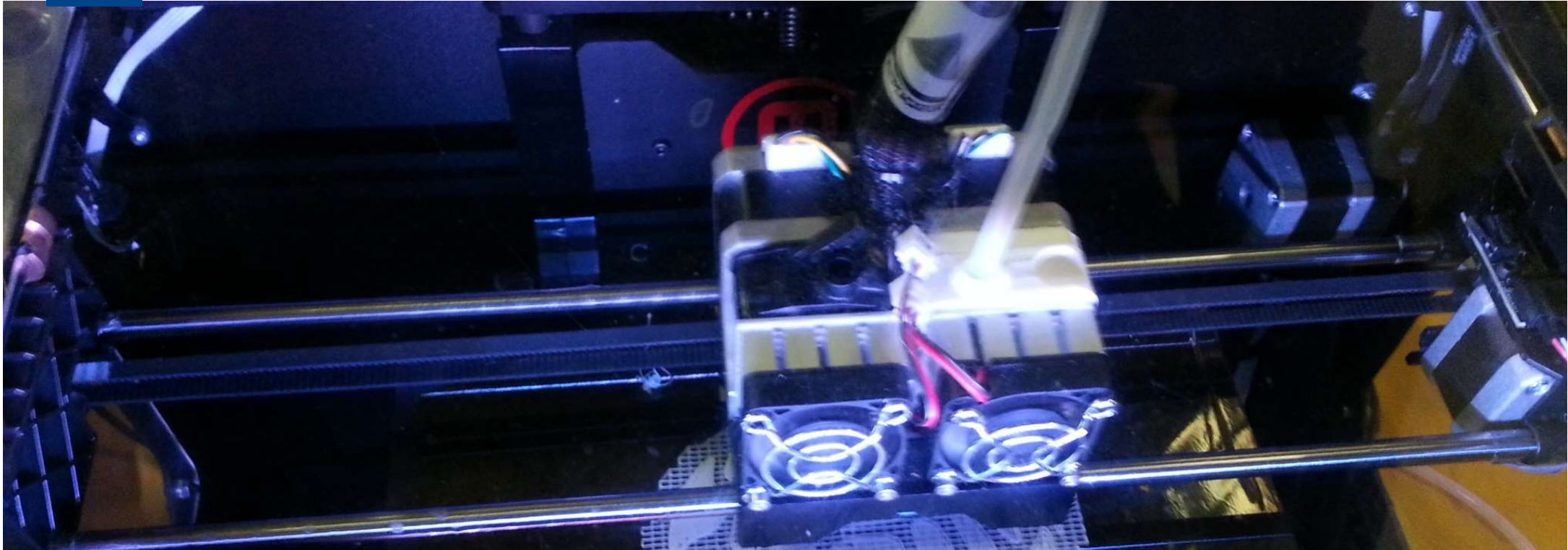




Mit Blockchain zu sicheren Additiven Fertigungsprozessen! Urheberrecht, Lizenzierung, PLM Datenversorgung und Plagiatschutz in der additiven Lieferkette

Dr. Martin Holland;
Geschäftsleitung:
Business Development & Strategie
Tel.: +49 511 540 58-0
Mobil: +49 172 673 5957
Email: holland@prostep.com

Dr. Martin Holland, PROSTEP AG
Geschäftsleitung Strategie und Business Development



S A M P L

THE LICENSE TO PRINT

SECURE ADDITIVE MANUFACTURING PLATFORM

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **Vorstellung PROSTEP AG**
- Herausforderungen 3D-Druck
- Lösungsmöglichkeiten
- Blockchain Technologie
- SAMPL: Lizensierung und Schutz der 3D-Druckvorlagen durch
 Blockchain Technologien

PROSTEP - 100% PLM

PROSTEP ist

- Experte für PLM-Prozesse und Lösungen
- der führende neutrale PLM-Berater für die Fertigungsindustrie
- über 25 Jahre Branchenerfahrung - 200 PLM Experten - 200 Kunden - 9 Standorte
- Partner der führenden PLM-Vendoren



PROSTEP bietet

- PLM Strategieberatung
- PLM Konzepte & Lösungsarchitekturen
- PLM Implementierung
- Produkten und Lösungen zur PLM-Integration & Collaboration



PROSTEP

Ausgewählte Referenzkunden



Die Gesellschafter der PROSTEP:



BOSCH



DAIMLER

DELPHI



SIEMENS

VOLKSWAGEN
AKTIENGESellschaft



PROSTEP – 100% PLM

Produkt & Implementierung

PROSTEP

PROSTEP PLM Produkte

OPENDXM[®]
GLOBALX

OPENPDM[®]

OPENDESC[®]
COM

**3D
PDF**

Weitere Informationen und Produktvideos unter:

OPENDXM: Das führende Datenaustauschtool: <https://www.opendxmglobalx.com>

OPENPDM: PLM-SYSTEME VERBINDEN, INTEGRIEREN UND MIGRIEREN : <https://www.prostep.com/index.php?id=1869>

OPENDESC: CAD Datenmigration; CAD Datenkonvertierung und Logistik: <https://www.opendesc.com>

3DPDF: Die ganzeWelt des Engineering in PDF: <https://www.3dpdf.com>

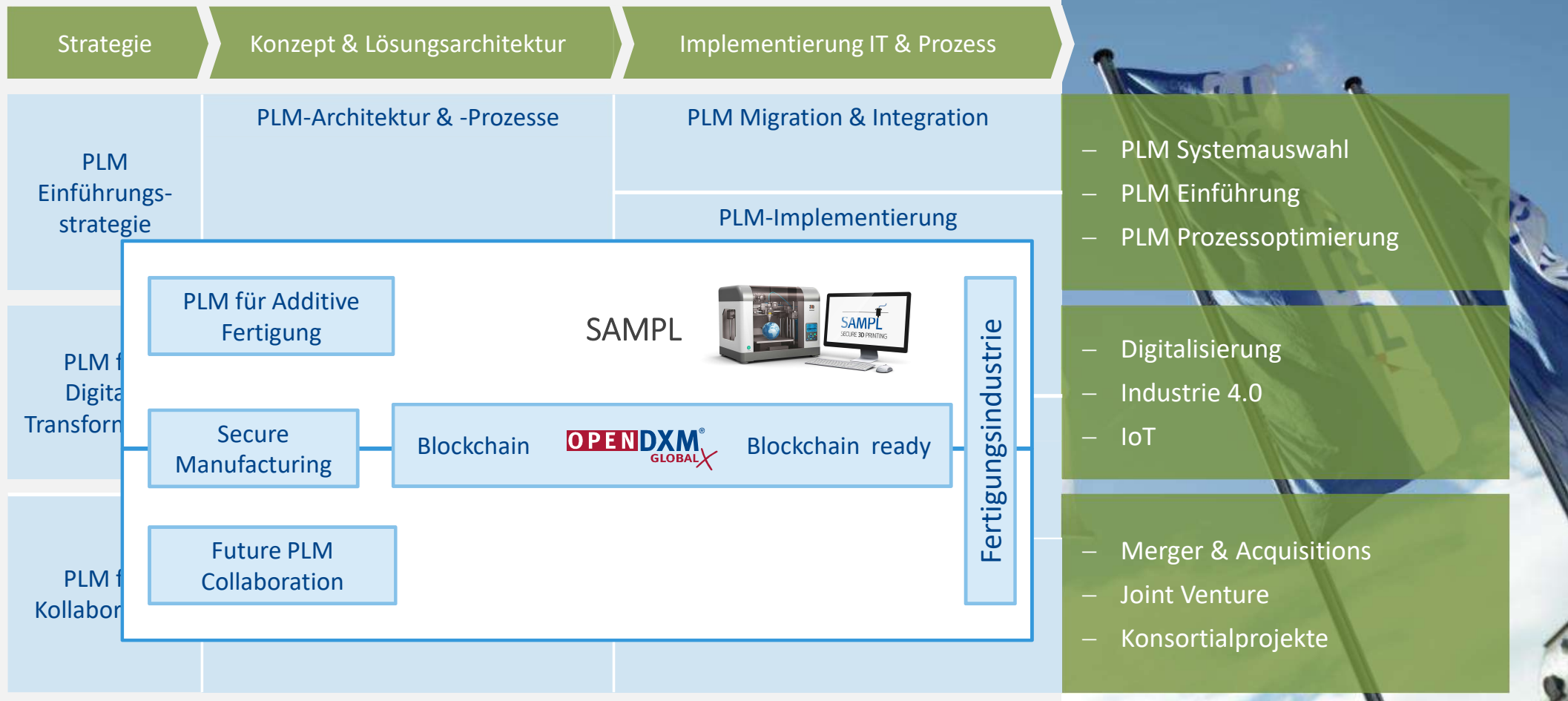
PROSTEP - 100% PLM

Beratungs- und Lösungsangebot

Strategie		Konzept & Lösungsarchitektur		Implementierung IT & Prozess	
PLM Einführungs- strategie	PLM-Architektur & -Prozesse		PLM Migration & Integration		– PLM Systemauswahl – PLM Einführung – PLM Prozessoptimierung
	Benchmark & ROI-Analyse Bebauungsplanung PLM-Prozess- & -Systemintegration		OPENPDM® OPENDXM® GLOBAL X PLM-Implementierung Agile PLM Implementierung & Einführung (Schwerpunkte: TC, WT, 3D Exp.) PLM Prozesse & Methoden Individual-Softwareentwicklung		
PLM für Digitale Transformation	PLM für IoT/I 4.0 Lösungen		3D PDF basierte Lösungen		– Digitalisierung – Industrie 4.0 – IoT
	Digital Master / Digital Twin Model Based Enterprise 3D Master / Systems-Engineering		ZLP, Maintenance & Repair, LZA, TDP, 3D Master 3D PDF		
PLM für Kollaboration	Unternehmensübergreifendes PLM		PLM Kollaboration		– Merger & Acquisitions – Joint Venture – Konsortialprojekte
	PLM für Merger & Acquisitions PLM für Joint Ventures Partnerintegration		Automatisierte PLM-Regelversorgung PDM & CAx Datenaustausch OPENPDM® OPENDXM® GLOBAL X		

