

Sachdokumentation:

Signatur: DS 2099

Permalink: www.sachdokumentation.ch/bestand/ds/2099



Nutzungsbestimmungen

Dieses elektronische Dokument wird vom Schweizerischen Sozialarchiv zur Verfügung gestellt. Es kann in der angebotenen Form für den Eigengebrauch reproduziert und genutzt werden (private Verwendung, inkl. Lehre und Forschung). Für das Einhalten der urheberrechtlichen Bestimmungen ist der/die Nutzer/in verantwortlich. Jede Verwendung muss mit einem Quellennachweis versehen sein.

Zitierweise für graue Literatur

Elektronische Broschüren und Flugschriften (DS) aus den Dossiers der Sachdokumentation des Sozialarchivs werden gemäss den üblichen Zitierrichtlinien für wissenschaftliche Literatur wenn möglich einzeln zitiert. Es ist jedoch sinnvoll, die verwendeten thematischen Dossiers ebenfalls zu zitieren. Anzugeben sind demnach die Signatur des einzelnen Dokuments sowie das zugehörige Dossier.

avenir debate

Blockchain nach dem Hype

Eine Chance für den Schweizer Finanzplatz

Jennifer Anthamatten und Pascal Lago



Dank

Die Autoren bedanken sich bei den Mitgliedern der Programmkommission von Avenir Suisse, Prof. Dr. Aymo Brunetti und Prof. Dr. Reto Föllmi, für das inhaltliche Lektorat. Einen wertvollen Beitrag leistete auch Prof. Dr. Paolo Vanini, der das gesamte Projekt mit seinem Fachwissen begleitet hat. Weiter danken die Autoren den Teilnehmern des im Rahmen der Studie organisierten Workshops, namentlich Daniel Gasteiger, Johannes Höhener, Dr. Veronica Lange, Prof. Dr. Rolf H. Weber und Prof. Dr. Thomas Puschmann. Auch Dr. Steve Hottiger und Prof. Dr. Fabian Schär für die konstruktiven Hinweise und Einblicke in die Transformationsprozesse der Finanzindustrie danken wir bestens. Ein grosser Dank gebührt allen 45 Gesprächspartnern aus der Finanz- und DLT-Branche, der Politik sowie der Akademie, die im Vorfeld der Studie ihr Fachwissen zur Verfügung gestellt haben. Die Verantwortung für die Inhalte liegt allein bei den Autoren, Jennifer Anthamatten und Pascal Lago, und beim Direktor von Avenir Suisse, Peter Grünenfelder.

Autoren	Jennifer Anthamatten (ehem. Langenegger) Pascal Lago
Internes Lektorat	Verena Parzer-Epp
Herausgeber	Avenir Suisse, www.avenir-suisse.ch
Gestaltung	Carmen Sopi
Grafiken	Die Grafischen, www.diegrafischen.ch
Druck	Staffel Medien AG, www.staffelmedien.ch

© Juni 2019 Avenir Suisse, Zürich

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Da Avenir Suisse an der Verbreitung der hier präsentierten Ideen interessiert ist, ist die Verwertung der Erkenntnisse, Daten und Grafiken dieses Werks durch Dritte ausdrücklich erwünscht, sofern die Quelle exakt und gut sichtbar angegeben wird und die gesetzlichen Urheberrechtsbestimmungen eingehalten werden.

Bestellen assistent@avenir-suisse.ch, Tel. 044 445 90 00
Download <https://www.avenir-suisse.ch/publication/blockchain-nach-dem-hype/>

Vorwort

Der Finanzsektor, ein historisch gewachsenes Zugpferd der Schweizer Wirtschaft, trägt auch in dem heute sich stark verändernden Umfeld bedeutend zur Prosperität unseres Landes bei. Derzeit stammt fast jeder zehnte Wertschöpfungsfranken aus diesem Bereich: Über 200 000 Beschäftigte arbeiten hierzulande bei Banken und Versicherungen. Doch der Sektor befindet sich in einer tiefgreifenden Transformation. Infolge der Finanzkrise wurden einschneidende regulatorische Bestimmungen erlassen. Zugleich beschleunigen die Digitalisierung und die neuen Technologien den Strukturwandel. Die traditionelle Finanzindustrie wird somit gleich an zwei Fronten herausgefordert: Einerseits sieht sie sich mit einem immer enger geschnürten Regelkorsett konfrontiert, andererseits ist sie von einer hochinnovativen, technologieorientierten Konkurrenz umgeben. Die Grenzen zwischen den Kunden, Finanzdienstleistern und Drittanbietern werden durchlässiger, Schnittstellen abgebaut.

Trotz dem damit verbundenen zunehmenden Kosten- und Transformationsdruck eröffnen sich für den Schweizer Finanzplatz zahlreiche Opportunitäten, um auch weiterhin ein gewichtiger Pfeiler des Wirtschaftssystems zu sein. Gerade die Distributed Ledger Technology (DLT), die neuartige Formen von (digitalen) Transaktionen ermöglicht und worauf diese Studie ein Hauptaugenmerk richtet, bietet grosses Potenzial für den Schweizer Finanzplatz. Es mutet leicht ironisch an, dass ausgerechnet diejenige Technologie derart grosse Entwicklungsmöglichkeiten für den Finanzplatz bereithält, die zuvor als Anfang vom Ende des heutigen Finanzsystems gefürchtet wurde. Dies gilt unter anderem für die Vermögensverwaltung, wo die Schweiz eine globale Spitzenposition ausweist, aber auch für den Kapitalmarkt oder die Aussenhandelsfinanzierung.

Damit der Schweizer Finanzplatz auch in Zukunft zu den global führenden Finanzzentren gehört und von den aufstrebenden Technologienationen nicht an den Spielfeldrand gedrängt wird, sind marktwirtschaftliche Rahmenbedingungen nötig. DLT-Regulierungen sollten die nötige Rechtssicherheit schaffen, um die rege laufenden Umbrüche in der Schweizer Finanzwelt zu ermöglichen. Dazu braucht es auch einen offenen Arbeitsmarkt, um der Nachfrage nach Fachkräften im digitalen Finanzsystem gerecht zu werden. Nur so lassen sich diese zukunftsweisenden Veränderungen des Schweizer Finanzplatzes erfolgreich bewältigen.

Peter Grünenfelder, Direktor von Avenir Suisse

Inhalt

Vorwort	_3
Executive Summary Deutsch	_6
Executive Summary English	_9
1 _ Einleitung: Strukturwandel in der Finanzindustrie	_13
1.1 _ Steigender Kostendruck	14
1.2 _ Voranschreitende Digitalisierung	17
2 _ Die Rolle von DLT-Systemen	_20
2.1 _ Kryptographie und Konsensverfahren	21
2.2 _ Offene und geschlossene Systeme	22
2.3 _ Kosten-Nutzen-Analyse	23
3 _ DLT-Potenzial für die Finanzindustrie	_27
3.1 _ Optimierung von Geschäftsprozessen	27
3.2 _ Effizientere und effektivere Regulierung	28
3.3 _ Optimierte Kapitalbeschaffung und Handelbarkeit	30
3.4 _ Neue Geschäftsmodelle	32
4 _ Das DLT-Ökosystem der Schweiz	_34
4.1 _ Vom Krypto-Valley zur DLT-Nation	34
4.2 _ Eine Chance für den Schweizer Finanzplatz	35
4.3 _ Stärkung des Schweizer Kapitalmarkts	38
4.4 _ Bedeutung für die Schweiz als Handelsplatz	41
4.5 _ Neue Möglichkeiten für die Vermögensverwaltung	42
5 _ Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich	_44
5.1 _ Politisch-rechtliche Rahmenbedingungen	45
5.2 _ Technologische Rahmenbedingungen	46
5.3 _ Ökonomische Rahmenbedingungen	49
5.4 _ Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	50
6 _ Handlungsempfehlungen	_52
6.1 _ Rechtssicherheit bei möglichst schlanker Regulierung	53
6.2 _ Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur	54
6.3 _ Synchroner Entwicklung von Staat und Wirtschaft	57
6.4 _ Das Potenzial von Regtech-Lösungen	59
6.5 _ Aktive Rolle im Standard-Setting	60
6.6 _ Einfacherer Zugang zu ausländischen Fachkräften	61
7 _ Übersicht und Fazit	_62
Literatur	64
Eine Chance für den Schweizer Finanzplatz	5

Executive Summary

Der Strukturwandel in der Finanzindustrie befindet sich in vollem Gang. Die Digitalisierung und die neuen Technologien stellen dabei einen Teil der Herausforderung dar. Eine davon ist Distributed Ledger Technology (DLT) (vgl. Box 1). In der Schweiz hat sich in den letzten Jahren ein starker DLT-Cluster – also eine Ansammlung von Unternehmen und Wissen – aufgebaut. Der Schweizer Finanzplatz kann aus der DLT besonders viel Potenzial schöpfen, weil sie, erstens, zur künftigen Stärkung des aktuell schwach ausgeprägten Kapitalmarkts beitragen, zweitens, die Prozesse in dem für die Schweiz wichtigen Aussenhandelsgeschäft massgeblich optimieren und, drittens, der Vermögensverwaltung neue Geschäftsmodelle und Kundensegmente eröffnet. Die Studie zeigt auf, wie der Schweizer Finanzplatz DLT als Chance nutzen kann, um Antworten auf die bestehenden Herausforderungen zu finden.

Der Schweizer Finanzplatz kann DLT als Chance nutzen, um Antworten auf die bestehenden Herausforderungen zu finden.

Zunehmender Kosten- und Transformationsdruck

In der Schweizer Finanzindustrie herrschen sowohl Kosten- als auch Transformationsdruck. Dies zeigt sich unter anderem im Wertschöpfungsanteil der Schweizer Finanzindustrie am Bruttoinlandprodukt (BIP), der in der letzten Dekade um rund einen Drittel gesunken ist (SIF 2018). Dieser Rückgang ist mehrheitlich auf den Finanzdienstleistungssektor zurückzuführen, während der Anteil der Versicherungsdienstleistungen weitgehend konstant geblieben ist. Abgesehen von den direkten Folgen der Finanzkrise sind die steigenden Regulierungskosten ein Grund für den Kostendruck. Der «Swiss Finish» der Regulierung führte in gewissen Bereichen zu einem Wettbewerbsnachteil für die hiesigen Finanzinstitute. Des Weiteren erhöhen die Negativzinsen den Margendruck bei den Banken. Neben dem Wegfall des Bankkundengeheimnisses steigern auch die politischen Unwägbarkeiten bezüglich der Ausgestaltung der zukünftigen bilateralen Beziehungen mit der Europäischen Union (EU) die Unsicherheit im grenzüberschreitenden Geschäft.

Zudem bringt die Digitalisierung einen zusätzlichen Transformationsdruck mit sich. Innovative Technologien befeuern die Wettbewerbssituation, immer mehr Anbieter drängen mit neuen Geschäftsmodellen in den Markt und machen den etablierten Finanzinstituten ein Stück vom Kuchen streitig. Die Digitalisierung und die neuen Technologien bieten der Branche aber auch eine einmalige Gelegenheit, um sich von alten Denk- und Organisationsmustern zu lösen.

Box 1

Das Wichtigste über DLT in Kurzform

Die Distributed Ledger Technology (DLT) ermöglicht, Vertrauen – worauf die Funktionsfähigkeit unseres Finanzsystems beruht und das heute durch Intermediäre sowie zentralisierte Institutionen gewährleistet wird – auf technische Art und Weise bereitzustellen. Ein DLT-System

ist ein Register mit elektronischen Einträgen, über dessen Inhalt unabhängige Parteien einen Konsens bilden können. Sie sind dabei nicht von einer zentralen Instanz, die über die Masterdatei verfügt, abhängig. Damit dies funktioniert, wird eine gemeinsame, unveränderbare Datenstruktur genutzt, die nicht auf einem zentralen Server gespeichert, sondern über ein Netz von dezentralen Rechnern (distributed ledgers) verteilt ist. Jeder Teilnehmer kann eine lokale Kopie der Transaktionshistorie – also aller vergangenen Einträge – auf seinem Computer abspeichern. Mit Hilfe von kryptografischen Verfahren wird die Echtheit und Integrität der Inhalte des Systems sichergestellt und verhindert, dass sie durch einzelne Teilnehmer manipuliert oder verfälscht werden. Die Validierung neuer Transaktionen erfolgt mittels Konsens der beteiligten Rechner. Mit der Konsensbildung entsteht eine gemeinsam akzeptierte «Wahrheit» über den Inhalt des Registers (Hileman und Rauch 2017, Berentsen und Schär 2018a).

DLT-Systeme können sich massgeblich in ihrem Offenheitsgrad unterscheiden. Wie hoch dieser sein soll, hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Neben komplett offenen Systemen wie Bitcoin gibt es auch geschlossene Systeme (in welche Unternehmen derzeit mehrheitlich investieren) mit unterschiedlichen Rechten für die Teilnehmer. In den nächsten Jahren werden voraussichtlich vor allem solche Systeme zum Einsatz kommen, unter anderem deshalb, weil offene Systeme noch mit technischen Herausforderungen zu kämpfen haben. Mittel- und längerfristig ist es denkbar, dass die offenen Systeme ihre technologischen Unzulänglichkeiten überwinden und ebenfalls vermehrt eingesetzt werden können.

DLT als Chance für die Finanzindustrie

Will der Schweizer Finanzplatz auch in Zukunft international wettbewerbsfähig bleiben und ein Zugpferd der Schweizer Volkswirtschaft sein, muss er Antworten auf den Transformations- und Kostendruck finden. Das Potenzial von DLT für die Finanzindustrie liegt dabei unter anderem in der Verbesserung bestehender Geschäftsprozesse. So fallen aufwändige und fehleranfällige Datenabgleiche bei unternehmens- oder bereichsübergreifenden Prozessen weg. Ebenfalls könnte DLT die Finanzmarktregulierung effizienter und effektiver gestalten, etwa in Bereichen wie dem Identitätsmanagement oder dem Reporting. Zudem kann mittels DLT der Zugang zum Kapitalmarkt für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vereinfacht werden. Es entstehen neue Geschäftsmodelle, wobei die Verwahrung von Private Keys – den Zugangsschlüsseln zu DLT-Systemen – ein Beispiel für ein solches Geschäftsmodell ist. Nicht zuletzt können mit DLT viel mehr Vermögenswerte bankfähig gemacht werden, was den Finanzdienstleistern ermöglicht, ihre bisherigen Dienstleistungen in einer erweiterten Bandbreite anzubieten.

