



# RECHT-TESTBED

## Technische Abbildung der Vertragsdurchführung

### Übersicht

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie ein erfolgreicher Vertrag in einen Smart-Contract überführt wird. Dafür ist der RTB-Vertrag eine Lösung. Im Folgenden werden Bestandteile eines RTB-Vertrages erläutert. Dazu gehört der allgemeine Anteil (die sog. Vorlage) und der spezifische Anteil (Vertragsparameter) des Vertrages.

Die Vertragsvorlage besteht aus drei Komponenten, nämlich das Formular, das Daten-Modell und die Geschäftslogik. Was diese drei Komponenten mit sich bringen, wird separat erklärt.

Für die Vertragsvorlage müssen Parameter definiert werden, damit Komponenten gültig sind. Dies wird in dem Abschnitt Vertragsparameter erläutert.

### Inhalt

Einleitung.....	2
Der RTB-Vertrag und seine Bestandteile.....	3
Die Vertragsvorlage und ihre Bestandteile .....	3
Vertragsformular .....	3
Daten-Modell.....	4
Geschäftslogik .....	4

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Die Vertragsparameter..... 4  
Sicherheitsbetrachtungen ..... 5

## Einleitung

In diesem Dokument wird beschrieben, wie ein Vertrag im Recht-Testbed nach erfolgreicher Aushandlung in einen Smart-Contract überführt und ausgeführt wird. Die Ausgestaltung erfolgt an erster Stelle auf der Basis von Accord und an zweiter Stelle hier speziell auf der Blockchain-Anwendung Hyperledger Fabric, wobei auch alternative technische Umsetzungen auf anderen Blockchain-Anwendungen möglich sind.

Die Aushandlung des Vertrags wird in diesem Dokument nicht beschrieben, da dieses Modul durch die Integration von Genius und GeniusWeb an anderer Stelle im Projekt bereitgestellt wird.

Weitere Anforderungen zur informationstechnischen Umsetzung finden sich ergänzend im UAP 2.6 (Informationstechnische Umsetzung).

Die informationstechnischen Bestandteile eines Vertrags im Recht-Testbed heißen im Folgenden *RTB-Vertrag*. Dieser RTB-Vertrag enthält wichtige vertrags-spezifische Komponenten, die notwendig sind, um den RTB-Vertrag auf einer Blockchain-Anwendung zu speichern und auszuführen. Ein RTB-Vertrag existiert allerdings nicht in Isolation, sondern ist eingebettet in einer umfassenderen *technischen Plattform*, die insbesondere Möglichkeiten zur Authentifizierung mittels digitaler Signaturen und Anbindung an externe Sensoren zur Verfügung steht. Auch die Blockchain-Anwendung selbst ist nicht Teil des RTB-Vertrags, sondern speichert diesen lediglich bzw. führt seine prozeduralen Bestandteile aus. Wichtige Anknüpfungspunkte an diese technische Plattform werden im Fließtext an geeigneter Stelle angeführt.

Der RTB-Vertrag und seine technische Plattform sind wiederum eingebettet in dem Recht-Testbed als Ganzes, welches wiederum auch rechtliche, organisatorische und administrative Aspekte umfaßt. Diese Bestandteile finden in diesem Dokument nur implizite Berücksichtigung.

## Der RTB-Vertrag und seine Bestandteile

Ein RTB-Vertrag besteht grundsätzlich aus zwei Anteilen:

- Der allgemeine Anteil, die sog. *Vorlage*,
- und der spezifische Anteil, die sog. *Parameter*.

Die Vorlage kann dabei z. B. ein allgemeiner Mustervertrag sein, bei dem dann die Vertragspartner als einige von vielen weiteren Parametern offen gelassen und zu definieren sind. Alternativ kann die Vorlage aber auch konkreter sein und z. B. die Vertragspartner bereits an geeigneter Stelle enthalten, wie es bei einem Rahmenvertrag der Fall sein kann. Wird eine Vorlage nur ein einziges Mal verwendet, so wird sie vermutlich nur wenige Parameter enthalten. Vorlagen, die vielfach eingesetzt werden sollen, enthalten vermutlich mehr Parameter, um mehr Flexibilität bei der Gestaltung und Aushandlung des Vertrags zu ermöglichen.

