

Schutz und Monetarisierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen

Hans-Joachim Reich
Director Business Development New Markets
WIBU-SYSTEMS AG



WIBU
SYSTEMS

Einleitung

Dieses Whitepaper bietet einen umfassenden Überblick über den Schutz und die Monetarisierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen. Es beleuchtet die aktuellen Herausforderungen und Chancen im Bereich des 3D-Drucks, einschließlich des Schutzes geistigen Eigentums und der Lizenzierung. Darüber hinaus wird die Rolle der CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems bei der Integration in bestehende Geschäftsprozesse detailliert dargestellt. Anhand von Fallstudien und Anwendungsbeispielen werden die wirtschaftlichen Potenziale und zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten in der 3D-Druckindustrie aufgezeigt.

Die Initiative „Schutz und Monetarisierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen“ der WIBU-SYSTEMS AG in Kooperation mit Daimler Buses und Farsoon Technologies konzentriert sich auf den IP-Schutz (Intellectual Property) und die Monetarisierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen. Das innovative Geschäftsmodell präsentiert Lösungen für digitales Rechte- und Lizenzmanagement für 3D-gedruckte Teile, einschließlich der Integration der CodeMeter-Technologie entlang der gesamten Prozesskette von der Bestellung bis zur Lizenzaktivierung. Darüber hinaus werden die Geschäftsprozesse und der potenzielle Markt für 3D-gedruckte Ersatzteile diskutiert, einschließlich der Notwendigkeit, geistiges Eigentum technisch zu kontrollieren und zu monetarisieren.



Zum Autor

Hans-Joachim Reich ist Director Business Development bei der WIBU-SYSTEMS AG, wo er seit 2022 für den Ausbau neuer Märkte verantwortlich ist. Als Diplom-Wirtschaftsingenieur der Universität Karlsruhe verbindet Reich technisches Know-how mit unternehmerischem Geschick. Vor seinem Wechsel zu Wibu-Systems sammelt er umfangreiche Managementenerfahrung in der Technologiebranche, wo er viele Jahre als Geschäftsführer tätig war. Seine zahlreichen Patente unterstreichen seine innovativen Beiträge auf diesem Gebiet. Reichs Karriere ist geprägt von Expertise in strategischer Planung, Produktmanagement und Vertrieb und unterstreicht sein Engagement für Wachstum und Innovation in der Technologiebranche.

Marktanforderungen

Die aktuellen Herausforderungen im Markt für 3D-Druck sind vielfältig und umfassen sowohl technologische als auch wirtschaftliche Aspekte:

- **Wirtschaftliche und finanzielle Herausforderungen:** Die Branche steht vor Herausforderungen wie Inflations Sorgen, hohen Finanzierungskosten und einer möglichen Rezession, die Einfluss auf die Investitionsbudgets der Kunden haben können. Trotz der Einführung neuer Technologien, Systeme und Materialien, die die Akzeptanz fördern, bleibt die Anschaffung kapitalintensiver 3D-Druckmaschinen ein Risiko, solange makroökonomischer Gegenwind besteht.
- **Materialentwicklung:** Die Entwicklung von Materialien im Bereich des 3D-Drucks hat sich in den letzten Jahren deutlich beschleunigt, was zu einer großen Vielfalt an verfügbaren Materialien geführt hat. Dazu gehören verschiedene technische Thermoplaste, Harze, Verbundwerkstoffe und Metallpulver. Diese Vielfalt eröffnet neue Anwendungsmöglichkeiten über traditionelle Branchen hinaus. Beispielsweise ermöglichen spezielle Harze den Einsatz in der Elektronik, während Verbundwerkstoffe und Metallpulver in der Herstellung tragbarer Technologien und Transportmittel genutzt werden können. Ergänzend dazu gewinnen Biomaterialien und der Druck von Organen zunehmend an Bedeutung, was die Fähigkeit des 3D-Drucks in der Medizin und der biomedizinischen Forschung revolutioniert. Diese Entwicklungsfortschritte tragen wesentlich zur Flexibilität und Vielseitigkeit des 3D-Drucks bei und ermöglichen die Herstellung von Teilen mit spezifischen Eigenschaften, die für bestimmte Anwendungen erforderlich sind.
- **Softwareentwicklung und Automatisierung:** Fortschritte in der Software treiben wichtige technologische Schritte im 3D-Druck voran. Die Automatisierung ist besonders im industriellen Kontext relevant, wo Geschwindigkeit, Qualität und Konsistenz durch eine stärkere Prozessautomatisierung verbessert werden.
- **Qualitätssicherung:** Die Implementierung sicherer Prozesse, zertifizierter Materialien und angemessener Technologien wird zunehmend wichtiger. Die Qualitätssicherung ist die Grundlage für den industriellen Einsatz des 3D-Drucks, bei dem jedes Teil die gleichen Qualitätsanforderungen erfüllen muss.
- **Nachhaltigkeit:** Der Trend zur Nachhaltigkeit im 3D-Druck wird in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen. Die additive Fertigung trägt zu Nachhaltigkeitszielen bei, indem sie den CO₂-Fußabdruck der Teileproduk-

tion erheblich reduziert. Dies geschieht durch die bedarfsorientierte Herstellung, die die Notwendigkeit von großen Lagerbeständen und damit verbundenen Transporten minimiert. Außerdem ermöglicht der 3D-Druck die Verwendung nachhaltigerer Materialien wie biologisch abbaubarer Kunststoffe oder recycelter Materialien. Diese Ansätze verringern den Umwelteinfluss und fördern eine effizientere, ressourcenschonendere Produktionsweise.

