

ICS 35.080

Blockchain-basierter Ansatz zur Übertragung von Softwarelizenzen; Text Deutsch und Englisch

Blockchain-based approach to the transfer of software licenses;
Text in German and English

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 51 Seiten

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	9
5 Software- und Lizenz-Informationselemente	10
5.1 Überblick	10
5.2 Informationen zum Softwareprodukt	11
5.3 Informationen zur erteilten Lizenz und zum Nutzungsumfang	11
5.4 Informationen zum Wartungsstand der Lizenz	13
5.5 Informationen zur Erstbescheinigung der Lizenz auf der BC/DLT	14
5.6 Informationen zur Übertragung der Lizenz	15
5.7 Informationen zur Terminierung des Lizenztokens	16
5.8 Manipulationssicher referenzierte Informationen	16
6 Prozesse	16
6.1 Überblick	16
6.2 Rollen	17
6.2.1 Bescheinigungsstelle	17
6.2.2 Aktueller Lizenzinhaber (<i>Käufer N</i>)	17
6.2.3 Folgeerwerber (<i>Käufer N+1</i>)	17
6.2.4 Auditor	17
6.2.5 Rechteinhaber, Publisher, Distributor	17
6.3 Prozessschritte bei Verfahren ohne BC/DLT	17
6.4 Prozessschritte bei Verfahren mit BC/DLT	19
6.4.1 Überblick	19
6.4.2 Lizenzbescheinigung	19
6.4.3 Lizenzübertragung	20
6.4.4 Terminierung einer Lizenzbescheinigung	21
6.4.5 Behandlung von Ausnahmefällen	22
6.4.6 Zusammenfassung	23
7 Verwendung des Verfahrens im Audit	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC (PAS)-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Dieses Dokument wurde von den nachfolgend genannten Initiatoren und Autoren entwickelt und angenommen:

- license.rocks GmbH
Frank Bartels, Daud Zulfacar
- ProLicense GmbH
Sören Reimers
- ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Christian Russ
- Quorum Control GmbH
Topper Bowers, Kevin Tharayil
- Hochschule für angewandtes Management GmbH
Prof. Dr. Thomas Mohr
- Streitz Hoppen & Partner
Dr.-Ing. Peter Hoppen, Alexander Hoppen

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

DIN SPEC (PAS) sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC (PAS) wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC (PAS)-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC (PAS)-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC (PAS) entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Einleitung

Diese DIN-SPEC beschreibt einen Blockchain-basierten Verfahrensansatz — nachfolgend als „das Verfahren“ bezeichnet — für den standardisierten Handel von Software-Nutzungsrechten über den gesamten Lebenszyklus hinweg, d. h. von der Erstbeschaffung über den — ggfls. Mehrfachen — Weiterverkauf bis hin zur Außerbetriebnahme einer Software. Bei der Verwendung des umgangssprachlichen Begriffs Blockchain sind grundsätzlich Distributed Ledger-Technologien impliziert, im Folgenden Blockchain- und Distributed Ledger-Technologien (BC/DLT) genannt.

Ein standardisierter digitaler Handel von Software-Nutzungsrechten kann den Einkauf und das Lizenzmanagement in den Unternehmen deutlich vereinfachen. Nach aktuellem Kenntnisstand gibt es für den Handel von Softwarelizenzen keinen für Verkäufer und Käufer nutzbaren Standard, der die relevanten Software- und Lizenzinformationen der gehandelten Produkte für beide Seiten verbindlich sowie manipulationssicher und einsehbar festhält. Ein standardisierter Handel hätte zahlreiche Vorteile: Eine einmal gehandelte bzw. erworbene Lizenz kann unabhängig von den agierenden Personen jederzeit identifiziert und bewertet werden. Ein Wissensbruch aufgrund eines Wechsels der Ansprechpartner kann verhindert werden. Das Lizenzmanagement in den Unternehmen wird vereinfacht und es wird Transparenz im Rahmen von Softwareaudits geschaffen. Auch der mögliche Weiterverkauf wird transparenter und den damit einhergehenden Gefahren der Falsch- bzw. Mehrfachnutzung der Software kann begegnet werden.

Marktpotenzial

Unternehmen werden in 2021 nach Schätzungen weltweit jährlich über 560 Mrd. US-Dollar für Softwarelizenzen ausgeben.¹ Zudem ist nicht jede Software ewig in Gebrauch. Manchmal wird diese nur für die Lebensdauer eines Projekts benötigt. Nach einer Studie aus dem Jahre 2015 wird in den USA ca. 37 % und in EMEA ca. 23 % der erworbenen Software, gemessen an den Kosten, früher oder später nicht mehr genutzt.² Eine Wiederveräußerung dieser Lizenzen nach Nutzung ist daher naheliegend.