Neue Themen

Additive Fertigung - Blockchain

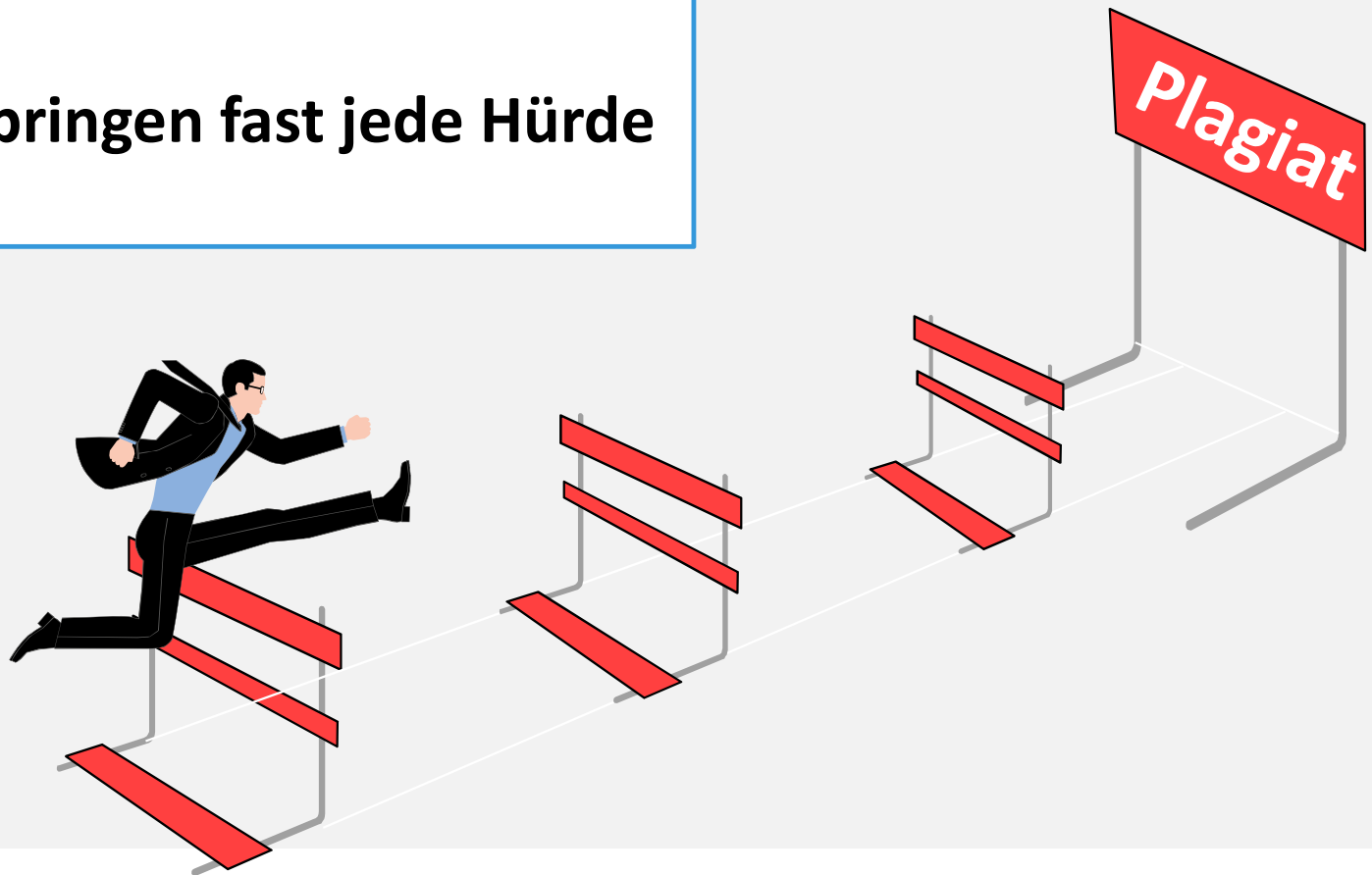


- Vorstellung PROSTEP AG
- **Herausforderungen 3D-Druck**
- Lösungsmöglichkeiten
- Blockchain Technologie
- SAMPL: Lizensierung und Schutz der 3D-Druckvorlagen durch
 Blockchain Technologien

Die schlechte Nachricht

PROSTEP

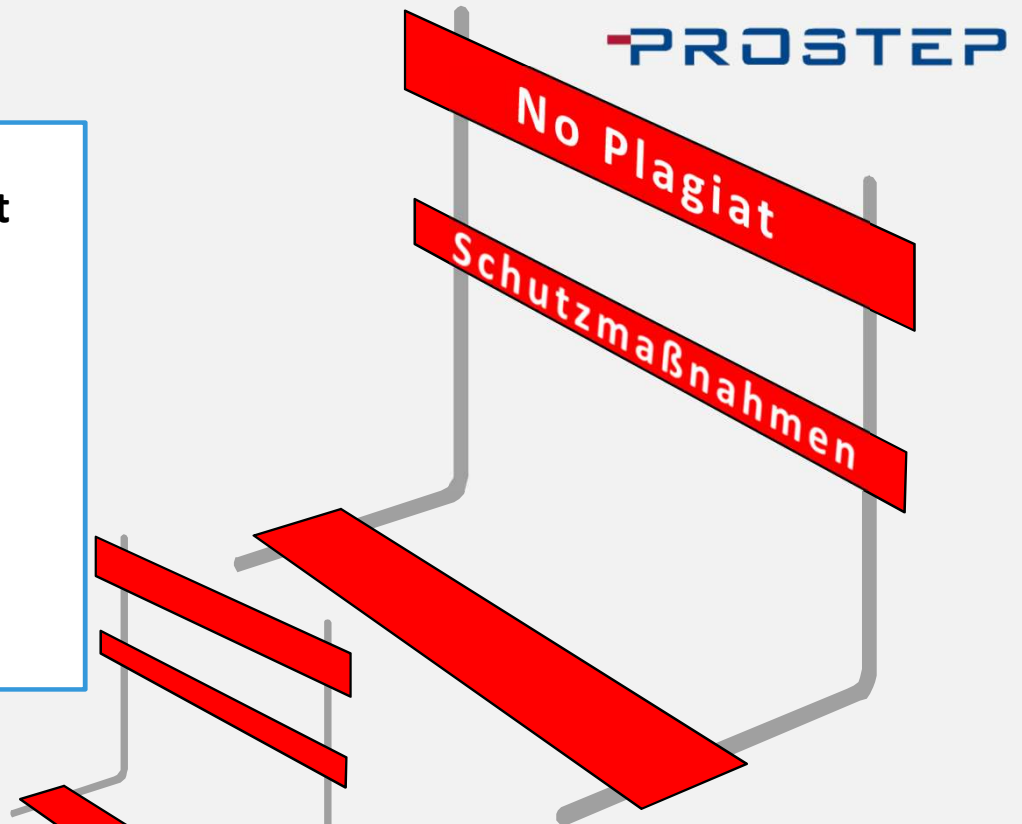
**Es gibt keine 100% Sicherheit:
Plagiateure überspringen fast jede Hürde**



Die gute Nachricht!

Den Plagiateuren kann das Leben schwer gemacht werden.

- Es müssen die Hürden hoch gelegt werden.
 - so hoch wie möglich!
 - so hoch wie nötig!
- Der Aufwand muss so groß werden, dass sich Plagiaten nicht lohnt!



PROSTEP

- Vorstellung PROSTEP AG
- Herausforderungen 3D-Druck
- **Lösungsmöglichkeiten**
- Blockchain Technologie
- SAMPL: Lizensierung und Schutz der 3D-Druckvorlagen durch
 Blockchain Technologien

Möglichkeiten zum Plagiatschutz



Interne Sicherheit

- Awareness der Mitarbeiter wecken.
- Zugangsberechtigungen
- **Rechtenmanagement**
- ISO 27001.... (**Kennzeichnung der Druckvorlage**)

Externe Sicherheit

- **Eindeutige Seriennummer**
- **Unveränderlichkeit der Daten**
- **Sichere und verschlüsselte Datenübertragung**
- **Lizensierung des Druckvorganges**

Produktkennzeichnungen

- **Sichtbar**
- **Unsichtbar**
- **Während des Druckprozesses**
- **Im Rahmen der Nachbearbeitung**

Rechtliche Aspekte

- Gestaltung von Verträgen
- **Urheberrecht**
- **Patentschutz**
- **Markenschutz**

Sichtbare Produktkennzeichnungen

PROSTEP

Sicherheitsetiketten,... Hologramme etc.
ggfs. auch mit RFID Technologie....



(Bild: Hologramm Company RAKO GmbH)



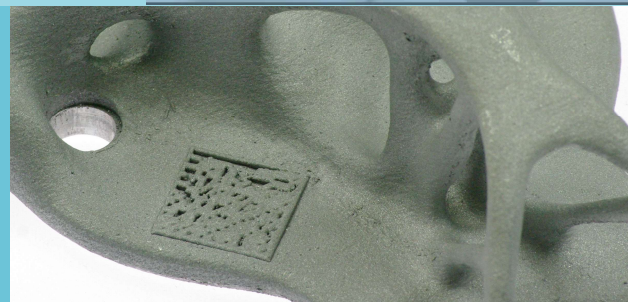
(Bild: Schreiner ProTech)

Maschinenlesbare Kennzeichnungen durch
spezielle Sicherheitspigmente



(Bild: Tailorlux GmbH)

Produktionsintegrierte Rauschmuster zur
Authentifizierung von Bauteilen durch nicht
reproduzierbare Prozessfehler



Additive
Marking
www.additive-marking.de

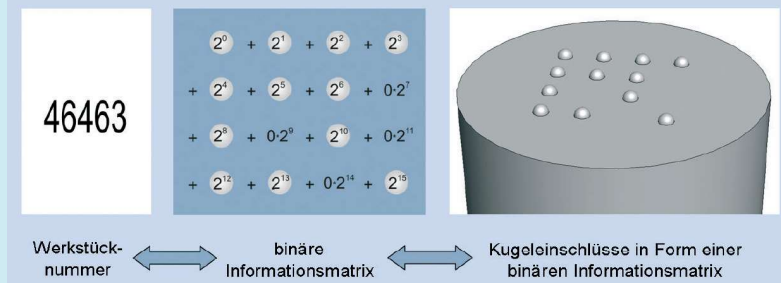
Unsichtbare Produktkennzeichnungen

PROSTEP

Unsichtbar z. B. einbringen von „Kugeln“

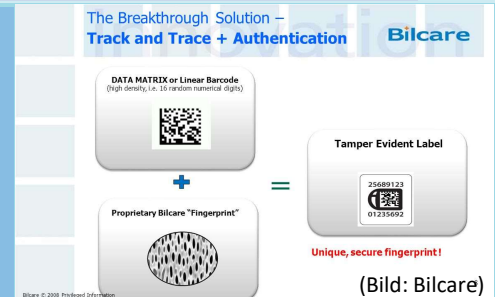
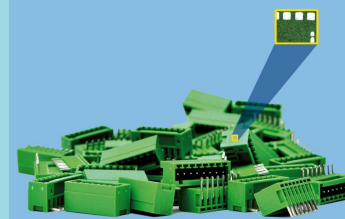
Quelle: Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM); Hannover

- es entsteht eine eindeutige Matrix



Scannen bestimmter Oberflächenbereiche ggfs.
in Kombination mit Barcode.
Erzeugt individuelle Oberflächenstruktur als Fingerabdruck
Track&Trace -Fingerprint vom Fraunhofer IPM

(Bild: Fraunhofer IPM)

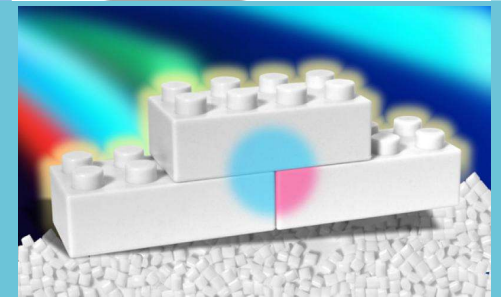


(Bild: Bilcare)

Einbringen spezieller Pigmente.

Diese werden bei spezieller Beleuchtung sichtbar gemacht.

(Bild: BARLOG plastics)



Nachverfolgbarkeit/Echtheitsprüfung (EU) 2016/161

PROSTEP

- Ab 09.02.2019 dürfen nur noch verschreibungspflichtige Arzneimittel in Verkehr gebracht werden, die auf ihrer Packung eine individuelle Seriennummer tragen.
- Speicherung der Seriennummer in einer zentralen Datenbank.
- Apotheke prüft bei Abgabe Originalität und trägt das Produkt aus.
- Abrufbar auch über Smartphones...



(Bild: Schreiner MediPharm)

⇒ Lässt sich auch auf andere Anwendungen übertragen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Wem gehört die Idee?

“Das eine Idee gut ist, merkt man am besten daran, dass sie kopiert wird.“

Siegfried Wache, technischer Zeichner, Luftfahrzeugtechniker und Buchautor

- Wer ist Urheber? Wer hält die Rechte?