- **3D-Kunststoffdruck:** Die Entwicklung des 3D-Kunststoffdrucks wird in Zukunft von mehreren Schlüsselfaktoren bestimmt. Zum einen wird die Entwicklung verbesserter Kunststoffmaterialien voranschreiten, die spezifische industrielle und technische Anforderungen erfüllen. Gleichzeitig wird der 3D-Druck in noch mehr Anwendungsbereiche weiter vordringen, darunter die Medizin, die Luft- und Raumfahrt und die Automobilindustrie. Technologische Fortschritte bei Druckern und Software werden die Druckgeschwindigkeit und -genauigkeit erhöhen. Schließlich wird der 3D-Kunststoffdruck zunehmend für die Massenproduktion relevant, was zu einer Senkung der Fertigungskosten führen wird.
- **3D-Metall-Druck:** Es wird erwartet, dass der 3D-Druck von Metallen zunehmend eingesetzt wird, da er die Herstellung komplexer Metallteile mit deutlich weniger Abfall und geringeren Kosten ermöglicht. Gleichzeitig können mit 3D-gedruckten Metallteilen auch sicherheitsrelevante Teile als Ersatzteile gedruckt werden. In der Anfangsphase der Zusammenarbeit von Daimler Buses, Farsoon Technologies und Wibu-Systems wurden vor allem einfache, nicht sicherheitsrelevante Teile wie Armlehnen, Aschenbechereinsätze und Luftverteilerdüsen gedruckt. Ferner ermöglicht der 3D-Druck die Herstellungen von gewichtsreduzierten Teilen in höchster Stabilität, was im Spritzguss wegen der Geometrien nicht möglich wäre und in der Luft- und Raumfahrt bereits intensiv eingesetzt wird.

Insgesamt steht die 3D-Druckindustrie vor der Herausforderung, standardisierte Prozesse und gesicherte Qualität zu etablieren, um einen echten industriellen Status zu erreichen. In den kommenden Jahren werden digitale Prozesse erwartet, die alle Schritte von der Auswahl über die Lagerung und Bestellung bis hin zur Nachverfolgung von 3D-Druckteilen verbinden und optimieren. Angesichts dieser Entwicklungen ist es unerlässlich, dass die Branche ihre Profitabilität steigert. Ohne eine klare Steigerung der Profitabilität könnte es schwierig sein, die erforderlichen Investitionen in Technologie und Prozessoptimierung zu rechtfertigen und weiterhin Wettbewerbsvorteile gegenüber konventionellen Fertigungsmethoden zu sichern.



CodeMeter-Technologie

Die CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems bietet verschiedene Funktionen, um den IP-Schutz beim 3D-Druck zu gewährleisten und die Lizenzierung zu vereinfachen, insbesondere im Kontext der Anbindung an ein ERP-System in Verbindung mit einem Webshop.

„Integrate Once – Deliver Many“ beschreibt ein Konzept der Softwarelizenzierung und des Schutzes, das auf Effizienz und Flexibilität abzielt. Das bedeutet, dass Entwickler ihre Software nur einmal in das Schutzsystem von Wibu-Systems integrieren müssen. Nach dieser einmaligen Integration kann die Software über verschiedene Kanäle, Plattformen und Geschäftsmodelle hinweg bereitgestellt werden.

Technisch gesehen ermöglicht dies die Wiederverwendung des gleichen, geschützten Softwarepakets für unterschiedliche Vertriebsmodelle, wie Einzelverkäufe, Abonnementdienste oder nutzungsbasierte Abrechnungen. Dadurch wird nicht nur der Entwicklungsaufwand minimiert, sondern auch die Markteinführungszeit verkürzt. Gleichzeitig gewährleistet das System eine einheitliche Sicherheitsarchitektur, die in allen Anwendungsszenarien konsistente Schutzmechanismen bietet.

Diese Strategie optimiert den Entwicklungsprozess und maximiert die Reichweite der Software, da keine mehrfachen Anpassungen oder Integrationen für verschiedene Vertriebskanäle erforderlich sind. Entwickler können sich so stärker auf die Verbesserung und Weiterentwicklung ihrer Software konzentrieren, während Wibu-Systems die Lizenzierung und den Schutz in einer skalierbaren und wiederverwendbaren Weise gewährleistet.

Besonders relevant ist die Philosophie im Bereich des 3D-Ersatzteildrucks. Hier ermöglicht „Integrate Once – Deliver Many“ den Herstellern von Ersatzteilen, ihre digitalen Modelle einmal

in das Schutzsystem zu integrieren und anschließend flexibel an unterschiedliche Kunden und Druckplattformen zu liefern. So können Unternehmen sicherstellen, dass ihre geistigen Eigentumsrechte gewahrt bleiben, während sie gleichzeitig eine schnelle und kosteneffiziente Bereitstellung von Ersatzteilen weltweit ermöglichen. Dies schafft eine robuste und sichere Lieferkette, die den Anforderungen der modernen, dezentralen Produktion gerecht wird und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen erheblich verbessert:

- **IP-Schutz beim 3D-Druck:** CodeMeter schützt die Integrität und Vertraulichkeit von 3D-Druckdateien. Dies wird durch die Verschlüsselung der Daten und die Kontrolle des Zugriffs auf die 3D-Druckdaten erreicht. Mit CodeMeter können nur autorisierte Benutzer und Maschinen auf die geschützten 3D-Druckdateien zugreifen, wodurch das Risiko von IP-Diebstahl oder unautorisiertem Kopieren ausgeschlossen wird.
- **Effiziente Lizenzierung:** CodeMeter ermöglicht eine flexible und effiziente Verwaltung von Lizenzrechten. Unternehmen können Lizenzen für die Nutzung von 3D-Druckdesigns verkaufen, die dann von CodeMeter verwaltet und überwacht werden. Dies bietet die Möglichkeit, Einnahmen aus digitalen Gütern zu generieren und gleichzeitig die Nutzung dieser Güter zu kontrollieren.
- **Integration in ERP-Systeme:** Die Integration von CodeMeter in ERP-Systeme wie SAP ermöglicht die automatisierte Verwaltung von Lizenzen und Kundenbeziehungen. Dies kann beispielsweise die Bestellung, Lizenzierung und Abrechnung von 3D-Druckdesigns umfassen. Durch die Integration in ein ERP-System können alle relevanten Informationen zentral verwaltet und Prozesse effizienter gestaltet werden.