Europäische Gerichte schaffen rechtlichen Rahmen

Bis vor einigen Jahren war die Ansicht weit verbreitet, dass ein Verkauf solcher Softwarelizenzen nicht möglich ist. Mit der vom deutschen Bundesgerichtshof (BGH) initiierten und in der Folge mehrfach bekräftigten Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) wurde 2012 jedoch klargestellt, dass sich die Verbreitungsrechte des Urhebers an dem Vervielfältigungsstück einer Software erschöpfen, d. h. dass er eine Weiterveräußerung nicht verhindern kann, wenn der Ersterwerber von ihm als Rechteinhaber ein zeitlich unbegrenztes Nutzungsrecht im Wege eines Kaufs erworben hat (Rs. C-128/11 – UsedSoft v. 3.7.2012). Dieses Urteil findet seither Anwendung in der europäischen Rechtsprechung. Grundlage des Urteils ist der sog. Erschöpfungsgrundsatz des Urheberrechts, nach dem ein Urheber seine Rechte an einem konkreten Werkstück, wenn er es einmal gegen Vergütung verkauft hat, verliert. Lange war unklar, ob auch nicht körperliche Werkstücke, wie etwa eine per Download bezogene Software, unter den Erschöpfungsgrundsatz fallen. Das wurde mit dem EuGH-Urteil bestätigt und kann auch nicht durch entgegenstehende Lizenzbestimmungen ausgehebelt werden (UrhG §69c Abs. 3).

1 <https://www.statista.com/statistics/203428/total-enterprise-software-revenue-forecast/>

2 <https://iaitam.org/wp-content/uploads/2015/12/The-Real-Cost-of-Unused-Software.pdf>

Weiterverkauf hat rechtliche Vorgaben

Hauptargument der großen Softwarehersteller gegen die Übertragung von Softwarelizenzen auf einem Zweitmarkt ist, dass die Gefahr einer Doppelt- oder Mehrfachnutzung besteht. Der EuGH berücksichtigte diese Bedenken in seinem Urteil und verpflichtete den Ersterwerber, seine eigene Programmkopie zum Zeitpunkt des Weiterverkaufs unbrauchbar zu machen. Außerdem stellte er den Softwareherstellern anheim, „mit allen [...] zur Verfügung stehenden technischen Mitteln sicherzustellen, dass die beim Verkäufer noch vorhandene Kopie unbrauchbar gemacht wird“. Bei digitalen Gütern — wie etwa Softwarelizenzen — besteht durchaus die Gefahr, dass der Ersterwerber diese an mehrere Zweiterwerber weitergibt, da Kopien von Dateien oder digitalen Objekten identisch mit dem Original sind. In der Informatik spricht man von dem Double-Spending-Problem. In der Rechtsprechung hat sich daher herausgebildet (OLG-Hamburg, 5 W 36/16 v. 16.6.2016), dass bei einer Veräußerung von Software ein lückenloser Nachweis der Übertragungskette und ein Nachweis über die Deaktivierung (Löschung bzw. Unbrauchbarmachung) der veräußerten Lizenz erforderlich sind.

Der sich auf Basis dieser Rechtslage entwickelte Gebrauchtsoftwarehandel zeichnet sich jedoch dadurch aus, dass Wiederverkäufer die Rechtsprechung unterschiedlich umsetzen. Hinzu kommt, dass die Eigentumsübertragung sowie der Nachweis der lückenlosen Rechtekette in der Regel nicht digital erfolgt und so einem hohen Manipulations- und Fälschungsrisiko unterliegen. Immer wieder werden Betrugsfälle bekannt, wo Lizenzen auf den Markt gelangen, deren Weiterverkauf sich beispielsweise nicht an den Vorgaben des EuGH orientiert.

Transparenter Verkaufsprozess

Risiken lassen sich mit der Blockchain-Technologie reduzieren, die in den letzten Jahren weite Beachtung erfahren und sich bisher als robust und nicht kompromittierbar erwiesen hat. Mit der Blockchain lässt sich insbesondere das Problem des Double Spendings lösen, ohne auf Intermediäre angewiesen zu sein. Erste Marktlösungen nutzen Blockchain-Technologie bereits für die Dokumentation der Übertragung von Software-Lizenzen.

Es besteht daher ein Bedarf nach einer Standardisierung der Eckpunkte solcher Verfahren im Sinne einer einheitlichen Beschreibung von Software-Nutzungsrechten und der Interoperabilität solcher Verfahren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt den Prozess und die notwendigen Rahmenbedingungen für die revisionssichere Dokumentation des Erwerbs sowie der Weiterübertragung von Softwarenutzungsrechten in einer *Distributed Ledger Technologie* fest. Es werden die für eine digitale Darstellung der Übertragung von Lizenznutzungsrechten mindestens notwendigen Anforderungen definiert.

