

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



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

SAMPL

SECURE 3D PRINTING

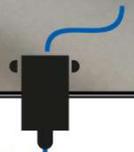


Dr. Martin Holland;
Projektleiter SAMPL Projekt

Geschäftsleitung PROSTEP AG:
Business Development & Strategie
Tel.: +49 511 540 58-0
Email: holland@prostep.com

SAMPL Projekt Anwendertagung

Blockchain und Additive Fertigung:
Geht das zusammen?



SAMPL

SECURE 3D PRINTING

10. Oktober 2019

SAMPL Projekt Anwendertagung

Blockchain und Additive Fertigung:
Geht das zusammen?

10:15-11:15	„Blockchain und Additive Fertigung: Geht das zusammen? - Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration“ Dr. Martin Holland, Projektkoordinator SAMPL, PROSTEP AG
11:15-12:00	„Datentransfer in der Additiven Fertigung, IP-Schutz und Schutz der Unternehmensdaten“ Marco Müller-ter Jung, LL.M., Fachanwalt für Informationstechnologierecht, DWF Germany Rechtsanwalts-gesellschaft mbH
12:00-12:15	„Anwendungsfall: SAMPL für die weltweite Ersatzteilversorgung in der Luftfahrt“ Gerd Büttner, Airbus
12:15-13:15	Mittagspause / 10-minütige Vorstellungen an den Demopunkten
13:15-13:45	„Einführung in die Blockchain-Technologie“ Christopher Nigischer, Geschäftsleitung, consider-it GmbH
13:45-14:15	„Geheimhaltung in der Blockchain – Wie kann die Blockchain anonymisiert werden?“ Prof. Dr. Frank Kargl, Institute of Distributed Systems, Universität Ulm
14:15-15:00	„Anwendungsfall: Additive Marking - Rückverfolgbarkeit vom physischen Produkt zum digitalen Zwilling mit Hilfe der Blockchain-Technologie“ Ulrich Jahnke, Geschäftsführer, Additive Marking GmbH Falko Böttcher, Entwicklungsingenieur, 3D MicroPrint GmbH
15:00-15:30	Kaffeepause
15:30-16:15	„Anwendungsfall: Prozesskette sichere externe Bauteilfertigung auf Maschinen von SLM - Ein Erfahrungsbericht von Weidmüller und SLM Solutions“ Andreas Hoppe, SLM Solutions Group AG Dr. Sascha Nolte, Weidmüller GmbH & Co. KG
16:15-16:30	„SAMPL - The Next Steps / Wie geht es nach Projektende weiter? / Abschluss“ Dr. Martin Holland und SAMPL Konsortium
16:30-18:00	Get-together

Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration

- Herausforderungen der additive Fertigung
- Lösungsmöglichkeiten
- Die Projektidee – im Rahmen von PAiCe
Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)
- SAMPL Projekt Überblick und Live Demonstration
- Wesentliche Projektergebnisse und Demo-Stände



Press information

REUTERS
 TECHNOLOGY NEWS | Wed Jul 13, 2016 | 11:55am EDT
Daimler Trucks to use 3D printing in spare parts production
 By Edward Taylor and Andreas Cremer | FRANKFURT
 Daimler, the world's largest truck manufacturer, will use three-dimensional printing (3D) to produce spare parts, the latest example of how digital technologies are radically reshaping automotive manufacturing and its supply chain.

How Do You Stop 3D Printed Counterfeits?
 Thu, 04/28/2016 - 9:40am 2 Comments by Dr. Yu Yuan, Standards Chair, IEEE Consumer Electronics Society
 With 3D printing technologies emerging rapidly and a wide variety of industries looking to adopt 3D printing to streamline production and save on material costs, there is a lot of potential for market expansion. In fact, the research firm Canalys has forecast the 3D printing market, which includes 3D printer sales, materials, and associated services, will continue to...

Adidas wants to sell 100,000 3D-printed trainers
 A personalised shoe that can "adjust the strength, durability, and the shape."
 JOE MULLIN (US) - 10/4/2017, 09:05

McLaren adds 3D printed parts to MCL32 2017 F1 car, trials Stratasys 'pit stop 3D printer'
 Apr 7, 2017 | By Benedict
 After partnering with 3D Printing giant Stratasys in January, Formula 1 car manufacturer McLaren Racing has announced that its 2017 MCL32 race car features 3D printed components, including a hydraulic line bracket, brake cooling ducts, and a rear wing flap made with a 3D printed mold.

NEWS MEDICAL LIFE SCIENCES
 MEDICAL HOME | LIFE SCIENCES HOME
 About News Health A-Z Drugs Medical Devices Thought Leaders Insights More...
Bei Haarausfall: Priorin Liquid
 Macht Haare stark.
New research reveals impact of 3D printing technology in medical devices and pharmaceutical sector
 Download PDF Copy
 March 23, 2017 at 9:13 AM
 Pharmacy distribution is expected to be disrupted by 3D printing technology, says Sullivan's TechVision team
 3D printing technology is the...
 Personalized...
 www.manufacturingglobal.com/technology/409/Boeing-reduces-lead-time-and-saves-money-by-3d-printing-aircraft-parts

Manufacturing
 SECTORS | VIDEOS | REPORTS | MAGAZINE
Boeing reduces lead time and saves money by 3d printing aircraft parts
 Glen White - Technology - Mar 28, 2015
 According to reports, Boeing has filed a patent application for manufacturing aircraft parts with a 3d printer. The application outlines a detailed process of turning a 3d design file into a 3d printed object through a central database management system that Boeing and its customers can use to fulfill spare part orders.

Additive Manufacturing Market players enter into collaborations to boost their core competencies
 Press release from: Big Market Research
View Our Free Demo
 Make Hiring Easier, Faster & Cost Effective. Free Demo! Go to forms.com/RecruitingSoftware
 Global Additive Manufacturing Market Status 2011-2022 Market Historical and Forecasts Professional Market Research Report
 Market Research recently added a report titled, "Global Additive Market Status 2011-2022 Market Historical and Forecasts Forecasts Professional Market Research Report." The report takes a closer look at the key market players in the 3D printing market. The report highlights...

3D Printing Has an Urgent Need for Cybersecurity
 It's not just about hackers stealing designs. New research shows that 3D printing can be tampered with to create counterfeits and undetectable, devastating flaws.
 by: Chris Wiltz in 3D Printing, 3D Printing, Materials & Assembly, IoT, Cyber Security, Design Hardware & Software

US Navy möchte 3D-Drucker mit Blockchain verbinden
 27. Juni 2017 | Sven Wagenknecht

Germany: Counterfeiting, 3D printing and the third Industrial Revolution
 Meissner Bolte & Partner
 Germany | January 1 2017
 The opportunities presented by three-dimensional (3D) printing have been widely discussed and acknowledged. It is commonly predicted that 3D printing will revolutionise production processes by enabling virtually anybody to print products for themselves. This will apply not only to everyday consumer goods, but also to products in many technological fields, such as aircraft parts, medical devices, drugs and even human organs. Apart from economic and social benefits, this emerging...

Aktuelle Pressestimmen

WIRTSCHAFT PLAGIATE 21.03.16

Darum gefährden 3-D-Drucker unsere Gesundheit

Der Siegeszug des 3-D-Drucks birgt Gefahren für Firmen und Kranke. Mit immer besseren zriminelle Implantate, Prothesen und Schrittmacher. Jetzt plant die Branche

Flugzeug aus dem 3-D-Drucker

VERÖFFENTLICHT AM 28.04.2016

Ein innovatives Forscher-Team hat ein Verfahren entwickelt, um metallische Flugzeugbauteile zu drucken. Im Airbus A350 kommt es erstmals zum Einsatz. Die ersten Produkte beim 3-D-Druck

So revolutioniert der 3D-Druck die Medizin

28.02.2016 von [Simone Gröneweg \(Autor\)](#)

Der 3D-Druck hält Einzug in die Medizin. Ärzte simulieren Eingriffe an Modellen, setzen maßgeschneiderte Implantate ein und treiben die Technologie maßgeblich voran.

- ➔ 3D-Printing ist in aller Munde - die Triebfeder der Technologie ist die Medizin.
- ➔ Modelle zur OP-Vorbereitung sowie Prothesen aller Art kommen schon heute aus dem 3D-Drucker.
- ➔ Angekündigte Revolution: In einigen Jahren könnten künstliche Organe aus dem 3D-Drucker kommen.

Marktforscher

3D-Druck birgt Urheberrechts-Probleme

3D-Druck
Technik
Markt
einstufig
Welt

DIE WELT

Medizintechnik

Gefährliche Plagiate aus dem 3-D-Drucker

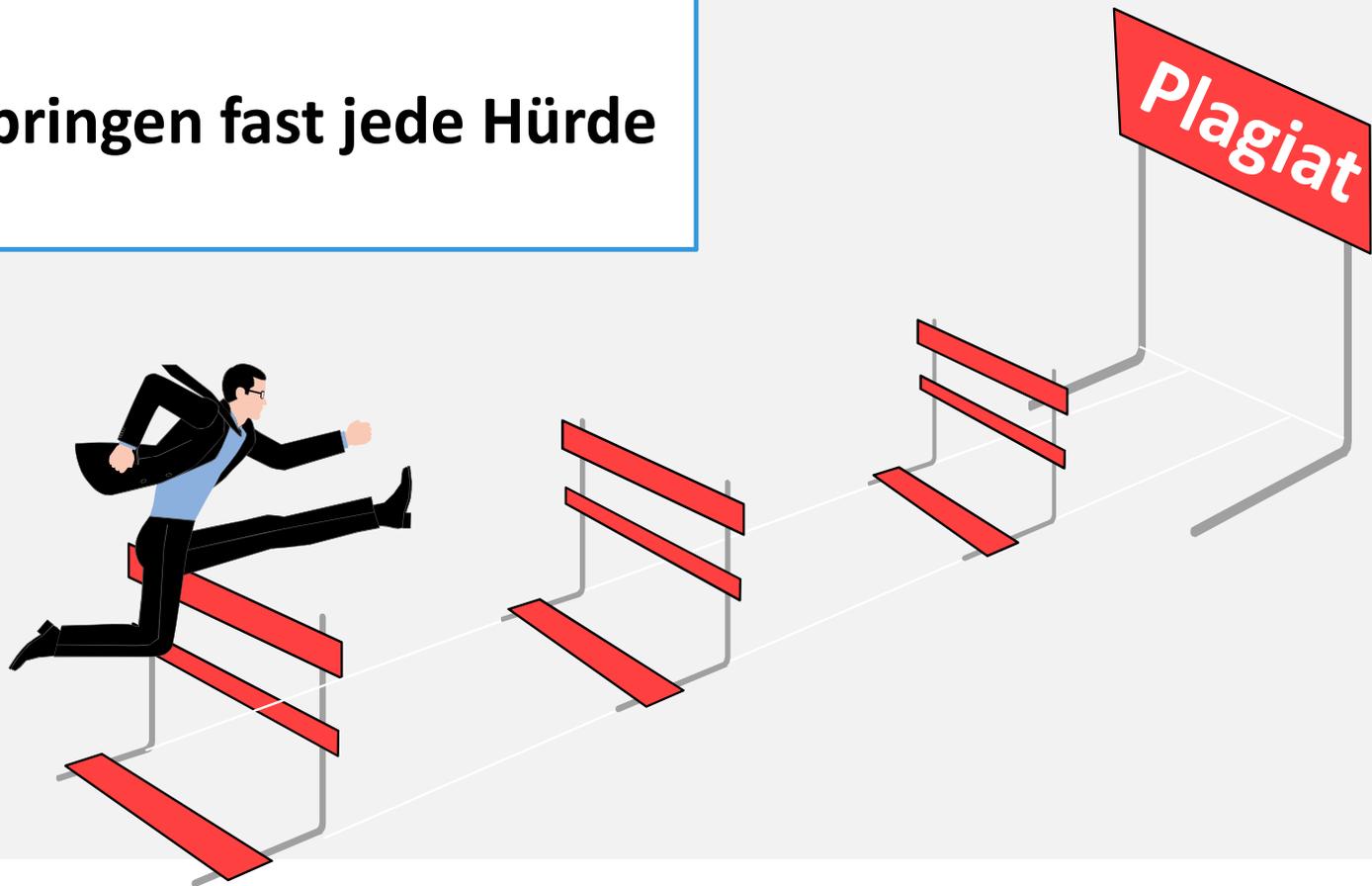
Produkte und Dienstleistungen rund um die additive Fertigung werden ausgehend von ca. 3 Milliarden US-Dollar im Jahr 2013 bis zum Jahr 2020 ein Umsatzvolumen von 21 Milliarden US-Dollar erreichen (Wohlers Report 2015)