- Auch die EU nimmt sich des Themas IP-Schutz und 3D Druck an.

⇒ Es gibt viele Aspekte:

Urheberrecht

Patent

Marke

Gebrauchsmuster

Produktdesign

3D-Marke

**Vertragliche
Rahmenbedingungen
Herkunftstäuschung**

Unterlassungsanspruch

European Parliament
2014-2019



MOTION FOR A EUROPEAN PARLIAMENT RESOLUTION

on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability
(2017/2007(INI))

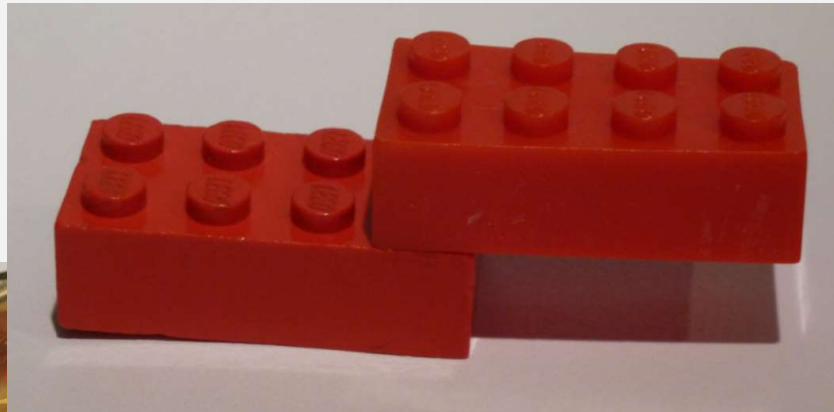
The European Parliament,



3D-Trademark

3D-Trademark includes 3-D shape

PROSTEP

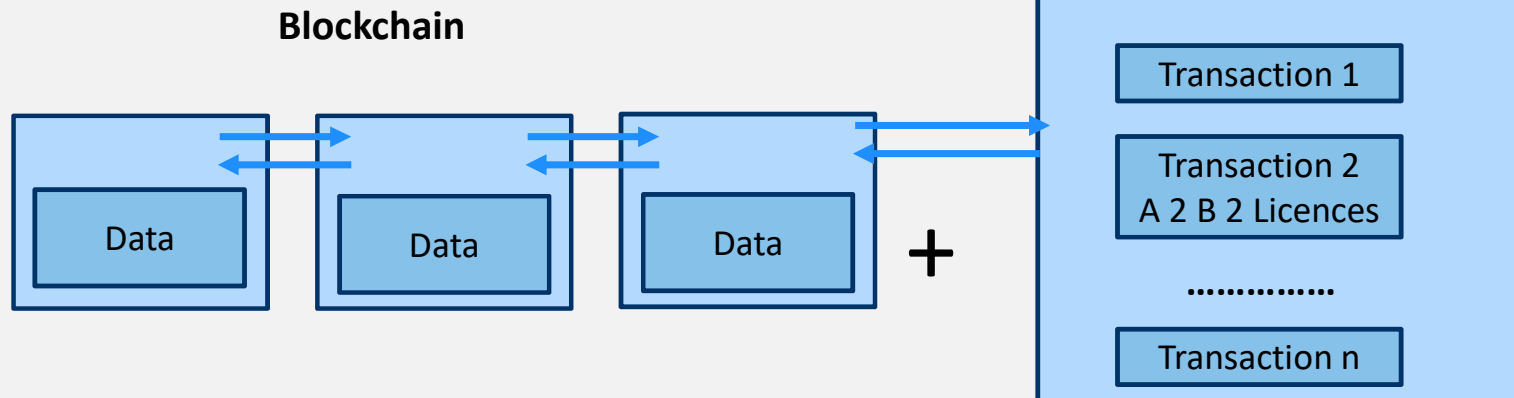


- Vorstellung PROSTEP AG
- Herausforderungen 3D-Druck
- Lösungsmöglichkeiten
- **Blockchain Technologie**
- SAMPL: Lizensierung und Schutz der 3D-Druckvorlagen durch
 Blockchain Technologien

Blockchain basic principles

■ Where does the name „Blockchain“ comes from?

- Transaction data are stored in a chain of Data Blocks
- Ones **sealed** a Block can no longer be **changed**
- The Blocks are connected by **kryptographic methods**



Blockchain basic principles

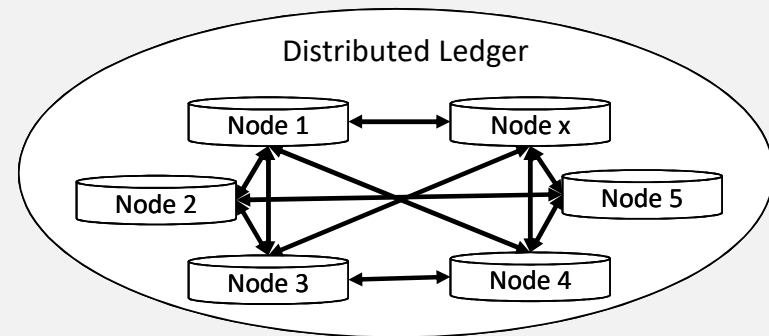
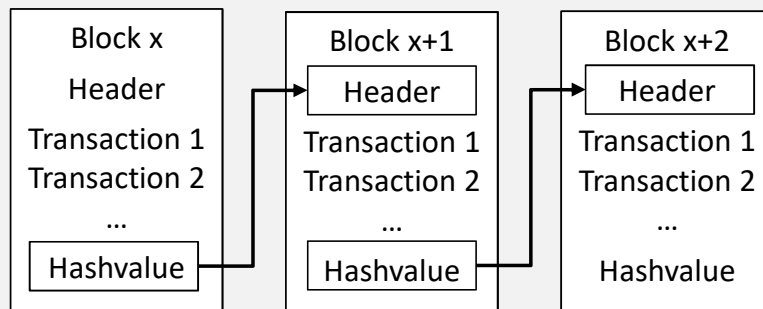
A combination of proven cryptographic methods to solve unsolvable problems

Building blocks

- Asymmetric Cryptography (public & private keys)
- Hash-Calculation (SHA-256)
- Distributed and synchronized data storage (Distributed Ledger)
- Consensus-Mechanism

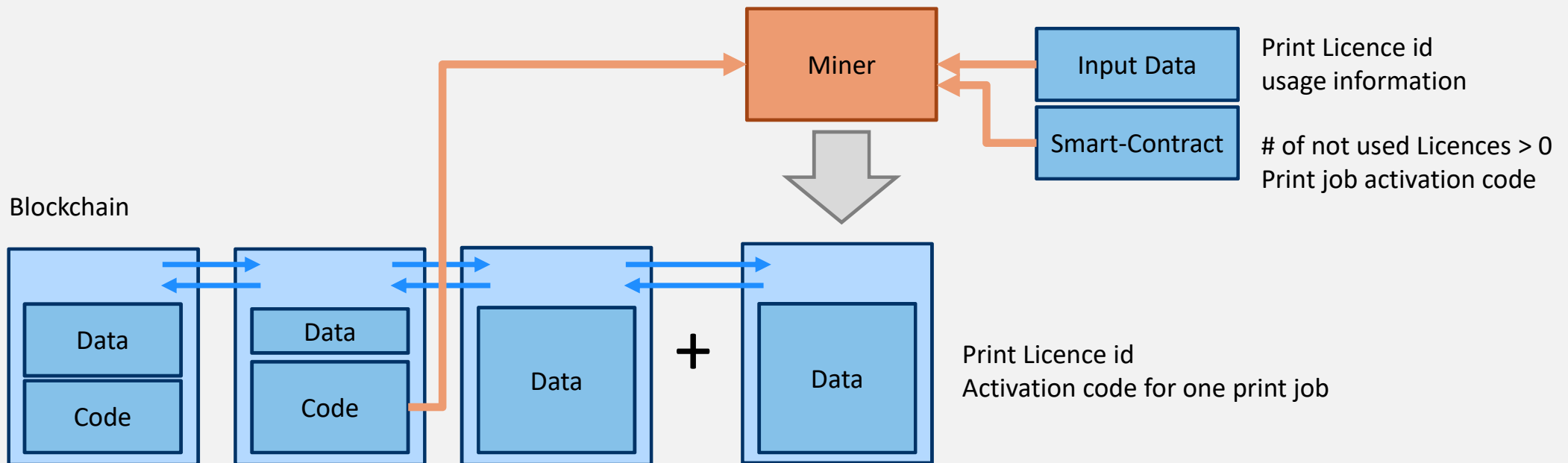
Resulting Benefits

- Immutability & permanence
- Digitally signed time-stamped facts
- Exchange value over the internet as easy as information
- Scalability of trust



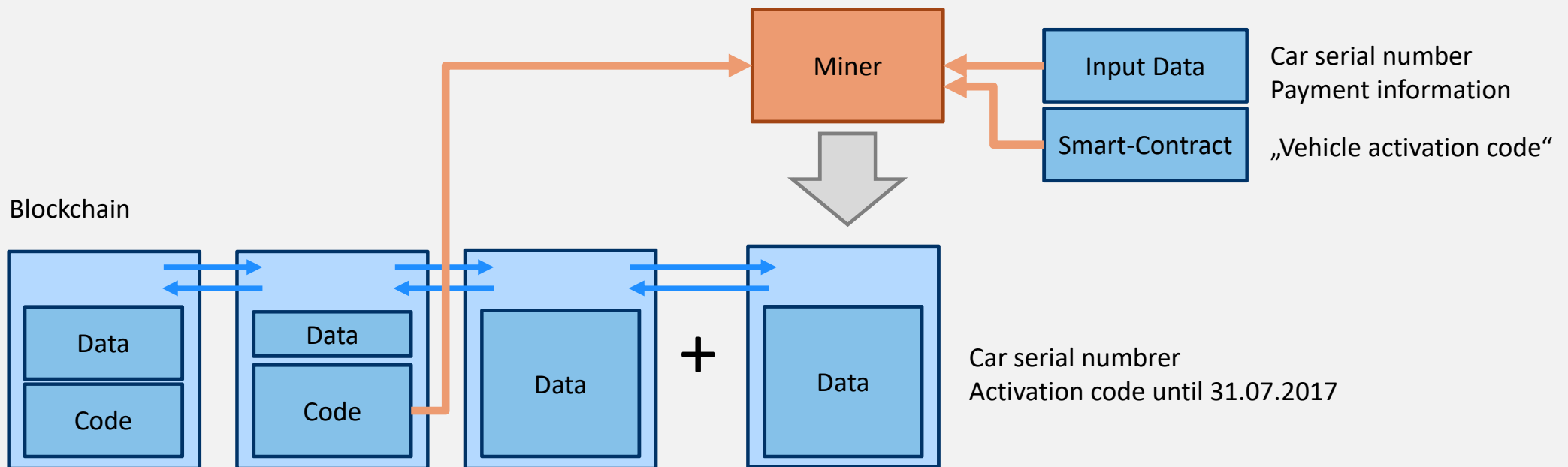
Further concepts: Smart Contracts

- **Complex Rules** can be documented in the Blockchain by means of **Smart Contracts**.
- In the Blockchain not only transaction data but also **program code is documented**
- This program code can be executed in order to convert input data into Transaction Data
 - E.g. a lease car can only be moved, if the last rate was paid
 - E.g. a print job can only be started if a licence is available



Further concepts: Smart Contracts

- **Complex Rules** can be documented in the Blockchain by means of **Smart Contracts**.
- In the Blockchain not only transaction data but also **program code is documented**
- This program code can be executed in order to convert input data into Transaction Data
- E.g. a lease car can only be moved, if the last rate was paid.