Grundlage ist die *Distributed Ledger Technologie*, wie beispielsweise *Blockchain*, die es ermöglicht, Transaktionszeitpunkte und Lizenzinformationen unveränderbar zum entstandenen Zeitpunkt manipulationssicher festzuhalten und revisionssicher nachzuweisen.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1 Distributed Ledger
digitales Transaktionsjournal bzw. Register, welches über einen Satz von BC/DLT-Knoten verteilt ist und zwischen den BC/DLT-Knoten unter Verwendung eines Konsens-Mechanismus synchronisiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Distributed Ledger ist so konzipiert, manipulationsresistent und unveränderbar zu sein. Es können ausschließlich weitere Transaktionen hinzugefügt werden. Die im Distributed Ledger enthaltenen Transaktionen sind bestätigt und validiert.

[QUELLE: ISO/DIS 22739:2019, 3.22]

3.2 Distributed Ledger Technologie (DLT)
Gruppe von Softwaretechnologien, die den Betrieb und die Nutzung von verteilten, nachträglich nicht mehr veränderbaren digitalen Journale (*Distributed Ledger*) ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die nachträgliche Veränderung wird technisch durch kryptographische Methoden verhindert.

[QUELLE: ISO/DIS 22739:2019, 3.23, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt]

3.3 Blockchain
nachträglich nicht mehr veränderbares digitales Journal (*Distributed Ledger*) mit bestätigten Transaktionsblöcken, die in einer Kette durch kryptographisch gesicherte Verbindung miteinander unveränderlich verbunden sind

[QUELLE: ISO/DIS 22739:2019(E), 3.6, modifiziert — Anmerkung 1 gelöscht]

3.4

Softwarelizenz

Einräumung bestimmter Nutzungsrechte zur Nutzung einer Software in Übereinstimmung mit den Nutzungsbedingungen des Lizenzgebers

Anmerkung 1 zum Begriff: „Nutzung“ kann umfassen: Zugriff, Vervielfältigung, Verteilung, Installation und Ausführung eines Softwareprodukts, abhängig von den Nutzungsbedingungen des Lizenzgebers.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Umfang der aus Sicht des *Rechteinhabers* eingeräumten Nutzungsrechte wird in der Regel in Nutzungsbedingungen („*software license terms*“, „*end user license agreement*“, „*Konditionenliste*“ o. a.) festgelegt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Gültigkeit der Nutzungsbedingungen des Lizenzgebers können durch den übergeordneten Rechtsrahmen, etwa durch das in Deutschland gültige Urheberrechtsgesetz oder das in §§ 305 ff. BGB verankerte Recht zur Überprüfung der Rechtmäßigkeit der AGB, Grenzen gesetzt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Bezogen auf die hier vorliegende DIN SPEC relevant sind ausschließlich Nutzungsrechte, die zeitlich unbefristet gegen Entgelt eingeräumt werden.

[QUELLE: ISO/IEC 19770-5:2017, 3.41, modifiziert — Anmerkung 2 bis Anmerkung 4 wurden hinzugefügt]

3.5

Softwarenutzungsrechte

Nutzungsrechte, Pflichten, Limitationen und Metriken einer Softwarelizenz, wie sie vertraglich zwischen dem Lizenzgeber und dem Anwender der Software definiert wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die effektiven Nutzungsrechte ergeben sich aus sämtlichen Verträgen und allen anwendbaren Softwarelizenzen, einschließlich der Ausgangslizenzen, Upgrade-Lizenzen und Wartungsverträgen

[QUELLE: ISO/IEC 19770-5:2017, 3.39]

3.6

Gebrauchte Software

Software, die einem Lizenznehmer (*Lizenzinhaber*) zeitlich unbefristet zur Nutzung verkauft wurde und gegenüber Interessenten zum Kauf und zur Übertragung angeboten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Gemeint sind Softwarelizenzen, die zeitlich unbefristet aufgrund eines Kaufs eingeräumt wurden und die deswegen den rechtlichen Konsequenzen des *Erschöpfungsgrundsatz* in der EU unterliegen. Dabei ist irrelevant, ob die Software derzeit von dem *aktuellen Lizenzinhaber* aktiv genutzt wird. Es kann sich auch Software handeln, die bereits von einem Gebrauchtsoftwarehändler zu Handelszwecken erworben und an diesen übertragen wurde.

3.7

Rechteinhaber (Softwarehersteller, Publisher)

Inhaber der Urheberrechte an einer Software

Anmerkung 1 zum Begriff: Gemeint ist der Inhaber der Verbreitungs- und Vervielfältigungsrechte, auf deren rechtlicher Basis Softwarelizenzen eingeräumt werden können. In der Regel ist das der Softwarehersteller selber (en: *Publisher*) oder nachgelagerte, in dessen Auftrag handelnde rechtliche Instanzen (Distributoren).