13. Dezember 2015 09:37 Unternehmen

Plagiate verursachen Milliarden Schäden bei deutschen Firmen

Die schlechte Nachricht

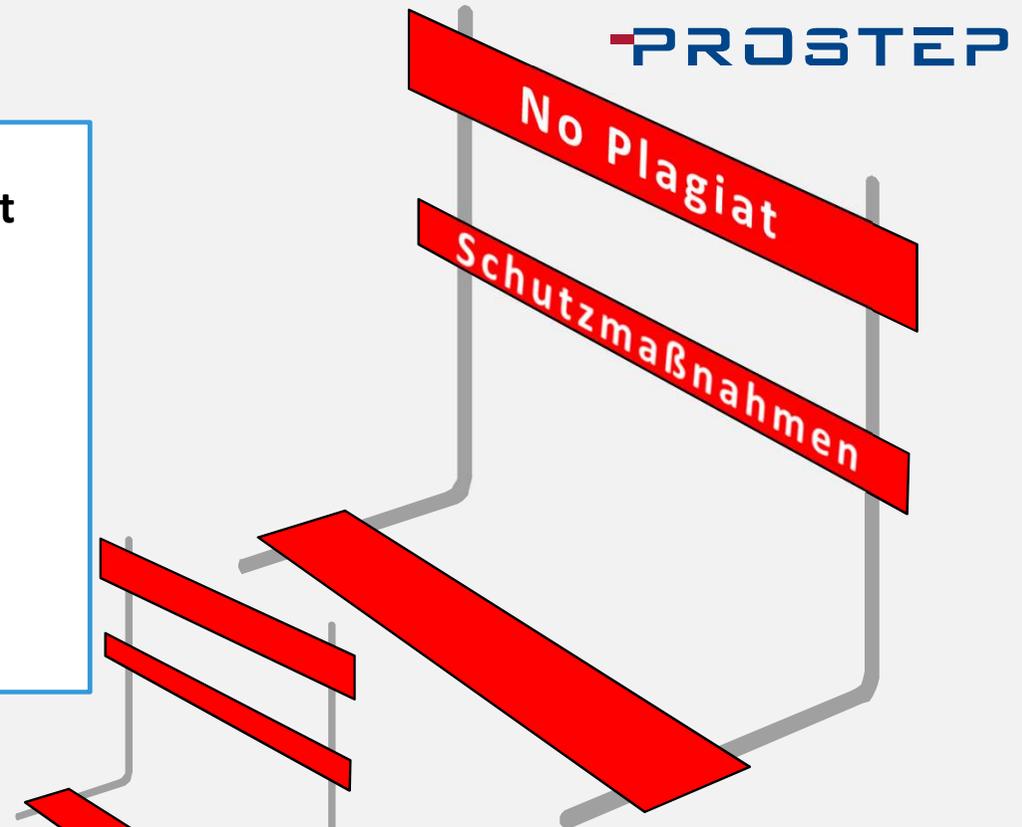
**Es gibt keine 100% Sicherheit:
Plagiateure überspringen fast jede Hürde**



Die gute Nachricht!

Den Plagiатеuren 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!



Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration

- Herausforderungen der additive Fertigung
- Lösungsmöglichkeiten
- Die Projektidee – im Rahmen von PAiCe
Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)
- SAMPL Projekt Überblick und Live Demonstration
- Wesentliche Projektergebnisse und Demo-Stände



Möglichkeiten zum Plagiatschutz

Interne Sicherheit

- Awareness der Mitarbeiter wecken.
- Zugangsberechtigungen
- **Rechtmanagement**
- 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

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



(Bild: Hologramm Company RAKO GmbH)



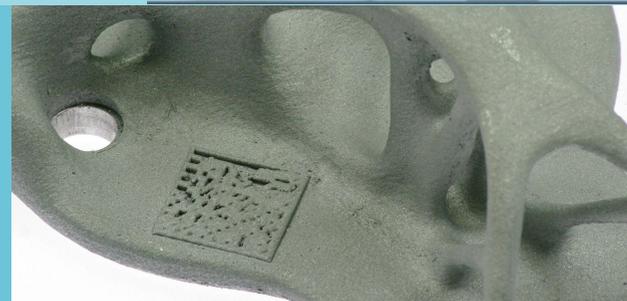
(Bild: Schreiner ProTech)

Maschinenlesbare Kennzeichnungen durch
spezielle Sicherheitspigmente



(Bild: Tailorlux GmbH)

Produktionsintegrierte Rauschmuster zur
Authentifizierung von Bauteilen durch nicht
reproduzierbare Prozessfehler



Additive
Marking
www.additive-marking.de

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,

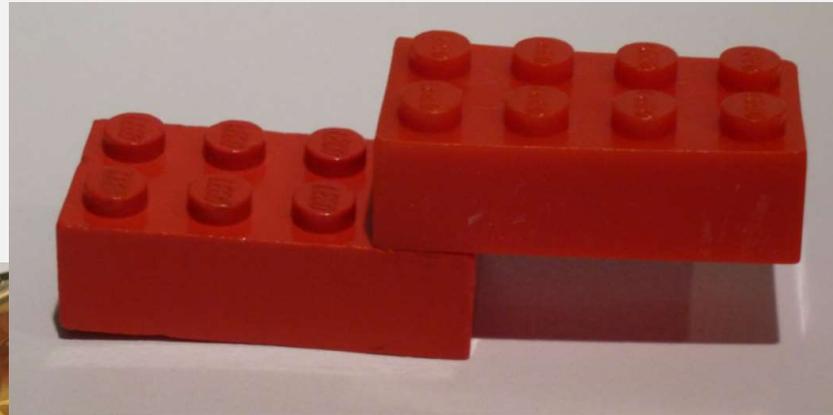
P8_TA(2018)0274

Three-dimensional printing: intellectual property rights and civil liability
European Parliament resolution of 3 July 2018 on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability (2017/2007(INI))

3D-Trademark

3D-Trademark includes 3-D shape

PROSTEP



Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration

- **Herausforderungen der additive Fertigung**
- **Lösungsmöglichkeiten**
- **Die Projektidee – im Rahmen von PAiCe
Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)**
- **SAMPL Projekt Überblick und Live Demonstration**
- **Wesentliche Projektergebnisse und Demo-Stände**

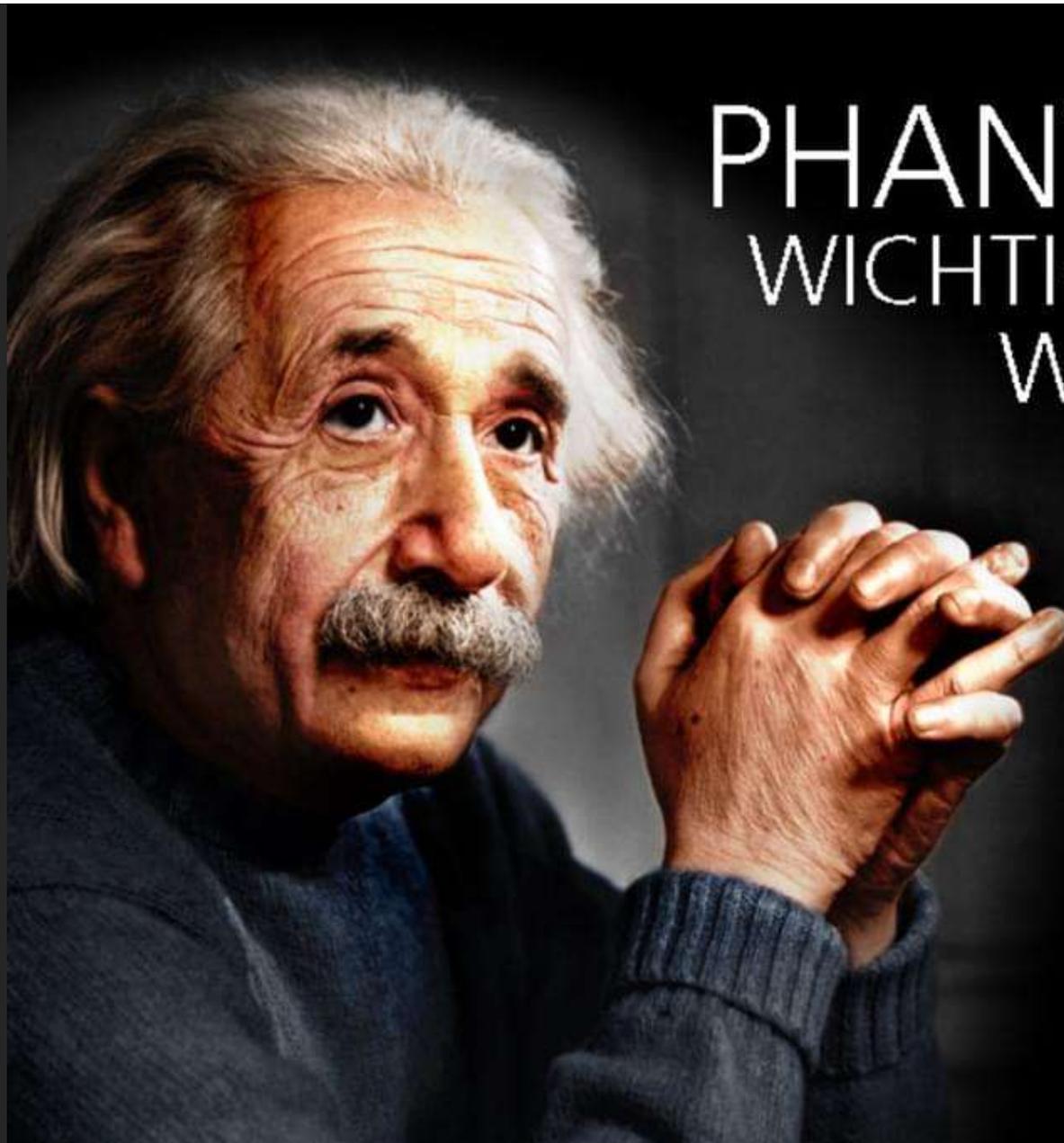


Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)

Ein Technologiewettbewerb des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

- **Geförderte Technologiefelder:**
 - Technologien und Methoden, die neue Möglichkeiten für ein durchgängiges Produkt-Engineering und dessen Korrelation mit Produktionsprozessen eröffnen
 - **Unternehmensübergreifende, autonom agierende und dezentral organisierte Logistiklösungen**
 - 3D-Technologien für industrielle Anwendungen – gefördert wird die Entwicklung von Systemen und Diensten, die **entlang der Wertschöpfungskette 3D-Technologien integrieren**
 - Sichere, robuste, echtzeitfähige und taktile Kommunikationslösungen für die Industrie – **sichere Kommunikationsnetze; Querschnittsthema: IT-Sicherheit**
 - Modulare, offene Plattformen zur Beförderung der Service-Robotik
- über geteilte Daten den gesamten Lebenszyklus eines Produkts oder einer Systemlösung von Beginn an abdecken
- **Geförderte Aktivitäten:**
 - **Technische Demonstration der Machbarkeit**
 - Nachweis der Wirtschaftlichkeit durch Entwicklung von Geschäftsmodellen und wirtschaftlichen Verwertungsperspektiven
- **Verfahren:**
 - Projektskizze bis 21.03.2016
 - Vollantrag bis 15.06.2015
 - Projektstart: 01.10.2016



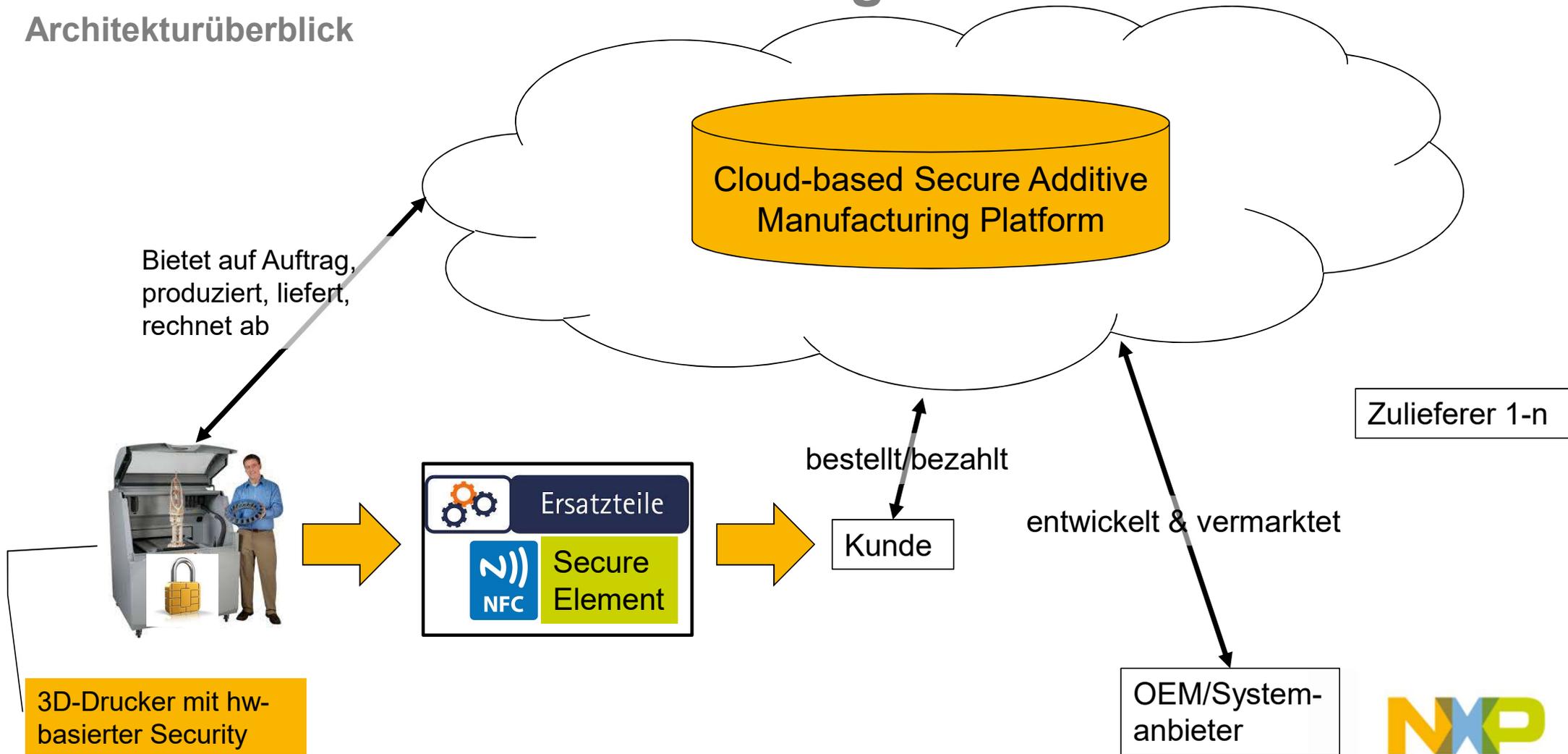


PHANTASIE IST
WICHTIGER ALS DAS
WISSEN, DENN
WISSEN IST
BEGRENZT.