Smart Contract for Licence availability

■ *

* Use one license for one item to print.
 * This is a transaccational method.
 * **The method checks if at least one licence is available for the combination of**
 * **(address_of_caller, id, fileHash). If yes, then the count of available licences is decremented.**

*

* id: license id
 * fileHash: SHA-256 hash of the file to print

*/

```
function useLicense(uint256 id, uint256 fileHash) public {
    _useLicense(id, fileHash); }
```

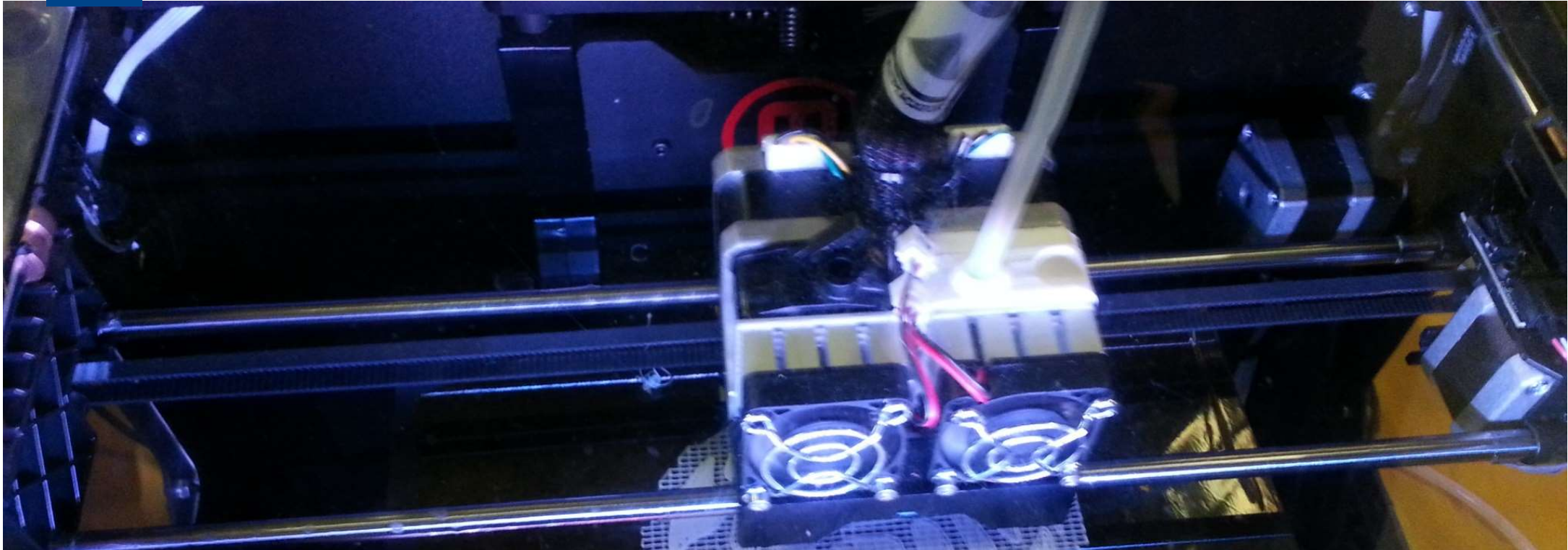
/*

* Check the file hash for the given license id.
 * This is a constant method.

*

* id: license id
 * fileHash: SHA-256 hash of the file to print
 * returns: true if fileHash matches the hash stored in the contract.

*/



S A M P L

THE LICENSE TO PRINT

SECURE ADDITIVE MANUFACTURING PLATFORM

Gefördert durch:



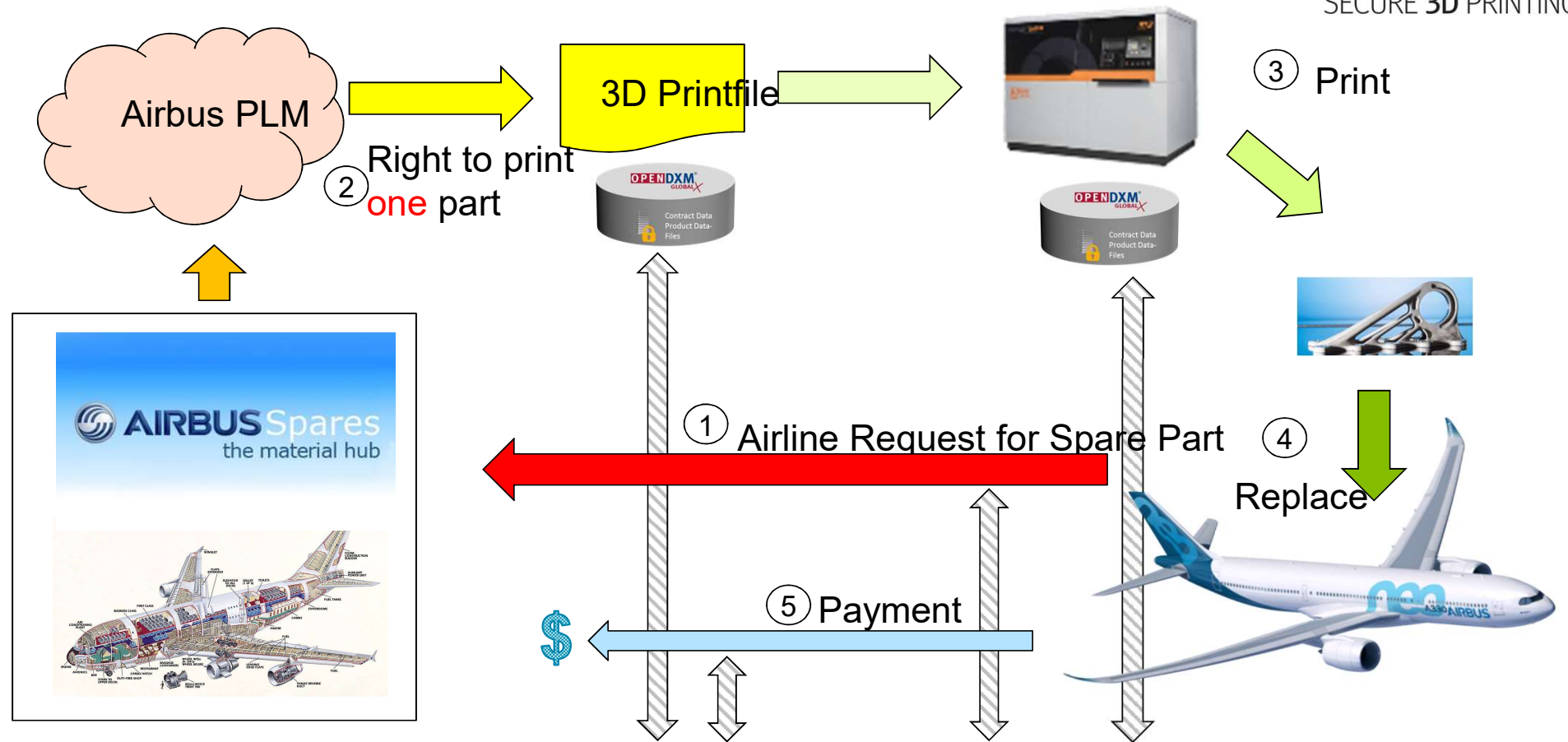
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Airbus Spares and the SAMPL Process

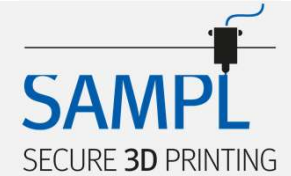
Sell the Right to print a spare part local to required destination

SAMPL
SECURE 3D PRINTING



SAMPL Project on a page

Secure Additive Manufacturing Platform (www.SAMPL-3D.de)



Herausforderung

- Urheber- und Produkthaftungsrecht
- Originalteile von Raubkopien unterscheiden
- Lizenzvergabe und Druckrechte absichern
- Neue Wertschöpfungs- und Geschäftsmodelle ermöglichen

Ziele

- Trusted 3D Drucker und Chain of Trust
- RFID-Chips als Originalteileschutz
- Aufbau einer Referenzplattform
- Blockchain-Technologie für die Bereitstellung von Lizenzinformationen



Partner



Gefördert durch:



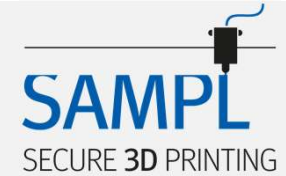
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Laufzeit: 1.11.2016 - 31.10.2019 Projektvolumen: ca. 4 mio € Konsortialführer: PROSTEP AG:
Ansprechpartner: Dr. Martin Holland; holland@prostep.com; 0511-54058100

Industrie 4.0 –Integration über den PLM Live Cycle

Die SAMPL-Architektur ist in Wertschöpfungsketten vom IP-Besitzer bis zum Endkunden im gesamten Lebenszyklus nutzbar



IP-Besitzer/Inbound logistics

Produktion/Hersteller

Outbound logistics/Endkunde

Produktdaten

Produktdaten

CAD/Druckdateien

Materialdateien

Prozessdateien



Qualitätsdateien

Daten zur Produktnutzung



Lizenzdaten



Materialdaten



Druckprozessdaten



ID des gedruckten Produktes;
Qualitätsdaten



ID des gedruckten Teils;
Versand ID des Logistikpartners



Kundendaten,
Produkt-Verfolgung

Product Lifecycle

Licence Management

Trusted Devices Registry

3D BLOCKCHAIN Lizenzdaten/ Smart Contracts

Die Lizenzdaten werden erzeugt und in der Blockchain veröffentlicht

Autonomer Bezug von Material und Dienstleistungen durch Smart Contracts

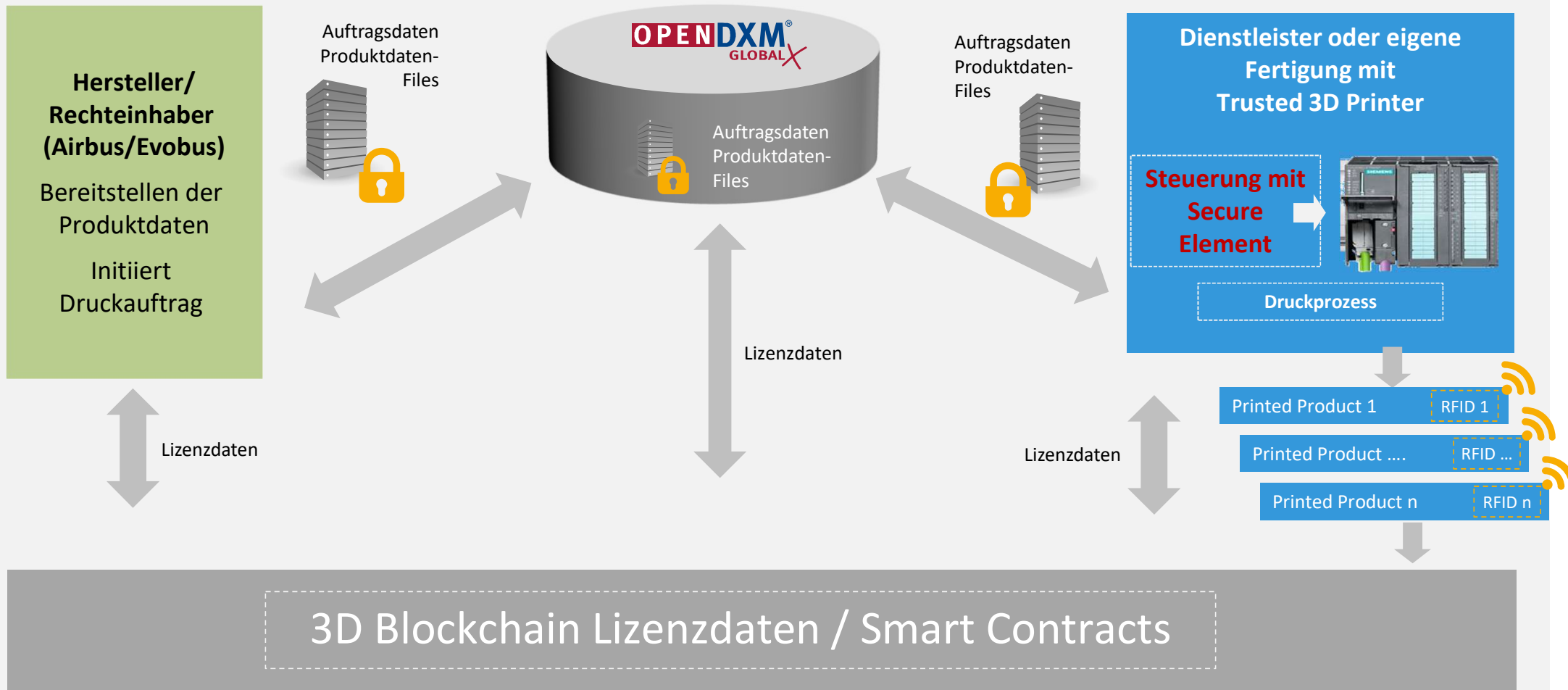
Hashes der Prozessdatendateien gesichert in der Blockchain