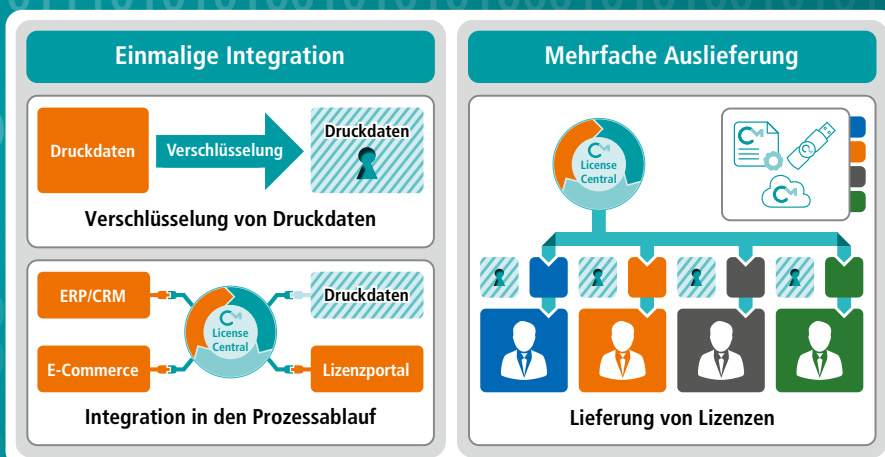


Bild 1:
Die CodeMeter-
Technologie auf einen

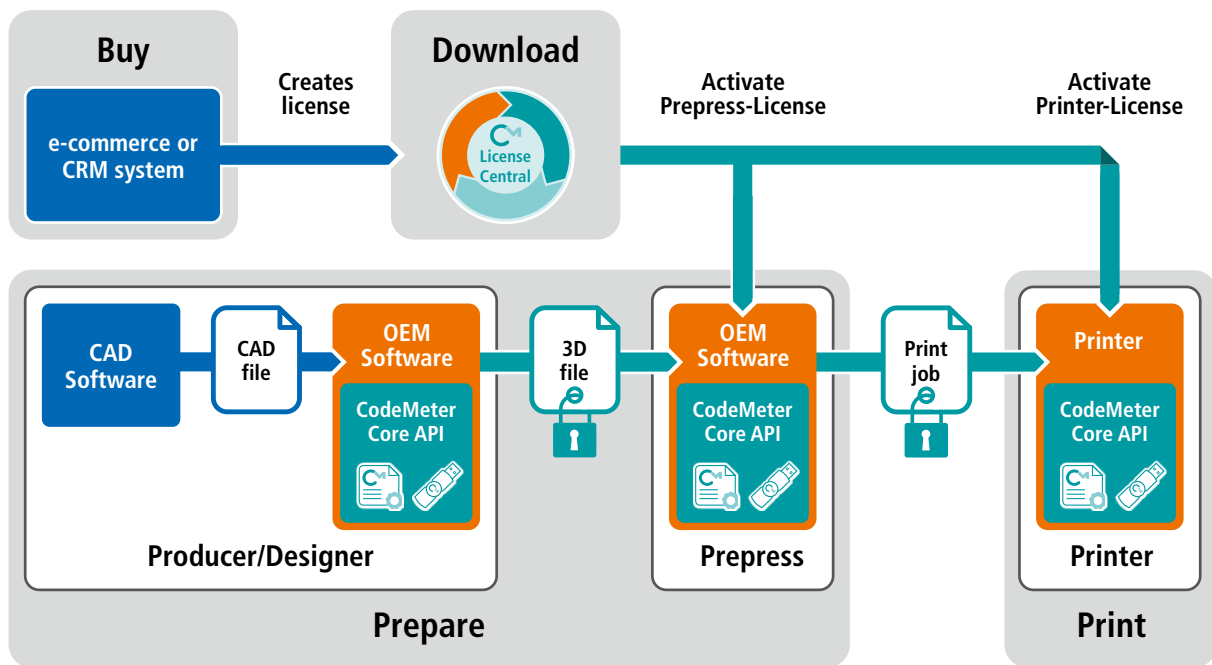


Bild 2: Der komplette Prozessverlauf (Quelle: Wibu-Systems)

- **Anbindung an einen Webshop:** Durch die Integration von CodeMeter in Webshops ermöglichen Unternehmen den Erwerb von Nutzungsrechten für den 3D-Druck von Produkten, statt die Produkte selbst zu verkaufen. Kunden kaufen über den Webshop Lizenzen, die ihnen das Recht zur Nutzung spezifischer 3D-Druckdesigns erteilen. CodeMeter verwaltet diese Rechte automatisch, was einen reibungslosen Auswahlprozess von der Produktauswahl bis zum Lizenzkauf gewährleistet und so die Kundenbindung stärkt. Diese Strategie vereinfacht den Prozess sowohl für den Anbieter als auch für den Endnutzer.

Die CodeMeter-Technologie bietet somit eine umfassende Lösung für den Schutz von geistigem Eigentum und eine effiziente Lizenzierung im Bereich des 3D-Drucks. Besonders wertvoll wird sie, wenn sie in andere Unternehmenssysteme wie ERP und Webshops integriert wird.

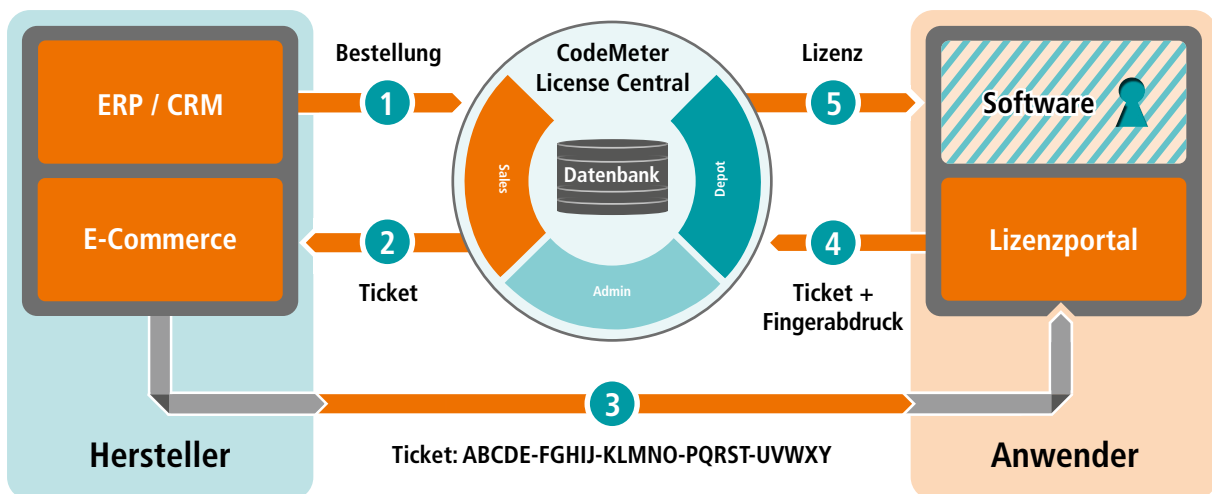


Bild 3: Auslieferung und Aktivierung der Lizenzen (Quelle: Wibu-Systems)