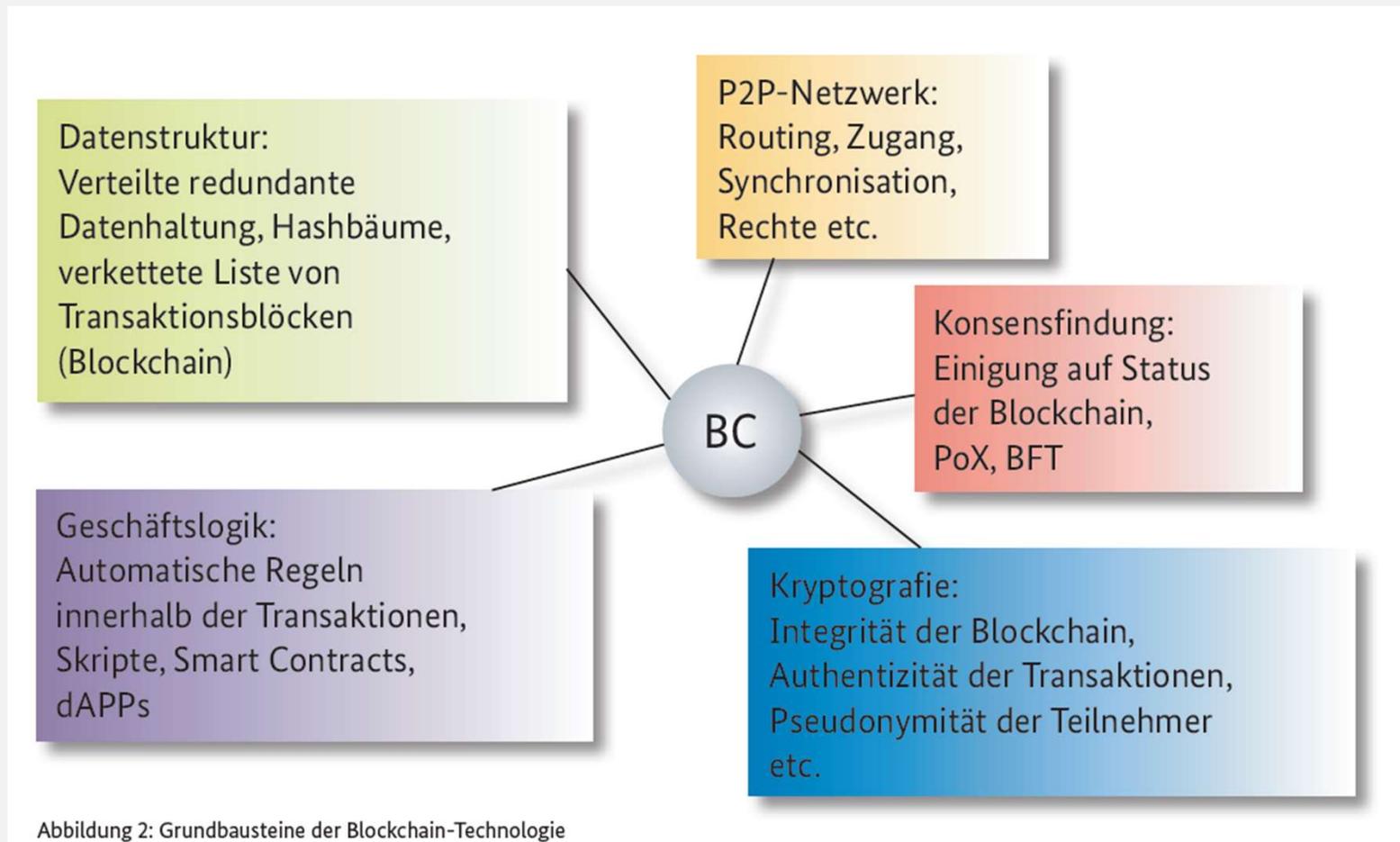
- Albert Einstein -

Secure Additive Manufacturing Platform

Architekturüberblick



Grundbausteine der Blockchain Technologie



Quelle: BSI: Blockchain sicher gestalten

https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5

Wann macht eine Blockchain Sinn? 4 von 7 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)

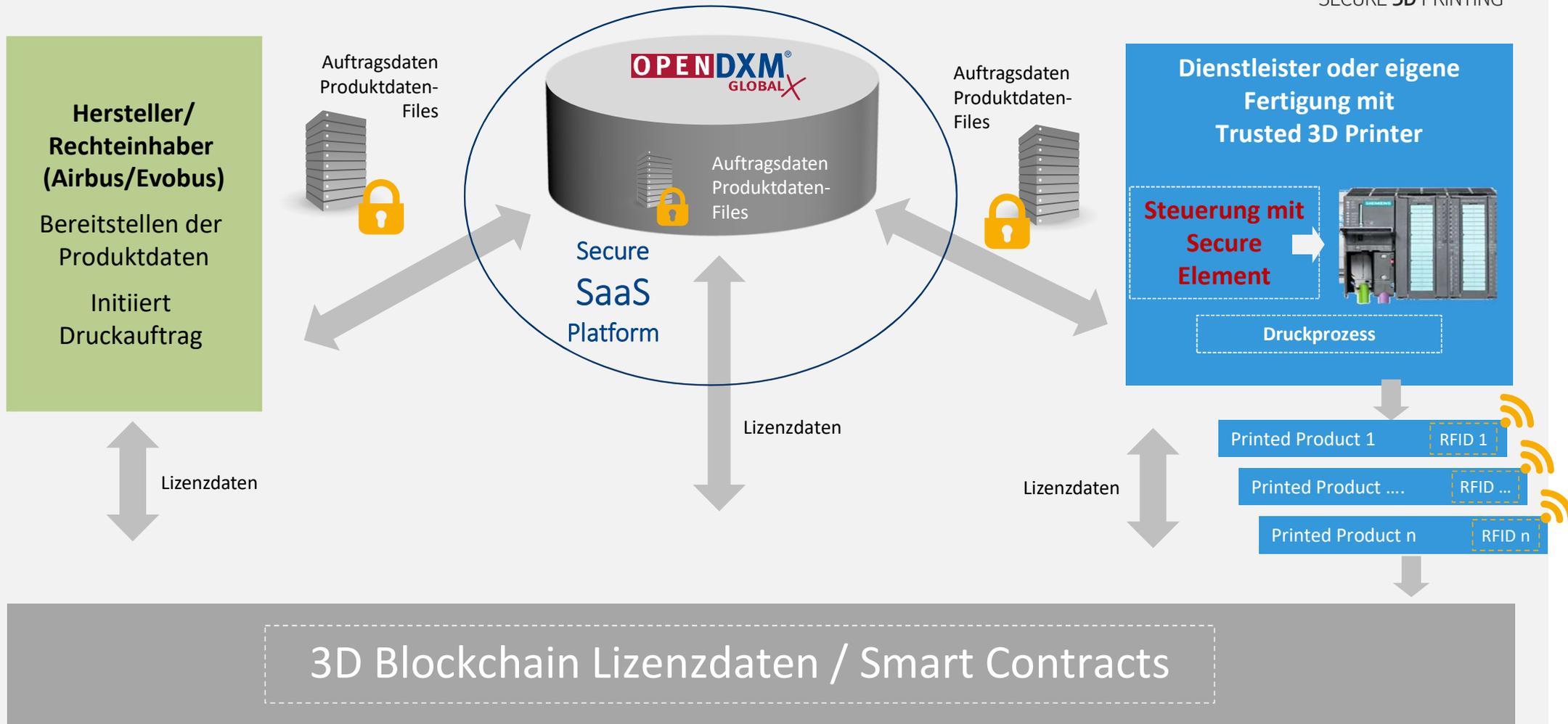
Transaktionszeit
ist wichtig

Beschleunigte Transaktionen bringen Vorteile in Geschäftsprozessen

Kein Intermediär

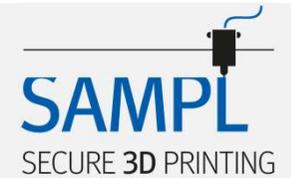
Es gibt keinen Intermediär, dem alle vertrauen oder man möchte diesen ausschalten

Secure Additive Manufacturing Platform



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:



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

Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)

Ein Technologiewettbewerb des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

• Geförderte Technologiefelder:

- Technologien und Methoden, die neue Möglichkeiten für ein durchgängiges Produkt-Engineering und dessen Korrelation mit Produktionsprozessen eröffnen
- Unternehmensübergreifende, autonomy agierende und dezentral organisierte Logistiklösungen
- 3D-Technologien für industrielle Anwendungen – gefördert wird die Entwicklung von Systemen und Diensten, die entlang der Wertschöpfungskette 3D-Technologien integrieren
- Sichere, robuste, echtzeitfähige und taktile Kommunikationslösungen für die Industrie – siehe Kommunikationsnetze; Querschnittsthema: IT-Sicherheit
- Modulare, offene Plattformen zur Beförderung der Service-Robotik

• über geteilte Daten den gesamten Lebenszyklus eines Produkts oder einer Systemlösung von Beginn abdecken

• Geförderte Aktivitäten:

- Technische Demonstration der Machbarkeit
- Nachweis der Wirtschaftlichkeit durch Entwicklung von Geschäftsmodellen und wirtschaftlichen Verwertungsperspektiven

• Verfahren:

- Projektskizze bis 21.03.2016
- Vollantrag bis 15.06.2015
- Projektstart: 01.10.2016



Kleine Anfrage der FDP Fraktion zu: Distributed Ledger Technologie - Nutzung der Blockchain Technologie

- <http://dipbt.bundestag.de/extrakt/ba/WP19/2374/237469.html>
- Unter **Punkt 12** wird gefragt: **Welche finanziellen Mittel** stellt die Bundesregierung in dieser Legislaturperiode **für DLT** bereit (oder plant bereitzustellen).....
- Die **Antwort der Bundesregierung** vom 14.8. 2018 lautet hierzu: Im Rahmen der technologieprogrammbezogenen Ausschreibungen Smart Service Welt II, IKT EM III und PAiCE werden aktuell sechs Projekte gefördert, die sich mit DLT befassen....
.....**Und im Rahmen des Programms PAiCE wird das Projekt SAMPL mit etwa 2,6 Mio. Euro gefördert.**
- AM 11.10. gab es ein Treffen mit dem Initiator der Anfrage: MDB Mario Brandenburg



 Deutscher Bundestag Dokumentations- und Informationssystem **DIP**

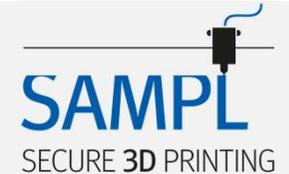
Deutscher Bundestag
Diese Seite ist ein Auszug aus  DIP, dem Dokumentations- und Informationssystem für Parlamentarische Vorgänge, das vom Deutschen Bundestag und vom Bundesrat gemeinsam betrieben wird.
Mit DIP können Sie umfassende Recherchen zu den parlamentarischen Beratungen in beiden Häusern durchführen (ggf. oben klicken).