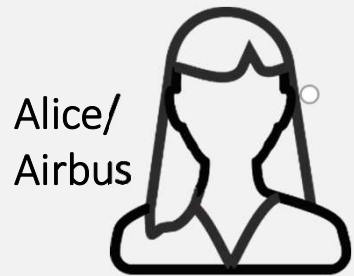
Das Produkt wurde in der Blockchain registriert und mit der Lizenz verbunden

Das Produkt wurde vom Logistikpartner mit Zeitstempel und Versand ID übermittelt

Hash der Nutzungsdaten gesichert in der Blockchain; Kunden Produkt-ID

Umsetzung: **OPENDXM[®]** Blockchain ready!

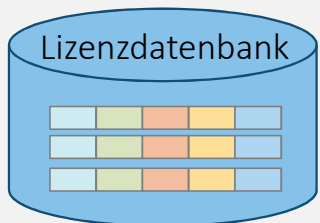




Alice/
Airbus



Part001.prn



Lizenzdatenbank

Lizenz: ID Alice Bob Part001.prn 4

Lizenz # (von Alice erzeugt)

4711-A4-58572

Wallet-Adresse von Alice (Public Key)

Jc045218w23ßKXuyztr8ldf42db66c8d84269d4b7157b92a4

Wallet-Adresse von Bob (Public Key)

We8ßcvxxüy9u34PH9ivJc045218w23ßKXuyztröldf42db66

Hash-Wert von Part001.prn

144thdf4sfgf2db66fn6hncrggfc8d84269d4b7157b92a87be7

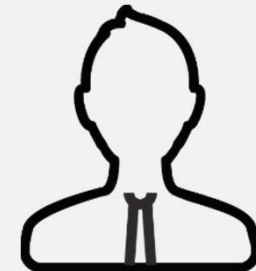
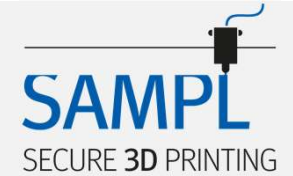
Anzahl der Exemplare

4

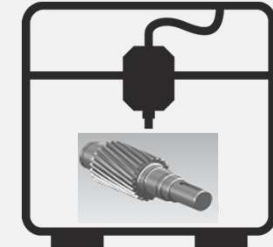


Bob soll 4 Bauteile
fertigen

Bob/ Druckdienstleister



Smart Contract



3D-Drucklizenz

4711-A4-58572

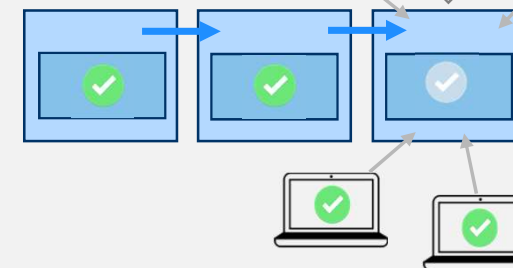
pvinoiM3498vmv945dmc8u39s98vp8w349fa98938uz587b

4

NzudjJK%VBt5hJc045218w23ßKXuyztr8ldf42db66c8d842

Lizenz # (von Alice erzeugt)

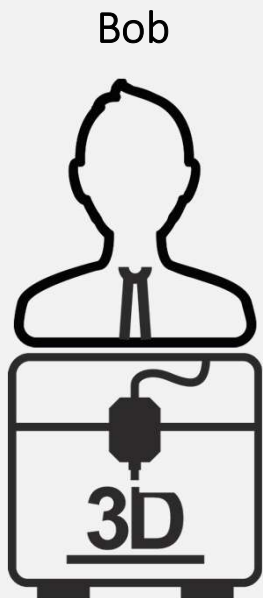
Blockchain



Transaktion
bestätigen

Smart Contract Fertigungsprotokoll

Protokollieren der Fertigung



Wallet-Adresse von Bob

We8ßcvxxüy9u34PH9ivJc045218w23ßKXuyztröldf42db66

Verschlüsselte Seriennummer des Teils

9ivcxyeuv993589rUliuhPUIZBJc04521KXuyztröldf42bkutv

Seriennummer des Teils (Klartext)

123456AA0987654321

+

Wallet-Adresse von Alice

Jc045218w23ßKXuyztr8ldf42db66c8d84269d4b7157b92a4

Verschlüsselter Hash-Key von Part001.prn

144thdf4sfgr2db66fn6hncrggfc8d84269d4b7157b92a87be7

Lizenznummer (von Alice erzeugt)

4711-A4-58572

In der Blockchain werden zwei Einträge erzeugt.

Der **erste Eintrag** dient zum Nachweis der Nutzung der Lizenz für Bob und Alice. Er enthält die Lizenznummer sowie eine verschlüsselte Kopie der Seriennummer des Bauteils.

Der **zweite Eintrag** dient zur späteren Prüfung der Seriennummer auf Echtheit. Er enthält Bobs Identifikation (seine Wallet-Adresse) sowie die Klartext-Seriennummer.

3D-Druckvorgang

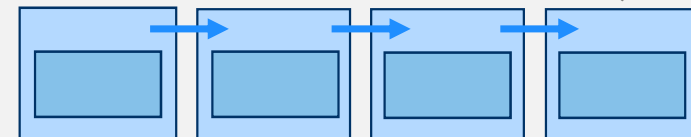
4711-A4-58572

9ivcxyeuv993589rUliuhPUIZBJc04521KXuyztröldf42bkutv

3D-Druck-Seriennummer

We8ßcvxxüy9u34PH9ivJc045218w23ßKXuyztröldf42db66

123456AA0987654321



Reasons to consider a secure element in IoT devices

Why a discrete security IC in IoT devices?

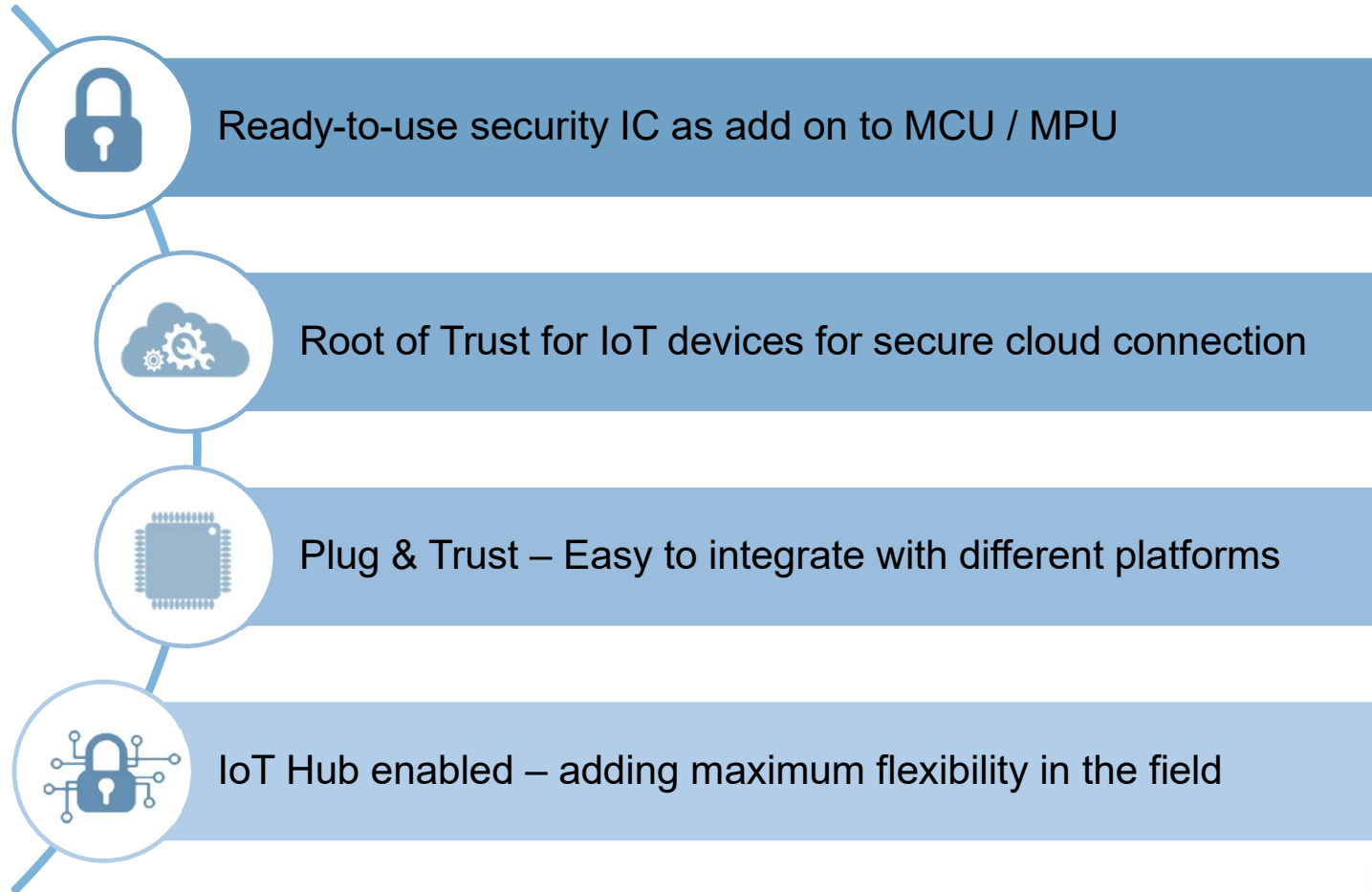
Root of trust	→ Security and key management throughout the whole value chain right from the start
Closed system	→ On Chip NV Memory with access policy → Closed system architecture to isolate memory access from host system. → NV memory only accessible via Chip OS / Applet
Out-of-the-box security	→ Scalable and ready to deploy → No need to develop secure SW