3.8

Software-Wiederverkäufer (Distributor, Reseller)

unabhängige Organisation, die Dritten Softwarelizenzen im Auftrag des Rechteinhabers oder im eigenen Namen verkauft

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt sowohl den direkten Softwareverkauf vom Rechteinhaber an den Kunden unter Hilfenahme des Wiederverkäufers als auch den für den Rechteinhaber indirekten Verkauf über den Wiederverkäufer, der dann als Zwischenkäufer und Verkäufer agiert. Zumeist bieten Wiederverkäufer noch Zusatzleistungen (en: *value added services*) für den Kunden an.

3.9

Lizenzbescheinigung

Bescheinigung, dass eine Softwarelizenz eingeräumt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieser DIN SPEC sind Bescheinigungen gemeint, die in der BC/DLT gespeichert sind. Diese können von dem Rechteinhaber (Softwarehersteller) generiert oder von anderen, die in dieser DIN SPEC generalisiert als *Bescheinigungsstellen* bezeichnet werden.

3.10

Bescheinigungsstelle

eindeutig identifizierbare juristische oder natürliche Person, die Lizenzbescheinigungen ausstellt und in der BC/DLT einträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: vgl. nähere Erläuterungen in 6.2.1 dieser DIN SPEC.

3.11

Aktueller Lizenzhaber

juristische oder natürliche Person, die aktuell rechtlicher Eigentümer einer Softwarelizenz ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Bezogen auf die hier vorliegende DIN SPEC relevant sind ausschließlich Softwarelizenzen, die zeitlich unbefristet gegen Entgelt eingeräumt werden, also keine zeitlich befristeten, d.h. zur Miete, eingeräumten Lizenzen.

3.12

BC/DLT-Account

technische eindeutige Zuordnungseinheit in der BC/DLT, auf deren Ebene Lizenzbescheinigungen spezifischen Instanzen, nämlich dem jeweils aktuellen Lizenzinhaber, zugeordnet werden können

3.13

BC/DLT-Adresse

Text, der einen BC/DLT-Account eindeutig im Kontext der jeweiligen BC/DLT identifiziert

3.14

privater Schlüssel

technisches Objekt, das die Verfügung über einen Account, d. h. die Übertragung von Lizenzbescheinigungen, mit kryptografischen Mitteln, ermöglicht

3.15

Hashwert

Folge von Zeichen oder Bits, die das Ergebnis der Berechnung einer kryptografischen Hash-Funktion ist

[QUELLE: ISO/DIS 22739:2019, 3.40]

3.16

Token

technisches Objekt, das den Anspruch oder die Nutzung eines digitalen Gutes in der BC/DLT abbildet

3.17

Lizenztoken

Token, welches die Inhaberschaft einer Softwarelizenz im Rahmen des in dieser DIN SPEC beschriebenen Verfahrens beschreibt

3.18

BC/DLT-Oracle

technischer Service, der ein Distributed Ledger (3.2) aktualisiert in dem er Daten außerhalb des Distributed Ledger System nutzt

3.19

Kryptowährung

digitale Zahlungsmittel, die auf kryptographischen Werkzeugen wie Blockchains und digitalen Signaturen basieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich nicht um Währungen im rechtlichen Sinne. Technisch handelt es sich um Zuordnungen von Tokens zu Accounts, die ohne Intermediäre (wie etwa Banken) verwaltet und geändert werden und in BC/DLTs gespeichert werden. Die bekannteste Kryptowährung ist *Bitcoin*.

3.20

Double Spending

technische Möglichkeit bei digitalen Gütern — wie etwa Softwarelizenzen oder Kryptowährungen — gleichwertige und nicht differenzierbare Kopien anzufertigen und an mehrere Zweiterwerber weiterzugeben

3.21

Manipulationssicher referenzierte Informationen

extern, d. h. außerhalb der BC/DLT, vorgehaltene und bilateral übertragene Informationen oder Dokumente, zu denen ein manipulationssicherer Fingerabdruck (Hashwert) in der BC/DLT gespeichert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: vgl. hierzu die Ausführungen in 5.8 dieser DIN SPEC. Gründe für ein externes Vorhalten von Informationen können sein: Dokumentencharakter, Umfang, Vertraulichkeit.