Geschäftsprozessintegration

Die Integration von CodeMeter in Produktions- und Vertriebsprozesse, um die Sicherheit und Effizienz beim 3D-Druck von Ersatzteilen zu erhöhen, kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- **Schutz der Konstruktionsdaten:** CodeMeter sichert die 3D-Druckdateien durch Verschlüsselung. So wird verhindert, dass Unbefugte auf die Dateien zugreifen und sie verwenden oder verändern können. Dies ist besonders wichtig bei Ersatzteilen, deren Design oft geistiges Eigentum des Herstellers ist.
- **Lizenzmanagement:** CodeMeter ermöglicht ein effizientes Lizenzmanagement für die Nutzung von 3D-Druckdateien. Damit können Unternehmen kontrollieren, wer die Dateien wie oft nutzen darf. Dies ist besonders nützlich, wenn Ersatzteile an verschiedene Standorte oder Kunden verkauft werden.
- **Integration in ERP-Systeme:** Durch die Anbindung an ein ERP-System wie SAP kann der gesamte Prozess von der Bestellung bis zur Auslieferung von 3D-gedruckten Ersatzteilen effizient gesteuert und überwacht werden. Dazu gehören Lizenzverwaltung, Bestandskontrolle, Rech-

nungsstellung und das Management der Auftrags- und Kundendaten.

- **Automatisierung des Vertriebsprozesses:** Kunden können durch die Integration mit einem Webshop direkt Lizenzen für den 3D-Druck von Ersatzteilen erwerben. Die Ausgabe und die Verwaltung dieser Lizenzen erfolgen automatisch, was den Prozess effizienter und sicherer macht.
- **Qualitätskontrolle:** CodeMeter kann auch eingesetzt werden, um die Qualität der gedruckten Ersatzteile sicherzustellen, indem nur autorisierte und korrekte Druckparameter verwendet werden. Dies hilft, Fehldrucke und Qualitätsprobleme zu vermeiden.
- **Rückverfolgbarkeit und Compliance:** Die Technologie kann zur Rückverfolgung der Verwendung von 3D-Druckdateien eingesetzt werden, was für die Einhaltung von Compliance-Vorschriften und für das Berichtswesen wichtig ist.

Durch diese Integrationen kann CodeMeter dazu beitragen, die Effizienz zu steigern und gleichzeitig ein hohes Maß an Sicherheit für den 3D-Druck von Ersatzteilen zu gewährleisten. 

Fallstudien und Anwendungsbeispiele

Der 3D-Druck von Ersatzteilen in der Automobilindustrie, insbesondere für LKW und Busse, bietet zahlreiche Vorteile und innovative Anwendungsmöglichkeiten:

- **Schnelle Verfügbarkeit von Ersatzteilen:** Einer der größten Vorteile des 3D-Drucks in der Automobilindustrie ist die Möglichkeit, Ersatzteile schnell und nach Bedarf herzustellen. Dies ist besonders für ältere Modelle oder Spezialfahrzeuge nützlich, für die Ersatzteile nicht mehr konventionell produziert werden oder physisch nicht eingelagert sind.
- **Kosteneffizienz:** Herkömmliche Verfahren zur Herstellung von Ersatzteilen können kostspielig sein, insbesondere bei geringen Stückzahlen. Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung von Teilen ohne teure Werkzeuge oder Formen, was die Produktionskosten senkt.
- **Anpassung und Optimierung:** 3D-Druck ermöglicht schnelle Anpassungen von Teilen an spezifische Anforderungen. Dadurch kann die Leistung verbessert oder das Gewicht reduziert werden. Dies ist besonders bei Lastwa-

gen und Bussen wichtig, um die Kraftstoffeffizienz zu erhöhen und Emissionen zu reduzieren.

- **Komplexe Geometrien:** Ersatzteile haben oft komplexe Geometrien, die sich mit herkömmlichen Fertigungsmethoden nur schwer herstellen lassen. Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung komplexer Designs ohne zusätzliche Kosten.
- **Geringere Lagerkosten:** Da Teile bei Bedarf gedruckt werden können, wird die Notwendigkeit großer Lagerbestände reduziert. Dies spart Lagerkosten und verringert das Risiko veralteter Bestände. Teile können überall dort produziert werden, wo ein 3D-Drucker verfügbar ist.
- **Anwendungsbeispiel:** Ein konkretes Beispiel aus der Praxis ist der Einsatz von 3D-Drucktechnologien bei Daimler Buses. Daimler Buses nutzt den 3D-Druck zur Herstellung von Ersatzteilen für seine Busse, was die Lieferzeiten verkürzt und die Lagerhaltung minimiert. Die Teile reichen von einfachen Abdeckungen bis hin zu komplexen Komponenten. Dieser Ansatz ermöglicht es Daimler Buses,

schnell auf Kundenwünsche zu reagieren und gleichzeitig die Effizienz in Produktion und Logistik zu steigern. Damit hat Daimler Buses als erstes Unternehmen der Branche den Ersatzteilverkauf maßgeblich weiterentwickelt. Viele Ersatzteile stehen nun im 3D-Druck-Lizenzshop von OMNIplus, dem europaweit größten Servicenetz von Mercedes-Benz und Setra Omnibussen, in digitaler Form für den 3D-Druck zur Verfügung und können von Busunternehmen und Servicepartnern weltweit erworben und direkt vor Ort ausgedruckt werden. Möglich wird dies durch die Verschlüsselungs- und Lizenzierungslösung CodeMeter von Wibu-Systems und dafür speziell zertifizierten Druckern.

- Die 3D-Druckdateien zu den Ersatzteilen werden zunächst verschlüsselt im Webshop zum Download bereitgestellt. Der Kunde füllt seinen Warenkorb mit den gewünschten Ersatzteilen und erhält zum einen jeweils eine Vorbereitungslicenz zur Druckvorbereitung der verschlüsselten Objekte für die Software von Farsoon Technologies und zum anderen eine Drucklizenz für die Anzahl der gekauften Objekte, die über eine weitere Software des Unternehmens auf dem zertifizierten 3D-Drucker von Farsoon Technologies gedruckt werden

können. Dabei ist es möglich, sowohl verschlüsselte als auch unverschlüsselte Objekte in einem Bauraum zu positionieren, um die Druckkosten pro Auftrag zu minimieren. Die komplette Auftragsabwicklung erfolgt über die Anbindung der CodeMeter License Central an das SAP-System von Daimler Buses. Damit ist neben dem Schutz der Objektdaten auch die vollständige Automatisierbarkeit der Auftragsabwicklung realisiert.

