

Christoph Simmchen

Grundbuch *ex machina*

Eine kritische Untersuchung zum Einsatz der Blockchain
im Grundbuchwesen



Nomos

Der Elektronische Rechtsverkehr

Herausgegeben von
Prof. Dr. Alexander Roßnagel und
Prof. Dr. Gerrit Hornung, LL.M.
in Zusammenarbeit mit
dem TeleTrusT Deutschland e.V.

Band 42

Christoph Simmchen

Grundbuch *ex machina*

Eine kritische Untersuchung zum Einsatz der Blockchain
im Grundbuchwesen



Nomos



Onlineversion
Nomos eLibrary

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Berlin, Univ., Diss., 2019

ISBN 978-3-8487-6701-4 (Print)

ISBN 978-3-7489-0758-9 (ePDF)

1. Auflage 2020

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2020. Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Meiner Familie

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2019 an der Juristischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin als Dissertation angenommen. Publikationen und veröffentlichte Rechtsprechung konnten bis zum Stand vom 8. August 2018 berücksichtigt werden.

Mein Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. Lars Klöhn und Herrn Prof. Dr. Christoph Paulus für die zügige Erstellung der Voten. Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. Alexander Roßnagel für die Aufnahme meiner Arbeit in die Schriftenreihe „Der elektronische Rechtsverkehr“.

Schließlich möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, da ihre Unterstützung weit über die Anfertigung meiner Dissertation hinausgeht. Meine Schwester – Jacqueline Simmchen – sowie meine Eltern – Ilona und Michael Simmchen – haben mich in jeder Station meines Werdegangs unterstützt. Sie haben maßgebliche Teilhabe daran, dass ich mich zu der Person entwickelt habe, die ich heute bin. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

