Branchen einen dreiphasigen Ansatz entwickelt, der es Betrieben ermöglicht, sofort zu starten und schrittweise zu skalieren:

Phase	Zeitraumen	Massnahmen	Regulatorik
Phase 1	0–12 Monate	Einsatz als internes Prüfhilfsmittel in Receiving Inspection	Kein Zulassungsaufwand am Teil (FAA AC 20-154)
Phase 2	12–24 Monate	Positionierung als EASA-konformes Compliance-Mittel	Acceptable Means of Compliance gem. EASA 145.A.42
Phase 3	24–48 Monate	OEM-Integration in Fertigung, Digital-Twin-Verknüpfung	Back-to-birth ab Herstellung, Blockchain-Anker

7.1 Phase 1: Sofortiger Nutzen ohne regulatorischen Vorlauf (0–12 Monate)

Phase 1 ist der praktisch risikofreie Einstieg: Der Fingerabdruck wird ausschliesslich als internes Prüfhilfsmittel in der Receiving Inspection eingesetzt. Da kein Eingriff am Teil stattfindet und das Prüfmittel keinen Teil der zugelassenen Instandhaltungsdaten darstellt, ist weder eine EASA- noch eine FAA-Genehmigung für das Instrument erforderlich.

Der operative Ablauf in Phase 1: Eingehende Teile werden bei der Erstregistrierung fingerabgedruckt. Bei Wiedereingang aus dem Overhaul oder bei Bezug aus dem Gebrauchtmrkt erfolgt ein Abgleich mit der Datenbank. Stimmt der Fingerabdruck überein, ist die physische Identität verifiziert; stimmt er nicht überein, ist dies ein klares Signal für eine vertiefte Prüfung.

7.2 Phase 2: Regulatorische Positionierung (12–24 Monate)

In Phase 2 wird die etablierte Prozesshistorie aus Phase 1 genutzt, um den Fingerabdruck als Acceptable Means of Compliance gegenüber der zuständigen Behörde zu positionieren. ID Systems AG unterstützt dabei die Erstellung der erforderlichen Dokumentation, der Nachweisführung und der Kommunikation mit EASA/FOCA bzw. FAA.

7.3 Phase 3: OEM-Integration und Blockchain-Verknüpfung (24–48 Monate)

Phase 3 realisiert das volle Potenzial: Integration in den OEM-Fertigungsprozess zur Schaffung echter back-to-birth Traceability. Verknüpfung mit Blockchain-Plattformen und Digital-Twin-Systemen. Standardisierung als Industriestandard in der Aviation-Lieferkette.

8. ID Systems AG: Kompetenzprofil

ID Systems AG (gegründet 1995, Lyss/Schweiz) ist ein Schweizer Spezialist für industrielle Identifikations- und Authentifizierungstechnologien. Das Unternehmen entwickelt und vertreibt physische Authentifizierungslösungen für Branchen, in denen Bauteilidentifikation sicherheitskritisch ist.

Referenzbranchen: Uhrenindustrie (Hochwertige Gehäuse und Mechanismen), Medizintechnik (ISO 13485-zertifizierte Implantate und Instrumente), Pharma/Manufacturing, industrielle Logistik.

Kerntechnologie: Oberflächen-Fingerabdruck-Technologie für metallische Werkstoffe. für Stahl, Titan, Aluminium, Inconel.

Kontakt:

ID-Systems AG

Grenzstrasse 20A

CH-3250 Lyss

+41 32 374 71 11

info@idsystems.ch

idsystems.ch

Pilotprogramm: ID Systems AG bietet strukturierte Pilotprogramme mit definierten Testszenarien und messbaren Erfolgskriterien. Der Einstieg in Phase 1 erfordert keinen Zulassungsaufwand und kann innerhalb weniger Wochen operativ sein.

9. Fazit und strategische Handlungsempfehlung

Die Luftfahrtindustrie steht an einem Wendepunkt in der Bauteilidentifikation. Der AOG Technics-Skandal ist nicht das letzte Ereignis seiner Art – er ist die vorhersagbare Konsequenz eines Systems, das auf dokumentenbasierter Authentifizierung aufgebaut ist. Solange das Dokument, nicht das physische Teil, als Identitätsbeweis gilt, bleibt das System strukturell angreifbar.

Die Oberflächen-Fingerabdruck-Technologie von ID Systems AG ist die erste praktisch einsetzbare Methode, die das physische Teil selbst als Identitätsträger nutzt. Sie erfordert keine Veränderung des Teils, keinen regulatorischen Vorlauf für den Soforteinsatz, und sie schließt die kritischste aller Lücken: die Identifizierbarkeit nicht-serialisierter Teile.

Die strategische Empfehlung für Quality Manager, MRO-Direktoren und Chief Engineers: Initiieren Sie jetzt einen Piloten in der Receiving Inspection. Die Technologie ist bereit. Die Regulatorik lässt es zu. Die wirtschaftliche Logik ist eindeutig. Und das Zeitfenster für frühe Implementierer – bevor physische Authentifizierung zum Industriestandard wird – ist jetzt geöffnet.

ID Systems AG begleitet Sie durch alle Phasen – von der Pilotdefinition über die Prozessintegration bis zur regulatorischen Positionierung. Sprechen Sie uns an.

Quellen und regulatorische Referenzen

- EASA Regulation (EU) Nr. 1321/2014, Artikel 145.A.42 – Traceability-Anforderungen für Luftfahrtteile in Part-145-Betrieben
- FAA Advisory Circular AC 21-29D – Detecting and Reporting Suspected Unapproved Parts
- FAA Advisory Circular AC 20-154 – Maintenance Documentation and Authorized Data
- UK Serious Fraud Office (SFO) – Urteil im Fall AOG Technics Ltd., Southwark Crown Court, Februar 2026
- CFM International – Offizielle Stellungnahme zu den AOG Technics-Fälschungen, 2023/2024
- EASA Form 1 / FAA Form 8130-3 – Authorized Release Certificate, aktuelle Ausgabe
- Aviation Week Network – MRO Market Forecast 2025 (Marktvolumen USD 87 Mrd.)

© 2025 ID Systems AG · Grenzstrasse 20A · CH-3250 Lyss · idsystems.ch · info@idsystems.ch