Keeping secrets secret

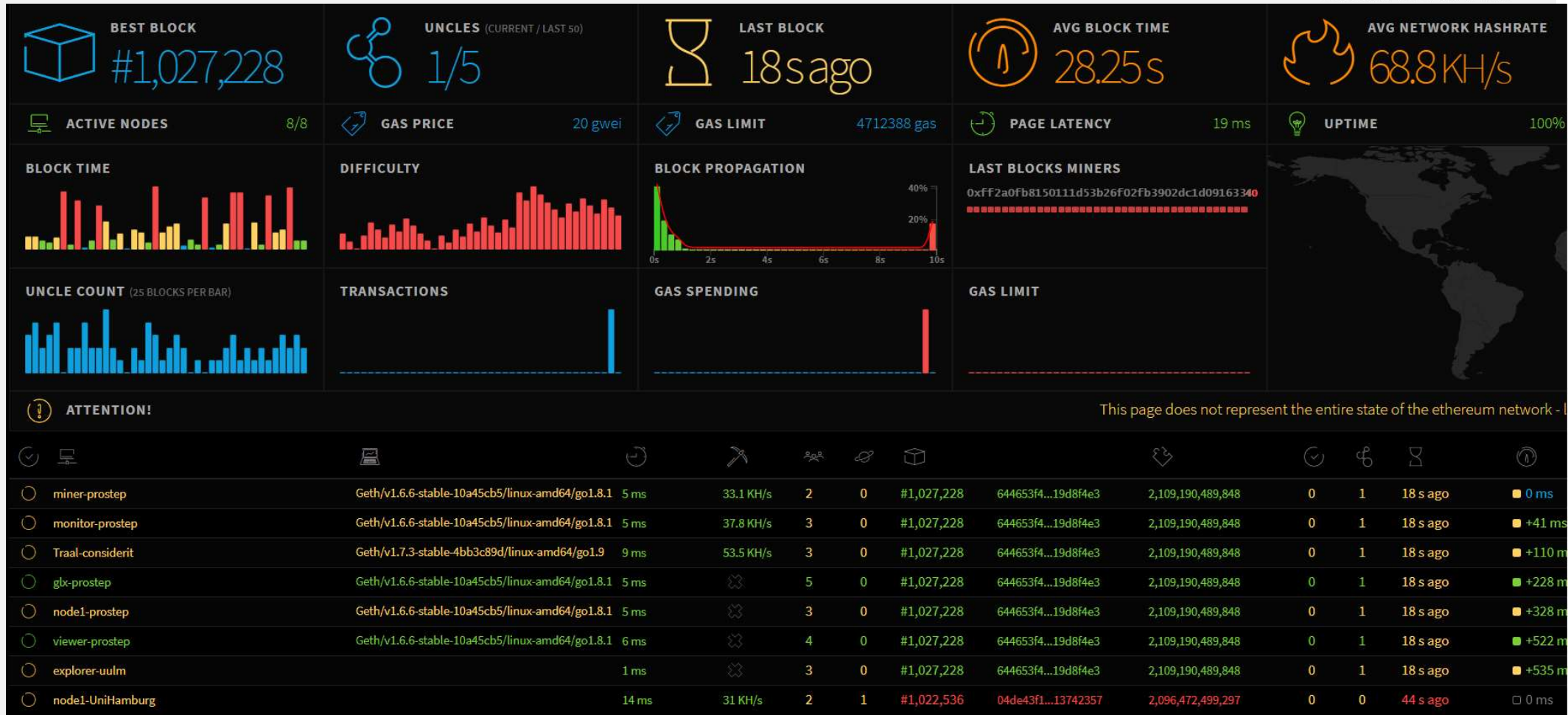
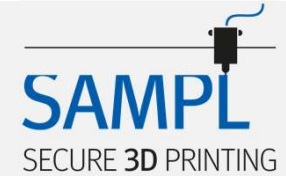


NXP

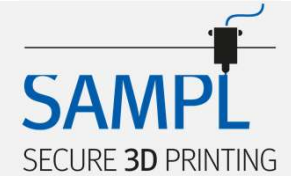
SE050 - IoT connections ready for security



SAMPL Blockchain Status



SAMPL Block Explorer

[illegible]

Lizenz-ID

Lizenzgeber

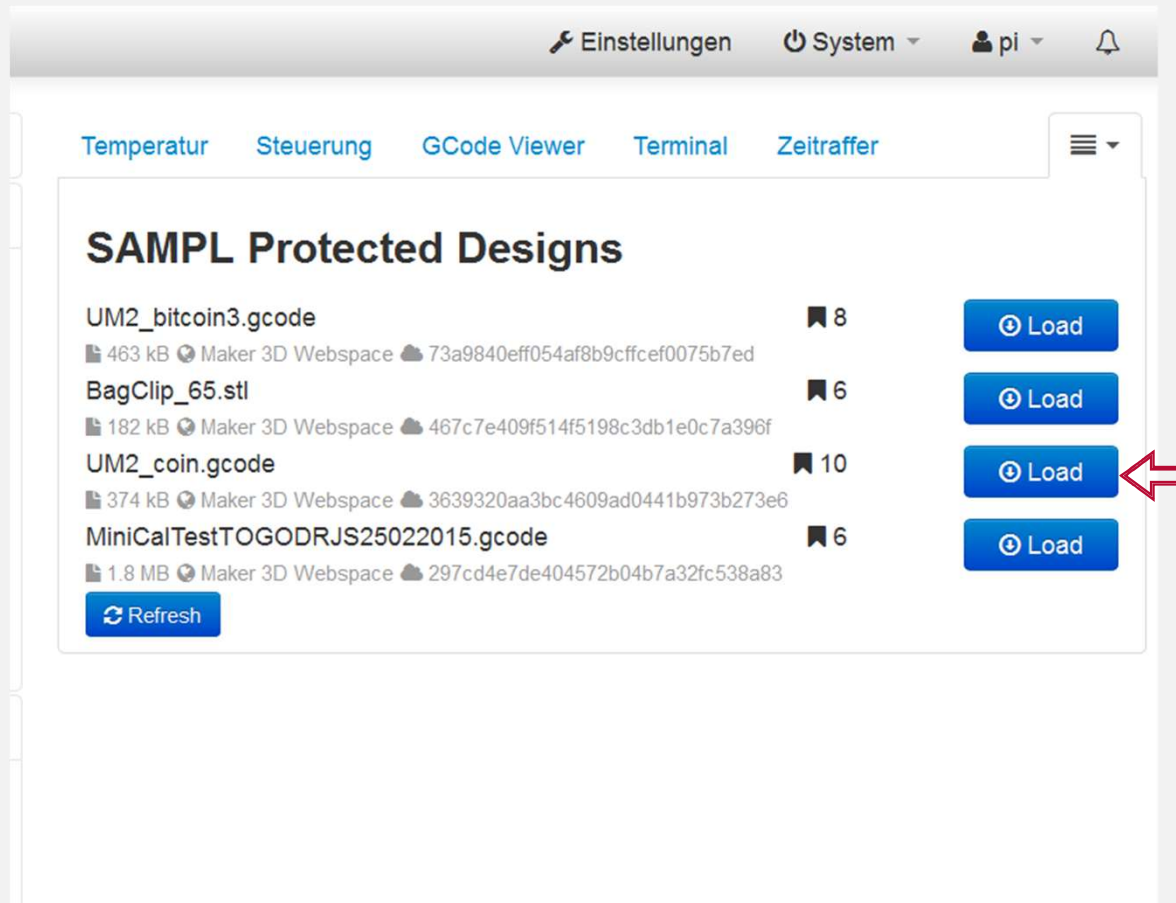
Lizenznehmer

Dateiprüfsumme

Anzahl der Lizenzen

Ablauf beim Drucker

Liste der verfügbaren Druckaufträge



- Das Druckerprogramm (hier Octoprint) zeigt alle im Webspaces von Maker 3D vorhandenen Dateien an, für die mindestens eine **Lizenz** verfügbar ist.
- Der Operator wählt die zu druckende Datei aus.

Ablauf beim Drucker

Laden des Druckauftrags

Einstellungen System pi

Temperatur Steuerung GCode Viewer Terminal Zeitraffer

SAMPL Protected Designs

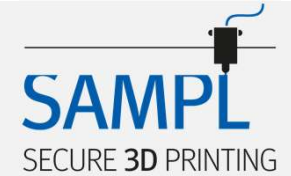
UM2_bitcoin3.gcode	463 kB	Maker 3D Webpace	73a9840eff054af8b9cffce0075b7ed	8	Load
BagClip_65.stl	182 kB	Maker 3D Webpace	467c7e409f514f5198c3db1e0c7a396f	6	Load
UM2_coin.gcode	374 kB	Maker 3D Webpace	3639320aa3bc4609ad0441b973b273e6	9	Load
License Used 0xf9135bafd300a7c2cbb42f5925af7c386178211fe18e4e7b304a37f08b2a0569					
MiniCalTestTOGODRJS25022015.gcode	1.8 MB	Maker 3D Webpace	297cd4e7de404572b04b7a32fc538a83	6	Load

Refresh

- Das Druckerprogramm lädt die Datei aus GlobalX.
- Nach dem erfolgreichen Download **verbraucht** das Programm eine **Lizenz** durch eine Transaktion in der Blockchain.
- Dabei wird die Integrität der Datei mittels einer SHA-256 Prüfsumme überprüft.

SAMPL: Nutzenpotentiale

SAMPL integriert alle Wertschöpfungsstufen der Additiven Fertigung und bietet konkrete Nutzenpotentiale für alle Beteiligten:



Druckerhersteller

Differenzierungsmerkmal „trusted“ 3D Drucker; Integration der Blockchain und Secure Elements; Wettbewerbsvorteil

Urheber

IP Schutz, Vermeidung von Raubkopien, Rechte durchsetzbar machen, Nachvollziehbarkeit der Verwendung, nutzungsabhängige Abrechnung

OEM

Sichere on-demand-Fertigung, Reduzierung Lager- und Transportkosten, geringere Kapitalbindung, Sicherstellung von Qualität, optimierte Ersatzteilversorgung

Druckdienstleister

„Trusted“ Druckcenter durch „trusted“ 3D-Drucker, Unterstützung für die Qualitätssicherung, Rechtssicherheit und Wettbewerbsvorteil

Endkunde

Verifizierbare Echtheit, Manipulationssicherheit des Designs, genaue und sichere Abrechnung, Vertrauen in das Werk, Vorteile bei Garantieansprüchen

SAMPL-Industrialisierung

■ PLM für die Additive Prozesskette

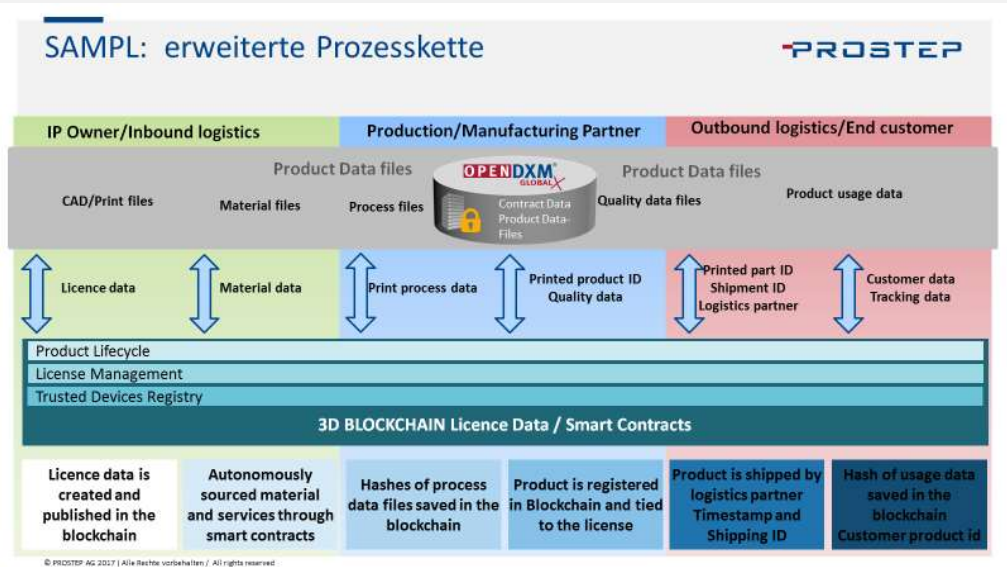
- Für eine durchgängige Prozesskette 3D-Druck muß auch eine PLM Landschaft implementiert werden.
- Hier bietet PROSTEP entsprechende Unterstützung aus über 20 Jahren PLM-Beratung.