Weshalb der Schweizer Finanzplatz für DLT prädestiniert ist

Aufgrund der Eigenschaften des Schweizer Finanzplatzes – ein relativ schwach ausgeprägter Kapitalmarkt und eine hohe Bedeutung des Ausenhandelsgeschäfts sowie der Vermögensverwaltung – sind die Chancen, die mit DLT aufkommen, besonders gross. Der Kapitalmarkt kann gestärkt werden, indem der Zugang für eine breitere Basis verbessert wird und die zugrundeliegenden Prozesse mittels Aufbau einer DLT-basierten Infrastruktur effizienter werden. Dies würde zusätzlich die Attraktivität des Finanzplatzes für internationale Emittenten erhöhen. Als wichtiger

Für den Schweizer Finanzplatz sind die Chancen, die mit DLT aufkommen, besonders gross.

Handelsplatz, unter anderem im Rohstoffbereich, sind für die Schweiz zudem die Vorteile, die DLT-Lösungen in Zusammenhang mit der Handelsfinanzierung sowie dem Management der Lieferketten bieten, entscheidend. Nicht zuletzt kann sich die Königsdisziplin der Schweiz, die Vermögensverwaltung, weiterentwickeln. Der Schweizer Finanzplatz ist prädestiniert, um bei den neu entstehenden Geschäftsmodellen, wie der Verwahrung von Private Keys, eine Führungsrolle einzunehmen, weil er viel Erfahrung in der Verwahrung und Verwaltung von Vermögenswerten besitzt und Werte wie Vertrauen und Sicherheit verkörpert. Durch den frühzeitigen Aufbau entsprechender Expertise besteht für den Schweizer Finanzplatz somit die Chance, einen grossen Teil eines neuen, internationalen Kundensegments für sich zu gewinnen.

Notwendigkeit einer marktwirtschaftlichen Rahmenordnung

Die Schweiz verfügt bereits heute über einen der weltweit grössten DLT-Cluster und befindet sich damit in einer vorteilhaften Ausgangslage. Dieser Cluster bringt der Schweiz Wissen, Innovation, Arbeitsstellen sowie Wertschöpfung und erzeugt Synergien mit den traditionellen Finanzinstituten. Damit der Cluster weiter gestärkt wird und sein Potenzial ausschöpfen kann, sind optimale Rahmenbedingungen notwendig. Dazu gehört unter anderem, dass zwar Rechtssicherheit für DLT gewährleistet wird, gleichzeitig aber Innovationen möglich bleiben.

Ein internationaler Vergleich zeigt, dass die gezielte Technologieförderung wie in Singapur oder der Erlass eines DLT-Gesetzes wie in Liechtenstein keine Voraussetzungen für Erfolg sind. Einzelne Gesetzesanpassungen sind ausreichend und entsprechen der marktwirtschaftlichen Rahmenordnung der Schweiz. Sie sollten jedoch zeitnah umgesetzt werden, um die Rechtssicherheit zu stärken.

Wichtig für die Schaffung optimaler Rahmenbedingungen für das DLT-Ökosystem, also die Gemeinschaft aller Akteure im DLT-Bereich, ist auch, dass eine synchrone Entwicklung auf staatlicher und privatwirtschaftlicher Ebene stattfindet und DLT-Innovationen nicht durch staatliche Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturen behindert werden. Dies betrifft insbesondere die öffentlichen Register, wobei für die Finanzindustrie vor allem das Grundbuch – bezüglich Hypothekar- und Immobiliengeschäft – und die elektronische Identität – bezüglich Identitätsmanagement der kundenrelevant sind.

Die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (Finma) bzw. die Schweizer Nationalbank (SNB) können mit Bestrebungen im Bereich Regulatory Technology (Regtech) bzw. der Integration des Frankens in die DLT-Infrastruktur ebenfalls zu besseren Rahmenbedingungen beitragen. Ferner ist für die Entwicklung des DLT-Ökosystems der Zugang zu Fachkräften zentral. Überdies bietet die führende Rolle der Schweiz im DLT-Bereich eine Chance, die internationalen DLT-Standards und -Regulierungen mitzugestalten.

Executive Summary

Structural change in the financial services sector is in full swing. Digitization and new technology are just some of the challenges ahead. Among digital innovations is Distributed Ledger Technology (DLT) (see Box 1). In recent years, a major DLT cluster comprising providers and know how has developed in Switzerland, representing significant potential for the country's financial centre. The development could strengthen Switzerland's current, rather weak, capital market, significantly improve processes in foreign trade – particularly important for the country – and pave the way to new business models and customer segments in wealth management. The study shows how Switzerland's financial sector could use DLT in its response to today's challenges.

Switzerland's financial sector could use DLT in its response to today's challenges.

Rising costs and transformation pressures

Switzerland's financial sector is facing rising cost pressures and needs to transform. That is evident in, among other things, the roughly one third drop in the sector's share of gross domestic product over the past decade (SIF 2018). This reversal lies mainly with financial services, as insurance, the other contributor, has remained broadly stable. Apart from the direct impact of the financial crisis, rising regulatory costs count among the causes of the latest cost pressures. The so-called "Swiss Finish" to regulation has, in some cases, created a competitive handicap for Swiss financial institutions. Negative interest rates have further squeezed banks' margins. Alongside the abandonment of bank secrecy, political uncertainties regarding Switzerland's future relationship with the European Union have added to the imponderables in cross border business.

Digitization has increased this transformational pressure. Innovative technologies have stoked competition. Rivals are offering new business models and vying for part of established financial institutions' slice of the cake. But digitization and new technologies also offer a one-off chance to break away from old structures and ways of thinking.

Box 1

The key facts about DLT

Distributed Ledger Technology (DLT) boosts trust, the ground stone of our financial system, which is guaranteed today by intermediaries and centralized institutions. DLT is an electronic register with entries, around whose contents independent parties can build consensus. They work separately from any central body holding master data. DLT systems are based on a shared and unalterable data structure that is not held exclusively in any one central server, but is shared between a network of decentralized computers (distributed ledgers). Each participant can save a copy of the transaction history – showing all previous entries – on his computer. Encryption ensures the authenticity and integrity of the data and prevents manipulation or falsification. A transaction goes live only once all the computers involved agree. Such consensus building allows jointly accepted "truth" about the register's contents (Hileman and Rauch 2017, Berentsen and Schär 2018a).

DLT systems differ significantly in their openness. The degree of openness depends on each application. Alongside completely open systems, like Bitcoin, are closed systems (where companies are currently focusing investment) with disparate rights for different users. These latter systems look set to dominate in future, partly because fully open variants still face technological hurdles. But in the mid to longer term, open systems may well overcome their technological difficulties and expand.

DLT as a chance for the financial sector

For the Swiss financial centre to remain internationally competitive and a cornerstone of the economy, it must find answers to its current cost and transformational challenges. DLT's potential lies partly in improving current business processes. It could eliminate, for example, expensive and often accident-prone data reconciliation in processes involving more than one department or firm. DLT could also streamline regulation via identity management or reporting. It could also simplify small and medium sized companies' access to the capital markets. DLT could even promote new types of business models, like custody of the 'private keys' that provide entry tools to such systems. Not least, DLT could allow a wider range of assets to be covered by the banking system, giving financial services groups significant room to expand.

Why the Swiss financial centre is predestined for DLT

Switzerland's relatively weak capital market, along with the importance of foreign trade and wealth management, make the country particularly fertile ground for DLT. The capital market could be strengthened by improving access for a wider range of participants and boosting efficiency by moving various processes onto DLT architecture. That would also increase Switzerland's appeal to foreign issuers. As an important trading centre, particularly for raw materials, there could also be advantages in trade finance and supply chain management. And Switzerland's real speciality – wealth management – could be further developed. The Swiss financial centre seems predestined to play a leading role in new businesses, like private keys, because of the country's record in asset custody and management and reputation for trust and security. By harnessing the right expertise early enough, it has the chance to gain a large share of a new, international customer group.

The Swiss financial centre is a fertile ground for DLT.

The need for free market regulations

Switzerland already hosts one of the world's biggest DLT clusters, providing a strong initial advantage. This cluster can provide knowledge, innovation, employment and value creation, while offering synergies with traditional financial institutions. But reinforcing the cluster and exploiting its potential needs an appropriate framework, that includes guaranteed legal security, without stifling innovation.

An international comparison shows technology promotion, as in Singapore, or Liechtenstein's decision to pass specific DLT legislation, are not prerequisites for success. Switzerland could suffice with one-off legal tweaks, in line with the country's free market tradition.

Any changes should, however, be implemented promptly to ensure their legal status. As important for creating the right conditions for a DLT ecosystem is synchronized action by the public and private sectors, to avoid DLT innovations being hindered by public sector processes, interfaces or infrastructures. This particularly affects the public register, crucial to the financial sector for its land registry, essential for mortgages and real estate deals, and for electronic identity, relevant for managing customers' identities. Both Finma, the federal financial markets regulator, and the Swiss National Bank can contribute here through Regulatory Technology (Regtech) and by improving the Swiss franc's integration into DLT infrastructures, respectively. In the longer term, access to qualified workers will be essential for a flourishing DLT ecosystem. Moreover, the leading role of Switzerland in DLT offers a chance to help set future international standards and regulations.

1_ Einleitung:

Strukturwandel in der Finanzindustrie

Will der Schweizer Finanzplatz auch in Zukunft international wettbewerbsfähig bleiben und ein Zugpferd der Schweizer Volkswirtschaft sein, braucht er Antworten auf den Strukturwandel. Die Digitalisierung und die neuen Technologien sind dabei sowohl eine Herausforderung als auch eine Chance. Die Distributed Ledger Technology (DLT) – eine dieser neuen Technologien – stellt für den Schweizer Finanzplatz eine erfolgversprechende Möglichkeit dar, um sich vor dem Hintergrund des Strukturwandels weiterzuentwickeln. Diese Studie zeigt auf, worin das Potenzial von DLT liegt und welche Rahmenbedingungen benötigt werden, um dieses Potenzial auszuschöpfen.

Die Digitalisierung und die neuen Technologien sind sowohl eine Herausforderung als auch eine Chance für den Schweizer Finanzplatz.

Sinkendes Gewicht der Schweizer Finanzindustrie

Der Finanzsektor ist ein wichtiges Zugpferd der Schweizer Volkswirtschaft. Er trägt 8% zum Gesamteueraufkommen bei, beschäftigt jeden zwanzigsten Erwerbstätigen, und generiert beinahe jeden zehnten Franken der nationalen Wertschöpfung. Der Strukturwandel befindet sich aber in vollem Gang. Der Wertschöpfungsanteil der gesamten Finanzindustrie am BIP ist in der letzten Dekade um rund einen Drittel gesunken (SIF 2018). Die Treiber dieses Strukturwandels sind vielfältig. Viele davon sind globale Phänomene und betreffen andere Finanzzentren gleichermaßen, etwa der Kostendruck aufgrund der zunehmenden Komplexität der Regulierung oder die voranschreitende Digitalisierung. Trotz der Internationalität dieser Phänomene steht die Schweizer Finanzindustrie besonders unter Druck. Sie kämpft nicht nur im Inland gegen Bedeutungsverlust, sondern verliert auch international an Boden, vor allem im Vergleich zu Asien, wo die Finanzdienstleistungen aufgrund der stark wachsenden Wirtschaft laufend an Gewicht gewinnen (vgl. Abbildung 1).

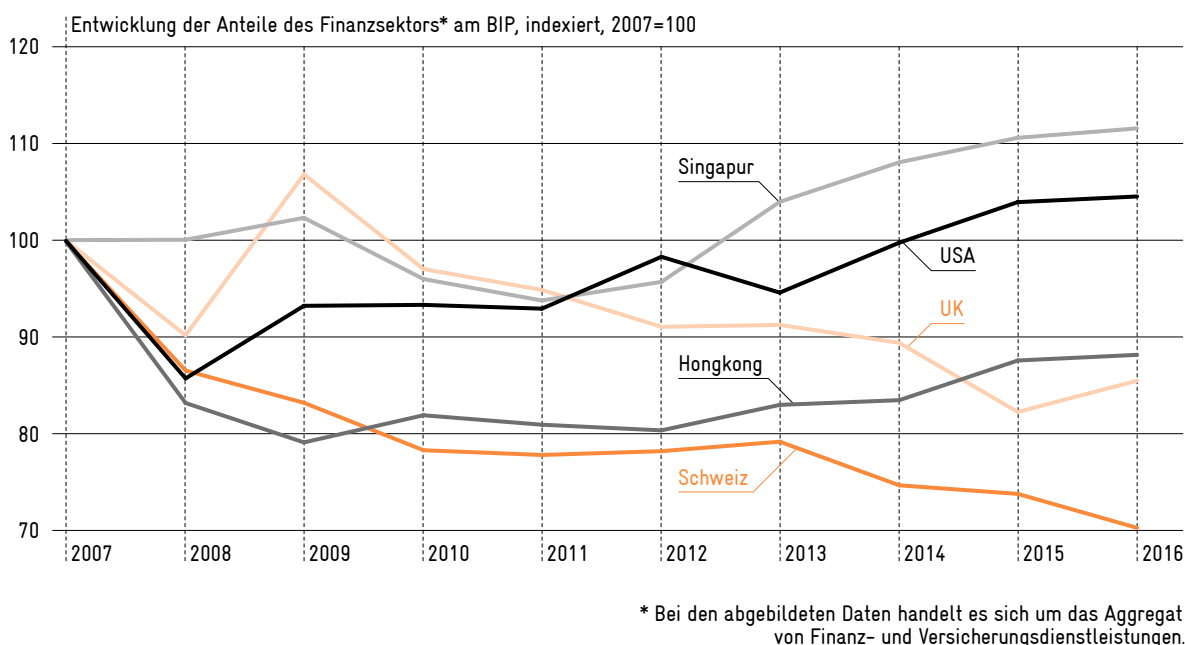
Der Bankenplatz vor besonderen Herausforderungen

Eine differenzierte Betrachtung zeigt, dass der Rückgang der Wertschöpfung der Finanzindustrie mehrheitlich den Banken zuzuordnen ist. Die Schweizer Banken sind bezüglich Wertschöpfung über die letzten zehn Jahre im Durchschnitt nicht nur langsamer gewachsen als die Versicherungen und die Gesamtwirtschaft, sondern haben auch einen absoluten Rückgang erlitten. Ihre reale Bruttowertschöpfung ist im Zeitraum von 2007 bis 2016 durchschnittlich um fast 3% pro Jahr geschrumpft, während die Versicherungen in der gleichen Zeitperiode jährlich um mehr als 3% zugelegt haben. Diese Entwicklung zeigt sich auch im jeweiligen BIP-Beitrag: während sich der Anteil des Finanzdienstleistungssektors seit 2007 beinahe halbiert hat, ist der Anteil der Versicherungsdienstleistungen ungefähr konstant geblieben. Heute ist der Wertschöpfungsanteil

Abbildung 1

Der Schweizer Finanzsektor verliert an Boden

Der Anteil des Schweizer Finanzsektors am BIP ist in der vergangenen Dekade um rund ein Drittel gesunken. Im internationalen Vergleich hat er somit überproportional abgenommen. Die Auswirkungen des Strukturwandels sind in der Schweizer Finanzindustrie demnach besonders stark erkennbar.