- Die CodeMeter-Lösung von Wibu-Systems bildet die technologische Basis sowohl für die Verschlüsselung der Daten als auch für die Erstellung und sichere Auslieferung der Lizenzen. Die 35-jährige Erfahrung im Bereich von Know-how-Schutz und Monetarisierung und die einfache Anpassbarkeit der Gesamtlösung an die Anforderungen von Daimler Buses gaben den Ausschlag für Wibu-Systems. Farsoon Technologies hat diese Technologie in seine Softwareprodukte integriert und gewährleistet damit eine sichere Prozesskette vom Webshop bis hin zum Drucker. Farsoon Technologies nimmt damit eine Vorreiterrolle im Markt der 3D-Druckeranbieter ein. Die Liste der zertifizierten 3D-Drucker wird ständig erweitert. Dies wiederum ist ein Garant für den Erfolg der Technologie und deren Marktdurchdringung.

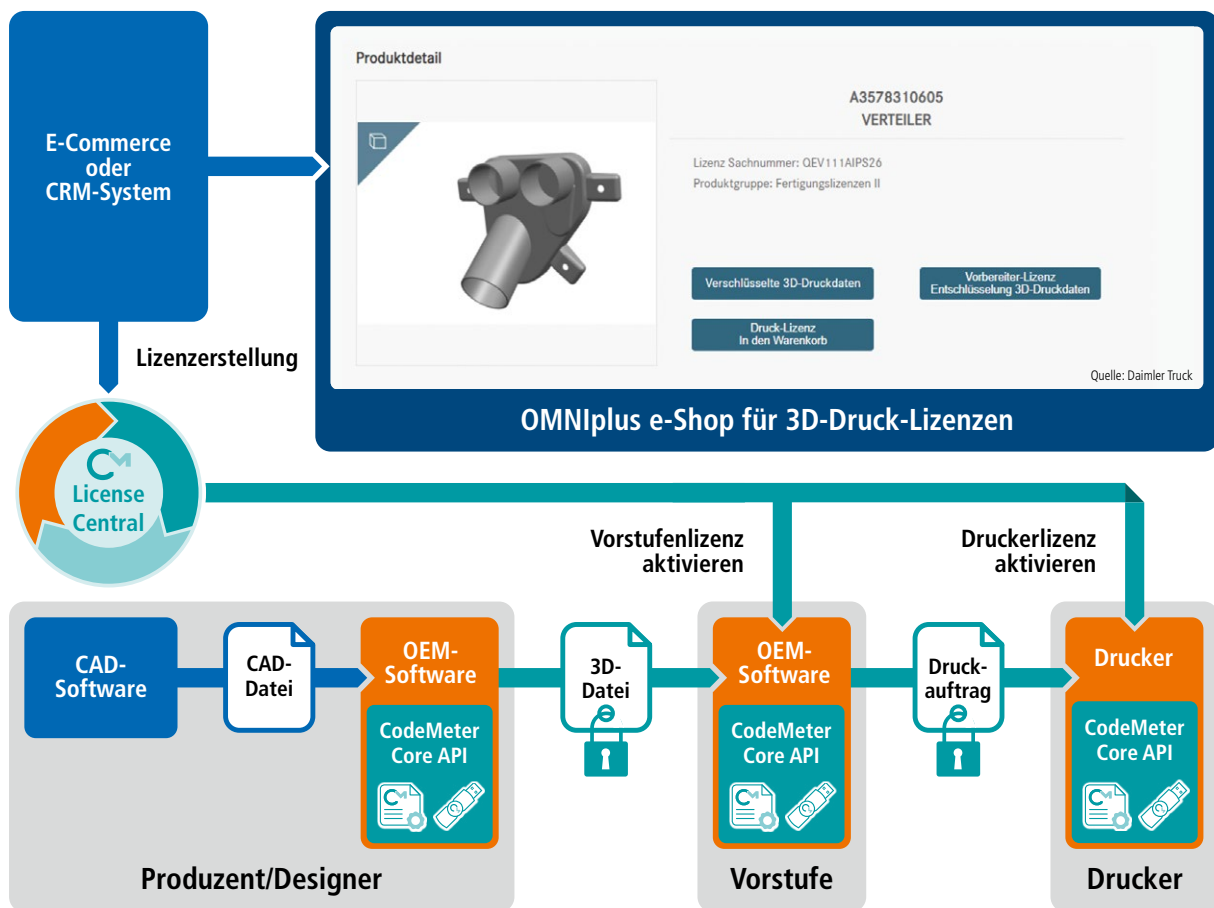


Bild 4: Kauf der Ersatzteildaten (Quelle: Wibu-Systems)

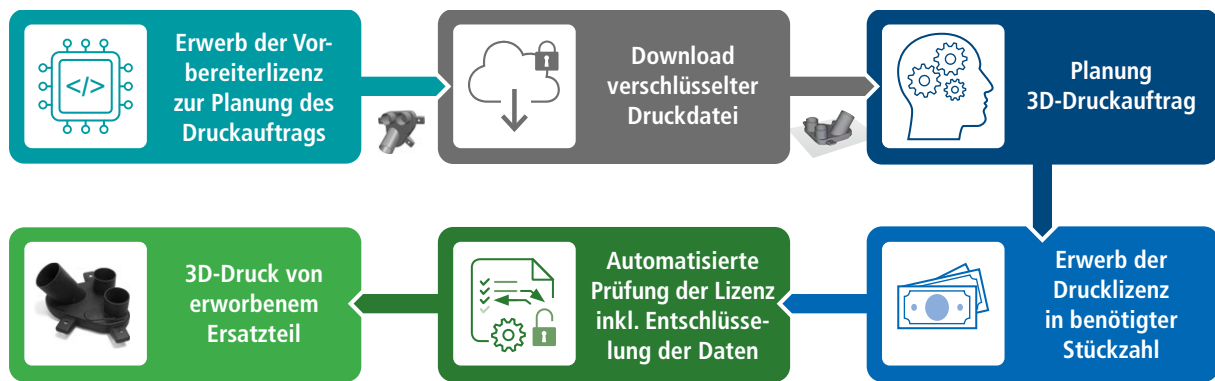


Bild 5: Der Prozess beim Logistikdienstleister (Quelle: Seifert Logistics Group)

Auch Unternehmen aus anderen Branchen nutzen zunehmend den 3D-Druck als Teil ihrer Fertigungsstrategie für Ersatzteile. Dabei werden häufig Partnerschaften mit spezialisierten Dienstleistern eingegangen, um die technologischen Möglichkeiten voll auszuschöpfen und gleichzeitig die eigenen Produktionskapazitäten sinnvoll zu ergänzen.