Christoph Simmchen
Berlin, Februar 2020

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| § 1 Einleitung | 19 |
| A. Anlass der Untersuchung und Problemaufriss | 19 |
| B. Festlegung des Untersuchungsgegenstandes | 24 |
| I. Rechtliche Ebene | 24 |
| II. Technische Ebene | 25 |
| III. Strikter Themenkonnex | 26 |
| C. Methodenwahl | 27 |
| D. Gang der Untersuchung | 27 |
| § 2 Grundlagen | 29 |
| A. Leitgedanken der Registerführung | 29 |
| I. Nachweisfunktion | 30 |
| II. Verkehrsschutzfunktion | 31 |
| III. Ordnungsfunktion | 32 |
| IV. Vorschau auf das Verhältnis von Grundbuch und Blockchain | 34 |
| B. Historie und Prinzipien des Grundbuchs | 34 |
| I. Historische Vorläufer des Grundbuchs | 35 |
| II. Erste Ansätze des Grundbuchwesens | 38 |
| III. Entwicklungshemmung durch die Rezeption des römischen Rechts | 39 |
| IV. Wiederaufleben der Publizität | 40 |
| 1. Transkriptions- und Inskriptionssystem | 40 |
| 2. Hypotheken- und Pfandbuch | 41 |
| 3. Vernachlässigung des Vollrechts | 41 |
| V. Entwicklung und Inkrafttreten von BGB und GBO | 42 |
| VI. Teilung und Wiedervereinigung Deutschlands | 44 |
| VII. Zunehmende Digitalisierung | 45 |
| 1. Papiergrundbuch | 46 |
| 2. Maschinell geführtes Grundbuch | 46 |
| a) Misstrauen und Funktionssicherung | 47 |
| b) Systemdivergenz der Länder | 48 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| c) Weiterentwicklung des Publizitätsprinzips | 49 |
| aa) Auswirkungen auf das formelle Publizitätsprinzip | 50 |
| bb) Auswirkungen auf das materielle Publizitätsprinzip | 51 |
| d) Zusammenfassung | 53 |
| 3. Datenbankgrundbuch | 53 |
| VIII. Zusammenfassung | 54 |
| C. Historie und Funktionsweise der Blockchain | 54 |
| I. Meilensteine der elektronischen Informations- und Datenverarbeitung | 55 |
| II. Entflechtung des Blockchain-Konglomerats | 57 |
| 1. Kryptographische Grundlagen | 57 |
| a) Hashfunktionen | 58 |
| aa) Mathematische Resistenzanforderungen | 59 |
| bb) Namensgebendes Wesensmerkmal der Blockchain | 60 |
| (1) Interne Blockstruktur | 61 |
| (2) Verkettung der Blöcke | 62 |
| b) Digitale Signaturen | 63 |
| aa) Grundlagen der asymmetrischen Verschlüsselung | 63 |
| bb) Schlüsselerzeugung und -sicherung | 64 |
| cc) Nutzeridentifikation | 65 |
| c) Zusammenfassung | 67 |
| 2. Netzwerkstrukturen | 67 |
| a) (De)Zentralisierungsgrad | 67 |
| aa) Zutritts- und Zugriffskontrolle | 70 |
| bb) Verschwiegene Zentralinstanz der Bitcoin-Blockchain | 72 |
| b) Konsensmechanismen | 72 |
| aa) Proof of Work | 74 |
| (1) Auf der Suche nach der Unbekannten | 74 |
| (2) Netzwerkabelungen als Folge des Wettbewerbs | 75 |
| (3) Incentivierung durch einen ausgeklügelten Mechanismus-Entwurf | 77 |
| (4) Faktische Zentralisierung | 77 |
| (5) Hohe Koordinationskosten als Preis der beabsichtigten Dezentralisierung | 78 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| bb) Alternative Auswahlmechanismen | 79 |
| cc) Skalierbarkeit | 79 |
| (1) Spannungsverhältnis zwischen Skalierbarkeit und Dezentralität | 80 |
| (2) Erste Lösungsansätze – Entschlackung der Transaktionsdaten | 82 |
| c) Zusammenfassung | 83 |
| III. Demonstrativer Transaktionsablauf | 83 |
| IV. Zusammenfassung | 84 |
| § 3 Zusammentreffen von Grundbuch und Blockchain | 86 |
| A. Verhältnis von Grundbuch und Blockchain de lege lata | 87 |
| I. Blockchain-Eigenschaften im Grundbuch | 88 |
| 1. Automatisierungsansatz des Grundbuchs | 88 |
| a) Restriktionen der Privatautonomie | 88 |
| b) Automatisierte Integration von Liegenschaftskataster und Grundbuch | 89 |
| 2. Kryptographische Elemente in der Grundbuchführung | 90 |
| a) Vorreiterrolle der Rechtspfleger und Notare | 90 |
| b) Antrags-, Bewilligungs- und Voreintragungsprinzip als blockchain-spezifische Validierungsvoraussetzungen | 91 |