Quelle: OECD (2018a), Hongkong Census and Statistics Department (2018), Singapore Department of Statistics (2018), eigene Berechnung

der Finanzindustrie am BIP hälftig auf die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen zurückzuführen (4,6 % vs. 4,3 %). Auch das Beschäftigungswachstum war bei den Banken leicht negativ, allerdings fielen die Beschäftigungseffekte im Vergleich mit den Wertschöpfungseffekten gering aus (BAK Economics 2019). Die Konsolidierung des Bankensektors zeigt sich überdies in der Anzahl der Banken und Filialen, die seit 2008 jeweils um rund 23 % bzw. 16 % geschrumpft sind (SNB 2019). Vor dem Hintergrund dieses bereits klar erkennbaren Strukturwandels fokussiert die vorliegende Studie mehrheitlich auf den Finanzdienstleistungssektor¹.

1.1_ Steigender Kostendruck

Die Ursachen des zunehmenden Kostendrucks im Schweizer Finanzdienstleistungssektor sind vielfältig. Dazu gehören unter anderem die steigenden Kosten der Regulierung, die direkten Kostenfolgen der Finanzkrise, die Veränderungen im grenzüberschreitenden Vermögensverwaltungsgeschäft und der Margendruck.

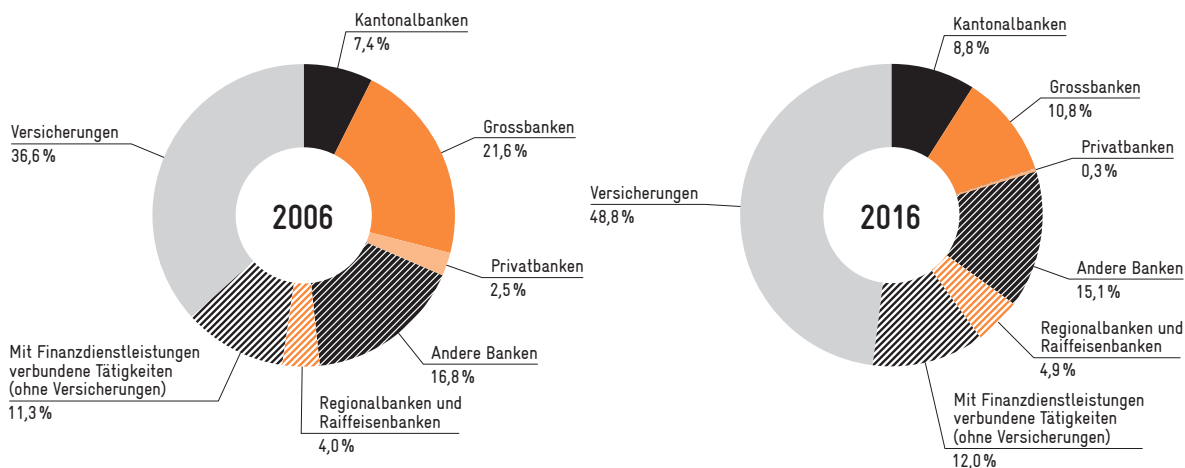
1 Nachfolgend wird der Begriff Finanzplatz Schweiz synonym für den Finanzdienstleistungssektor verwendet.

Abbildung 2

Verlagerung der Wertschöpfungsanteile innerhalb des Sektors

Der Anteil der Grossbanken an der Wertschöpfung des Finanzdienstleistungssektors hat innerhalb von rund 10 Jahren um mehr als 10 Prozentpunkte abgenommen. Der Rückgang der Privatbanken ist unter anderem auf die Umwandlung einiger gewichtiger Institute in Aktiengesellschaften zurückzuführen. Als Börsenbanken finden sie sich neu in der Kategorie «Andere Banken».

Anteile der Bruttowertschöpfung am gesamten Finanzsektor, in %



Quelle: BFS (2018), SIF (2018), eigene Berechnung

Regulierungskosten und direkte Kostenfolgen der Finanzkrise

Für viele Finanzinstitute stellen die Regulierungskosten eine grosse Herausforderung dar. In der Schweiz ist zudem in gewissen Bereichen ein «Swiss Finish» zu beobachten, also das Überschreiten der internationalen Mindeststandards durch eigene, strengere Anforderungen. Dieser zeigt sich unter anderem bei den erhöhten Eigenmittelanforderungen im Rahmen der Basel-III-Regulierung (Buomberger und Schlegel 2016). Von den erhöhten Kapitalanforderungen sind vor allem die Grossbanken betroffen, die dadurch höhere Kapitalkosten zu tragen haben (BAK Economics 2016). Es sind auch die Grossbanken, die in Zusammenhang mit der Finanzkrise sehr hohe Verluste auf ihren Vermögenswerten verbuchen mussten (Straumann 2018) und bis heute mit Rechtsstreitigkeiten und Bussgeldern zu kämpfen haben. Zwischen 2006 und 2016 haben die Grossbanken über 10 Prozentpunkte ihres Wertschöpfungsanteils innerhalb des Sektors eingebüsst (vgl. Abbildung 2). Aufgrund des hohen volkswirtschaftlichen Gewichts der Grossbanken ist deren Rückgang mitunter ein relevanter Grund für den einleitend erwähnten Rückgang des Anteils des Finanzdienstleistungssektors am Schweizer BIP.

Veränderungen im Vermögensverwaltungsgeschäft

Ein weiterer Aspekt, in dem sich der Schweizer Finanzplatz von anderen Finanzplätzen unterscheidet, sind die Entwicklungen in Zusammenhang mit dem steuerlichen Bankkundengeheimnis. Der internationale Druck

nach mehr steuerlicher Transparenz führte zu einem geringeren Wachstum des globalen Anlagevermögens in der Schweiz, was den Schweizer Banksektor in seiner langjährigen Königsdisziplin, dem Vermögensverwaltungsgeschäft, besonders stark herausforderte. Die Schweiz ist zwar mit einem Marktanteil von 27,5% des globalen, grenzüberschreitenden Vermögensverwaltungsgeschäfts weltweit immer noch die Nummer Eins, jedoch sinkt der Vorsprung gegenüber Hong Kong und Singapur immer mehr (Swiss Banking 2018a) (vgl. Abbildung 3). Die Schwächung des grenzüberschreitenden Geschäfts lässt sich beispielhaft am Finanzplatz Lugano aufzeigen. Dessen verwalteten Vermögen sind zwischen 2008 und 2017 um rund einen Drittel gesunken. Je nach Schätzung haben sie sich sogar halbiert. Gleichzeitig ist die Anzahl der Banken im Tessin um mehr als einen Drittel zurückgegangen, und deren Personalbestand um rund einen Viertel (Handelszeitung 2018a). Somit tragen neben den Grossbanken auch viele kleinere Institute, die dem Kostendruck nicht mehr standhalten, zum rückläufigen Wertschöpfungsanteil des Finanzdienstleistungssektors am Schweizer BIP bei.

Wie ein Damoklesschwert schweben auch die Unsicherheiten hinsichtlich zukünftiger Ausgestaltung der Beziehungen Schweiz-EU über dem Finanzplatz. Für die international ausgerichteten Finanzinstitute wäre eine Klärung der Fragen zum grenzüberschreitenden Geschäft und zur regulatorischen Äquivalenz besonders wichtig.

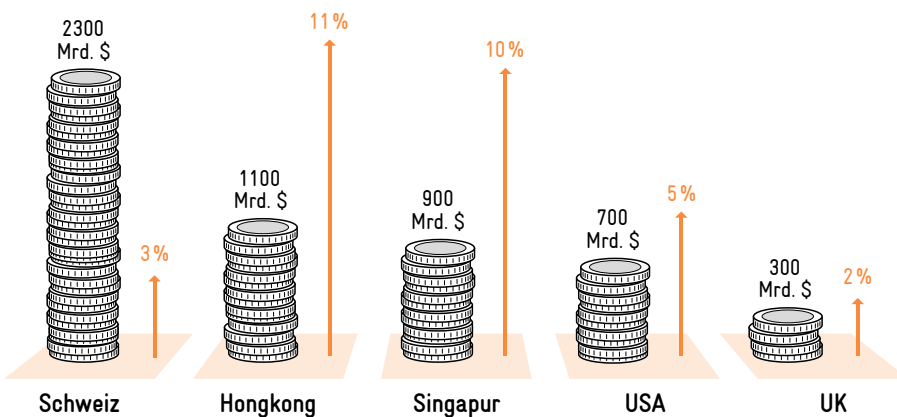
Die Schweiz ist weltweit immer noch die Nummer Eins im grenzüberschreitenden Vermögensverwaltungsgeschäft, aber der Vorsprung sinkt.

Abbildung 3

Verlagerung des globalen Anlagevermögens

Die Schweiz ist immer noch die Nummer Eins in der Vermögensverwaltung. Die verwalteten Auslandsvermögen wuchsen von 2000 Mrd. \$ im Jahr 2009 auf rund 2300 Mrd. \$ im Jahr 2017. Die Zunahme der insbesondere asiatischen Konkurrenz deutet aber auf eine sich beschleunigende regionale Verlagerung des globalen Anlagevermögens hin.

🏠 Auslandsvermögen in Mrd. \$, 2017
 ↑ Jährliche Wachstumsrate, 2012-2017



Quelle: BCG (2018)

Negativzinsen und Margendruck

Ein weiterer Kostentreiber sind die Negativzinsen und der zunehmende Margendruck. Die Negativzinsen belasten das Passivgeschäft der Banken – also die Margen auf dem Einlagengeschäft –, weil sie bisher kaum an Privatkunden weitergegeben wurden. Rund 40 % des aggregierten Geschäftserfolgs der Schweizer Banken sind auf das Zinsdifferenzgeschäft² zurückzuführen (Swiss Banking 2018a), bei am Heimmarkt orientierten Banken, also Kantonal-, Regional- und Raiffeisenbanken, sind die Zinserträge für bis zu 70 % des gesamten Ertrags verantwortlich (Credit Suisse 2018). Der Margendruck im Passivgeschäft konnte teilweise durch das Aktivgeschäft kompensiert werden. Insbesondere die Raiffeisenbanken haben mit einer Verdoppelung der Hypothekarforderungen seit 2007 versucht, andere Ertragsquellen auszuloten. Gesamthaft sind die Hypothekarforderungen der Kantonal- bzw. Regionalbanken seit 2007 um rund 70 % bzw. 60 % gestiegen, während es bei den Grossbanken lediglich knapp 20 % waren (SNB 2019). Ferner hat der Margendruck auch den Ertrag aus dem Kommissions- und Dienstleistungsgeschäft in den letzten zehn Jahren verringert (Swiss Banking 2018a).

1.2_ Voranschreitende Digitalisierung

Die voranschreitende Digitalisierung und der daraus resultierende Transformationsdruck ist eine weitere Facette des Strukturwandels. Mit der Digitalisierung und den neuen Technologien erweitert sich die bereits seit mehreren Jahrzehnten stattfindende Automatisierung von Geschäftsprozessen in der Finanzindustrie. Mit den neuen Technologien können Leistungssprünge erzielt und somit die Prozesseffizienz gesteigert werden. Zudem können ganze Wertschöpfungsketten effizienter gestaltet werden. Funktionen, die für Finanzinstitute keinen strategischen Mehrwert haben, können z.B. mittels Cloud-Lösungen ausgelagert werden. Die Digitalisierung ist somit sowohl eine Herausforderung als auch eine Chance für die Finanzindustrie.

Fintech als Motor der Digitalisierung

Angetrieben wird die Digitalisierung unter anderem durch Fintech³-Unternehmen (vgl. Box 2). Die Anzahl der Fintech-Unternehmen liegt in der Schweiz im Jahr 2018 bei 356 und hat sich damit innerhalb von drei Jahren mehr als verdoppelt (Ankenbrand et al. 2019). Diese Zunahme ist positiv zu beurteilen, denn sie deutet auf eine gesunde Wettbewerbssituation. In-

2 Im Zinsdifferenzgeschäft nimmt die Bank im Passivgeschäft Geld von Kunden entgegen, etwa auf Sparkonten, und bezahlt ihnen einen Zins dafür. Gleichzeitig stellt sie dieses Geld im Aktivgeschäft anderen zur Verfügung, z.B. als Kredit oder Hypothek, und verlangt dafür einen Zins. Die daraus resultierende Differenz stellt eine wichtige Ertragsquelle für die Banken dar.

3 Unter Fintech versteht man Software-Lösungen für innovative Produkte, Dienstleistungen und Prozesse in der Finanzindustrie. Fintech-Unternehmen beschäftigen sich hauptsächlich mit der Entwicklung solcher Software-Lösungen (Ankenbrand et al. 2018).

dem Fintech-Unternehmen mit ihren Ideen die Digitalisierung der Branche vorantreiben, stimulieren sie die etablierten Player, sich zu bewegen und ihre Geschäftsmodelle anzupassen. Ein starker Fintech-Cluster erzeugt demnach wertvolles Synergiepotenzial für die traditionelle Finanzindustrie.

Ein starker Fintech-Cluster erzeugt wertvolles Synergiepotenzial für die traditionelle Finanzindustrie.

Box 2

Wie Revolut⁴ revolutioniert

Mobile Zahlungsmethoden lassen das Smartphone immer mehr zur Bank werden, während das Filialnetz der Banken weiter schrumpft. Das Fintech-Unternehmen Revolut ist ein Beispiel dafür. Es erlaubt seinen Nutzern per App länderübergreifende Überweisungen und Währungswechsel sowie Zahlungen mittels einer Prepaid-Kreditkarte. Der Vorteil dabei: im Vergleich zu Geldüberweisungen über traditionelle Banken fallen fast keine Gebühren an, weil der Einkauf von Fremdwährungen zum Interbanken-Wechselkurs abgerechnet wird, wodurch der übliche Zuschlag von bis zu 3% wegfällt (Beobachter 2018). Hohe Kreditkartengebühren auf Auslandsreisen gehören damit der Vergangenheit an. Das einfache und kostengünstige Modell zahlt sich aus: Nach drei Jahren ist das Londoner Start-up über eine Milliarde wert und zählt rund 450 Beschäftigte (Handelszeitung 2018b). Auch in der Schweiz hat Revolut mit bereits über 50 000 Kunden Fuss gefasst (Handelszeitung 2018c).