■ **OPENDXM[®]** Blockchain ready!

- für weitere Anwendungsfälle; Austausch von Softwarecode; CAD-Dateien mit Rechteübergang,....

■ Blockchain Start-up Workshop

PROSTEP



Blockchain Start-up Workshop: Inhalt

SAMPL DEMO

Vorführung einer kompletten verteilten Anwendung auf Basis der Ethereum Blockchain

ARCHITEKTUR

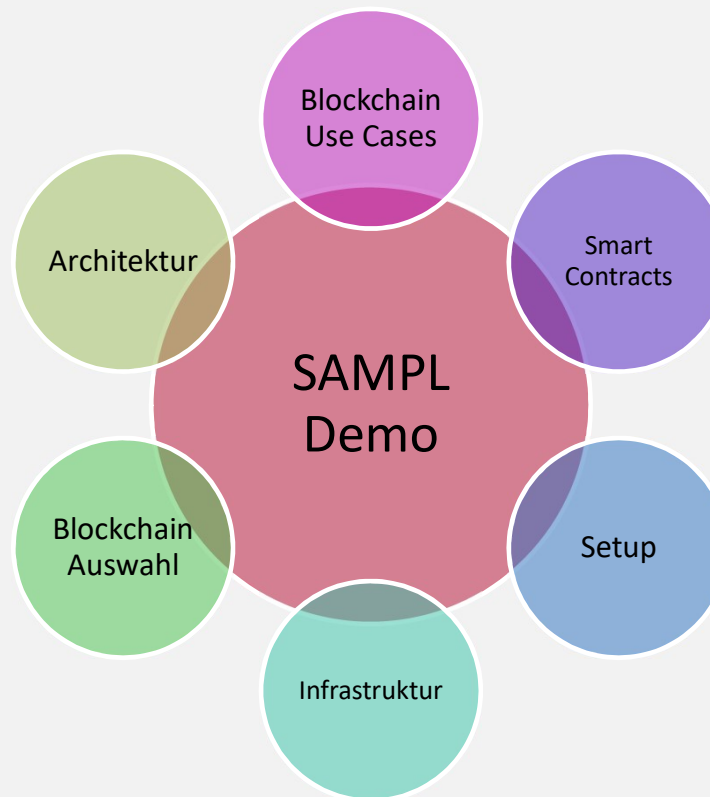
Dapps: Dezentrale Apps auf der Blockchain

BLOCKCHAIN AUSWAHL

Ethereum Hyperledger,...
welche Blockchain ist die richtige?
Vor- und Nachteile unterschiedlicher Blockchain Technologien

INFRASTRUKTUR

Blockchain Netzwerk, Entwicklungstools



Blockchain Use Cases

Beschreibung möglicher Use Cases
Vorstellung, Bewertung, Blockchain
Implementierung, weitere Schritte

SMART CONTRACTS

Was sind Smart Contracts?
Verträge in Software?
Umsetzung

SETUP

Aufsetzen einer Blockchain, Nodes, Wallets
und einer kompletten privaten Blockchain

Wesentliche Projektziele und was wurde erreicht

- Bereitstellung einer Plattform (**Chain of Trust**) - die eine **sichere** und nicht durch unberechtigte Dritte nutzbare **Datenweitergabe**- vom Rechteinhaber bis zum Endkunden ermöglicht.
 - 1. Version wurde auf der Hannover Messe 2017 vorgestellt
 - 2. Version wurde auf der Hannover Messe 2018 vorgestellt
- Anpassung und Ausbau der im Finanzwesen eingesetzten **Blockchain-Technologie** für die **Bereitstellung von Lizenz- und Urheberinformationen** für 3D-Druckverfahren.
 - Blockchain Auswahl wurde durchgeführt. SAMPL Plattform auf Ethereum Basis ist implementiert und steht als Referenzplattform zur Verfügung.
- Erprobung einer Technologie für das „**Eindrucken**“ von **RFID-Chips**, um **Originalteile zu kennzeichnen** und ein Reverse Engineering zu verhindern.
 - Eindrucken von RFIDs in Kunststoff ist etabliert. Wesentliche Informationen werden auf RFID geschrieben. Andere Möglichkeiten der eindeutigen Kennzeichnung werden untersucht.
- **Absicherung der 3D-Drucker Steuerung durch Secure Elements**, um die Drucker selbst in die Chain of Trust aufzunehmen und sicherzustellen, dass nur autorisierte Drucker Bauteile drucken.
 - 1. SAMPL Ready 3D-Drucker von 3D-MicroPrint seit der Hannover Messe 2018
 - Secure Element ist derzeit in Erprobung; Einbindung in Drucker bis Q1 2019 geplant.
- Aufbau von Demonstratoren
 - 3D Microprint ist SAMPL Ready!
 - EVOBus – EOS mit SAMPL in Abstimmung
 - HP und GE-Additive haben Interesse gezeigt.
 - **SLM – Hauni: SLM SAMPL Ready: End of November**

- 

The screenshot shows the 3D printing software interface. On the left, there is a sidebar with various settings and status information. The main area displays a 3D model of a mechanical part, which is a circular component with a central hole and a flange. The model is rendered in a light gray color. A large green circular stamp with the word "SAMPLE" is overlaid on the model. Below the model, there is a table showing the list of files in the "M/M SAMPL Plugin - SPB-3" window. The table has columns for Filename, Size, Workspace, Date, License Count, LicenseId, Use License, and Use License (encrypted). The files listed are:

Filename	Size	Workspace	Date	License Count	LicenseId	Use License	Use License (encrypted)
sampl-ohne-fase.stp	701 kB	ENAS Design	05.02.2018 14:57	1	0-5E65A5A3C764	Load	Load + Tag
sampl-ohne-fase.tgs	619 kB	ENAS Design	05.02.2018 14:57	10	0-200E0305097345	Load	Load + Tag
sampl_3d.tst	164 kB	ENAS Design	20.02.2018 10:24	4	0-B118EAF3A4E4	Load	Load + Tag
sampl-ohne-fase.stp	701 kB	ENAS Design	20.02.2018 13:56	14	0-00C3C30F0454	Load	Load + Tag
sampl-ohne-fase.stp	701 kB	ENAS Design	03.04.2018 19:42	3	0-24C0C303050924	Load	Load + Tag
110417_SAMP_Can_cup	81011 kB	ENAS Design	17.04.2018 11:41	12	0-7D6767B793744	Load	Load + Tag
110417_Balkentest.zip	274 kB	ENAS Design	20.04.2018 11:28	15	0-0D04327E00C74	Load	Load + Tag

Below the table, there is a status bar with the text "Status: Downloading file and creating transaction encrypted." and a "Read Tag" button.

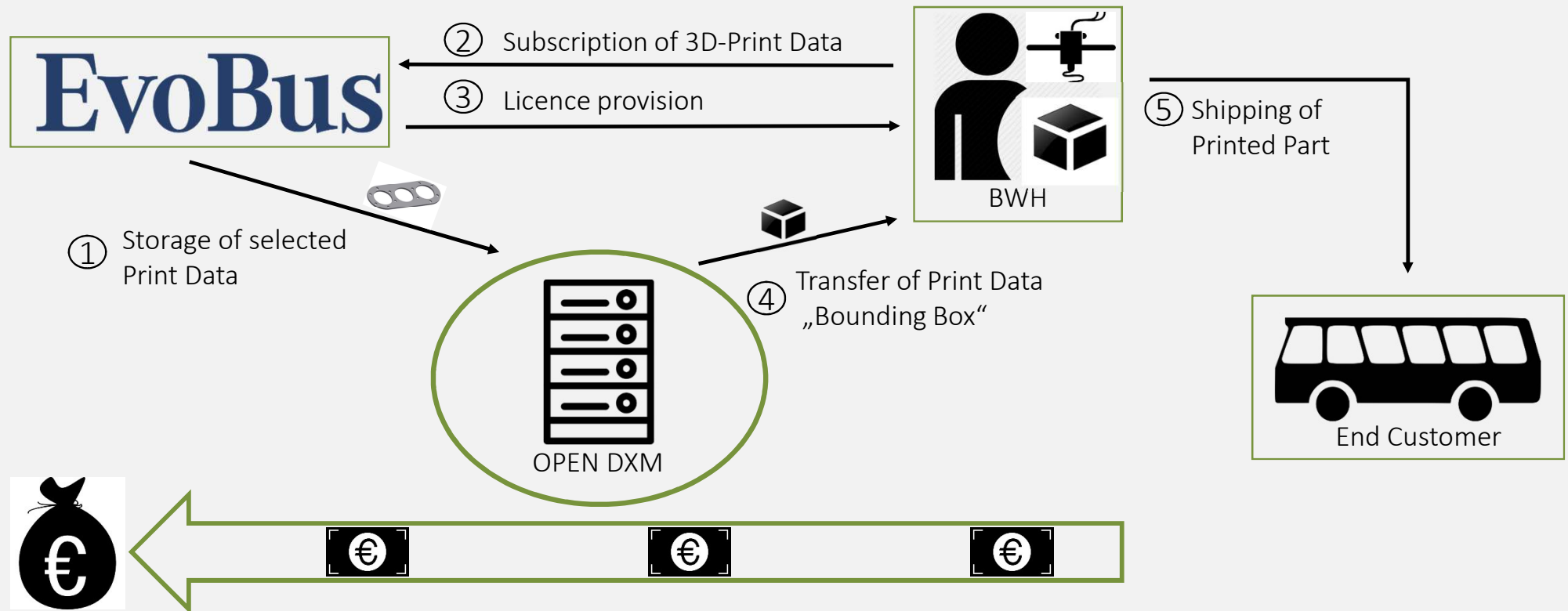
Latest Information: 3D SAMPL-Technologie als e

- Chemnitz, 24.04.2018 – Der 3D-Druck hat sich als hochpräzise additiv hergestellte Mikrostrukturen. Erster die SAMPL Technologie in ihr
- Zusammen mit Fraunhofer ENAS, der Universität Ulm wird ein erster Pro (SAMPL) Plattform in einen 3D-Druck
- „Mit der Plattform kann ein sicherer Auftraggeber und uns als Drucker. Wir können damit dem Auftraggeber Daten nur für diese Fertigung verwenden. hochsensiblen Daten nicht Andere erläutert Falko Böttcher, Entwicklu
-



Business Case – Production-On-Side

Process Chain - „BWH“ (Bus World Home)



An end-2-end solution has to uphold all interests of all parties involved

Why should I share my data - what's in for me?