4 Anforderungen

Die BC/DLT, auf welcher das Verfahren implementiert wird, muss folgende Anforderungen erfüllen:

a) Unveränderlichkeit der Aufzeichnung:

- Um eine dauerhafte Nachvollziehbarkeit der Lizenzkette zu gewährleisten, muss die BC/DLT eine Unveränderlichkeit der Aufzeichnungen garantieren, die von keiner Instanz gebrochen werden kann;
- Diese Eigenschaft wird insbesondere durch Blockchains geboten;

b) Accounts:

- Es werden Accounts benötigt, über die Personen in unterschiedlichen Rollen unabhängig voneinander mit der BC/DLT interagieren können;
- Die Accounts müssen eine Pseudonymität der Accounts-Inhaber gewährleisten, um sicherzustellen, dass keine Rückschlüsse über die Softwarebestände einzelner Organisationen gezogen werden können;
- Mögliche Rollen der Accounts sind:
 - Bescheinigungsstellen;

Mögliche Bescheinigungsstellen können die Hersteller der Software, Distributoren, Auditoren oder auch sonstige Instanzen oder Lizenzexperten, die Bescheinigungen ausstellen können, sein.
 - Lizenzinhaber;
 - Käufer;

c) Token:

- Zur Repräsentation der Lizenzen muss die BC/DLT ein Konzept von Tokens unterstützen;
- Ein solches Token muss die Möglichkeit haben, über die in Abschnitt 5 beschriebenen Felder beschrieben zu werden;
- Die Felder dürfen nach Erstellung des Tokens nicht verändert werden können;
- Das Erstellen neuer Tokens muss zu jedem Zeitpunkt durch Bescheinigungsstellen möglich sein;

d) Inhaberschaft:

- Jedes Token muss zu jedem Zeitpunkt genau einem Account als Besitzer zugeordnet oder als „Terminiert“ markiert sein;
- Inhaberschaft wird über Zuordnung von Tokens zu Accounts dokumentiert.

5 Software- und Lizenz-Informationselemente

5.1 Überblick

Die Dokumentation der Übertragung einer Softwarelizenz in einer BC/DLT setzt eine eindeutige Identifikation und Beschreibung der betroffenen Lizenz voraus.

Nachfolgend werden die hierzu wesentlichen Informationselemente zusammengestellt, inhaltlich gruppiert nach

- Angaben die das Softwareprodukt, zu dem Lizenzen vergeben wurden, abstrakt beschrieben (5.2),
- Angaben zu der konkreten Softwarelizenz, die vom Hersteller der Software oder dessen Beauftragten vergeben wurde und übertragen werden kann (5.3),
- Angaben zu Support- und Wartungsverträgen, die zu dieser Lizenz abgeschlossen wurden und die die Aktualität und Nutzbarkeit der Softwarelizenz sicherstellen (5.4),
- Angaben über den Vorgang der Bescheinigung der Softwarelizenz, anhand derer die Validität der konkreten Softwarelizenz verifiziert werden kann (5.5),
- Angaben, die bei der Übertragung einer Softwarelizenz in der BC/DLT hinterlegt werden müssen (5.6) und
- Angaben, die bei einer Terminierung der Bescheinigung einer Softwarelizenz in der BC/DLT hinterlegt werden, um die Lizenz in einem anderen Verfahren zu verwalten (5.7).

Zur Erleichterung eines Mappings zwischen unterschiedlichen Implementierungen werden nachfolgend — *kursiv* geschrieben — IDs vorgeschlagen, mit denen die Informationselemente bezeichnet werden sollten.

In dieser DIN SPEC werden die Datenformate der in den einzelnen Informationselementen gespeicherten Daten nicht festgelegt. In den meisten Fällen handelt es sich um einfache Datentypen wie Zahlen, Texte, Datumsangaben usw., in denen die Information direkt angegeben wird und bei denen der Datentyp offensichtlich ist.

Einige Informationen, die wegen ihres Dokumentencharakters, ihres Umfangs oder ihrer Vertraulichkeit nicht in der BC/DLT gespeichert werden sollen, die aber dennoch in den Datenbestand einbezogen werden sollen, werden in dieser DIN SPEC als *manipulationssicher referenzierte Daten* bezeichnet (siehe hierzu 5.8).

Bei den angegebenen Informationselementen handelt es sich um eine Empfehlung über den Mindestinformationsumfang. Es steht der jeweiligen Implementierung frei, weitere Informationen zu der Lizenz und deren Übertragung zu speichern. Zur Speicherung solcher weiteren Charakteristika wird die Implementierung eines Key-Value-Stores zu jeder Lizenz empfohlen, in welchem zu beliebigen Klartext-Schlüsseln beliebige Daten gespeichert werden können. Als Schlüssel bieten sich beispielsweise weitere in ISO/IEC 19770-3 beschriebene Felder an.

5.2 Informationen zum Softwareprodukt

Zur eindeutigen Identifikation des Softwareprodukts wird empfohlen, mindestens folgende Informationselemente in strukturierter Form in der BC/DLT zu speichern:

- a) Hersteller (*sp_publisher*, erforderlich):
 - Benennung des Softwareherstellers, der die Software herstellt bzw. Lizenzen an der Software vergibt;
 - global eindeutig;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 Entity mit Rolle „softwareCreator“ oder Rolle „licensor“;
- b) Name (*sp_product*, erforderlich):
 - Benennung des Softwareprodukts, eindeutig im Kontext des Herstellers;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.product;
- c) Produktfamilie (*sp_productfamily*, empfohlen):
 - Angabe der Produktfamilie des Softwareherstellers, zu welcher das Softwareprodukts gehört;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.productFamily;
- d) Edition (*sp_edition*, empfohlen):
 - Angabe der Edition des Softwareprodukts;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.edition.