Weitere industrielle Anwendungsbereiche:

Die industriellen Anwendungsbereiche für den 3D-Druck von Ersatzteilen sind vielfältig und erstrecken sich auf weitere Branchen. Die Luft- und Raumfahrt nutzt den 3D-Druck für leichte, hochfeste Komponenten, wobei hier weniger von Ersatzteilen gesprochen werden kann, da es sich in der Regel um die Produktion von Einzelteilen handelt. In der Medizintechnik ermöglicht der 3D-Druck die Herstellung maßgeschneiderter Ersatzteile. Auch im Maschinenbau werden spezielle Komponenten für Maschinen und Anlagen hergestellt. In der Bahn- und Schiffsindustrie können schwer beschaff-

bare Teile hergestellt werden und im Verteidigungsbereich werden maßgeschneiderte oder schnell benötigte Teile für militärische Ausrüstung produziert. Diese Anwendungsbeispiele verdeutlichen die vielfältigen Möglichkeiten des 3D-Drucks in der industriellen Fertigung.

IP-Schutz für die dezentrale Produktion: ProCloud3D

Das Projekt „ProCloud3D“ war eine deutsch-chinesische Kooperation zur Entwicklung einer sicheren, cloudbasierten Plattform für den 3D-Druck und wurde im März 2024 abgeschlossen. Ziel war es, alle Schritte des 3D-Druckprozesses zu automatisieren und zu verschlüsseln, einschließlich einer benutzerfreundlichen Oberfläche, einer Technologiedatenbank und einer Sicherheitsinfrastruktur zum Schutz der digitalen Modelle. Ein zentrales Element war das Lizenzmanagement, das den Datentransfer und die Prozessschritte überwacht, um den Schutz des geistigen Eigentums zu gewährleisten.

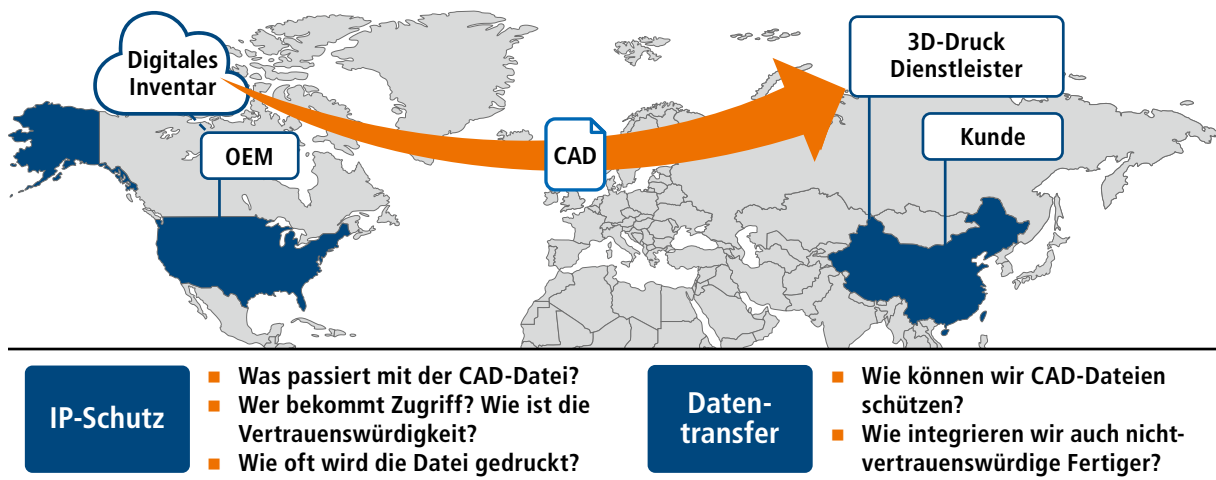


Bild 6: Herausforderungen der Digitalisierung für den IP-Schutz (Quelle: RWTH Aachen University, Moritz Kolter, M.Sc.)

Das Projekt wurde von Wibu-Systems koordiniert und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Es konnte gezeigt werden, dass eine effizientere und sicherere Fertigung über Ländergrenzen hinweg möglich ist, indem die Nutzung externer Dienstleister für den industriellen 3D-Druck erleichtert wird.

Im Gegensatz zum Anwendungsbeispiel von Daimler Trucks wird hier das Slicing in der Cloud durchgeführt und dann die geschützten Schichtdaten an den Druckdienstleister Schicht für Schicht versandt. Ziel ist auch hier, die Kontrolle über die Anzahl der gedruckten Teile zu behalten, die Designdaten zu schützen und die Herstellung von Teilen auch bei nicht vertrauenswürdigen Dienstleistern.