| aa) Einleitung des Eintragungsprozesses | 91 |
| bb) Voreintragung und Verkettung | 91 |
| cc) Zusammenfassung | 92 |
| 3. Netzwerkstruktur des maschinell geführten Grundbuchs | 92 |
| a) Mehrseitige Vernetzung des Grundbuchs | 92 |
| b) Sicherungskopie und distributive Datenspeicherung | 94 |
| c) Zusammenfassung | 94 |
| 4. Zusammenfassung | 95 |
| II. Grundbuch-Eigenschaften in der Blockchain | 95 |
| 1. Rechtliche Anforderungen an die technische Datensicherheit | 95 |
| a) Kontinuierliche Funktionsfähigkeit | 96 |
| aa) Präventivmaßnahmen gegen unberechtigte Inhaltsänderungen | 96 |
| bb) Verblockung und Verteilung des Datenbestandes im Lichte der grundstücksrechtlichen Sicherungskopien | 97 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| b) Ablauforganisation der digitalen Grundbuchvorgänge | 99 |
| 2. Eintragungswirkung beider Register | 100 |
| a) Registereintragung als Perfektionsakt | 100 |
| b) Temporale Regelungsabsicht der Eintragungen | 100 |
| aa) Löschung der Eintragung und Permanenz des Datenbestandes | 101 |
| bb) Systematische Prävention von temporalen Kollisionen | 103 |
| (1) Grundstücksrechtliche Verwurzelung des Prioritätsprinzips | 103 |
| (2) Codierte Vermeidung von Prioritätskonflikten und Umsetzung der Grundbuchanforderungen | 105 |
| (a) Konsistente Verkettung durch regionale Grundbuchführung | 106 |
| (b) Technisches Anpassungserfordernis zur Abbildbarkeit der drei Grundbuchabteilungen | 107 |
| (aa) Blickwinkelverengung auf einen Ausschnitt der Verfügungsgeschäfte | 107 |
| (bb) Fehlende Berücksichtigung von Verfügungsbeschränkungen | 108 |
| (c) Zusammenfassung | 109 |
| III. Zusammenfassung | 110 |
| B. Notwendigkeit von Intermediären | 110 |
| I. Bedeutung der amtlichen Grundbuchführung | 110 |
| 1. Staatlich vorbehaltenen Eintragungszuständigkeit | 111 |
| a) Kosten-Nutzen-Analyse der bisherigen Grundbuchführung | 112 |
| aa) Anfallende Transaktionskosten | 113 |
| (1) Zweispurigkeit der Kostenerhebung | 114 |
| (2) Internationale Wettbewerbsfähigkeit des Grundbuchs | 115 |
| bb) Kostenkompensation als Gegengewicht zur Kostenerhebung | 116 |
| (1) Verlässlichkeit des Grundbuchs | 117 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (2) Vergleich mit dem US-amerikanischen Registersystem | 118 |
| (a) Eingeschränkter Verkehrsschutz durch private Register und Rechtsmängelversicherung | 119 |
| (b) Zunehmende Bevorzugung einer engmaschigen Präventivkontrolle bei steigendem Grundstückswert | 120 |
| (c) Neutrale und sachkundige Beratung durch Notare | 121 |
| (d) Zusammenfassung | 122 |
| b) Transaktionskosten bisheriger Blockchain-Anwendungen als vermeintlicher Bezugswert | 123 |
| aa) Unpräzises Transparenzverständnis | 124 |
| bb) Beschränkte Leistungsfähigkeit des Validierungsverfahrens | 125 |
| cc) Vernachlässigung der Transformationskosten | 126 |
| dd) Zusammenfassung | 127 |
| c) Beibehaltung der hoheitlichen Eintragungszuständigkeit aufgrund genuiner Staatsinteressen | 127 |
| d) Zusammenfassung | 129 |
| 2. Beschränkte Informationspreisgabe des Grundbuchs | 129 |
| a) Datenschutzrechtlicher Interessenkonflikt des grundstücksrechtlichen Publizitätsprinzips | 130 |
| aa) Interessenausgleich durch Einzelfallprüfung | 131 |
| (1) Unbeschränkter Informationszugang in anderen europäischen Rechtsordnungen | 132 |
| (2) Bedachtsame Differenzierungsbeständigkeit der Grundbucheinsicht | 132 |
| (3) Legitime Diskretion durch Rechtsbehelfsungleichgewicht | 135 |
| bb) Veränderungen der Einsichtnahmemodalitäten infolge der Digitalisierung | 136 |
| (1) Netzwerkerweiterung und temporale Verschiebung der Einsichtskontrolle | 136 |
| (a) Allgemeine Anforderungen für die Einrichtung des automatisierten Abrufverfahrens | 136 |

| | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (b) | Paradigmenwechsel durch nachträgliche Einsichtskontrolle | 138 |
| (aa) | Amtspflicht der Vertraulichkeit als Datenschutzgarant des uneingeschränkten Abrufverfahrens | 139 |
| (bb) | Komplementierende Einführung multipler Kontrollverfahren | 140 |
| (2) | Deklaratorische Zulässigkeitserklärung der isolierten Grundbucheinsicht | 141 |
| (3) | Zusammenfassung | 141 |
| b) | Potenzial und Grenzen der blockchain-basierten Transparenz | 141 |
| aa) | Datenschutz durch Pseudonymisierung | 142 |
| (1) | DSGVO als Förderer der datenschutzrechtlichen Anerkennung | 143 |
| (2) | Praktische Erfahrungen aus der Bitcoin- Blockchain | 143 |
| (3) | Zusammenfassung | 145 |
| bb) | Bisherige Grundbuchführung im Lichte der DSGVO | 145 |
| cc) | Rechtliche Wertungen als Hindernis der Intermediärlosigkeit | 146 |
| dd) | Digitaler Etappensieg durch erneute Netzwerkerweiterung | 149 |
| (1) | Netzwerkzugang für sämtliche Einsichtsbegehren | 150 |
| (a) | Bisherige Blickwinkerverengung auf geschäftsmäßige Einsichtnahmen | 150 |
| (b) | Förderung des elektronischen Rechtsverkehrs durch erneute Netzwerkerweiterung | 151 |
| (c) | Umsetzbarkeit beim aktuellen Gesetzesstand | 152 |
| (aa) | Elektronische Darlegung des berechtigten Einsichtsinteresses | 153 |
| (bb) | Amtliche Datenübermittlung als moderne Ausprägung der Grundbucheinsicht | 155 |
| (cc) | Digitaler Vorsprung der Notariate | 156 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (dd) Nahtlose Einpassung der Blockchain | 158 |
| (ee) Zusammenfassung | 159 |
| (2) Aktive Einbeziehung der Eigentümer | 159 |
| (a) Leitgedanken der Digitalisierung – Flexibilität, Rationalisierung und Authentizitätsnachweis | 160 |
| (aa) Widersinnigkeit der menschlichen Beglaubigung von digitalen Registerinhalten | 160 |
| (bb) Rückkehr zur Stringenz unter erneuter Zuhilfenahme einer Fiktion | 163 |
| (cc) Zusammenfassung | 166 |
| (b) Effektive Involvierung anstelle von retrospektiver Kontrolle | 167 |
| (3) Zusammenfassung | 167 |
| c) Zusammenfassung | 168 |
| 3. Konsequenzen für die Konfiguration einer Grundbuch-Blockchain | 169 |
| II. Ersetzbarkeit der vorsorgenden Rechtspflegeorgane durch Blockchain-Automatismen | 170 |
| a) Ermittlung und Feststellung der eintragungsrelevanten Umstände | 172 |
| aa) Beweismittelbeschränkung im deutschen Grundstücksrecht | 173 |
| (1) Nachweis für Erklärungen | 173 |
| (2) Nachweis für andere Eintragungsvoraussetzungen | 175 |
| (3) Modifikation des Nachweises im elektronischen Rechtsverkehr | 175 |
| (4) Beweiskraft öffentlicher Urkunden | 177 |
| (5) Zusammenfassung | 179 |
| bb) Prozessrechtliche Blockchain-Kodifizierung von Vermont | 179 |
| (1) Legaldefinition der Blockchain-Technologie und Beschränkung des sachlichen Geltungsbereichs | 182 |
| (2) Zulässigkeit von Blockchain-Eintragungen als Beweismittel | 183 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (3) Authentizitätsnachweis | 185 |
| (a) Mangelhafte Eignung des extrinsischen Authentizitätsnachweises | 185 |
| (b) Hybrid aus intrinsischem und extrinsischem Authentizitätsnachweis | 186 |
| (aa) Zeugenaussage über die ordnungsgemäßen Rahmenbedingungen als extrinsische Komponente | 187 |
| (bb) Gesetzlich beigemessene Vermutungswirkung als intrinsische Komponente | 188 |
| (4) Zusammenfassung | 191 |
| cc) Rückschlüsse für die beweisrechtliche Einordnung von Blockchain-Eintragungen nach deutschem Recht | 192 |