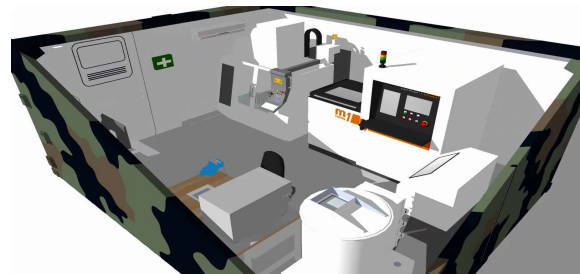
n Suppliers ... Intellectual Property



Print Data Transfer
Spare Parts



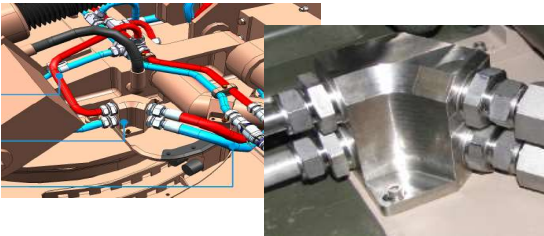
Print Data Transfer
Special Parts



Basic Questions

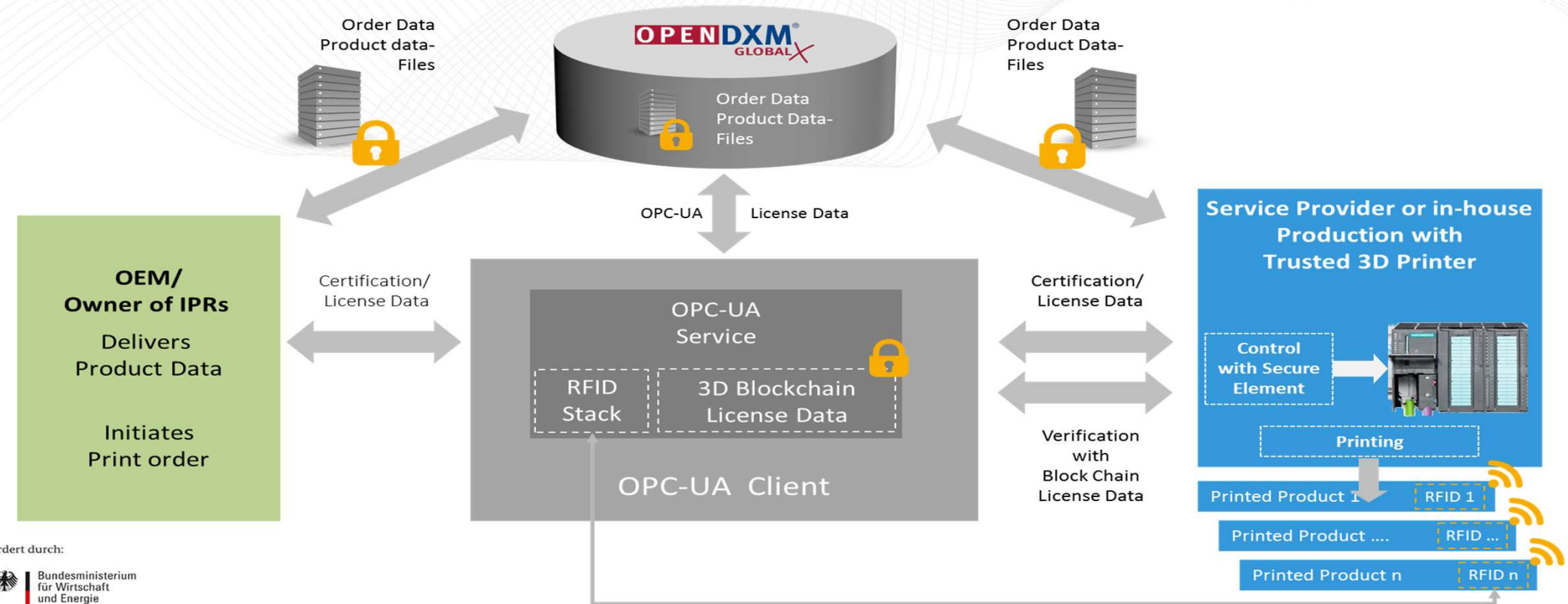
- Ownership of part, e. g. design, IPRs?
- Integrity of data?
- Liable party in case of ALM?
- Number of printed parts?
- Payment to owner?

Ownership



Secure printing based on industrial SAMPL Platform

Transfer of established processes into Military landscape



Gefördert durch:

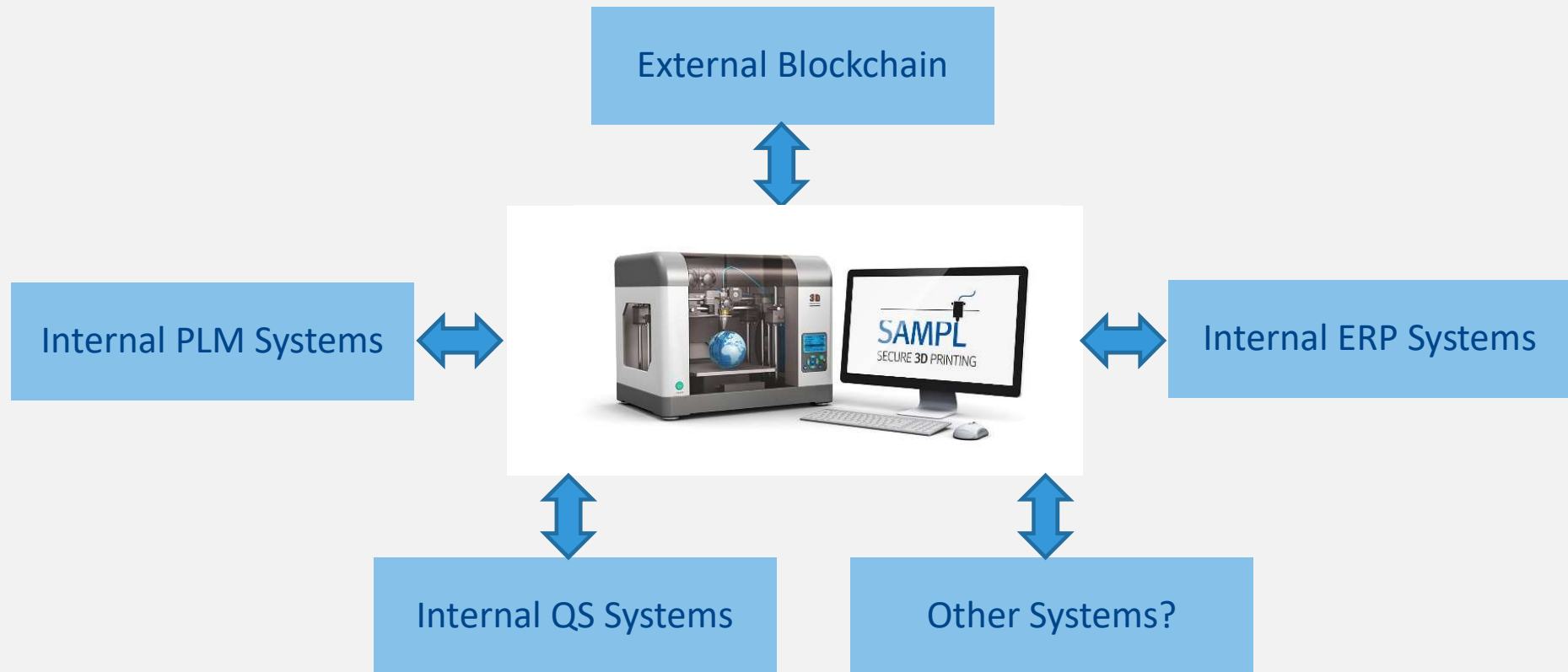


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

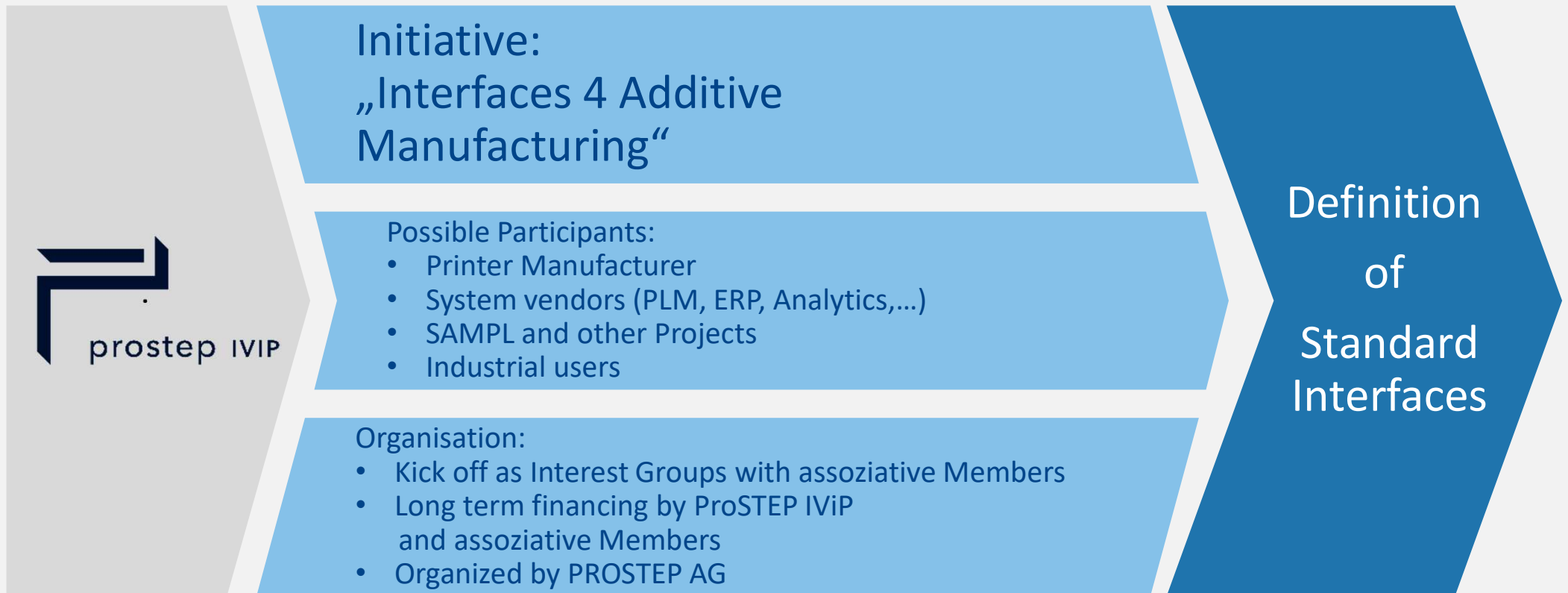
Source: Dr. Martin Holland, PROSTEP AG, Hamburg

Data exchange between 3D-Printers, internal systems and external Blockchain

The additive manufacturing process chain requires more than just geometry



The Idea: ProSTEP iViP Initiative



Wann macht eine Blockchain Sinn? 4 Kriterien sollten erfüllt sein

Viele Parteien
nutzen die Daten

Es gibt eine größere Anzahl beteiligter Parteien/Firmen, die die Daten nutzen/sehen wollen

Viele Parteien
ändern die Daten

Die beteiligten Parteien verwalten und ändern die Daten

Dezentrale
Datenhaltung

Eine zentrale Datenhaltung durch nur einen Beteiligten ist nicht erwünscht

Dokumentation ist
unveränderbar

Parteien erfordern eine vertrauensvolle, sichere und unveränderbare Dokumentation der Transaktionen

Prozesse
interagieren

Die Prozesse/Transaktionen beeinflussen sich gegenseitig und hängen voneinander ab
(Smart Contracts erfüllen diese Funktion)

Transaktionszeit
ist wichtig

Beschleunigte Transaktionen bringen Vorteile in Geschäftsprozessen

Kein Intermediär

Es gibt keinen Intermediär, dem alle vertrauen oder man möchte diesen ausschalten

THE
TIME
IS NOW...