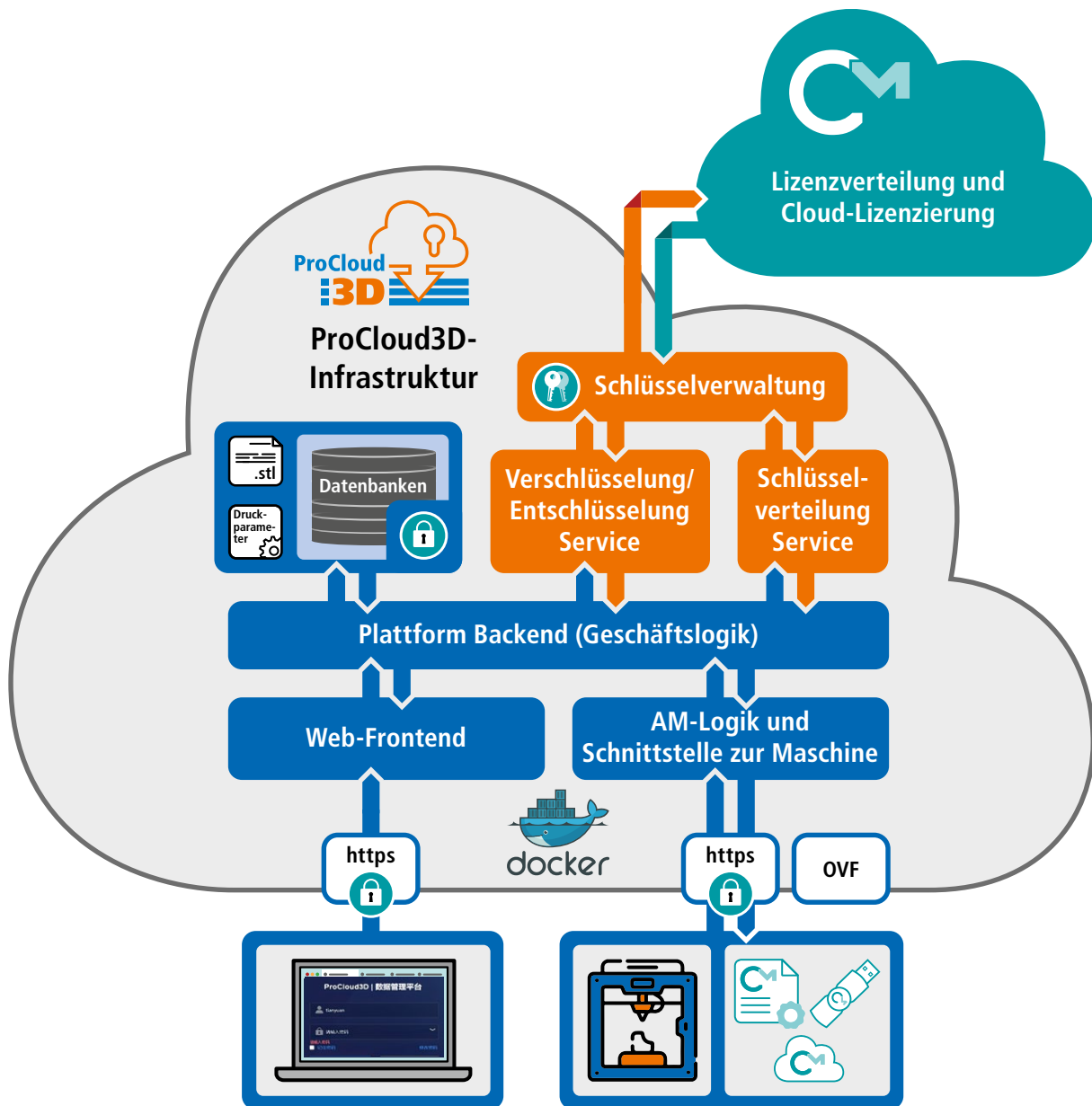


Bild 7: Sicherheitskomponenten und Ende-zu-Ende-Verschlüsselung
(Quelle: RWTH Aachen University, Moritz Kolter, M.Sc.)

Wirtschaftliche Perspektiven

Die Sicherung und Lizenzierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen eröffnen nicht nur der Automobilindustrie erhebliche wirtschaftliche Möglichkeiten und ein großes Marktpotenzial: Der weltweite Markt für 3D-Druck im industriellen Bereich wurde im Jahr 2022 auf etwa 12,6 Milliarden US-Dollar geschätzt. Prognosen deuten darauf hin, dass der 3D-Druck-Markt bis 2028 eine Größe von etwa 50 Milliarden US-Dollar erreicht, was einem jährlichen Wachstum von etwa 22,5 % entspricht ¹.

- **Erweiterung des Dienstleistungsangebots:** Die Installation von 3D-Druck-Dienstleistungen in wichtigen Vertriebsniederlassungen der Automobilhersteller kann einen erheblichen Mehrwert schaffen. Dies ermöglicht es den Herstellern, schnell auf Kundenanfragen zu reagieren, indem Ersatzteile vor Ort gedruckt werden, was zu einer höheren Kundenzufriedenheit und -bindung führt.
- **Reduzierung von Lager- und Logistikkosten:** Durch den bedarfsgerechten 3D-Druck von Ersatzteilen können Unternehmen ihre Lagerhaltungskosten deutlich reduzieren. Dies gilt insbesondere für selten benötigte oder veraltete Teile.
- **Erschließung neuer Märkte:** 3D-gedruckte Ersatzteile bieten eine einzigartige Möglichkeit, Märkte zu bedienen,

die traditionell schwer zugänglich sind, wie zum Beispiel der Oldtimer-Markt. Hier können spezifische Teile, die oft nicht mehr erhältlich sind, nach Bedarf produziert werden, was eine große Chance für die Hersteller darstellt.

- **Individuelle Anpassungen und Verbesserungen:** Der 3D-Druck ermöglicht die Anpassung von Teilen an individuelle Vorgaben, was insbesondere für maßgeschneiderte Lösungen oder Leistungssteigerungen attraktiv ist.
- **Lizenzierungsmodell für 3D-Druckdateien:** Hersteller können durch die Lizenzierung von 3D-Druckdateien neue Einnahmequellen erschließen. Kunden kaufen eine Lizenz für das Design eines Ersatzteils und können es dann vor Ort oder in einer autorisierten Einrichtung drucken lassen.
- **Förderung der Nachhaltigkeit:** 3D-Druck unterstützt nachhaltige Produktionsmethoden, indem Materialabfälle reduziert und Logistikprozesse optimiert werden. Dies kann ein wichtiger Faktor für Kunden sein, die Wert auf umweltfreundliche Produkte legen.

Insgesamt bietet die Integration von 3D-Druck-Technologien in der Industrie nicht nur Möglichkeiten zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung, sondern auch Chancen zur Erschließung neuer Märkte und Kundensegmente. 