5.3 Informationen zur erteilten Lizenz und zum Nutzungsumfang

Zur eindeutigen Beschreibung der lizenzierten Nutzungsrechte an einem nach 5.2 beschriebenen Softwareprodukt wird empfohlen, mindestens folgende Informationselemente in strukturierter Form in der BC/DLT zu speichern:

- a) Metrik (*sl_metric*, erforderlich):
 - Angabe der Metrik, nach der Nutzungsrechte vergeben wurden;
 - Bspw. „Anzahl der User“, „Anzahl CPUs“, „Anzahl Cores“;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 Metric;

b) Sprachen (*sl_languages*, empfohlen):

- Angabe der Sprachen, zu denen Nutzungsrechte an dem Softwareprodukt eingeräumt wurden;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 Limit mit LimitType „Language“;

c) Nutzungsregionen (*sl_locations*, empfohlen):

- Angabe der Länder, in denen Nutzungsrechte an dem Softwareprodukt eingeräumt wurden;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 Limit mit LimitType „Location“;

d) Version (*sl_version*, erforderlich):

- Version der Software, zu denen ursprünglich Nutzungsrechte eingeräumt wurden;
- Aufgrund von Wartungsverträgen (siehe 5.4) können sich die Nutzungsrechte mittlerweile auf andere, neuere Versionen erstrecken;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.ValidVersion;

e) SKU (*sl_sku_publisher*, empfohlen):

- Stock Keeping Unit des Softwareprodukts beim Softwarehersteller, sofern bekannt;
- Dieses Feld ist nicht zur Speicherung der SKU von Dritten vorgesehen, für solche proprietären SKUs kann der Key-Value-Store verwendet werden;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.productSKU und ISO/IEC 19770-1, 3.48;

f) Beschreibung (*sl_description*, empfohlen):

- Kurze Beschreibung des Produkts;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.description;

g) Lizenztyp (*sl_type*, empfohlen):

- Typ der Lizenz, bspw. „Upgrade“, „volle Version“, „Volumenlizenz“, „Testversion“;
- vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.entitlementType, EntMeta.isRenewal, EntMeta.isUpgrade, EntMeta.isBundled, EntMeta.isOEM;

h) Bundlegröße (*sl_lotsize*, empfohlen):

- Größe des Lizenzbundles, in welchem Nutzungsrechte vergeben wurden;
- Wenn bspw. eine Paket-Lizenz für 100 User vergeben wurde, ist als Metrik „User“ und als Bundlegröße der Wert „100“ anzugeben;
- Bundlegröße ist „1“, wenn Lizenzen einzeln transferiert werden können;
- Wenn nicht spezifiziert, ist Bundlegröße „1“;

- i) Anzahl (*sl_count*, erforderlich):
 - Menge der Nutzungsrechte, die entsprechend der o. g. Metrik und Bundlegröße vergeben wurde;
 - Die Nutzungsrechte können geteilt und separat übertragen werden;
- j) Nutzungsbedingungen (*sl_terms*, empfohlen):
 - Manipulationssicher referenzierter Text der Nutzungsbedingungen, zu welchen die Nutzungsrechte ursprünglich eingeräumt wurden;
- k) Erwerbsunterlagen (*sl_docs*, empfohlen):
 - Kopie(n) der Erwerbsunterlagen (bspw. Kaufvertrag, Kopie der Rechnung, mit welchem die Lizenz initial vom Softwarehersteller oder einem seiner Vertriebsbeauftragten (Distributor, Reseller etc.) erworben wurde, o. ä.);
 - Die Ablage erfolgt manipulationssicher referenziert außerhalb der BC/DLT;
- l) Datum des Erwerbs (*sl_date*, empfohlen):
 - Datum, an welchem die Lizenz erstmalig erworben wurde;
 - Dieses Datum muss nicht mit dem Datum der erstmaligen Bescheinigung in der BC/DLT übereinstimmen;

Falls relevant, sind auch folgende Informationen anzugeben:

- m) Lizenzschlüssel (*sl_keys*, empfohlen):
 - Lizenzschlüssel, mit denen eine Installation der lizenzierten Software aktiviert werden kann;
 - Wenn die Bundlegröße größer als eins ist, ist gegebenenfalls eine Liste von Lizenzschlüsseln anzugeben, sofern nicht für alle Lizenzen des Bundles ein gemeinsamer Lizenzschlüssel vergeben wurde;
 - Eine Klartextspeicherung von Lizenzschlüsseln in der BC/DLT eignet sich nicht, wenn die BC/DLT öffentlich einsehbar ist. Deswegen können die Informationen auch manipulationssicher referenziert gespeichert werden;
- n) Einschränkungen (*sl_restrictions*, empfohlen):
 - Einschränkungen der Lizenznutzung im Freitextformat;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 EntMeta.Right.