Das Vorpreschen der Technologiekonzerne

Zu den Fintech-Unternehmen gehören neben Start-ups auch etablierte Technologiekonzerne, z.B. Alibaba. Der Konzern ist längst nicht mehr nur eine B2B-Plattform und ein Online-Auktionshaus, sondern mischt im Zahlungsverkehr, Kreditgeschäft oder im Asset-Management mit (Dietz et al. 2017). Obwohl diese Vermischung der Industriegrenzen in der Schweiz voraussichtlich behutsamer vonstattengehen wird – aufgrund eines umfassenderen Datenschutzgesetzes, der spezifischen Bankenregulierung, der hohen Markteintrittshürden sowie des Bedürfnisses nach komplexen Bankprodukten – wird sie früher oder später auch bei uns Einzug halten (Borg et al. 2019). Umso wichtiger ist es, dass die Schweizer Finanzinstitute bezüglich Digitalisierung und neuen Technologien nicht ins Hintertreffen geraten.

Schweizer Banken im Digitalisierungs-Check

Sowohl der europäische als auch der Schweizer Finanzplatz liegen im Hinblick auf die Digitalisierung in vielen Bereichen hinter der asiatischen Konkurrenz. Vergleicht man die Schweiz mit Europa, ist die Entwicklung der digitalen Transformation ähnlich weit, wobei innerhalb von Europa eine hohe Varianz besteht. Unter den verschiedenen Bankenty-

4 Bei den im Verlauf der Studie verwendeten Beispielen handelt es sich lediglich um Veranschaulichungen, mehrheitlich aus der Schweizer Fintech-Landschaft. Die Auswahl der Unternehmen basiert nicht auf einer Beurteilung des zukünftig erwarteten Erfolgs.

pen haben grössere Institute in der Regel eine bessere Ausgangslage für die Digitalisierung. Sie verfügen über mehr Mittel und Kapazitäten, um sich dem Thema anzunehmen, während kleinere Institute eher auf Kooperationen und Schnittstellen angewiesen sind. Grossbanken setzen ausserdem mehr auf agile Arbeitsmethoden und Mitarbeiter mit hoher Technologieaffinität.

Bis dato spüren beratungsintensive Institute einen geringeren Transformationsdruck, weil die Qualität der Beratung trotz digitalen Instrumenten immer noch eine hohe Bedeutung hat (Borg et al. 2019).

2_ Die Rolle von DLT-Systemen

Die Funktionsfähigkeit unseres Finanzsystems basiert auf Vertrauen: Lösen wir eine Zahlung aus, vertrauen wir der Bank, dass sie beim Empfänger eintrifft. Kaufen wir ein Haus, vertrauen wir dem Staat, dass der entsprechende Eintrag im Grundbuch nicht plötzlich seine Gültigkeit verliert. Dieses Vertrauen wird heute mehrheitlich durch Intermediäre und zentralisierte Institutionen hergestellt. Sie sorgen für die Rechtsdurchsetzung und beugen Fälschungen, Betrug und Missverständnissen vor (Lewrick und Di Giorgio 2018). Intermediäre haben jedoch ihren Preis. Man bezahlt einerseits direkt für die erbrachte Dienstleistung, andererseits indirekt für die Ineffizienzen, die ein solches System mit sich bringt: Ein Intermediär ist eine Drittpartei, über die zwei Akteure indirekt miteinander interagieren. Zudem benötigen Authentifizierung und Verifikation Zeit und führen zu Verzögerungen in der Bearbeitung und Durchführung der gewünschten Dienstleistung (Lewrick und Di Giorgio 2018).

Hier kommt DLT ins Spiel. Mit dieser Technologie kann Vertrauen technisch hergestellt werden. Gegenüber dem heutigen System soll DLT die Authentifizierung und Validierung zu einem Bruchteil der Kosten klassischer Intermediäre ausführen können (Hileman und Rauchs 2017, Mulligan et al. 2018). Jedoch ist der Einsatz eines DLT-Systems nicht in jedem Fall geeignet. Damit eine DLT-Lösung sinnvoll ist, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein:

Erstens ist DLT als spezielle Form einer dezentralen Datenbank nur dann sinnvoll, wenn Daten tatsächlich gespeichert werden müssen. Zweitens müssen mehrere Teilnehmer die Datenbank bearbeiten können. Ist dies nicht der Fall, bringt DLT gegenüber einer zentralen Datenbank keinen zusätzlichen Nutzen (Wüst und Gervais 2018). Drittens besteht keine absolute Vertrauenssituation zwischen den Teilnehmern, denn der Nutzen eines DLT-Systems besteht gerade darin, mit der Existenz nicht-vertrauenswürdiger Akteure umzugehen (Hileman und Rauchs 2017). Da DLT-Systeme sehr unterschiedlich sein können (vgl. Kapitel 2.2), stehen je nach Ausgestaltung des Systems nicht die Überwindung klassischer Intermediäre im Vordergrund, sondern die Effizienz- und Transparenzgewinne, die für Unternehmen resultieren können.

Mit DLT kann Vertrauen technisch hergestellt werden.

Box 3

Die Anfänge der DLT

DLT ist keine neue Technologie (Lipton 2017), sondern das intelligente Zusammenführen verschiedener, bereits bestehender Technologien. DLT basiert auf dem Internet, nutzt die Errungenschaften der Kryptographie⁵ und verwendet Algorithmen zur Konsensbildung. Die Anfänge von DLT liegen bereits in den 1980er Jahren, als zum ersten Mal theoretisch

⁵ Kryptographie ist die Wissenschaft über die Verschlüsselung von Informationen.

dargelegt wurde, wie die Integrität eines dezentralen Systems trotz Vorhandensein nicht-vertrauenswürdiger Akteure gewährleistet werden kann. Erst mit Bitcoin kam der Technologie jedoch ein breites öffentliches Interesse zu (Rauchs et al. 2018).

2.1 – Kryptographie und Konsensverfahren

Ein DLT-System ist ein Register mit elektronischen Einträgen, über dessen Inhalt unabhängige Parteien einen Konsens bilden können, ohne dabei von einer zentralen Instanz, die über die Masterdatei verfügt, abhängig zu sein. Es handelt sich somit um ein synchronisiertes Register, in dem Transaktionen ⁶ sicher, unverfälscht und nachverfolgbar getätigt werden. Damit es funktioniert, wird eine gemeinsame, unveränderbare Datenstruktur genutzt, die nicht auf einem zentralen Server gespeichert, sondern über ein Netz von dezentralen Rechnern (distributed ledgers) verteilt ist. Jeder Teilnehmer kann eine lokale Kopie der Transaktionshistorie – also aller vergangenen Einträge – auf seinem Computer speichern. Mit Hilfe von kryptographischen Verfahren wird die Echtheit und Integrität der Inhalte des Systems sichergestellt (Hileman und Rauchs 2017).

Die Authentifizierung und Validierung neuer Transaktionen erfolgt mittels Konsens der beteiligten Rechner. Durch die Konsensbildung entsteht eine gemeinsam akzeptierte Wahrheit über den Inhalt des Registers. Nur Veränderungen, die auf Konsens beruhen, werden akzeptiert. Damit wird sichergestellt, dass einzelne Teilnehmer die gespeicherten Inhalte nicht manipulieren oder verfälschen können (Hileman und Rauchs 2017). Es gibt unterschiedliche Konsensverfahren. Wie ein konkretes System funktioniert, wird in dessen Regelwerk, dem «Protokoll», festgehalten. Die Bitcoin-Blockchain ⁷ nutzt zur Konsensbildung z.B. den Mechanismus Proof-of-Work (PoW). Dieser Mechanismus beruht darauf, ein mathematisches Problem zu lösen. Die Teilnehmer stehen dabei im Wettbewerb zueinander. Wer das mathematische Problem als Erster löst, wird finanziell belohnt. Sobald der erste Teilnehmer die Lösung generiert hat, können die anderen Teilnehmer auf einfache Art und Weise überprüfen, ob es sich tatsächlich um die richtige Lösung handelt. Ist dies der Fall, werden die Transaktionen validiert (Narayanan et al. 2016, Berentsen und Schär 2018a). Um eine Rechenaufgabe zu lösen wird sehr viel Rechenleistung und Energie (vgl. Kapitel 2.3) benötigt, weshalb an der Entwicklung effizienterer Mechanismen gearbeitet wird ⁸ (van Rijmenam und Ryan 2018).

6 Eine Transaktion in einem DLT-System ist ein Vorschlag zur Veränderung des Registerinhalts bzw. der Datenbank. Dies kann sowohl die Übertragung von Werten als auch von Daten bedeuten (Rauchs et al. 2018).

7 Blockchain ist eine Art DLT-System, die durch eine spezifische, blockartige Datenstruktur gekennzeichnet ist (Rauchs et al. 2018). Eine bestimmte Anzahl an Transaktionen wird in einem Block zusammengefasst, der an den zuletzt erstellten Block angekettet wird (Bundesrat 2018a).

8 Eine Bestrebung liegt darin, PoW durch Proof-of-Stake (PoS) zu ersetzen. Im Gegensatz zum PoW soll beim PoS nicht ein mathematisches Problem gelöst werden, um Vertrauen herzustellen. Stattdessen hinterlegt jedes Netzwerk-Mitglied eine Garantie für sein korrektes Verhalten. Alle Teilnehmer mit hinterlegten Garantien stimmen dann über die Echtheit einer Transaktion oder Validierung ab. Die Stimmrechte steigen mit der Höhe des hinterlegten Einsatzes. So wird garantiert, dass diejenigen Teilnehmer validieren, die den höchsten Anreiz für das Funktionieren des Systems haben (Casey et al. 2018). Zurzeit gilt PoS allerdings noch als weniger sicher als PoW (Rauchs et al. 2018).

Die Hauptmerkmale eines DLT-Systems

1. Mehrere Parteien können gemeinsam ein Register schaffen, erhalten und aktualisieren.
 2. Die involvierten Parteien kommen gemeinsam zu einem Konsens über den Inhalt des Registers.
 3. Jeder Teilnehmer kann den Status der Transaktionen und die Integrität des Systems jederzeit unabhängig überprüfen.
 4. Jeder Teilnehmer kann nicht-konsensbasierte Veränderungen auf einfache Art und Weise erkennen.
 5. Eine einzelne Partei kann nicht unilateral Veränderungen in der Transaktionshistorie herbeiführen (Rauchs et al. 2018).
-

2.2_ Offene und geschlossene Systeme

DLT-Systeme unterscheiden sich in ihrem Offenheitsgrad. Die Offenheit eines Systems bezieht sich auf die Berechtigungsbasis (vgl. Tabelle 1). In geschlossenen Systemen definieren die Betreiber oder Validierer des Systems, wer am Netzwerk teilnehmen darf. Informationen werden nur mit ausgewählten Teilnehmern geteilt, d.h. Lese-, Schreib- und Validierungsrechte im System sind beschränkt und bedürfen einer Berechtigung. In offenen Systemen hingegen gibt es keine Berechtigungsbasis (BIS 2018). Möglichst viele Teilnehmer sollen sich an der Validierung beteiligen. Solche Systeme verkörpern die Idee des offenen Internets, in dem jeder mit jedem interagieren kann. Die Teilnehmer sind, wie bei Bitcoin⁹, anonym bzw. pseudonym (vgl. Box 5) (Narayanan et al. 2016, Lewrick und Di Giorgio 2018). In einer Analogie kann man sich offene Systeme auch als Internet vorstellen, während geschlossene Systeme das Intranet repräsentieren. Eine Mischform bilden hybride Systeme, die durch uneingeschränkte Leserechte, aber eingeschränkte Schreib- und Validierungsrechte gekennzeichnet sind (Hileman und Rauchs 2017). Die richtige Entscheidung über den Grad der Systemoffenheit hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab und bedingt eine ökonomische Kosten-Nutzen-Analyse (Rauchs et al. 2018).

Private und Public Key

In offenen DLT-Systemen wird die Authentizität von Teilnehmern verifiziert, ohne deren wirkliche Identität preiszugeben. Deshalb spricht man im Kontext von DLT oft von pseudonymer Identität und nicht von vollständiger Anonymität. Die Nutzer besitzen sogenannte Private Keys und Public Keys. Der Public Key ist das Pseudonym, eine Art digitales Alias, und

⁹ Heute werden 97 % der existierenden Bitcoins von nur 4 % der Nutzer gehalten (Süddeutsche 2018). Zudem werden 70 % aller Bitcoins derzeit in China auf grossen Mining-Farmen erzeugt (Swissquote 2018). Dies lässt am ideologischen Grundgedanken der Dezentralisierung Zweifel aufkommen. Wer über die grössten finanziellen Mittel verfügt, um die benötigte Rechenleistung für die Transaktionsvalidierung zu finanzieren, ist im Bitcoin-Geschäft vorne mit dabei. Einzelpersonen haben nur beschränkte Möglichkeiten mitzuhalten.

für alle Teilnehmer des Netzwerkes einsehbar. Der Private Key hingegen authentifiziert die wahre Identität der Person und ist mit dem Public Key verbunden. Aufgrund der zugrundeliegenden Kryptographie lässt der Public Key jedoch keinerlei Rückschlüsse auf den Private Key zu. Beim Private Key handelt es sich um ein komplexes Passwort, mit dem unter anderem der Zutritt zum System gewährt wird (Narayanan et al. 2016).

Tabelle 1

Berechtigungen in DLT-Systemen

DLT-Systeme unterscheiden sich in der Ausgestaltung der Lese-, Schreib- und Validierungsrechte. Leserechte ermöglichen den Zugang zum System und den Einblick in alle vergangenen Einträge. Schreibrechte ermöglichen es, Transaktionen zu erstellen und an das Netzwerk zu schicken. Mit Validierungsrechten können Transaktionen validiert und in die Datenbank eingetragen werden.