### Die Vertragsvorlage und ihre Bestandteile

Eine Vertragsvorlage besteht aus drei Komponenten:

- Das *Formular*,
- das *Daten-Modell*,
- und die *Geschäftslogik*.

Das Formular ist ein maschinenlesbarer Lückentext, in den die Parameter eines Vertrags eingesetzt werden können, um den menschenlesbaren Vertragstext zu erstellen. Das Daten-Modell beschreibt, welche Parameter notwendig sind, und aus welchen Wertebereichen die Parameter kommen müssen. So kann zum Beispiel durch das Daten-Modell vorgeschrieben sein, dass der Parameter "Steuersatz" eine Zahl zwischen 0 und 100 sein muss. Die Geschäftslogik enthält einen änderbaren Vertragszustand und kurze Software-Funktionen, welche den Vertragszustand verändern oder auslesen können. Diese können dazu dienen, Vertragsbestandteile automatisiert zur Ausführung zu bringen.

#### Vertragsformular

Ein Vertragsformular besteht aus einem strukturiertem Klartext. Dieser ist grundsätzlich im Textformat und (im Gegensatz zu PDF oder HTML) ohne ein spezielles Anwendungsprogramm menschenlesbar.

Das Vertragsformular enthält die unveränderlichen Teile des Vertrags, sowie Platzhalter für die veränderlichen Teile. Es ist ferner insofern strukturiert, als dass es syntaktische Auszeichnungen enthält, welche Layout-Hinweise für textuelle Elemente maschinenlesbar machen. So können zum Beispiel Überschriften, Absätze, Auflistungen, Links (URLs), und Formatierungen wie Fett-, oder Kursivdruck, sowie Unterstreichungen, gekennzeichnet werden. Ferner sind alle Platzhalter syntaktisch ausgezeichnet und mit dem Daten-Modell über die Namen der Vertragsparameter verbunden.

In einem zweistufigem Vorgang kann ein Vertragsformular sowie dazu passende Vertragspartner in einen vollständigen Vertragstext überführt werden. Dazu werden erst die Platzhalter durch die referenzierten Vertragsparameter ersetzt, und dann die Angaben zum Layout des Textes in einem

optisch hochwertigem Format (wie z. B. PDF oder HTML) umgesetzt. Dieser Vorgang kann vollständig automatisiert vollzogen werden, ist aber aufgrund der einfachen Struktur des Klartext jederzeit auch ohne Expertenwissen nachvollziehbar.

### Daten-Modell

Ein Daten-Modell ist eine vollständige Spezifikation der Vertragsparameter, die im Vertragsformular durch die Platzhalter austauschbar referenziert werden. Die Platzhalter und die Parameter im Daten-Modell sind über den *Parameternamen* in eindeutiger Weise verbunden.

Um eine Validitätsprüfung der Parameter durchführen zu können, empfiehlt es sich, zu jedem Parameter im Daten-Modell einen passenden Typ zu definieren, welcher den Wertebereich des Parameters definiert. Gängige Typen sind Boolesche Werte (wahr/falsch), Ganzzahlen, Fließkommazahlen, Zeichenketten (Strings), sowie Uhrzeit/Datum. Auch komplexere Typen können definiert werden, wie zum Beispiel Listen oder Wörterbücher (Objekte). Verschiedenartige Typen können zu einer Struktur zu einem neuen, benutzerdefinierten Typ zusammengefasst werden (z. B. Typ Person kann definiert werden als Name/String, Vorname/String, Geburtstag/Datum). Über den Typ können z.B. bei Zahlen auch Mindest- und Höchstwerte definiert werden. Ebenso lässt sich über den Typ festlegen, ob ein Parameter ein Pflicht-Parameter oder eine freiwillige Angabe ist.

### Geschäftslogik

Die Geschäftslogik umfasst alle dynamischen Aspekte eines RTB-Vertrags, insbesondere den *Anfangszustand* sowie alle *Vertragsfunktionen* (clauses). Der anfängliche sowie alle folgenden Zustände des Vertrags werden durch dasselbe Daten-Modell beschrieben. Der Anfangszustand wird durch eine Initialisierungsfunktion festgelegt. Diese ist dafür zuständig, bei Instanziierung des Vertrags den Anfangszustand mit sinnvollen Werten zu belegen. Dieser Anfangszustand wird dann bei Instanziierung des Vertrags in der Blockchain gespeichert.