5.4 Informationen zum Wartungsstand der Lizenz

In vielen Fällen darf die Software in ihrer aktuellen Form nur genutzt werden, wenn lückenlos Wartungsverträge mit dem Softwareanbieter bestanden.

Zur eindeutigen Beschreibung dieser Wartungsverträge wird empfohlen, eine

- chronologische Liste von Wartungsverträgen (*list of sm*, empfohlen)

in der BC/DLT zu speichern. Die Implementierung sollte ermöglichen, dass der aktuelle Eigentümer einer Lizenz,

- bei Auslaufen eines laufenden Wartungsvertrags das End-Datum und die über den Wartungsvertrag erwirkte Softwareversion (s. u.) setzen kann, und
- bei Umstellung oder Neuabschluss eines Wartungsvertrags die Liste um einen neuen Eintrag ergänzen kann (write-only).

Je einzeltem Wartungsvertrag sollten mindestens folgende Informationselemente in strukturierter Form in der BC/DLT gespeichert werden:

- a) Wartungsvertrag (*sm_terms*, empfohlen):
 - Manipulationssicher referenzierter Text des Wartungsvertrags;
- b) Start-Datum (*sm_begin*, empfohlen):
 - Angabe des Beginns der aktuellen Laufzeit des Wartungsvertrags;
- c) End-Datum (*sm_end*, empfohlen):
 - Angabe, zu welchem Stichtag der Wartungsvertrag ausgelaufen ist oder auslaufen wird. Wird kein End-Datum angegeben, bedeutet das, dass ein laufender Wartungsvertrag besteht;
- d) Datum des Wartungsvertrags (*sm_date*, empfohlen):
 - Datum, an welchem der Wartungsvertrag abgeschlossen wurde;
- e) Version (*sm_version*, empfohlen):
 - jüngste Version der Software, zu der über den Wartungsvertrag ein Nutzungsrecht erwirkt wurde;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 *EntMeta.ValidVersion*.

5.5 Informationen zur Erstbescheinigung der Lizenz auf der BC/DLT

Zur Dokumentation des Vorgangs, wie die Softwarelizenz erstmalig in der BC/DLT bescheinigt wird (vgl. 6.4.2), müssen mindestens folgende Informationen über den Bescheinigungsvorgang gespeichert werden:

- a) Bescheinigungsstelle (*sb_certifier*, erforderlich):
 - Eindeutige Identifikation und Benennung der Instanz, welche die Lizenz in der BC/DLT bescheinigt;
 - Die Identität der Bescheinigungsstelle muss eindeutig erkennbar sein, damit ausgestellte Bescheinigungen rückverfolgt werden können;
- b) Weitere Bescheinigungsunterlagen (*sb_documents*, empfohlen):
 - Evtl. vorhandene Unterlagen, die ergänzend zu den Informationselementen aus 5.3 die Prüfung der Lizenzgültigkeit und damit den Bescheinigungsprozess dokumentieren;
 - Evtl. Ergebnisse aus einem Software-Audit;
 - Die Ablage erfolgt in manipulationssicher referenzierter Form;

- c) Bescheinigungszeitpunkt (*sb_evaluation_date*, empfohlen):
 - Zeitpunkt zu welchem die Prüfung zur Bescheinigung erfolgt ist;
 - Diese Angabe ist notwendig, um im Falle eines Rechtsstreits die Gültigkeit der Bescheinigung zu überprüfen;
- d) Bescheinigungs-ID (*sb_certificate_id*, erforderlich):
 - Eindeutige Identifikationsnummer im Kontext des implementierenden Verfahrens;
 - Diese Angabe ist wichtig zur Herstellung einer Interoperabilität zwischen verschiedenen Verfahren, die diese DIN SPEC implementieren und ermöglicht die Referenzierung der Lizenz im jeweils anderen Verfahren;
 - Diese ID wird in der Regel von der BC/DLT generiert;
 - vgl. ISO/IEC 19770-3 *Ent.entId*;
- e) Bestätigung der bescheinigten Angaben (*sb_signature*, erforderlich):
 - Je nach Möglichkeiten der eingesetzten BC/DLT bspw. mittels einer digitalen Signatur der Bescheinigungsstelle;
- f) BC/DLT-Adresse des Besitzers zum Zeitpunkt der Bescheinigung (*sb_certifier_dlt_adress*, erforderlich);
- g) BC/DLT-Adresse, an welche die Lizenz ausgestellt wird (*sb_current_owner_dlt_adress*, erforderlich).