	Geschlossene Systeme	Hybride Systeme	Offene Systeme
Leserechte	Nur Berechtigte	Alle	Alle
Schreibrechte	Nur Berechtigte	Nur Berechtigte	Alle
Validierungsrechte	Nur Berechtigte	Nur Berechtigte	Alle

Quelle: Eigene Darstellung, Hileman und Rauchs (2017), BIS (2018)

2.3_ Kosten-Nutzen-Analyse

Um die Vor- und Nachteile verschiedener DLT-Systeme zu verstehen, ist es hilfreich, sich diese in einem Spektrum der Dezentralisierung vorzustellen. Offene DLT-Systeme verfügen in der Regel über einen höheren Dezentralisierungsgrad als geschlossene. Je offener bzw. dezentralisierter ein System (z.B. Bitcoin), desto schwieriger ist es, dieses zu manipulieren. Wenn die Akteure sich aber kennen und einander ein minimales Grundvertrauen entgegenbringen, oder wenn es sich gar um regulierte Institutionen handelt, ist die Gefahr von Manipulationen durch einzelne Teilnehmer in der Regel geringer. Es reicht dann oft, wenn die Validierungskompetenz zwar dezentral, aber auf wenige Teilnehmer, idealerweise gleichberechtigte Geschäftspartner mit unterschiedlichen Interessen, beschränkt ist.

Ökonomische Trade-offs bei der Ausgestaltung eines Systems

Zu den Anfangszeiten von Bitcoin standen offene Systeme mit einem hohen Dezentralisierungsgrad im Zentrum des öffentlichen Interesses¹⁰ (Narayanan et al. 2016). Gemäss Experten werden sich kurz- bis mittelfristig aber vor allem geschlossene Systeme in der Finanzindustrie durchsetzen, unter an-

¹⁰ Das Konzept im Whitepaper von Satoshi Nakamoto (2008) war nicht nur revolutionär, sondern traf den Nerv der Zeit. Die Finanzkrise hat das Vertrauen in die Finanzbranche erschüttert und eröffnete dadurch ein Window of Opportunity für Kritiker des etablierten (Finanz-)Systems. Die Vision lag darin, das heutige System durch ein offenes, dezentral organisiertes Netzwerk, das die Kontrollfunktion selbst wahrnimmt und somit Intermediäre und zentralisierte Institutionen obsolet macht, zu ersetzen (Narayanan et al. 2016).

derem deshalb, weil sie (derzeit noch) über ökonomische Vorteile gegenüber offenen Systemen verfügen (Hileman und Rauchs 2017). Ob sich längerfristig offene Systeme durchsetzen, kann man aus heutiger Sicht nicht abschliessend beantworten. Die Entscheidung über die konkrete Ausgestaltung des Systems hängt von ökonomischen Trade-offs wie der Leistung oder der Skalierbarkeit ab (vgl. Tabelle 2) (Hileman und Rauchs 2017). Ein DLT-System muss je nach Anwendungsfall andere Anforderungen erfüllen.

Tabelle 2

Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systemausgestaltungen

Ein offenes DLT-System verfügt in der Regel über einen hohen Dezentralisierungsgrad, ein geschlossenes über einen tieferen Dezentralisierungsgrad. Es gibt unterschiedliche Vor- und Nachteile, die bei der Entscheidung über die Ausgestaltung des Systems berücksichtigt werden müssen.

	Geschlossene DLT-Systeme	Offene DLT-Systeme
Governance	Ausschliessbarkeit gegeben	Ausschliessbarkeit nicht gegeben
Vertrauen	Akteure müssen sich kennen und minimales Grundvertrauen entgegenbringen	Akteure müssen sich weder kennen noch vertrauen
Leistung	Hohe Anzahl Transaktionen pro Zeiteinheit	Tiefe Anzahl Transaktionen pro Zeiteinheit
Validierung von Transaktionen	Schnell	Langsam
Skalierbarkeit	Hoch (zusätzliche Transaktionen und Netzwerkteilnehmer bremsen System nicht)	Tief (zusätzliche Transaktionen und Teilnehmer machen das System träger)
Privatsphäre	Hoch (Transaktionen sind nicht öffentlich)	Tief (Transaktionen sind öffentlich)
Kontrolle über Infrastruktur	Vorhanden	Nicht vorhanden

Quelle: Eigene Darstellung, Hileman und Rauchs (2017), Rauchs et al. (2018)

Vor- und Nachteile offener DLT-Systeme

Offene Systeme mit einem hohen Dezentralisierungsgrad sind vorteilhaft, weil sie technisch sicherstellen, dass einzelne Akteure Transaktionen nicht manipulieren. Aufgrund der geringen bis inexistenten Machtkonzentration müssen sich die Akteure weder kennen noch vertrauen. Sie bezahlen diese technisch garantierte Sicherheit jedoch mit einer schwächeren Leistung und Geschwindigkeit bei der Validierung von Transaktionen (Dinh et al. 2017). Für die Transaktionsvalidierung wird derzeit noch das Lösen energieintensiver¹¹, mathematischer Probleme eingesetzt. Je komplexer die Rechenaufgaben, desto sicherer ist das System (Casey et al. 2018).

11 Die Bitcoin-Blockchain verbraucht rund 53 Terawattstunden Energie pro Jahr, was mehr als einem Fünftel des jährlichen Endenergieverbrauchs der Schweiz im Jahr 2017 (236 Terawattstunden) entspricht (BFE 2018). Eine einzelne Bitcoin-Transaktion ist energieintensiver als 300 000 VISA-Transaktionen (Hileman und Rauchs 2017, Rauchs et al. 2018). Der Grund für diesen hohen Energiebedarf liegt im PoW-Konsensverfahren der Bitcoin-Blockchain. Die mathematischen Probleme, die zur Validierung gelöst werden müssen, benötigen viel Rechenleistung und damit Energie (Tapscott und Tapscott 2016, van Rijmenam und Ryan 2018).

Zurzeit existiert für offene Systeme also ein Trade-off zwischen Leistung und Sicherheit. Das DLT-System hinter Bitcoin wurde in seinem zehnjährigen Bestehen noch nie gehackt, kann dafür aber pro Sekunde nur zwischen sieben und zehn Transaktionen durchführen. Zum Vergleich: Das Visa-Netzwerk ist mit 24 000 Transaktionen pro Sekunde deutlich schneller (Tapscott und Tapscott 2016). Ausserdem verfügen offene Systeme über eine tiefere Skalierbarkeit, was sich dann bemerkbar macht, wenn viele zusätzliche Transaktionen getätigt werden müssen, oder wenn neue Teilnehmer das Netzwerk erweitern (Dinh et al. 2017). In offenen Systemen sind Transaktionen zudem für jeden einsehbar und niemand kann die DLT-Infrastruktur kontrollieren.

Vor- und Nachteile geschlossener DLT-Systeme

Im Vergleich zu offenen Systemen werden geschlossene zurzeit als schneller, billiger und grundsätzlich effizienter beurteilt (Rauchs et al. 2018). Der Grund dafür liegt darin, dass die Hauptakteure in geschlossenen Systemen sich kennen und die Transaktionen im gemeinsamen Interesse das Netzwerk zu sichern validieren. Da die Teilnehmer untereinander nicht aktiv um die Lösung einer komplexen Rechenaufgabe konkurrieren, brauchen geschlossene Systeme weniger Rechenleistung (Casey et al. 2018). Eine Folge des tieferen Dezentralisierungsgrades in geschlossenen Systemen ist die mögliche Machtkonzentration in den Händen weniger Akteure und damit die Möglichkeit, dass Transaktionen theoretisch im Nachhinein verändert werden können. In einem solchen System müssen sich die Akteure daher ein minimales Grundvertrauen entgegenbringen, da Vertrauen nur zu einem gewissen Grad technisch bereitgestellt wird. Ist diese Voraussetzung gegeben, kann die Verwendung von einem geschlossenen System viel Mehrwert stiften.

Geschlossene Systeme werden zurzeit als schneller, billiger und effizienter beurteilt als offene.

Wann kommt welche Systemausgestaltung zum Zug?

Aufgrund der aktuellen technologischen Entwicklung ist der Einsatz offener Systeme derzeit nur dann sinnvoll, wenn eine sofortige Ausführung von Transaktionen nicht erforderlich und die gewünschte Anzahl der Transaktionen pro Zeiteinheit nicht zu hoch ist. Bei Finanztransaktionen ist dies in vielen Fällen nicht gegeben, vielmehr ist man auf geringe Wartezeiten und eine Vielzahl an Transaktionen pro Zeiteinheit angewiesen. Der Nutzen von DLT-Systemen liegt jedoch nicht nur darin, Intermediäre auszuschalten, sondern auch Unternehmensprozesse zu vereinfachen, die sich durch die Beteiligung verschiedener Akteure kennzeichnen.

Geschlossene Systeme können firmenintern wie eine Art Intranet, oder firmenübergreifend, z.B. in Konsortien, genutzt werden. Die Technologie erhöht die Überprüfbarkeit von Transaktionen und gewährleistet deren Transparenz (Hileman und Rauchs 2017). Gleichzeitig wird den Unternehmen ermöglicht, die Kontrolle über die DLT-Infrastruktur zu behalten und alle Teilnehmer zu kennen, was in der Finanzindustrie unter ande-

rem aufgrund der Bestimmungen zu Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung wichtig ist. In Zusammenhang mit Finanztransaktionen handelt es sich zudem meist um sensible Daten oder Informationen, die einen gewissen Grad an Privatsphäre verlangen, was in geschlossenen Systemen gewährleistet werden kann.

3_DLT-Potenzial für die Finanzindustrie

In der Finanzindustrie besteht eine Vielzahl an Opportunitäten, wie DLT gewinnbringend eingesetzt werden kann. Geschäftsprozesse können optimiert werden, indem sich der Abstimmungsaufwand und die Fehleranfälligkeit bei bereichs- oder unternehmensübergreifenden Prozessen reduziert. Auch die Finanzmarktregulierung kann effizienter und effektiver umgesetzt werden. Mit DLT können zudem die Kapitalbeschaffung und der Zugang zum Kapitalmarkt optimiert werden. Das Entstehen neuer Geschäftsmodelle ist ein weiteres Potenzialfeld.

3.1_ Optimierung von Geschäftsprozessen

Zahlreiche Prozesse in der Finanzindustrie erfordern einen regelmässigen Datenabgleich zwischen verschiedenen Einheiten oder Unternehmen, z.B. im Devisenhandel. Die involvierten Parteien müssen die entsprechenden Positionen in regelmässigen Abständen gegeneinander aufrechnen, was kostenintensive und fehleranfällige Abstimmungen impliziert. Durch den Einsatz eines DLT-Systems können solche bereichs- oder unternehmensübergreifenden Prozesse optimiert werden. Alle involvierten Parteien verfügen als Teilnehmer des DLT-Systems über Zugriff und jederzeitige Einsicht auf die gemeinsame, in Echtzeit aktualisierte Datenbank, weshalb die Notwendigkeit eines Datenabgleichs entfällt.

DLT-Systeme können bereichs- oder unternehmensübergreifende Prozesse optimieren.

Diese Vorteile kommen auch im Wertschriftenhandel zum Tragen. Insbesondere für die nachbörslichen Prozesse, also das Clearing (Verrechnung) und Settlement (Abwicklung), sind hohe Effizienzgewinne möglich. Diese Prozesse sind kostenintensiv, unter anderem aufgrund der teilweise redundanten und zeitintensiven Koordination zwischen Depotbank, Broker, Verwahrer und Clearingstelle. Die konkrete Transaktion wird zwar innerhalb von Nanosekunden durchgeführt, das Clearing und Settlement nimmt aber, je nach Typ der Wertschrift, Tage oder gar Wochen in Anspruch (Casey et al. 2018). Der Wegfall dieser Abgleiche führt zu tieferen operationellen Kosten.

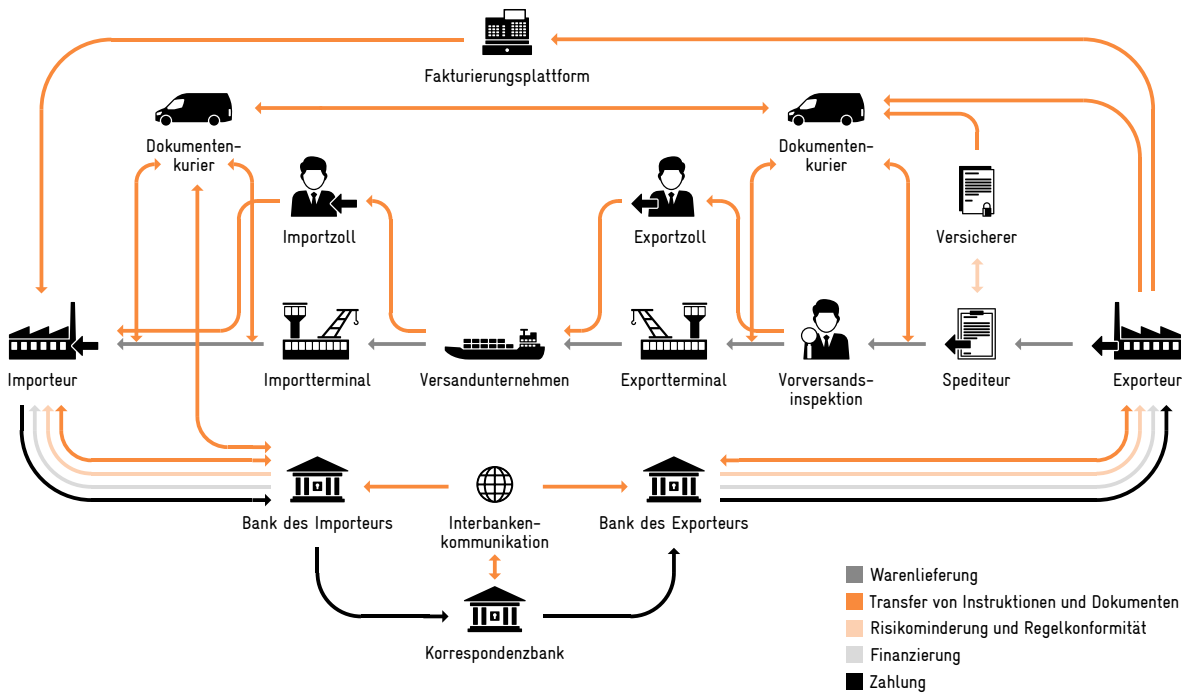
Die Verwendung von DLT ermöglicht die zeitgleiche Durchführung von Handel und Abwicklung ohne Gegenparteirisiko. Dies verringert die Rolle der zentralen Gegenpartei und die damit zusammenhängende Hinterlegung von Sicherheiten, was wiederum die Finanzierungskosten senkt. Des Weiteren schmälert sich die Rolle des Zentralverwahrers, da Vermögenswerte direkt auf der DLT-Infrastruktur gespeichert und verwahrt werden (Dahinden und Sprock 2019). Der Einsatz einer DLT-Infrastruktur im Wertschriftenhandel führt zu Zeitgewinnen, Kosten- und Risikoreduktionen sowie zu einer verringerten Fehleranfälligkeit (Lipton 2017).