Basisinformationen über den Vorgang [ID: 19-237469]
Version für Lesezeichen / zum Verlinken

19. Wahlperiode	Kleine Anfrage
Vorgangstyp:	Distributed Ledger Technologie - Nutzung der Blockchain Technologie für die Vereinfachung von Verwaltungsakten Fraktion der FDP
Initiative:	
Aktueller Stand:	Beantwortet
Wichtige Drucksachen:	 BT-Dr 19/3313 (Kleine Anfrage)  BT-Dr 19/3817 (Antwort)
Sachgebiete:	Staat und Verwaltung ; Medien, Kommunikation und Informationstechnik

Bundesregierung verabschiedet Blockchain Strategie

18. September 2019



- Die Bundesregierung wird bis Ende 2021 Maßnahmen in folgenden fünf Handlungsfeldern ergreifen, um die Chancen der Blockchain-Technologie zu nutzen und ihre Potenziale zu mobilisieren.
- **Stabilität sichern und Innovationen stimulieren: Blockchain im Finanzsektor**
Die Bundesregierung will das deutsche Recht für elektronische Wertpapiere öffnen
- **Innovationen ausreifen: Förderung von Projekten und Reallaboren**
... Die Bundesregierung untersucht, ob und wie der Einsatz von Blockchain-Technologie zur Transparenz in Liefer- und Wertschöpfungsketten beitragen kann
- **Investitionen ermöglichen: Klare, verlässliche Rahmenbedingungen**
Die Bundesregierung wird einen Round Table zum Thema Blockchain und Datenschutz durchführen
- **Technologie anwenden: Digitale Verwaltungsdienstleistungen**
Die Bundesregierung pilotiert Blockchain-basierte digitale Identitäten und evaluiert geeignete weitere Anwendungen.
- **Informationen verbreiten: Wissen, Vernetzung und Zusammenarbeit**
Die Bundesregierung wird eine Dialogreihe zur Blockchain-Technologie durchführen.
- **Insgesamt wurden 44 Maßnahmen definiert**



Blockchain-Strategie der Bundesregierung

Wir stellen die Weichen für die Token-Ökonomie

BSI- Veröffentlichung März 2019

-wird die Blockchain-Technologie daher detailliert dargestellt und die aus Sicht der **IT-Sicherheit relevanten Punkte** werden ausführlich untersucht. Dabei wird auch analysiert, in welchem Maße die Blockchain-Technologie die mit ihr verbundenen **Sicherheitserwartungen zu erfüllen** vermag und wie sie sich im **aktuellen Rechtsrahmen darstellt**.....

https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5



Press information blockchain applications

PROSTEP

Share&Charge launches its mobile app, on-boards over 1,000 charging stations on the blockchain

Stephan Tsai

News · Technology · Technology Media Telecoms

Australian State Pilot Puts Driver's Licenses on a Blockchain

Wolfie Zhao

Sep 10, 2018 at 06:15 UTC • Updated Sep 10, 2018 at 07:20 UTC

SWISS MADE: INTELLIGENTE CONTAINER

WIRTSCHAFTLICHES

WORTE PASCAL HÜGU

Transparenze Datenverarbeitung

Gemalto launches blockchain Self Sovereign identity pilot

12 months ago · by Nicky Morris



Tradelens: Die Blockchain erobert die Containerschiffahrt

BMW setzt auf die Blockchain

8. August 2019 | Yannick Polchow | Geschätzte Lesezeit: 5 Minuten

Ready To Rumble: IBM Launches Food Trust Blockchain For Commercial Use

Von William Suberg

21 SEP 2018



Paypal investiert in Blockchain-Start-up

09. April 2019

Burger King: Bitcoin als Zahlungsmittel zugelassen

NEUEINFÜHRUNG



Polen: Top-Bank will Blockchain-Plattform für Dokumenten-Management starten

Schweizer "Crypto Valley": E-Voting auf Blockchain-Basis in Zug

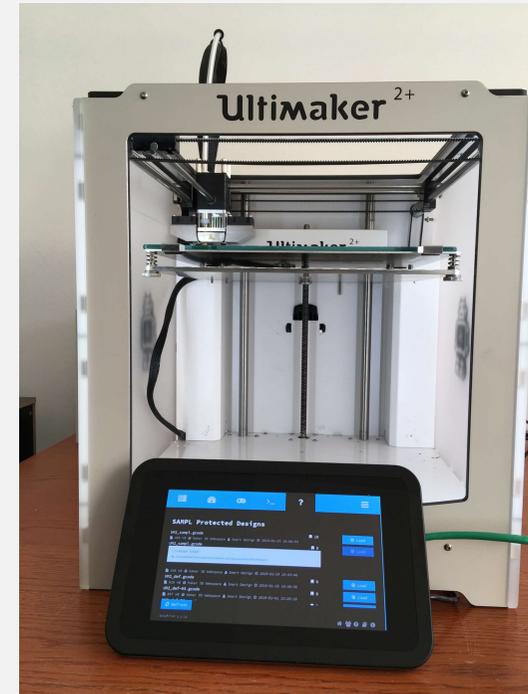
In der Hauptstadt des "Crypto Valley" können Bürger nun auf Blockchain-Basis abstimmen. Das e-Voting ergänzt die bereits eingeführte E-ID.

Lesezeit: 2 Min. In Pocket speichern

Conclusion



&



Das geht Zusammen!

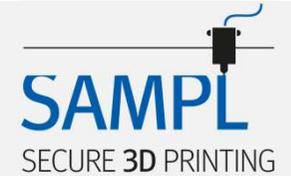
Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration

- Herausforderungen der additive Fertigung
- Lösungsmöglichkeiten
- Die Projektidee – im Rahmen von PAiCe
Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)
- SAMPL Projekt Überblick und Live Demonstration
- Wesentliche Projektergebnisse und Demo-Stände



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:

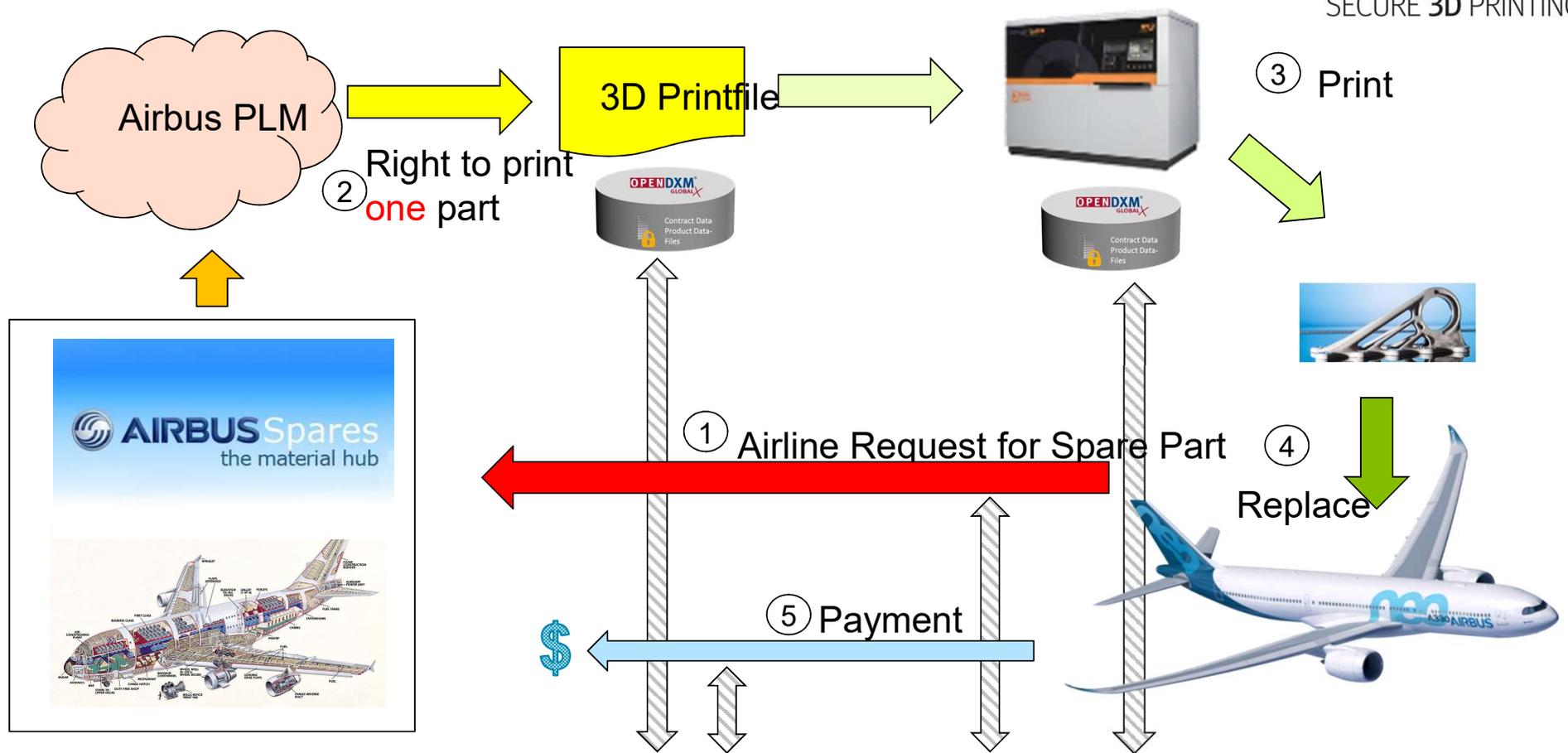
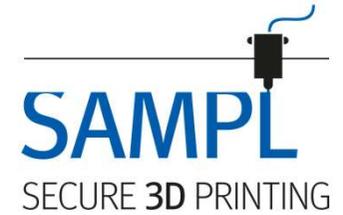