Bei der Ausführung einer Vertragsfunktion stehen der Funktion die (durch digitale Signaturen abgesicherte) Identität des Aufrufenden, der *aktuelle Zustand*, und die *Anforderungswerte* des Aufrufs zur Verfügung. Die Vertragsfunktion ist ein Algorithmus, welcher unter Verwendung dieser Daten eine Ausgabe erzeugt. Diese Ausgabe umfasst die *Ergebniswerte* des Funktionsaufrufs, welche an den Aufrufenden zurückgegeben werden, den neuen Vertragszustand, der in der Blockchain gespeichert wird, sowie eine Liste von *Verpflichtungen*. Diese Verpflichtungen stellen Seiteneffekte dar, welche weder an den Aufrufenden zurückgegeben, noch in der Blockchain ausgeführt werden können. Hierbei kann es sich z. B. um einen Zahlungsanweisung oder einen Vermerk für einen privaten (und daher off-chain) Audit-Trail handeln. Die Anforderungs- und Ergebniswerte jeder Funktion werden ebenfalls durch ein Daten-Modell beschrieben.

## Die Vertragsparameter

Die Parameter zu einem RTB-Vertragsformular müssen der Spezifikation durch das in der Vertragsvorlage beschriebene Daten-Modell genügen, damit sie *gültig* sind. Dazu ist insbesondere notwendig, dass der Parametersatz vollständig ist und jeder Parameter in dem Wertebereich des für ihn definierten Typs liegt.

Eine Vertragsvorlage und ein dazu passender, gültiger *Parametersatz* können zusammen verwendet werden, um einen Vertragstext abzuleiten und einen RTB-Vertrag zu instantiieren (s. Vertragsformular oben).

Die Parameter werden schon bei der Vertragsverhandlung aus dem Daten-Modell extrahiert und entweder durch die Vertragspartner ausgefüllt oder unter diesen verhandelt. Das Ergebnis einer erfolgreichen Verhandlung ist immer ein vollständiger, gültiger Parametersatz zu einer definierten Vertragsvorlage.

Vertragsparameter sind grundsätzlich als private Daten zu betrachten. Ein wichtiger Vertragspartner, der in jedem RTB-Vertrag spezifiziert sein muss, ist die Liste der Teilnehmer, die berechtigt sind, auf die Inhalte der Vertragsparameter zuzugreifen. Anhand dieser Liste wird die Verfügbarkeit der privaten Daten geregelt, die ausserhalb der Blockchain in privaten Datenbanken auf Teilnehmerseite gespeichert werden.

## Sicherheitsbetrachtungen

Die Speicherung von instanziierten RTB-Verträgen und dem dynamischen Vertragszustand auf der Blockchain muss durch ein geeignetes Konsens- oder Abstimmungsverfahren unter den Teilnehmern abgestimmt werden. Ziel ist hierbei vor allem der Integritätsschutz, also der Schutz vor nachträglicher Manipulation, und die damit Nachweisbarkeit durch digitale Signaturen. Allerdings können sich Einschränkungen durch Anforderungen aus dem Datenschutzes ergeben. So kann die Speicherung von vertraulichen Daten (Geschäftsgeheimnisse, personenbezogene, oder private Daten) nur durch berechtigte Teilnehmer erfolgen. Anderen Teilnehmern muss der Zugang zu diesen Daten verwehrt werden. Siehe hierzu die Ausführungen in AP 5.

Auch die Ausführung der Geschäftslogik in RTB-Verträgen muss durch ein geeignetes Konsens- oder Abstimmungsverfahren unter den Teilnehmern abgestimmt werden. Ziel ist hierbei vor allem die schnelle Durchsetzung einer vorab unter den Vertragspartnern abgestimmten, automatisierten Erfüllung von Verpflichtungen, sowie die Nachweisbarkeit durch digitale Signaturen. Auch hier können sich Einschränkungen durch Anforderungen aus dem Datenschutz ergeben. So kann die Verarbeitung von vertraulichen Daten nur durch berechtigte Teilnehmer erfolgen. Siehe ebda.