Auch im Aussenhandelsgeschäft und der damit verbundenen Handelsfinanzierung besteht viel Potenzial zur Prozessoptimierung. Die Prozes-

Abbildung 4

Fragmentiertes Ökosystem im Aussenhandelsgeschäft

Das Aussenhandelsgeschäft ist durch eine komplexe Wertschöpfungskette gekennzeichnet. Eine einzige Transaktion beinhaltet eine Vielzahl an Akteuren, Dokumenten und Informationsflüssen. Dies führt zu Zeitverzögerungen und zusätzlichen Kosten.



Quelle: BCG (2017)

se sind durch eine Vielzahl an Akteuren, Dokumenten und Interaktionen gekennzeichnet und beruhen auf manuellen Tätigkeiten (vgl. Abbildung 4). Eine einzige Transaktion kann bis zu 20 Akteure, 10 bis 20 verschiedene Dokumente und rund 5000 Daten-Transaktionen beinhalten (BCG 2017). Entsprechend hoch ist der Zeitaufwand, die Anfälligkeit für Fehler und die Gefahr von Fälschungen oder Betrug (Bundesrat 2018b). Der Einsatz eines DLT-Systems ist auch hier sinnvoll, weil es einerseits für alle Parteien wichtig ist, Zugang zu den gleichen Informationen zu erhalten und diese in Echtzeit abgleichen zu können, und andererseits, weil aufgrund der Komplexität der Wertschöpfungskette keine natürliche Vertrauenssituation unter den Akteuren besteht. Die Digitalisierung und die Automatisierung der Prozesse kann zudem den Zeitaufwand reduzieren und das Liquiditätsmanagement verbessern (Bundesrat 2018b). Insgesamt resultieren tiefere Kosten und Fehlermargen sowie eine erhöhte Transparenz der Wertschöpfungskette.

3.2_ Effizientere und effektivere Regulierung

Regulatory Technology (Regtech) bedeutet, dass regulatorische Prozesse automatisiert mittels neuer Technologien abgewickelt werden. Der Begriff umfasst unter anderem den digitalen Austausch von Dokumenten

zwischen den Überwachungsbehörden und regulierten Instituten. Regtech kann eine erhebliche Steigerung der Effizienz und somit eine Reduktion regulierungsbedingter Kosten herbeiführen (Weber 2019). DLT spielt potenziell eine wichtige Rolle, etwa beim Identitätsmanagement oder Reporting. Gegenwärtige Prozesse werden effizienter und gewinnen an Transparenz. Von dieser erhöhten Transparenz können z.B. Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Verbriefung von Kreditsicherheiten profitieren. Heute besteht kaum Transparenz betreffend Risikoprofil und Zusammensetzung einer verbrieften Kreditsicherheit, was zu Unsicherheit beim Gegenparteirisiko und der Bewertung der Werte führt. Mit einem DLT-System könnte Transparenz über die gesamte Transaktionshistorie einer verbrieften Kreditsicherheit geschaffen und das Ausfallrisiko einfacher berechnet werden. Regulatorische Standards können somit effizient durchgesetzt und systemische Risiken bei Ausfällen reduziert werden (McWaters et al. 2016).

DLT kann beim Identitätsmanagement oder Reporting eine erhebliche Steigerung der Effizienz herbeiführen.

Das Identitätsmanagement ist ressourcenintensiv und durch Doppelspurigkeiten gekennzeichnet. Mit einer DLT-Lösung können relevante Kundeninformationen für alle betroffenen Dienstleistungsanbieter in einer übergreifenden Datenbank zur Verfügung stehen und Veränderungen in Echtzeit übermittelt werden. Dadurch würden die Kosten für die Einhaltung von «Know Your Customer (KYC)»- und «Anti Money Laundering (AML)»-Bestimmungen¹² deutlich reduziert. In Zusammenhang mit der Überwachung der AML-Bestimmungen können zudem bestimmte Regeln mittels Smart Contract im DLT-System implementiert werden, bei deren Verletzung automatisch ein Alarm ausgelöst und die entsprechende Transaktion oder Handlung gestoppt wird (vgl. Box 6) (Lootsma 2017, Akmeemana et al. 2017). Somit trägt DLT nicht nur zur Effizienz der Finanzmarktregulierung bei, sondern auch zu deren Effektivität.

Box 6

Verschleierung der Identität in DLT-Systemen

Die Verschleierung der Identität oder das Verfolgen illegaler Aktivitäten wie Geldwäscherei oder Terrorismusfinanzierung ist über DLT nicht grundsätzlich einfacher als in der bisherigen Welt. Um illegale Aktivitäten in DLT-Systemen aufzuspüren und gleichzeitig die Privatsphäre sicherzustellen, können Zero Knowledge Proofs eingesetzt werden. Sie erlauben die Überprüfung einer Aussage, ohne Details zu offenbaren: Ein Algorithmus kann z.B. validieren, dass eine Person über 21 Jahre alt ist, ohne zu offenbaren, dass sie genau am 12. August 1994 geboren wurde. Mit dieser Methode kann Regulatoren ein gezielter Einblick in das System gewährt werden, um typische Muster illegaler Aktivität zu erkennen, ohne dabei die Privatsphäre der Kunden zu verletzen (Casey et al. 2018).

12 «Know Your Customer (KYC)»- und «Anti Money Laundering (AML)»-Bestimmungen betreffen die Prozesse zur Identifikation von Kunden sowie die Überprüfung von Transaktionen hinsichtlich Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung.

In den letzten Jahren hat sich das Reporting für Finanzinstitute stark verteuert (Swiss Banking 2018a). DLT kann auch hier Abhilfe schaffen. Während das Reporting heute vielfach auf manuellen Prozessen beruht, arbeitet ein DLT-System automatisch im Hintergrund (McWaters et al. 2016). Zudem können Doppelspurigkeiten reduziert werden, da ein DLT-System die Notwendigkeit parallel geführter Aufzeichnungen eliminieren und sowohl die Geschwindigkeit als auch die Qualität der regulatorischen Prüfung verbessern würde. Die Regulatoren müssen keine Ressourcen für die Sammlung, Speicherung und Aggregation der Daten mehr verwenden, sondern können unmittelbar auf eine Datenbank mit allen relevanten Informationen zugreifen (Akmeemana et al. 2017). Indem Regulatoren selbst Teil des DLT-Systems werden, können Betrugsversuche sofort erkannt und Prüfungen sowie Revisionen vereinfacht und verbilligt werden (Hileman und Rauchs 2017). Insgesamt sinkt durch den Einsatz von DLT-Systemen die Fehleranfälligkeit, während die Transparenz und die Effizienz zunehmen (McWaters et al. 2016).

3.3_ Optimierte Kapitalbeschaffung und Handelbarkeit

DLT stellt eine neue, effiziente Form der Kapitalbeschaffung dar, die sowohl für Start-ups als auch für etablierte KMU vorteilhaft ist. Die Kapitalbeschaffung über DLT, bisher vor allem als Initial Coin Offering (ICO)¹³ bekannt, verfügt über diverse Vorteile gegenüber existierenden Methoden zur Kapitalbeschaffung, wie etwa traditionelle Initial Public Offering (IPO), Privatplatzierungen oder Crowd-Finanzierungen. Für junge oder kleinere Unternehmen ist ein IPO meist keine Option zur Kapitalbeschaffung, da es mit hohen Kosten und Transparenzanforderungen verbunden ist (Beirat Zukunft Finanzplatz 2018). Als Alternative gibt es Plattformen für Privatplatzierungen, wodurch Kosten für offizielle Ratings oder Prospektpflichten umgangen werden können. Der Zugang ist in der Regel jedoch auf wenige, institutionelle Investoren begrenzt.

DLT stellt eine neue, effiziente Form der Kapitalbeschaffung dar.

Bei ICO können Geldgeber und Geldnehmer auf sichere Art und Weise direkt miteinander in Verbindung treten und finanzielle Mittel für ein Geschäft oder ein Projekt austauschen (Bundesrat 2018a). Dadurch können mehr Investoren zu geringeren Kosten erreicht werden (Ministerium für Präsidiales und Finanzen 2018). Im Gegensatz zu Crowd-Finanzierungen, kann die DLT-basierte Kapitalbeschaffung die zugrundeliegenden Prozesse effizienter machen, z.B. Kapitalerhöhungen, Dividendenausschüttungen oder die Kundenidentifizierung. Zudem erhalten Investoren bei der DLT-basierten Finanzierungsform Token¹⁴. Dadurch entsteht ein rechtsgül-

13 Anstatt ICO kann synonym auch der Begriff Token Generating Event (TGE) verwendet werden, da bei dem Mechanismus Token erzeugt und verteilt werden.

14 Token repräsentieren Werte in einem DLT-System. Sie können verschiedene Eigenschaften aufweisen. So gibt es Token ohne intrinsischen Wert, wie Bitcoin und andere Kryptowährungen. Token können aber auch digitale Äquivalente von konventionellen Registern darstellen. Materielle Objekte wie Diamanten, Kunstwerke oder Immobilien können damit fälschungssicher digital abgebildet werden. Des Weiteren wird bei «dematerialisierten» Token ein materielles durch ein digitales Objekt ersetzt, etwa bei Verträgen (Swisscom 2018) oder der Tokenisierung von Wertschriften.

tiger Anspruch auf eine zukünftige Entschädigung (Fahlenbrach und Frattaroli 2019) oder eine Partizipation am zukünftigen Unternehmenserfolg.

In den vergangenen Jahren verkamen die Übertreibungen in Zusammenhang mit ICO immer mehr zum medialen Zündstoff (vgl. Box 7). Wichtig zu betonen ist, dass das mit der Kapitalbeschaffung über DLT verbundene Risiko massgeblich von der Phase abhängt, in der sich das finanzierte Unternehmen befindet und dem Wert, der dahintersteht. In einer frühen Phase des Unternehmens ähnelt die Finanzierung heutigem Wagniskapital, ist mit einem höheren Risiko verbunden und somit nicht für jeden Investor geeignet. Die ICO der letzten Jahre sind in diese Kategorie einzuordnen, da es sich um Finanzierungen nicht etablierter Unternehmen handelte. Aber auch ein etabliertes KMU kann sich mittels Herausgabe von Token Kapital beschaffen, was eher einem traditionellen Kauf von Aktien ähnelt. Daher sollte bei der Kapitalbeschaffung über DLT zwischen der Tokenisierung von Wertschriften etablierter Unternehmen und der Finanzierung von Start-ups über ICO unterschieden werden.

Box 7

Goldgräberstimmung auf dem ICO-Markt

Im Jahr 2017 explodierten die Zahl und das Volumen der durchgeführten ICO. 2016 fanden weltweit 43 ICO im Wert von 256 Mio. \$ statt, während es 2017 bereits 343 ICO mit einem Gesamtwert von rund 5,5 Mrd. \$ waren (Coindesk 2018). Ein Fünftel des weltweiten ICO-Volumens im Jahr 2017 wurde in der Schweiz generiert. Die Schweiz ist somit innerhalb Europas, neben dem Vereinigten Königreich, der wichtigste ICO-Standort. In Asien sind Singapur und Hongkong die grössten ICO-Hubs (Diemers et al. 2018).

Im Jahr 2018 hat sich die weltweite Anzahl der ICO gegenüber dem Vorjahr nochmals beinahe verdoppelt, auf 650 ICO, deren Volumen gar verdreifacht, auf 16,7 Mrd. \$ (Coindesk 2018). Diese Dynamik deutet auf eine Goldgräberstimmung hin, die Gefahren birgt: Eine Analyse aus dem Jahr 2017 zeigt, dass 86% der untersuchten ICO ein Jahr später unter ihrem ursprünglich gelisteten Preis lagen und 30% ihren Wert vollständig verloren hatten (Ernst & Young 2018).

Nicht nur die Kapitalbeschaffung wird durch DLT optimiert, sondern auch die Handelbarkeit von Vermögenswerten, die bis anhin nicht oder nur zu hohen Kosten den Eigentümer wechseln konnten. Bisher illiquide Vermögenswerte können dadurch an Liquidität gewinnen und Werte wie Kunst, Immobilien oder ausserbörsliche Unternehmensbeteiligungen können in ein standardisiertes Transaktionssystem überführt werden.

Für herkömmliche Finanzinstrumente besteht bereits ein standardisiertes Transaktionssystem. Alle Handlungen erfolgen innerhalb desselben rechtlichen Rahmens, der von der staatlichen Aufsicht garantiert wird. Man kann mit einem einzigen Klick im e-Banking-System eine Aktie erwerben, ohne dass man sich um die effektive Übertragung der damit verbundenen Rechte und Pflichten sorgen muss.

Mit der Tokenisierung von Werten und damit verbundenen Rechten können diese standardisierten Prinzipien auf ein breites Universum an Vermögenswerten übertragen werden. Über einen Token kann jede Art von Wert eindeutig digital identifiziert und zugewiesen werden, sodass man seine Existenz, Herkunft und Eigentümerschaft kennt (Lewrick und Di Giorgio 2018). Sie können somit rechtssicher digital abgebildet und übertragen werden (Ministerium für Präsidiales und Finanzen 2018). Die daraus entstehenden Rechte und Pflichten werden beim Eintreten definierter Ereignisse durch das automatische Auslösen von Transaktionen erfüllt¹⁵ (vgl. Box 8). Für Finanzinstitute bedeutet dies, dass Finanzdienstleistungen in einer grösseren Bandbreite angeboten werden können.

Box 8

Tokenisierung einer Uhr

Die Tokenisierung einer Uhr ermöglicht die digitale Abbildung der damit zusammenhängenden Rechte, z.B. Eigentumsrechte, Garantierechte oder Pfandrechte. Durch den Token, der das Garantierecht abbildet, wird die Notwendigkeit eines Kaufbelegs hinfällig und der Käufer kann seinen Anspruch auf Garantie jederzeit geltend machen. Gleichzeitig ist durch den Eigentumstoken die Eigentümerschaft immer nachweisbar. Bei Liquiditätsengpässen besteht die Möglichkeit, das Pfandrecht zu nutzen. Dabei wird der Pfandrechtstoken gegen Liquidität an einen Vertragspartner übertragen. Sofern die vertraglichen Vereinbarungen eingehalten werden, geht der Token mit dem Ende der vertraglichen Beziehung wieder an den früheren Eigentümer zurück. Ist dies nicht der Fall, gehört der Eigentumstoken dem Vertragspartner (Ministerium für Präsidiales und Finanzen 2018).