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

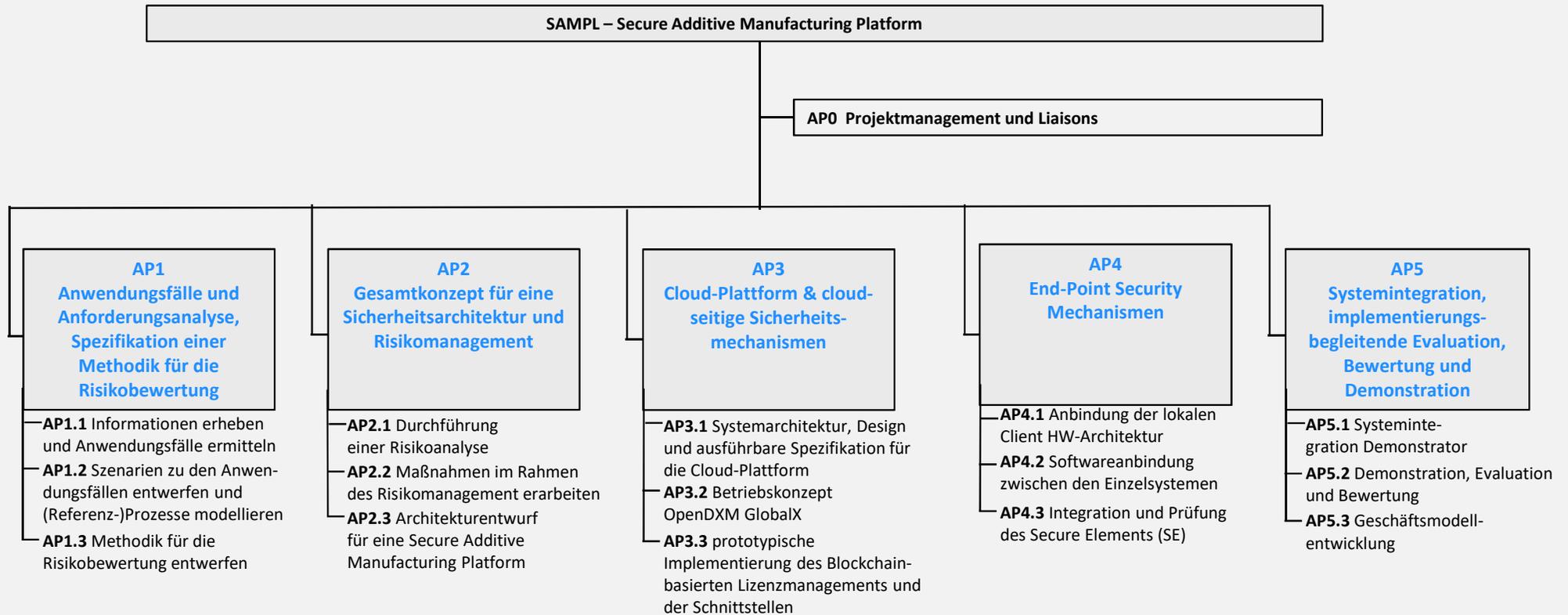
Airbus Spares and the SAMPL Process

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

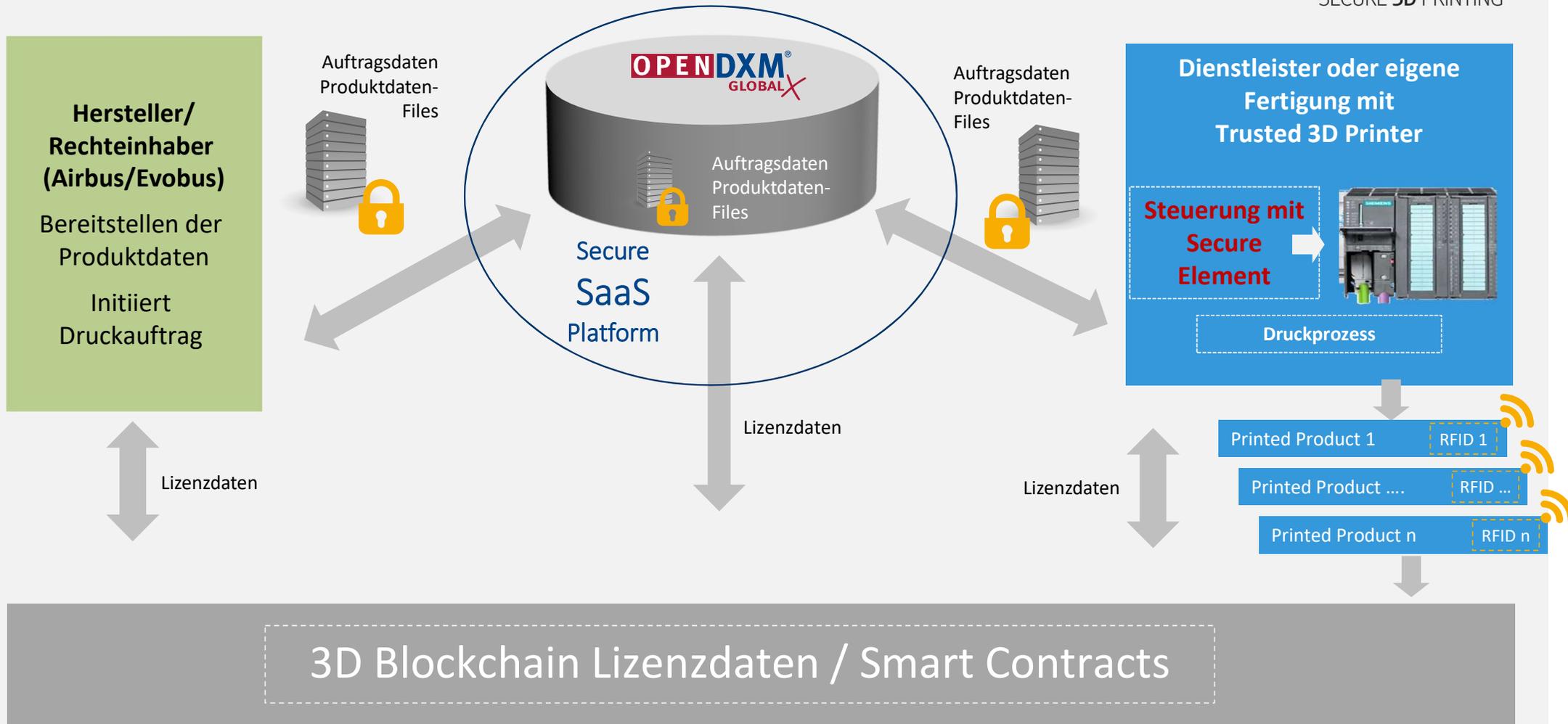


3D Blockchain Licence Data / Smart Contracts

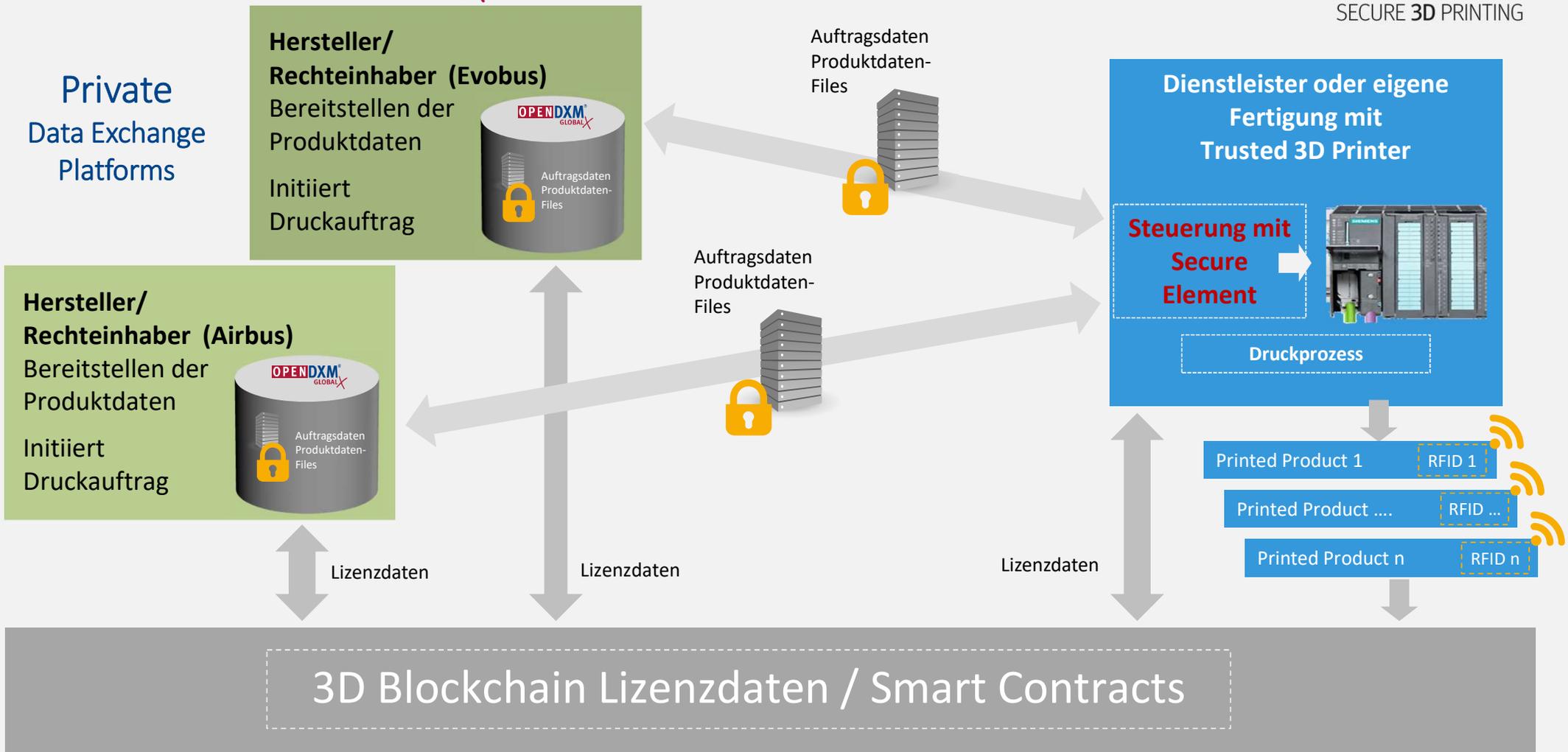
SAMPL Projektstrukturplan

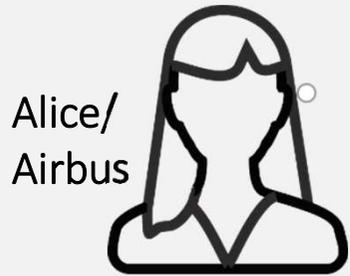


Variante 1: **OPENDXM[®]** Blockchain ready! als Cloud Plattform



Variante 2: **OPENDXM[®] GLOBAL X** Blockchain ready! als private Plattform





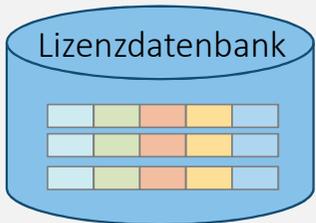
Alice/
Airbus



Bob soll 4 Bauteile
fertigen



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

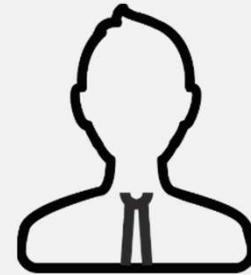
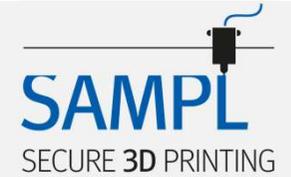
144thdf4sfgf2db66fn6hncrggfc8d84269d4b7157b92a87be7

Anzahl der Exemplare

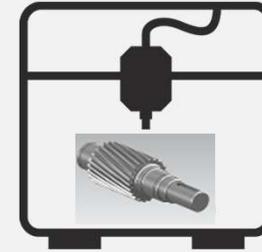
4

Lizenz # (von Alice erzeugt)

Bob/ Druckdienstleister



Smart Contract



3D-Drucklizenz

4711-A4-58572

pvinoiM3498vmv945dmc8u39s98vp8w349fa98938uz587b

4

NzudjJK%VBt5hJc045218w23ßKXuyztr8ldf42db66c8d842

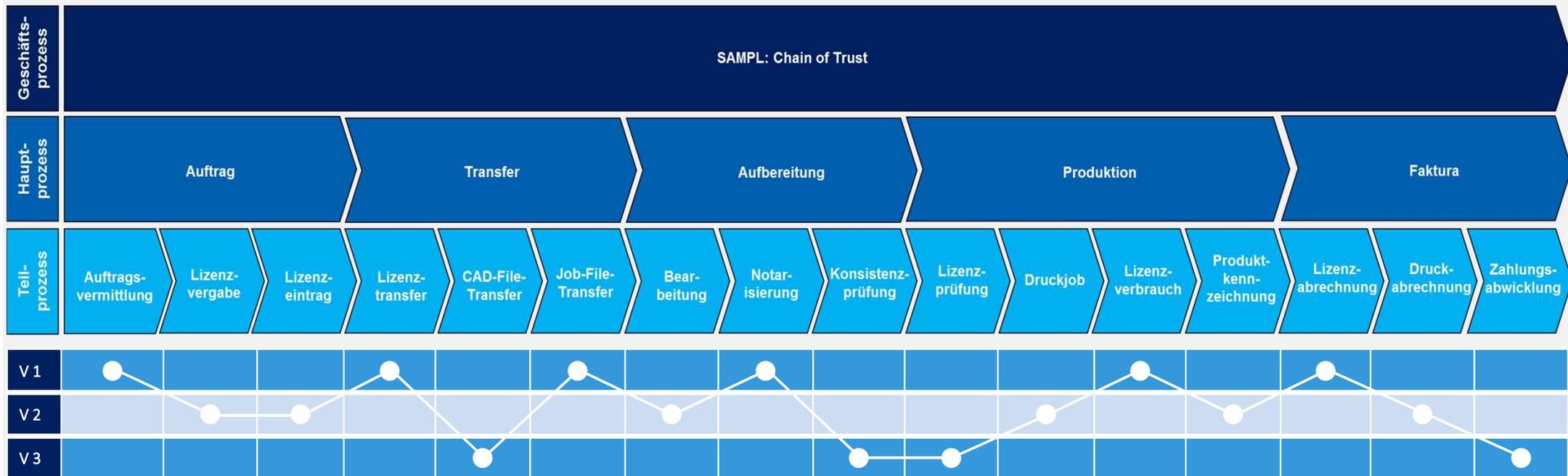
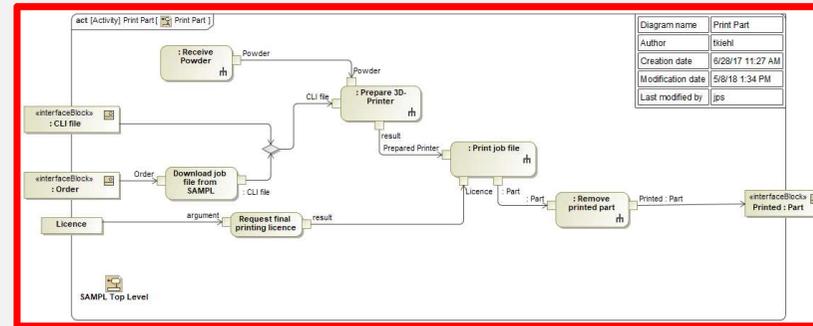
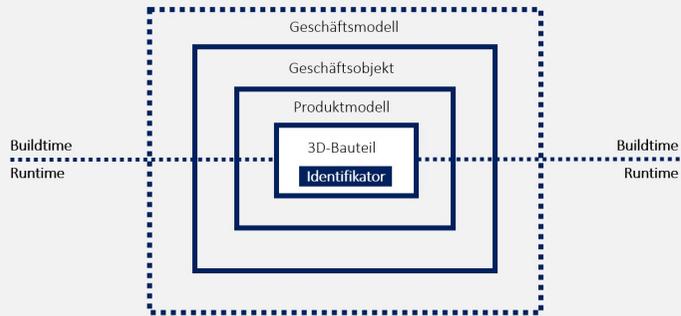
Blockchain