5.6 Informationen zur Übertragung der Lizenz

Zur Dokumentation der Übertragung einer Softwarelizenz (vgl. 6.4.3), müssen mindestens folgende Informationen über den Übertragungsvorgang gespeichert werden:

- a) Löschbestätigung (*st_deactivation_confirmation*, erforderlich):
 - Bestätigung des Verkäufers, dass die übertragene Lizenz bei dem Verkäufer endgültig gelöscht oder unbrauchbar gemacht wurde;
- b) Transfer-ID (*st_transfer_id*, erforderlich):
 - Eindeutige, verfahrensspezifische ID des Lizenztransfers;
 - Diese Angabe ist wichtig, um eine Lizenzrechtekette eindeutig zu beschreiben;
 - Diese ID wird in der Regel von der BC/DLT generiert;
- c) BC/DLT-Adresse des neuen Besitzers (*st_new_owner_dltadress*, erforderlich):
 - BC/DLT-Adresse an welche die Lizenz übertragen wird;
- d) Datum (*st_transfer_date*, erforderlich):
 - Datum, zu welchem die Lizenz an den neuen Besitzer übertragen wurde.

Die *Lizenzrechtekette*, d.h. die nachvollziehbare Zuordnung der Inhaberschaft der Lizenz zu jedem Zeitpunkt, ist die Summe der o.g. Informationen, die sukzessive bei der Erstbescheinigung und jeder anschließenden Übertragung auf der BC/DLT aufgezeichnet werden.

5.7 Informationen zur Terminierung des Lizenztokens

Zur Dokumentation der Terminierung im Sinne einer Außerbetriebnahme eines Lizenztokens (vgl. 6.4.4), müssen mindestens folgende Informationen über den Übertragungsvorgang gespeichert werden:

- Terminierungs-ID (*st_termination_id*, erforderlich):
 - Eindeutige verfahrensspezifische ID der Lizenzterminierung;
- Datum der Terminierung (*st_termination_date*, erforderlich):
 - Datum, zu welchem das Lizenztoken terminiert wurde;
- Terminierungsgrund (*st_termination_reason*, optional):
 - Freitext zur Beschreibung des Terminierungsgrundes.

In terminiertem Zustand darf eine weitere Übertragung oder Nutzung des Lizenztokens technisch nicht mehr möglich sein.

5.8 Manipulationssicher referenzierte Informationen

Relevante Aspekte einer Softwarelizenz werden durch Dokumente beschrieben, die sehr umfangreich sein können oder vertraulichen Charakter haben können, bspw. die Softwarenutzungsrechte und den Kaufvertrag. Es sprechen gute Gründe dagegen, solche umfangreichen Informationen — gegebenenfalls sogar frei zugänglich — in einer BC/DLT abzulegen. Dennoch muss ein Bezug der in der BC/DLT gespeicherten Daten zu diesen Dokumenten hergestellt werden, um eine Softwarelizenz umfassend und eindeutig zu beschreiben.

Für die Zwecke der Lizenzübertragung reicht es aus, solche Dokumente außerhalb der BC/DLT in einem externen Speichersystem (digital oder analog) vorzuhalten, diese bei Bedarf bilateral zwischen den jeweiligen Parteien auszutauschen und auf der Blockchain lediglich einen Fingerabdruck des Dokuments und aller relevanten referenzierten Dokumente — bspw. in Form eines Hashwertes — zu speichern. Dieser stellt sicher, dass die Dokumente außerhalb der Blockchain nicht unbemerkt manipuliert werden können. Zusätzlich kann gegebenenfalls eine Referenz (Link) auf diese Dokumente gespeichert werden.

Sollten die referenzierten Informationen ihrerseits auf weitere Dokumente verweisen, so sind diese weiteren Dokumente ebenfalls manipulationssicher zu referenzieren.

6 Prozesse

6.1 Überblick

Nachfolgend werden die Rollen und Prozessschritte beschrieben, die zu einer Übertragung von Softwarelizenzen führen können und es werden die entsprechenden Anforderungen an Blockchain-basierte Ansätze zur Übertragung von Softwarelizenzen festgelegt.

Zur besseren Einordnung wird zuerst der Prozess des Softwarehandels ohne BC/DLT aufgezeigt (6.3), um dann im Nachgang die Verbesserungen zu verdeutlichen, die ein standardisiertes BC/DLT-basiertes Verfahren mit sich bringt (6.4). Diese Prozesse beinhalten sowohl Aktionen, welche in der BC/DLT durchgeführt werden müssen, als auch Prozesse, die außerhalb der BC/DLT ablaufen. 6.4.5 befasst sich mit verschiedenen Ausnahmesituationen, aus denen bestimmte Anforderungen (Zusatzfunktionalitäten) abgeleitet werden. Abschließend werden die im Regelfall ablaufenden Prozesse in 6.4.6 exemplarisch in einer Grafik zusammengefasst.