3.4_ Neue Geschäftsmodelle

Ein DLT-System gewährleistet Sicherheit bezüglich der getätigten Transaktionen und der Identifikation. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Aktivitäten in Verbindung mit DLT-Systemen generell sicher sind. Angreifbar sind die Systeme insbesondere an den Benutzerschnittstellen, denen eine grosse Bedeutung zukommt. So wird über 90% des Bitcoin-Handelsvolumens über Krypto-Börsen¹⁶ abgewickelt und nicht über direkte Transaktionen im DLT-System. Erfolgreiche Angriffe gab es in den letzten Jahren vor allem auf Krypto-Börsen und Wallet¹⁷-Anbieter (Casey et al. 2018).¹⁸ DLT-Systeme ermöglichen zwar das Übertragen von Werten und Daten zwischen Parteien, die sich gegenseitig nicht vertrauen, für die Sicherung dieser Werte und Daten braucht es jedoch nicht nur Vertrauen während des Transfers, sondern auch davor und danach.

15 Das automatische Auslösen von Transaktionen wird durch den Einsatz von Smart Contracts möglich. Smart Contracts sind Programme, die automatisch, sicher und unwiderruflich vordefinierte Aufgaben ausführen, die als Reaktion auf bestimmte Ereignisse oder Transaktionen ausgelöst werden (Lewrick und Di Giorgio 2018).

16 Eine Krypto-Börse ist ein Online-Marktplatz, auf dem Krypto-Vermögenswerte gekauft und verkauft werden können.

17 Im Wallet sind die Zugangsschlüssel enthalten, mit denen die Nutzer auf ihre Krypto-Vermögenswerte zugreifen können (Lewrick und Di Giorgio 2018). Ein Wallet ist die Voraussetzung, um die Krypto-Vermögenswerte zu sichern und zu handeln.

18 Beim Angriff auf die japanische Börse Coincheck wurden Token im Wert von 660 Mio. \$ gestohlen (van Rijmenam und Ryan 2018).

Für die Gewährleistung dieser Sicherheit werden neue Arten von Dienstleistern benötigt. DLT bedeutet daher nicht das Ende der Intermediäre, sondern vielmehr den Wegfall einzelner ihrer Funktionen. Gleichzeitig entstehen neue Geschäftsfelder, z.B. die Verwahrung von Private Keys. Werden die Private Keys gestohlen oder gehen sie verloren, verliert der Nutzer den Zugriff auf seine Werte. Es braucht daher Anbieter, die die Private Keys verwalten und deren Sicherheit garantieren. Neben der Verwahrung von Private Keys stellt die Verwaltung von Krypto-Vermögenswerten als neue Anlageklasse eine weitere Geschäftsmöglichkeit dar. Dabei sind unter anderem die technische Konzeption entsprechender Produkte, die Bereitstellung von Dienstleistungen (Steuerbescheinigungen, Portfolioauszüge etc.) und die Beratungstätigkeit relevant. Demzufolge führt die vermehrte Verbreitung von tokenisierten Vermögenswerten dazu, dass sich die traditionelle Vermögensverwaltung weiterentwickeln kann.

DLT bedeutet nicht das Ende der Intermediäre, sondern vielmehr den Wegfall einzelner ihrer Funktionen.

4_ Das DLT-Ökosystem der Schweiz

Nimmt man das Whitepaper von Satoshi Nakamoto (2008) als Startpunkt, ist die DLT mit ihren rund zehn Jahren eine relativ junge Technologie. |¹⁹ Sie befindet sich gemäss der Hype-Zyklus-Betrachtung (Gartner 2018) derzeit im Übergang von der Ernüchterungs- in die Erkenntnisphase (vgl. Abbildung 5). Zum Vergleich: Von den Anfängen bis zur Kommerzialisierung des Internets im Jahr 1989 vergingen 20 Jahre. Die meisten DLT-Projekte befinden sich noch in der Pilot- oder Testphase (Casey et al. 2018), aber der Schweizer DLT-Cluster entwickelt sich sehr dynamisch.

DLT befindet sich derzeit im Übergang von der Ernüchterungs- in die Erkenntnisphase.

Die Gründe für die lange Entwicklungszeit, die DLT bis zur Erreichung ihres Produktivitätsplateaus benötigt, sind vielfältig. Einerseits ändern sich Markt- und Organisationsstrukturen nur langsam. Eingespielte Wertschöpfungsketten, Hierarchien und Kulturen innerhalb von etablierten Finanzinstituten bedeuten Abhängigkeits- und Umstellungskosten und können den breiten Einsatz von DLT-Lösungen bremsen. Neben dieser Pfadabhängigkeit stellt auch die Interoperabilität mit bestehenden Systemen eine Hürde für die Implementierung dar. Damit eine DLT-Anwendung erfolgreich sein kann, muss sie an bestehende Infrastrukturen, Datenbanken und Technologien anknüpfen können oder davon losgelöst gedacht werden. Zudem ist der DLT-Markt momentan noch stark fragmentiert, da unterschiedliche Lösungen getestet werden (Hileman und Rauchs 2017).

4.1_ Vom Krypto-Valley zur DLT-Nation

Der Kanton Zug hat sich im Verlauf der letzten Dekade zu einem DLT-Hub entwickelt und wurde unter dem Namen Krypto-Valley bekannt. Namhafte Unternehmen wie Ethereum |²⁰ haben ihren Sitz in Zug, nicht nur wegen den diversen privatwirtschaftlichen Initiativen oder den regulatorischen und steuerlichen Rahmenbedingungen, sondern auch aufgrund der unterstützenden und proaktiven Behörden. So hat der Kanton Zug sehr früh die Bezahlung kantonaler Dienstleistungen unter 200 Fr. in Bitcoin ermöglicht. Ausserdem wurde im November 2017 ein DLT-basiertes Identitätssystem eingeführt, mit dem die Einwohner ihre persönlichen, biometrischen Daten verwalten können (Ankenbrand et al. 2018). Diese Umstände deuten darauf hin, dass eine parallele Entwicklung der staatlichen und privatwirtschaftlichen Ebene für die Entfaltung des DLT-Potenzials von grosser Bedeutung ist. Der DLT-Hub in Zug hat zu einer hohen Wissenskonzentration und Netzwerkeffekten in der Schweiz

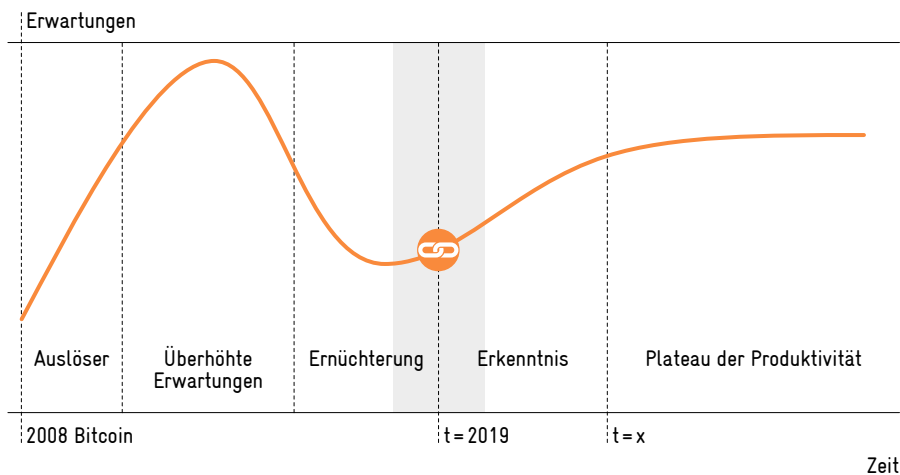
¹⁹ Auch wenn die ersten DLT-Konzepte bereits in den 1980er Jahren entstanden sind, kann das Whitepaper von Satoshi Nakamoto, in dem das theoretische Konzept von Bitcoin dargelegt wurde, als Auslöser für den DLT-Entwicklungszyklus betrachtet werden. Den früheren DLT-Entwicklungen kam relativ wenig Aufmerksamkeit zu (Rauchs et al. 2018).

²⁰ Ethereum ist die wichtigste Plattform für die Erstellung von Smart Contracts und die Herausgabe von Token. Die Ethereum-Infrastruktur dient als Plattform für unterschiedlichste Anwendungen. Während Bitcoin als Blockchain 1.0 gilt, wird Ethereum als deren Weiterentwicklung oder auch als Blockchain 2.0 bezeichnet (Swan 2015).

Abbildung 5

Der Entwicklungsstand der DLT

Eine Technologie durchläuft gemäss der Hype-Zyklus-Theorie vier Phasen bevor sie ihr «Plateau der Produktivität» erreicht. Der Hype-Zyklus von DLT begann 2008 mit der Veröffentlichung des Whitepapers über Bitcoin. Derzeit befindet sich DLT im Übergang von der Ernüchterungs- in die Erkenntnisphase.



Quelle: Adaptiert von Gartner (2018)

geführt. Das Krypto-Valley beschränkt sich schon lange nicht mehr nur auf die Region rund um den Zugersee, sondern umfasst diverse andere Regionen. Insbesondere Zürich, Genf, sowie das Tessin und Lausanne spielen dabei eine immer wichtigere Rolle (vgl. Abbildung 6).

Die wirtschaftliche Bedeutung der Schweizer DLT-Unternehmen

DLT-Unternehmen mit Bezug zur Finanzindustrie sind Teil der Schweizer Fintech-Landschaft und prägen diese entscheidend mit. Mit einem Wachstumsbeitrag von 65 % waren sie im Jahr 2018 hauptverantwortlich für das Fintech-Wachstum in der Schweiz (vgl. Abbildung 7). 2018 wurden in der Schweiz 89 DLT-Unternehmen mit Bezug zur Finanzindustrie gegründet, mehr als im gesamten Rest der Fintech-Branche zusammen. 34 % aller Fintech-Unternehmen sind somit im DLT-Bereich tätig (Ankenbrand et al. 2019). Gemäss Schätzungen liegt die schweizweite Anzahl der Firmen mit DLT-Bezug (über Fintech-Unternehmen hinaus) mittlerweile bei über 750, die damit generierten Arbeitsstellen bei über 3300 (CVVC 2018a). Dies entspricht rund 3 % der Vollzeitstellen im Finanzdienstleistungssektor (SIF 2018). Nicht nur die DLT-Unternehmen tragen zur Wirtschaftsleistung in der Schweiz bei, sondern auch die dadurch entstehenden Synergien mit anderen Industrien.

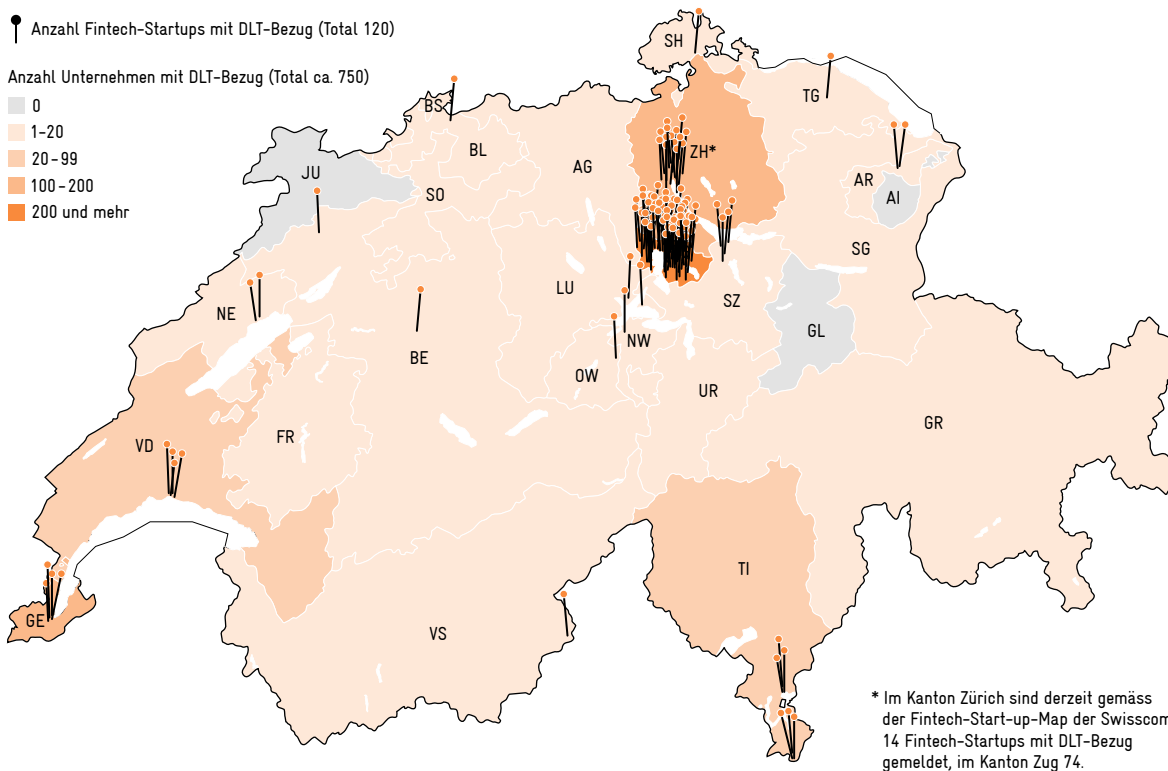
4.2_ Eine Chance für den Schweizer Finanzplatz

Die Entwicklungen rund um DLT nahmen ihren Anfang zwar in den Kryptowährungen (vgl. Box 9), die Vielfalt der Schweizer DLT-Landschaft

Abbildung 6

Geografische Verteilung des DLT-Clusters

Im Kanton Zug befinden sich immer noch die meisten DLT-Unternehmen. Der DLT-Cluster breitet sich jedoch schweizweit immer mehr aus. Neben Zürich verfügt auch Genf sowie der Kanton Tessin und Waadt über immer mehr DLT-Unternehmen.