Zukunftsausblick

Die erwarteten Entwicklungen in der 3D-Druckindustrie und ihre Auswirkungen auf den Schutz des geistigen Eigentums (IP) und die Lizenzierung sind vielschichtig und vielversprechend:

- **Marktwachstum und geografische Trends:** Der 3D-Druckmarkt wächst aufgrund technologischer Fortschritte, sinkender Kosten und eines erweiterten Anwendungsspektrums. Nordamerika hält den größten Marktanteil, gefolgt von Europa und dem asiatisch-pazifischen Raum.¹ Letzterer zeigt ein erhebliches Wachstumspotenzial aufgrund der zunehmenden Einführung des 3D-Drucks in verschiedenen Sektoren und staatlicher Initiativen zur Förderung der Industrie.
- **Metalladditive Fertigung und industrielle Integration:** Die metalladditive Fertigung gewinnt als Produktionstechnologie zunehmend an Bedeutung. Zahlreiche Automobilhersteller und deren Zulieferbetriebe haben Additive Manufacturing (AM) bereits erfolgreich in ihre Fertigungsprozesse integriert. Diese Entwicklung unterstreicht die wachsende Rolle von AM als integralen Bestandteil industrieller Fertigungsprozesse. Das wird sich auch auf die Bereiche IP-Sicherheit und Lizenzierung auswirken.
- **Gesundheitswesen, Medizin:** Der Gesundheitssektor, insbesondere die Zahnmedizin, gilt als Pionier im Einsatz von 3D-Drucktechnologien. Die Möglichkeit, hochspezialisierte medizinische Geräte und Komponenten herzustellen,

len, hat zu einer breiteren Akzeptanz dieser Technologie geführt. Darüber hinaus stellt der 3D-Druck von Organen eine transformative Entwicklung in der Medizin dar. Diese Technik ermöglicht es, Organe mit patientenspezifischen Eigenschaften zu schaffen, was die Transplantationsmedizin revolutionieren und die Probleme der Organknappheit sowie Abstoßungsreaktionen erheblich reduzieren wird. Zudem eröffnet der 3D-Druck von Organen neue Wege in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung, indem er realistische Modelle für Tests und Studien liefert. Diese Fortschritte werden die Effizienz und Sicherheit medizinischer Behandlungen erheblich verbessern.

- **Lebensmittel:** Der Einsatz des 3D-Drucks in der Lebensmittelproduktion eröffnet neben innovativen gastronomischen Möglichkeiten auch Potenzial in der globalen Ernährungssicherheit. Durch die Fähigkeit, Lebensmittel effizient und gezielt herzustellen, kann der 3D-Druck einen Beitrag zur Lösung von Ernährungsproblemen und zur Sicherung der Nahrungsmittelversorgung für die wachsende Weltbevölkerung leisten. Diese Perspektive wird weitreichende Auswirkungen auf die Entwicklung und Lizenzierung neuer Lebensmittel-Produktionstechnologien haben.

- **Cybersicherheit und IP-Risiken:** In der Welt des 3D-Drucks und der Fertigungsanlagen steigt das Risiko von Cybersicherheitsverletzungen durch die zunehmende IoT-Vernetzung. IP-Diebstahl und Prozesssabotage sind die größten Bedrohungen. Während cloudbasierte Datentransferplattformen und Blockchain-Technologien, die ständig online sind, ihre eigenen Sicherheitsrisiken mit sich bringen, bietet die CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems eine robustere Lösung. CodeMeter schützt geistiges Eigentum und Produktionsprozesse effektiv, auch offline, und schließt dadurch genau die Sicherheitslücken, die bei ständig online-basierten Systemen wie der Blockchain entstehen können.

Insgesamt zeigen diese Trends, dass sich die 3D-Druckindustrie weiterhin dynamisch entwickelt und zunehmend in verschiedene Branchen integriert wird. Alle diese Entwicklungen werden Auswirkungen auf die IP und Lizenzierung haben, da zum Beispiel individuell angepasste medizinische Lösungen sowie innovative Lebensmittelprodukte in der Regel patentiert und lizenziert werden. Dies erfordert eine stärkere Berücksichtigung von IP-Sicherheit und Lizenzierung, um geistiges Eigentum und innovative Entwicklungen in diesem Bereich zu schützen und zu fördern.

Zusammenfassung

Das Whitepaper befasst sich eingehend mit der Thematik des Schutzes und der Monetarisierung von 3D-gedruckten Ersatzteilen. Es beleuchtet die Herausforderungen und Chancen, die sich aus dem Einsatz des 3D-Drucks in der Produktion ergeben, insbesondere im Hinblick auf den Schutz geistigen Eigentums und die Lizenzierung. Die Rolle und Bedeutung der CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems wird ausführ-

lich diskutiert, einschließlich ihrer Integration in ERP-Systeme wie SAP und Webshops. Darüber hinaus werden konkrete Anwendungsfälle und das wirtschaftliche Potenzial der Technologie aufgezeigt. Abschließend wird ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der 3D-Druckindustrie und deren Einfluss auf IP-Sicherheit und Lizenzierung gegeben.

Über Wibu-Systems

Zentrale



WIBU-SYSTEMS AG

Zimmerstraße 5
76137 Karlsruhe
Tel. +49 721 93172-0
sales@wibu.com | www.wibu.com



Wibu-Systems ist ein weltweit führendes Unternehmen in den Bereichen Cybersicherheit und Softwarelizenzmanagement. Das Ziel ist, einzigartige, preisgekrönte und international patentierte Sicherheitslösungen zu liefern, die das in digitalen Assets eingebettete geistige Eigentum schützen und die Möglichkeiten der Monetarisierung von technischem Knowhow erweitern. Die kompatiblen Hardware- und Softwaremodule der umfassenden Suite bieten Softwareherstellern und Herstellern intelligenter Geräte Schutz vor Piraterie, Reverse Engineering, Manipulationen, Sabotage und Cyberangriffen auf allen gängigen Plattformen und in verschiedenen Branchen.

WIBU-SYSTEMS Niederlassungen

WIBU-SYSTEMS USA, Inc.

USA: +1 800 6 Go Wibu
+1 425 775 6900
sales@wibu.us

WIBU-SYSTEMS Korea Ltd.

Republic of Korea
+82 2 6206 9490
sales@wibu.co.kr

WIBU-SYSTEMS sarl

Frankreich
+33 1 86 26 61 29
sales@wibu.systems

WIBU-SYSTEMS (Shanghai) Co., Ltd.

Shanghai: +86 21 5566 1791
Beijing: +86 10 8296 1560
info@wibu.com.cn

WIBU-SYSTEMS BV/NV

die Niederlande: +31 74 750 14 95
Belgien: +32 2 808 6739
sales@wibu.systems

WIBU-SYSTEMS

Spanien | Portugal
+34 91 123 0762
sales@wibu.systems

WIBU-SYSTEMS K.K.

Japan
+81 45 565 9710
info@wibu.jp

WIBU-SYSTEMS LTD

Vereinigtes Königreich | Irland
+44 20 314 747 27
sales@wibu.systems

WIBU-SYSTEMS

Skandinavien | Baltikum
+46 8 5250 7048
sales@wibu.systems