| (1) Maßgeblichkeit der konkret eingesetzten Blockchain | 192 |
| (a) Kodifizierte Anscheinwirkung eines elektronischen Dokuments | 193 |
| (b) Rechtswirkung eines elektronischen Zeitstempels | 193 |
| (aa) Aufwertung durch die unionsrechtliche Regelung in der eIDAS-Verordnung | 194 |
| (bb) Anwendbarkeit auf Blockchain-Eintragungen | 195 |
| (c) Freie Beweiswürdigung | 200 |
| (2) Zusammenfassung | 201 |
| dd) Funktionale Überlegenheit der Notare | 201 |
| ee) Vereinigung von notarieller Mitwirkung und Blockchain-Validierung | 203 |
| b) Automationsunterstützte Abwicklung von Grundstückstransaktionen | 206 |
| aa) Gegenwärtiger Ablauf – manuelle Weiterleitung eintragungrelevanter Informationen | 206 |
| bb) Versprechen der selbstaussührenden Transaktionen einer Blockchain – weitestgehende Automatisierung | 208 |
| (1) Konzeptionelle Umsetzungserwägungen | 209 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (2) Verbleibendes Aufgabenfeld der Notare | 211 |
| c) Zusammenfassung | 212 |
| 2. Rechtspfleger als Bastion kognitiver Grundbuchaufgaben | 213 |
| a) Aufbauorganisation des Grundbuchamts | 214 |
| b) Rationalisierung durch Digitalisierung | 215 |
| c) Fortbestand der Rechtspfleger | 217 |
| d) Zusammenfassung | 219 |
| 3. Zusammenfassung | 219 |
| III. Einbeziehung der streitigen Gerichtsbarkeit | 220 |
| 1. Code als Instrument der Verhaltenssteuerung | 221 |
| 2. Erkennen und Richten als genuin menschliche Vorgänge der Urteilsfindung | 223 |
| a) Menschliche Verhaltensvielfalt als Herausforderung einer automatisierten Rechtsanwendung | 224 |
| aa) Virtualisierung als vermeintlicher Segensbringer für ein transnationales Recht | 225 |
| (1) Kaufmannseigenschaft als Rechtfertigung der <i>lex mercatoria</i> | 226 |
| (2) Konturenlosigkeit neuer transnationaler Rechtsbestrebungen | 226 |
| (3) Grundstücksrechte als Paradebeispiel staatlicher Hoheitskonzentration | 228 |
| bb) Erfassung der entscheidungserheblichen Informationen | 229 |
| cc) Naturgemäße Unvollkommenheit der rechtlichen Begriffe | 230 |
| b) Gremienentscheidungen als Pseudoinnovation | 232 |
| c) Simplifizierung mit Augenmaß | 234 |
| d) Zusammenfassung | 236 |
| 3. Fingierter Einsatz des privaten Schlüssels in der Zwangsvollstreckung | 236 |
| IV. Konfiguratorische Integration der Intermediäre | 238 |
| V. Zusammenfassung | 239 |
| C. Rechtsschein und Double-Spending-Problem | 239 |
| I. Allgemeines | 239 |
| 1. Lösungsansatz des Grundbuchs | 240 |
| 2. Lösungsansatz der Blockchain | 240 |
| II. Unvermeidbarkeit aller Rechtsscheinkonstellationen | 241 |

| | |
|---------------------------------------------------------|-----|
| III. Annäherung der sachenrechtlichen | |
| Rechtsscheindichotomie durch technische Zurechenbarkeit | 242 |
| 1. Dilemma zusätzlicher Sicherungsmaßnahmen | 244 |
| 2. Effektivere Umsetzung des Verfahrensrechts durch | |
| Beseitigung der Medienbruchstelle | 245 |
| IV. Tokenisierung von Grundpfandbriefen | 246 |
| 1. Vorzüge der Blockchain | 246 |
| a) Fälschungssicherheit | 247 |
| b) Effizienzsteigerung | 249 |
| aa) Kryptographische Referenz anstelle von | |
| öffentlicher Beglaubigung | 249 |
| bb) Publizitätsaufwertung durch Abschaffung der | |
| Medienbruchstelle | 250 |
| cc) Obsoleszenz des Aufgebotsverfahrens | 251 |
| 2. Zusammenfassung | 252 |
| V. Zusammenfassung | 252 |
| D. Ergebnisse | 252 |
| § 4 Schlussbemerkung | 255 |
| Literaturverzeichnis | 257 |