Transaktion
bestätigen

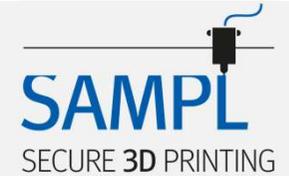


SAMPL Geschäftsprozesse / Chain of Trust



Industrie 4.0 –Integration über den PLM Life 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 Prozessdateien 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

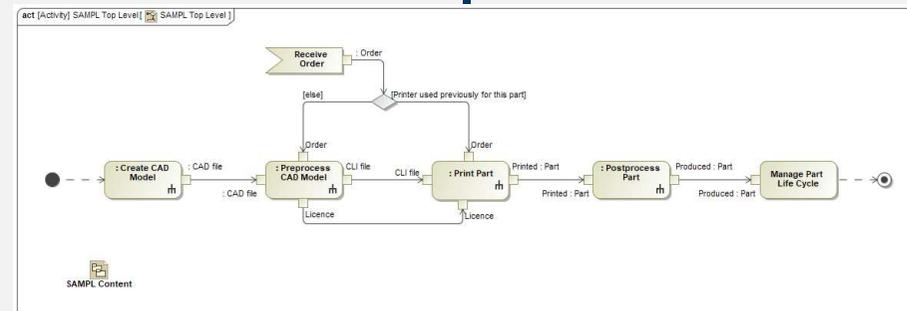
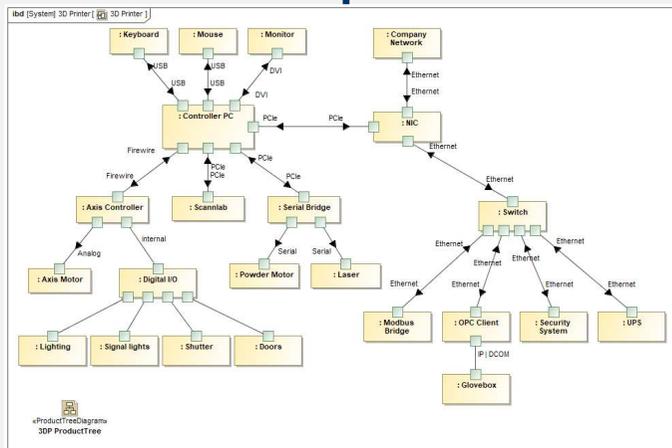
SAMPL Risikoanalyse und -mitigation



Das System SAMPL
als Angriffsziel

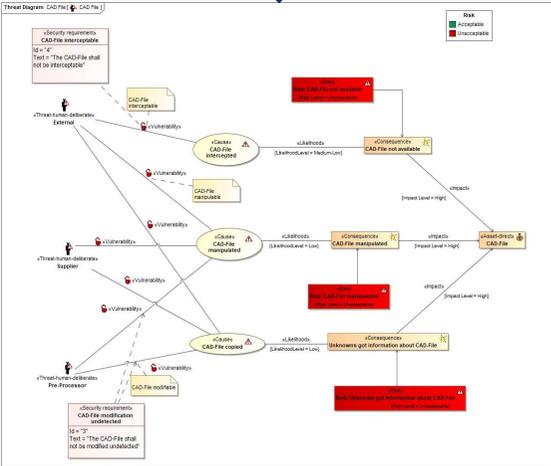
Architektur

Prozesse



SAMPL Risikoanalyse

Risikoanalyse



Risk Matrix		Impact				
		Low	Medium-Low	Medium	Medium-High	High
Likelihood	Low					
	Medium-Low		akzeptables Risiko			
	Medium				nicht akzeptables Risiko	
	Medium-High					
	High					

Risikomitigation

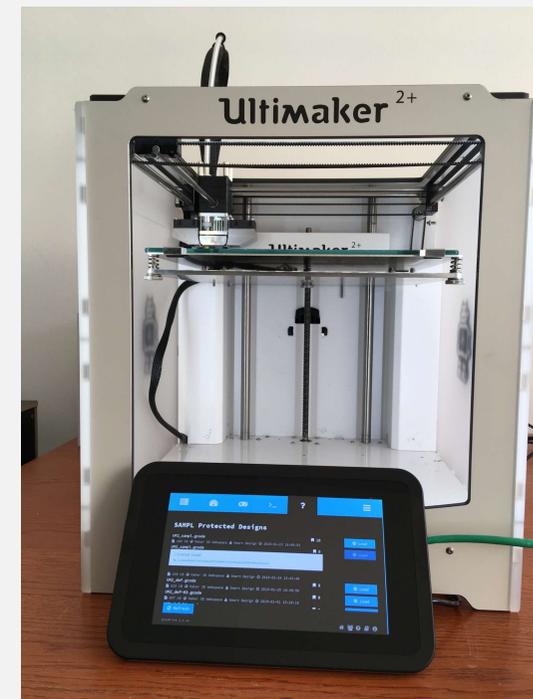
SAMPL Risikomitigation

e.g. „Integrate Secure Element into Product“

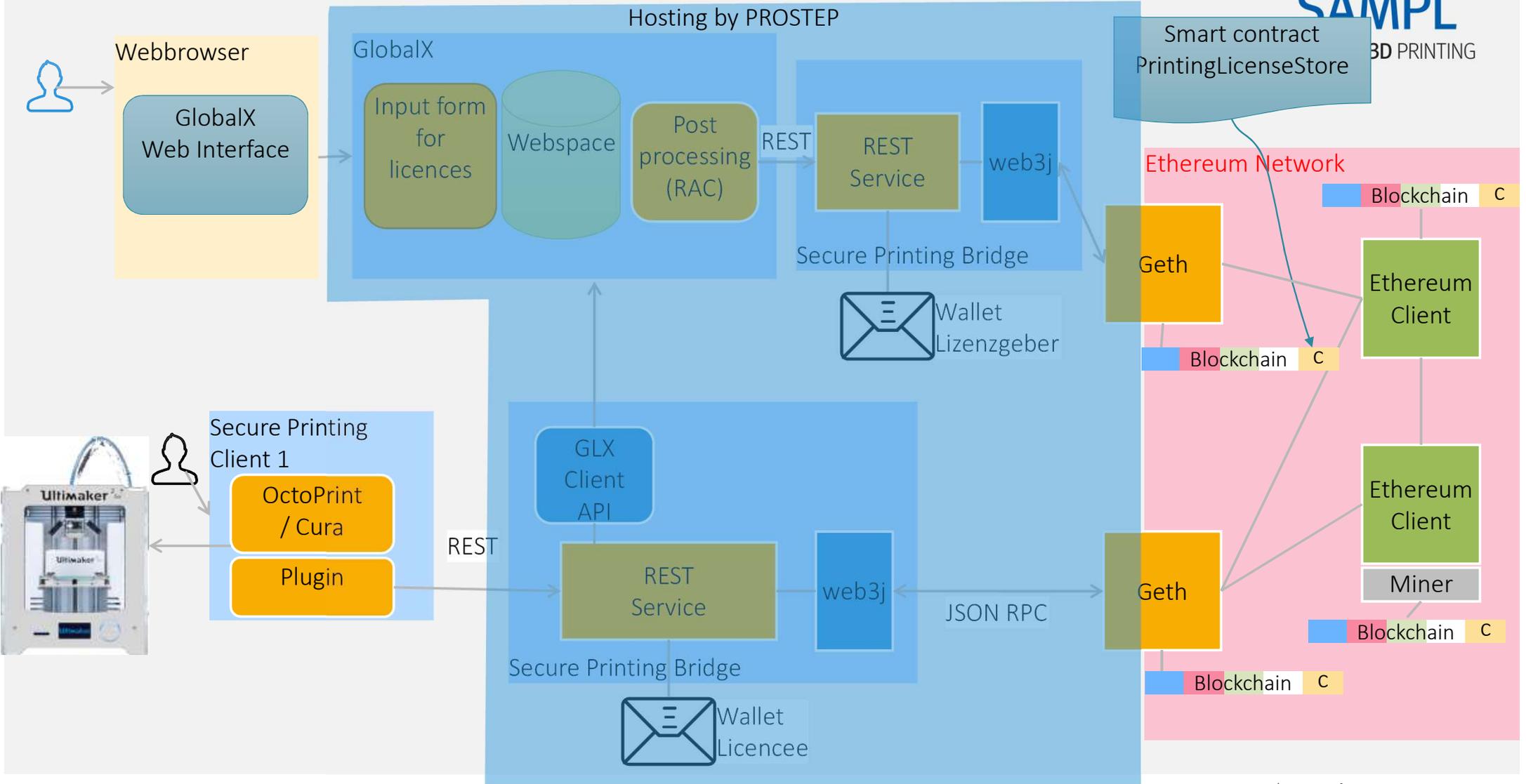


Ein Überblick über das SAMPL Projekt mit live Demonstration

- Herausforderungen der additive Fertigung
- Lösungsmöglichkeiten
- Die Projektidee – im Rahmen von PAiCe
Digitale Technologien für die Wirtschaft (PAiCE)
- SAMPL Projekt Überblick und Live Demonstration
- Wesentliche Projektergebnisse und Demo-Stände



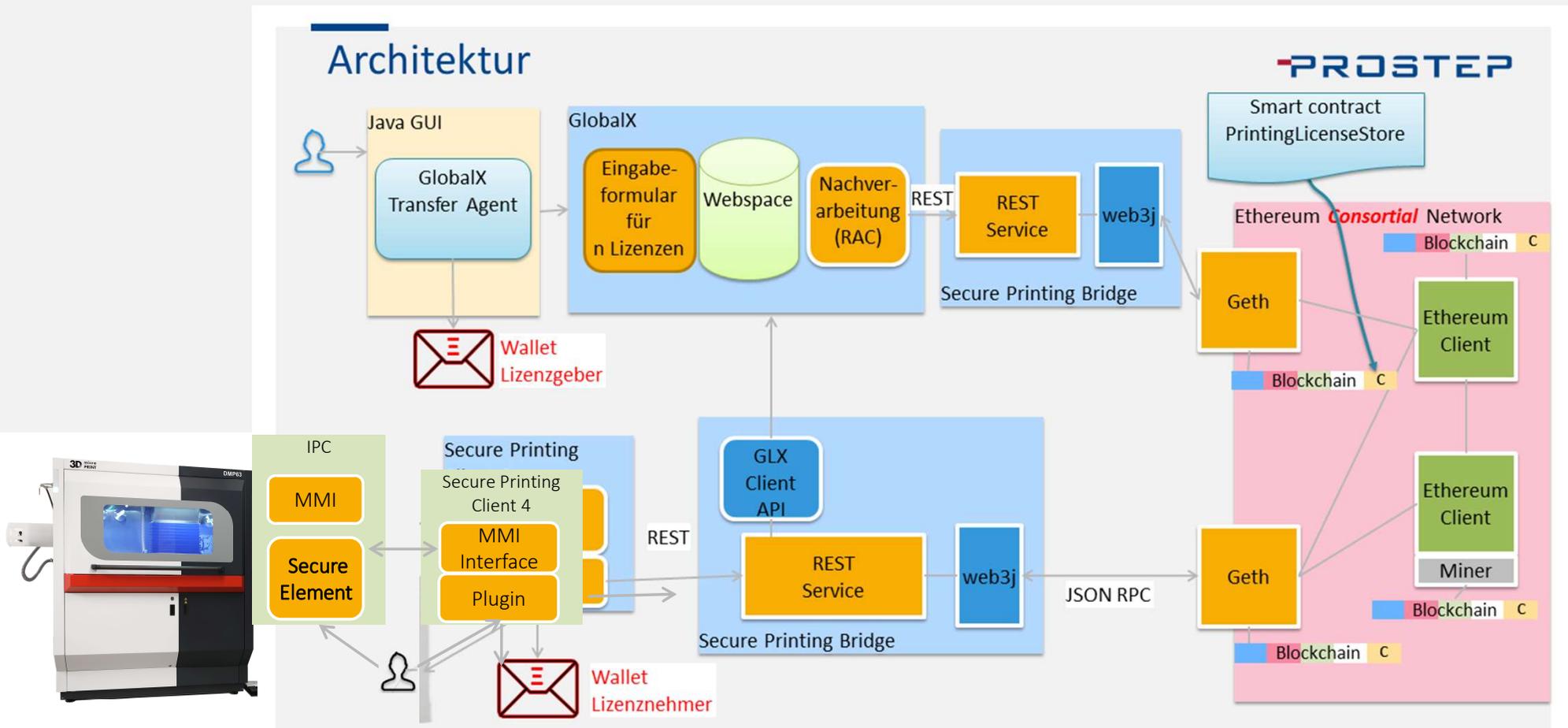
Architecture Step 1



AP4: Demonstrator 3.0

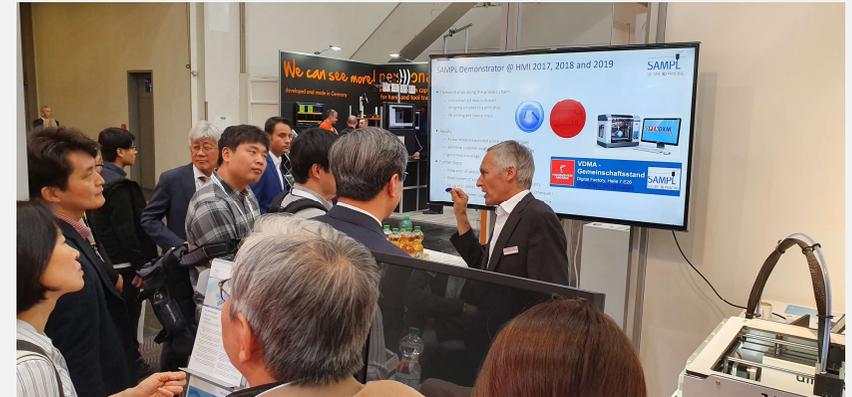
Anpassung 3DMP Druckersteuerung

Architektur

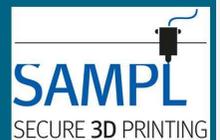


SAMPL Demonstrator auf der HMI 2017, 2018 und 2019

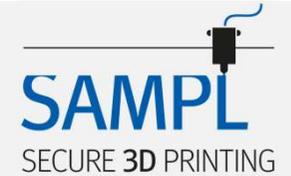
- Demonstration der Prozesskette:
 - 1. Version (HMI 2017) : Blockchain Lizenzierung; zentrale Wallets
 - 2. Version (HMI 2018): dezentrale Wallets, Eindrucken von NFC Chips
 - 3. Version (HMI 2019): Erhöhte Sicherheit durch Hardware Wallets und zusätzliche Verschlüsselung, modernes Benutzerinterface
- Ergebnisse:
 - Gute Kontakte mit potentiellen Kunden und Partnern im SAMPL Projekt
- Weitere Schritte
 - Integration weiterer Partner
 - Entwicklung des Demonstrators 2.0 mit neuer Funktionalität
 - Aufbau einer eigenen „SAMPL“ Blockchain auf Basis von Ethereum
 - Definition der Schnittstellen



**VDMA -
Gemeinschaftsstand**
Digital Factory, Halle 7 E26
01. – 05.04.2019, Hannover



April 2018: 3D-Druckerhersteller integriert SAMPL-Technologie als erster Hersteller in seine Anlagen



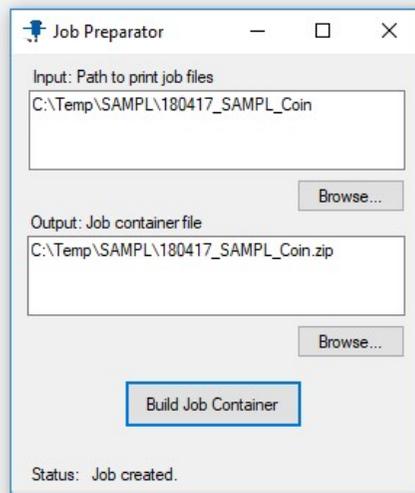
- Chemnitz, 24.04.2018 – Der 3D-Druck wird Blockchain ready. Als Druckerhersteller für hochpräzise additiv hergestellte Metallbauteile integriert die 3D MicroPrint GmbH als Erster die SAMPL Technologie in ihre Anlagen.
- Zusammen mit Fraunhofer ENAS, der Prostep AG, consider it, NXP und der Universität Ulm wird ein erster Prototyp für die Secure Additive Manufacturing (SAMPL) Plattform in einen 3D-Drucker für die Fertigung von Metallbauteilen integriert.
- „Mit der Plattform kann ein sicherer Datenaustausch zwischen einem Auftraggeber und uns als Druckerdienstleister erfolgen. Wir können damit dem Auftraggeber die Sicherheit bieten, dass seine Daten nur für diese Fertigung verwendet werden und dass die teilweise hochsensiblen Daten nicht Anderen in die Hände fallen“, erläutert Falko Böttcher, Entwicklungsingenieur der 3D MicroPrint GmbH.
-



SAMPL Anbindung mittels MMI-Plugin

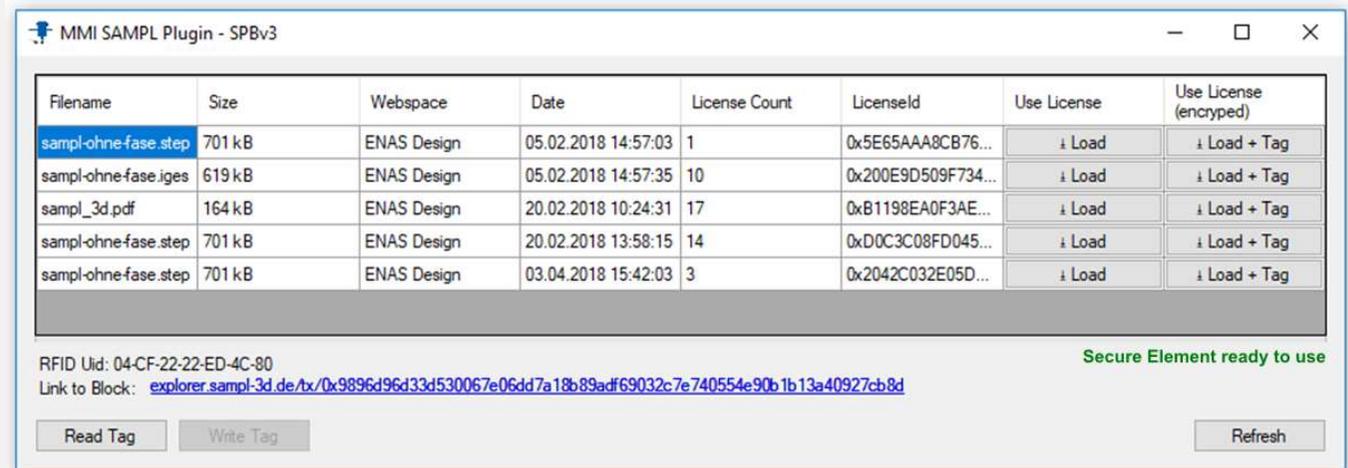
Download der Druckdaten auf den Drucker
MMI SAMPL Plugin

Vorbereitung der Druckdaten
Job Preparator v1.0



Job Preparator:

- Job Datei prüfen
- Jobcontainer erstellen
- Zugehörige Hashs ermitteln



MMI Plugin auf Maschine M308:

- Anbindung des Secure Elements (Wallet, Keys)
- Download von Job Datei mit Lizenzverbrauch
- Notarisierung in der Blockchain
- Entschlüsselung des Jobs, prüfen der Hashs
- Mitteilung an MMI
- Job wird geladen und kann gedruckt werden
- RFID Integration (Tag lesen, schreiben, Anzeige Blockexplorer)

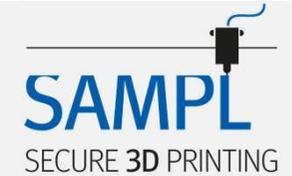
SAMPL Anbindung mittels MMI-Plugin



Fazit aus vielen Gesprächen auf Veranstaltungen, Messen etc.

- Die Dokumentation der Prozessdaten ist wichtig
- Mehrfachlizensierung und Fehldruck muss beachtet werden
- Die Nachverfolgung des gedruckten Bauteils über RFID Möglichkeiten hinaus ist wichtig.
- Die Nachverfolgung des gedruckten Bauteils mit anderen Methoden als RFID (z. B. chemical marking, optical fingerprint,...) bekommt mehr und mehr an Bedeutung. Anfragen von Interessenten z. B. Infratrac (www.infratrac.com) bestehen. Die Methodik der Abbildbarkeit der identifizierenden Merkmale in der Blockchain muss erarbeitet werden.
-

SAMPL Demonstrator auf der HMI 2017, 2018 und 2019



- Demonstration der Prozesskette:
 - 1. Version (HMI 2017) : Blockchain Lizenzierung; zentrale Wallets



We are looking for
Implementation
Partner: contact

Dr. Martin Holland;
Projektleiter SAMPL Projekt

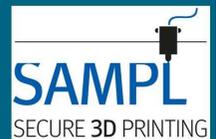
Tel.: +49 511 540 58-0
Email: holland@prostep.com



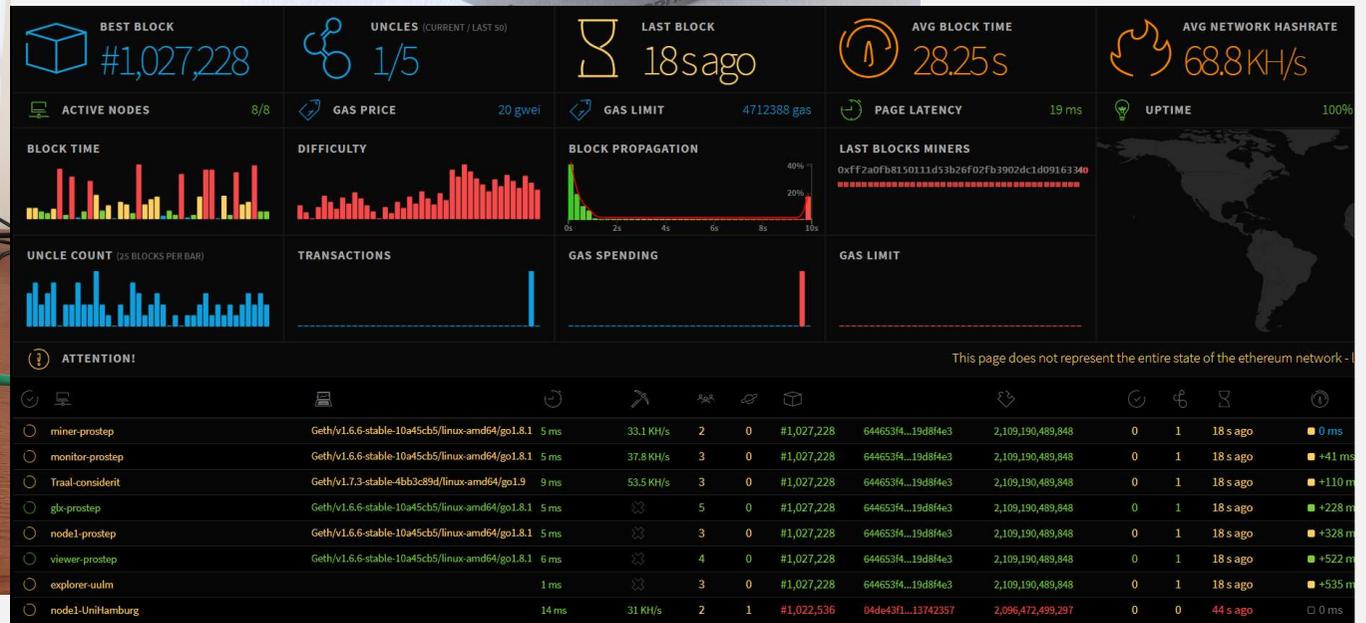
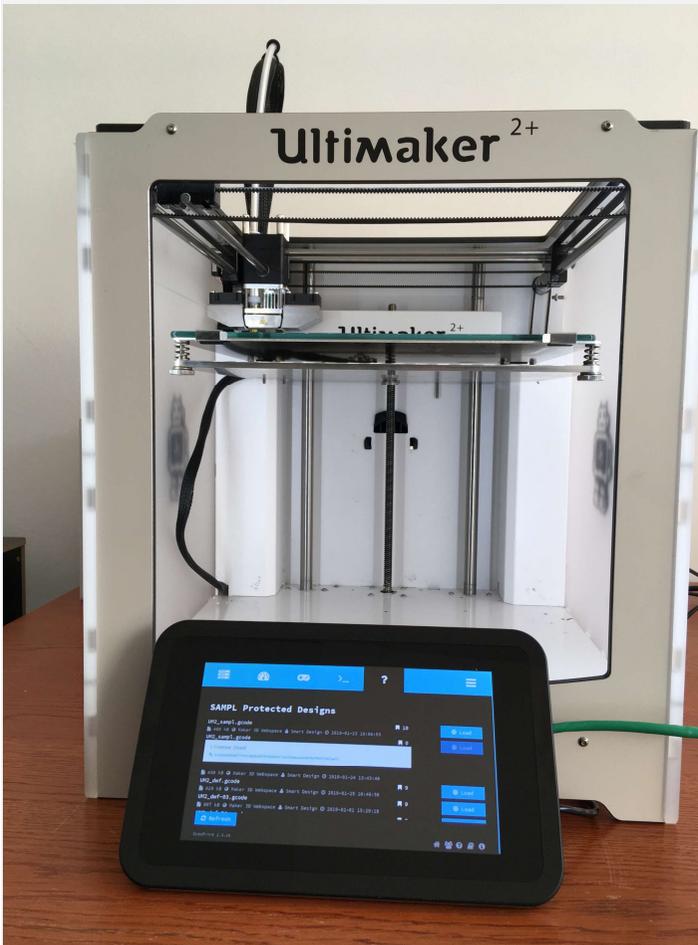
- Entwicklung des Demonstrators 2.0 mit neuer Funktionalität
- Aufbau einer eigenen „SAMPL“ Blockchain auf Basis von Ethereum
- Definition der Schnittstellen



**VDMA -
Gemeinschaftsstand**
Digital Factory, Halle 7 E26
01. – 05.04.2019, Hannover

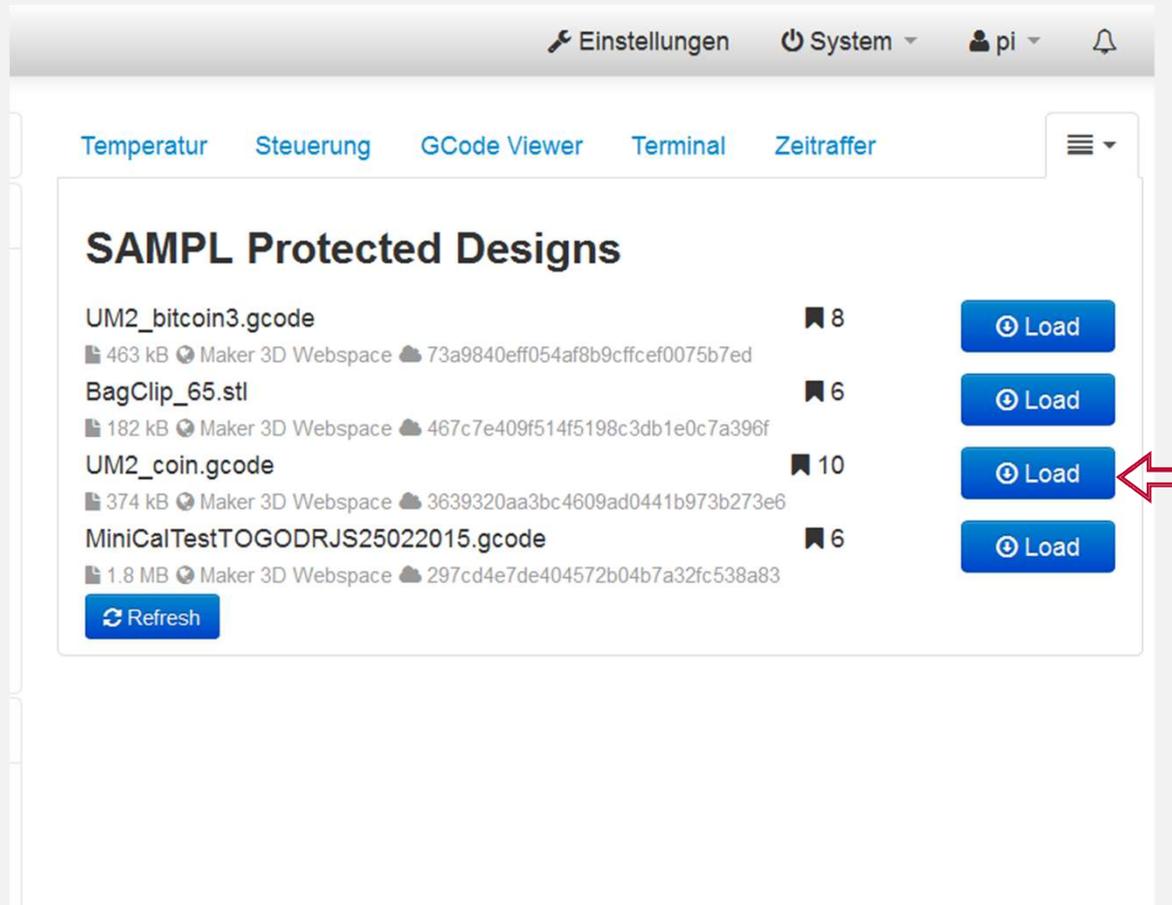


Was wurde erreicht?



Ablauf beim Drucker (Ultimaker)

Liste der verfügbaren Druckaufträge



The screenshot shows the Octoprint web interface. At the top, there are navigation links: 'Einstellungen', 'System', 'pi', and a notification bell. Below that, there are tabs for 'Temperatur', 'Steuerung', 'GCode Viewer', 'Terminal', and 'Zeitraffer'. The main content area is titled 'SAMPL Protected Designs' and contains a list of files:

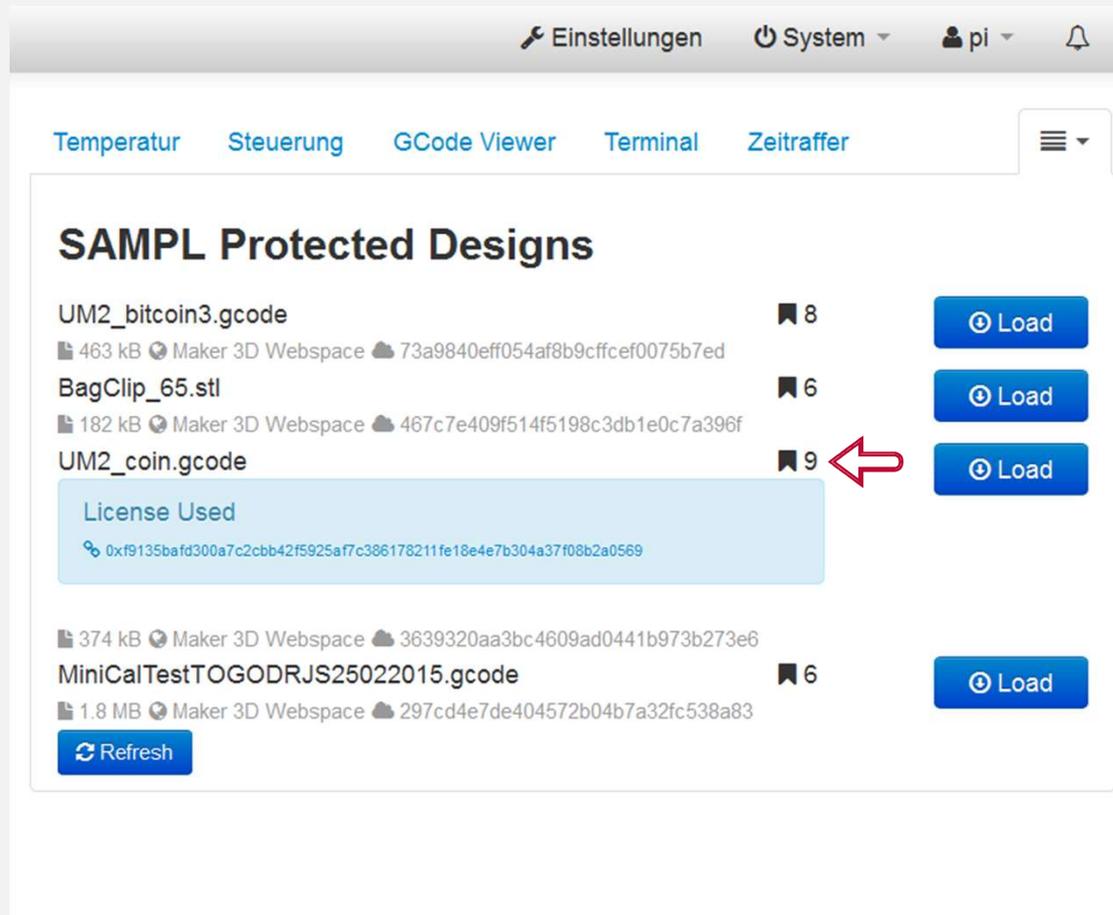
File Name	Size	Source	Hash	Views	Action
UM2_bitcoin3.gcode	463 kB	Maker 3D WebSpace	73a9840eff054af8b9cffef0075b7ed	8	Load
BagClip_65.stl	182 kB	Maker 3D WebSpace	467c7e409f514f5198c3db1e0c7a396f	6	Load
UM2_coin.gcode	374 kB	Maker 3D WebSpace	3639320aa3bc4609ad0441b973b273e6	10	Load
MiniCalTestTOGODRJS25022015.gcode	1.8 MB	Maker 3D WebSpace	297cd4e7de404572b04b7a32fc538a83	6	Load

At the bottom of the list, there is a 'Refresh' button. A red arrow points to the 'Load' button for the file 'UM2_coin.gcode'.

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

Ablauf beim Drucker (Ultimaker)

Laden des Druckauftrags



Einstellungen System pi

Temperatur Steuerung GCode Viewer Terminal Zeitraffer

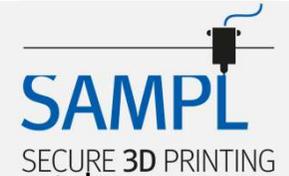
SAMPL Protected Designs

UM2_bitcoin3.gcode	8	Load
463 kB Maker 3D Webspacespace 73a9840eff054af8b9cffcef0075b7ed		
BagClip_65.stl	6	Load
182 kB Maker 3D Webspacespace 467c7e409f514f5198c3db1e0c7a396f		
UM2_coin.gcode	9	Load
License Used		
0xf9135bafd300a7c2cbb42f5925af7c386178211fe18e4e7b304a37f08b2a0569		
374 kB Maker 3D Webspacespace 3639320aa3bc4609ad0441b973b273e6		
MiniCalTestTOGODRJS25022015.gcode	6	Load
1.8 MB Maker 3D Webspacespace 297cd4e7de404572b04b7a32fc538a83		

Refresh

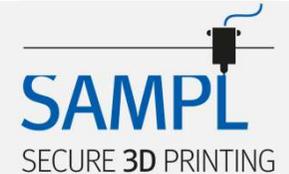
- Das Druckerprogramm lädt die Datei aus GlobalX.
- Nach dem erfolgreichen Download **verbraucht** das Programm eine **Lizenz** durch eine Transaktion in der Blockchain.
- Dabei wird die Integrität der Datei mittels einer SHA-256 Prüfsumme überprüft.

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 auf der Hannover Messe 2019 vorgestellt: Blockchain Lizenzierung; zentrale Wallets
 - 2. Version (HMI 2918): dezentrale Wallets, Eindringen von NFC Chips)
 - 3. Version (HMI 2019): Erhöhte Sicherheit durch Hardware Wallets und zusätzliche Verschlüsselung, Modernes Benutzerinterface
- Anpassung und Ausbau der im Finanzwesen eingesetzten **Blockchain-Technologie für die Bereitstellung und automatisierte Abbildung von Lizenz- und Urheberinformationen** für 3D-Druckverfahren.
 - Blockchain Auswahl wurde durchgeführt
 - Smart contracts und Blockchain „Architektur“ wurden definiert
 - REST Services zur Implementierung stehen bereit
 - SAMPL Plattform auf Ethereum Basis wurde implementiert und steht als Referenzplattform zur Verfügung.
- Erprobung einer Technologie für das „**Eindringen**“ von **RFID-Chips, um Originalteile zu kennzeichnen** und ein Reverse Engineering zu verhindern.
 - Eindringen von RFIDs in Kunststoff ist etabliert. Wesentliche Informationen werden auf RFID geschrieben. Andere Möglichkeiten der eindeutigen Kennzeichnung und Abbildung in der Blockchain wurden untersucht.

Wesentliche Projektziele und was wurde erreicht



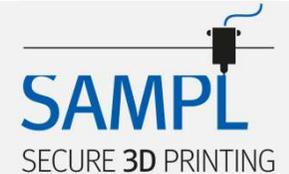
- **Betrachtung von rechtlichen Aspekten**
 - Verschiedene Aspekte, Nutzungsrechte, Geheimhaltung,...wurden mit Partner DWS betrachtet

- **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 von NXP (in Nitrokey) wurde integriert. Integration von neuer Krypto-Hardware (SE050) geplant.
 - SLM Solutions integriert SAMPL Lösung in neue Steuerungsgeneration

- Nachweis der technischen Machbarkeit anhand konkreter Anwendungsfälle - Aufbau von weiteren Demonstratoren
 - SLM – Weidmüller
 - Airbus Spare Parts Use Case: 1 Demonstrator wurde implementiert
 - HP, Stratasys und GE-Additive haben Interesse gezeigt.

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

Die drei Demopunkte

PROSTEP



- Vergabe von Drucklizenzen
- Pi- basierte Integration des Ultimaker
- Pi- basiertes User Interface
- Druckvorgänge auf Ultimaker

NXP



- Vergabe von Drucklizenzen
- Laden und Verbrauch der Drucklizenz
- Übergabe der Druckdaten
- Start des Drucks
- Druck-Unterbrechung
- Roboter platziert Tag auf gedruckter Basis
- Fortsetzung des Ausdrucks

Airbus



- Airbus Spare Parts Prozess
- Vergabe von Drucklizenzen
- Laden und Lizenzverbrauch
- Übergabe der Druckdaten
- Start des Drucks

THE
TIME
IS NOW



SAMPL
SECURE 3D PRINTING

3D Blockchain
Licence Data / Smart Contracts