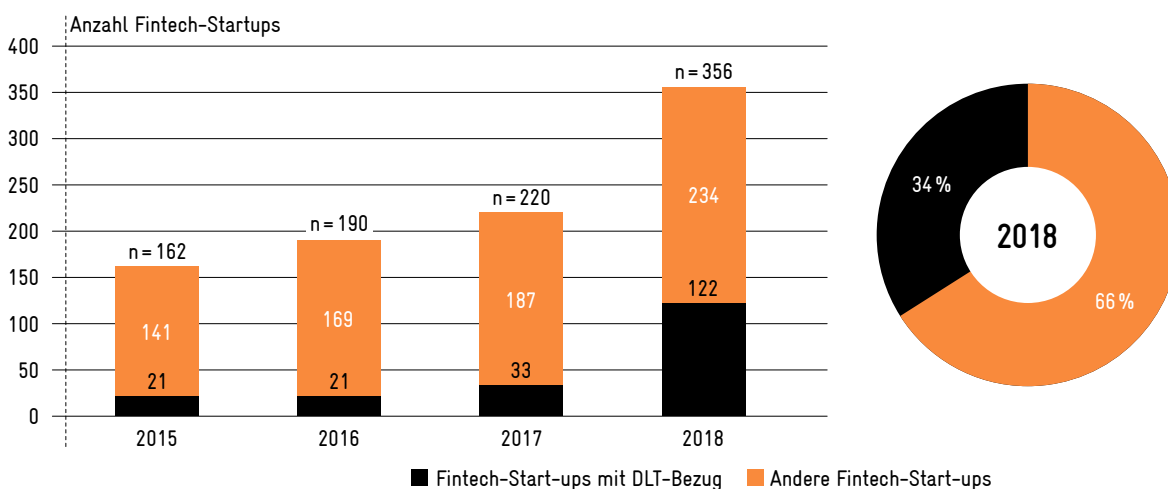


Quelle: Adaptiert von CVVC (2018a), Swisscom (2019)

Abbildung 7

DLT-Unternehmen in der Schweiz

DLT-Unternehmen werden innerhalb der Fintech-Start-up-Branche immer wichtiger. Sie waren im letzten Jahr für rund zwei Drittel des Wachstums verantwortlich. Im Jahr 2018 zählte bereits ein Drittel aller Fintech-Start-ups zum DLT-Bereich.



Quelle: Adaptiert von Ankenbrand et al. (2019)

zeigt jedoch, dass das Potenzial deutlich weiter greift. Einerseits kann die DLT zur Stärkung des heute in der Schweiz schwach ausgeprägten Kapitalmarkts beitragen. Andererseits wurden im vorangehenden Kapitel schon zwei für den Schweizer Finanzplatz besonders wichtige Gebiete identifiziert: das Aussenhandelsgeschäft und die Vermögensverwaltung

(vgl. Abbildung 8).

Box 9

Private Kryptowährungen und deren Rolle im Wirtschaftssystem

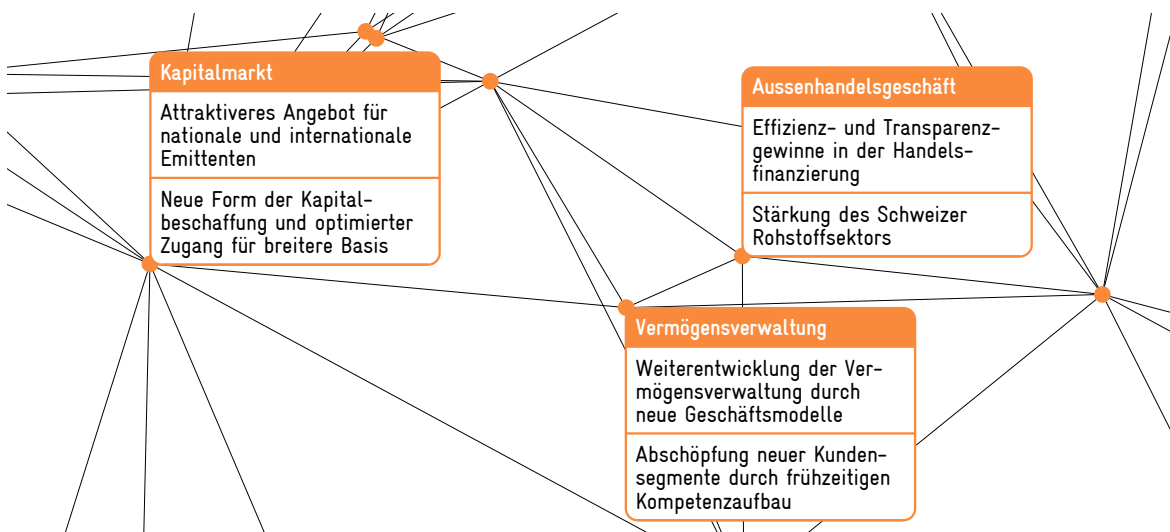
In Industrieländern stellen private Kryptowährungen, z.B. Bitcoin, keine gleichwertige Alternative zu bestehenden Zahlungsmitteln dar. Sie sind weder ein alltagstaugliches Zahlungsmittel noch für grosse Beträge geeignet. Während einer Währung wie dem Schweizer Franken ein ganzes Wirtschaftssystem zugrunde liegt, basiert der Bitcoin lediglich auf dem Systemvertrauen der Investoren. Dementsprechend können Kryptowährungen sehr volatil sein (vgl. Abbildung 9) – ganz anders als der Schweizer Franken, der durch die Glaubwürdigkeit der politischen Institutionen sowie die allgemeine Stabilität der Schweiz und deren Volkswirtschaft gesichert wird.

Dass Kryptowährungen sich als Zahlungsmittel für den Massengebrauch noch kaum eignen, bedeutet nicht, dass sie in Zukunft keine Rolle im Wirtschaftssystem einnehmen werden. Sie können als neue Vermögensklasse, die nicht mit den Aktienmärkten korreliert, bei der Portfoliodiversifikation einen Mehrwert stiften. Bitcoin wird häufig als digitale Alternative zu physischem Gold erwähnt. In Ländern, in denen aufgrund von Korruptionsfällen und Misswirtschaft wenig Vertrauen gegenüber Intermediären und zentralisierten Institutionen besteht, kann die Existenz eines alternativen Systems einen gewissen Schutz vor Inflation oder Enteignung bieten.

Abbildung 8

DLT-Potenzial für den Schweizer Finanzplatz

Das DLT-Potenzial für den Schweizer Finanzplatz ist erheblich. Der Kapitalmarkt kann gestärkt, das Aussenhandelsgeschäft optimiert sowie die Vermögensverwaltung weiterentwickelt werden.



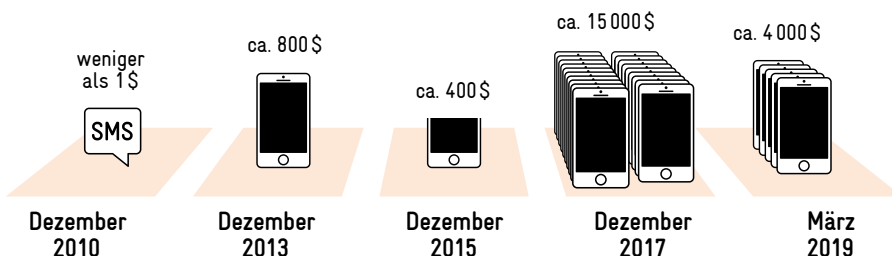
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 9

Die Kaufkraft eines Bitcoins

Ende Dezember 2010 entsprach der Wert eines Bitcoins ungefähr demjenigen einer SMS. Vier Jahre später konnte man sich bereits ein iPhone damit kaufen. Ende 2017 entsprach der Wert kurzzeitig einem Gegenwert von rund 19 iPhones, um danach (Stand März 2019) wieder auf einen Gegenwert von rund 5 iPhones zu sinken.

Arithmetisches Monatsmittel der Tagesendpreise in \$



Quelle: Coindesk (2019)

4.3_ Stärkung des Schweizer Kapitalmarkts

Der Schweizer Kapitalmarkt schneidet im Vergleich mit den Kapitalmärkten anderer führender Finanzplätze unterdurchschnittlich ab und hat Entwicklungspotenzial. Dies, obwohl die Voraussetzungen für einen starken Kapitalmarkt in der Schweiz eigentlich gegeben sind: Es gibt genügend Investoren mit entsprechendem Vermögen sowie eine grosse und innovative Unternehmensbasis, die Kapital benötigt. Zudem verfügen die etablierten Finanzinstitute über die Expertise, um Emissionsprojekte zu begleiten (Beirat Zukunft Finanzplatz 2018).

Verschiedene steuerliche, aber auch nicht-steuerliche Faktoren tragen dazu bei, dass das Potenzial nicht entsprechend ausgeschöpft wird. Aus steuerlicher Sicht steht vor allem die Verrechnungssteuer im Vordergrund, die gemäss heutiger Ausgestaltung die Verlagerungen von Finanzaktivitäten ins Ausland fördert. Die umfassende Revision der Verrechnungssteuer ist ein seit Jahren schwieriges Reformunterfangen. Auch nicht-steuerliche Aspekte – wie die hohen Transparenzanforderungen an KMU oder die zwischen der Schweiz und der EU fehlende Anerkennung von Prospekten – sind zu berücksichtigten (Beirat Zukunft Finanzplatz 2018).

DLT und die damit einhergehende Tokenisierung von Werten löst zwar die bestehenden Schwierigkeiten nicht, stellt aber eine Möglichkeit dar, um den Kapitalmarkt mit einem neuen Geschäftsmodell zu stärken und gleichzeitig den Zugang für eine breitere Basis zu verbessern. Ähnlich wie die Entwicklung vom Handel am Ring zum elektronischen Handel stellt die Entwicklung zum tokenisierten Handel einen Fortschritt dar und wird Effizienzgewinne mit sich bringen.

Wie die steuerlichen Rahmenbedingungen für tokenisierte Vermögenswerte ausgestaltet werden, ist noch unklar. Der Wechsel hin zum

Der Schweizer Kapitalmarkt verfügt im internationalen Vergleich über Entwicklungspotenzial.

Handel mit tokenisierten Vermögenswerten könnte aber als Auslöser fungieren, um dem schwierigen Reformvorhaben der Verrechnungssteuer einen Anstoss zu geben. Mit vorteilhaften, steuerlichen Rahmenbedingungen im Handel mit tokenisierten Vermögenswerten kann der Schweizer Kapitalmarkt im internationalen Wettbewerb an Attraktivität gewinnen.

Tokenisierter Wertschriftenhandel als neues Geschäftsmodell

DLT kann die Effizienz des Handels sowie der nachgelagerten Prozesse – das Clearing (Verrechnung) und Settlement (Abwicklung) – massgeblich steigern. Die Schweizer Börse legt mit der global ausgerichteten SIX Digital Exchange (SDX) bereits das Fundament für den Handel mit tokenisierten Vermögenswerten. Die Verschiebung des Handels weg von elektronischen hin zu tokenisierten Wertschriften bringt grosse Kostenersparnisse mit sich (vgl. Kapitel 3.1). Die daraus resultierenden Effizienzgewinne ermöglichen eine neue Gebührenstruktur, was die Attraktivität des Schweizer Kapitalmarkts sowohl für inländische als auch für ausländische Emittenten erhöhen kann. Die Ausweitung auf heute nicht-bankfähige Vermögenswerte sowie die globale Ausrichtung des Marktplatzes bergen grosses Geschäftspotenzial.

DLT kann die Effizienz des Handels sowie der nachgelagerten Prozesse massgeblich steigern.

Das neue Geschäftsmodell, das nicht auf traditionellen, sondern tokenisierten Werten gründet, kann als Antwort auf die zunehmende Konkurrenz durch ausländische Krypto-Börsen interpretiert werden, etwa Coinbase oder Bynance. Es ist wahrscheinlich, dass die Krypto-Börsen ihre Geschäftstätigkeiten früher oder später nicht nur auf Krypto-Vermögenswerte beschränken werden, sondern in den Bereich des tokenisierten Wertschriftenhandels vordringen. Dabei verfügen sie gegenüber traditionellen Börsen im Hinblick auf die Prozesseffizienz über klare Vorteile. Bietet die Schweiz hier keine Alternativen, könnte dies in der Zukunft zu einem signifikanten Abfluss von Handelsvolumen führen. Stellen die Schweizer Börse oder andere Schweizer Marktplätze allerdings ihre Kompetenz im Bereich des tokenisierten Wertschriftenhandels frühzeitig unter Beweis, wird nicht nur das Potenzial des lokalen Kapitalmarkts besser genutzt, sondern möglicherweise auch mehr internationale Emittenten und Handelsvolumina in diesem Bereich angezogen.

Optimierter Zugang zum Kapitalmarkt für KMU

Die DLT und die damit verbundene Tokenisierung von Werten ermöglicht einen effizienteren Zugang zum Kapitalmarkt für eine breitere Basis, insbesondere für die KMU. Mit der gewonnenen Prozesseffizienz, die durch den Einsatz einer DLT-Lösung erzielt wird, kann die Gebührenstruktur beeinflusst werden (vgl. Kapitel 3.3). Heute finanzieren sich die KMU grösstenteils mittels Eigenkapital aus privaten und nicht-institutionalisierten Quellen oder mittels Bankkrediten (Dietrich et al. 2017). Der Zugang zum Kapitalmarkt ist für die zahlreichen KMU heute zwar bereits mög-

lich, aber mit kostspieligen und zeitaufwändigen Prozessen verbunden. Für die Schweiz als traditionelles KMU-Land wäre mit einem besseren Kapitalmarktzugang für die KMU besonders viel Potenzial verbunden (vgl. Box 10).

Box 10

Daura

Das Schweizer Unternehmen Daura fokussiert darauf, Aktien von Schweizer Unternehmen mittels Tokenisierung auf eine DLT-Infrastruktur zu bringen. Dadurch sollen nicht nur die Prozesse beim Kapitalmarktzugang erleichtert und verbilligt, sondern auch die Führung des Aktienbuchs transparenter und sicherer werden. Auch damit zusammenhängende Prozesse wie die Auszahlung der Dividenden oder die Stimmabgabe bei Generalversammlungen könnten einfacher und effizienter umgesetzt werden.

ICO als Finanzierungsform für Start-ups

ICO als Finanzierungsform für Start-ups bergen Potenzial für die Schweiz, weil sie eine interessante Ergänzung zum Wagniskapital darstellen (Diemers et al. 2018). Unter anderem aufgrund ihrer Internationalität könnte die in der Schweiz bestehende Finanzierungslücke (vgl. Kapitel 5.3) auf effiziente Art und Weise geschlossen werden. Auf die erste Generation von ICO der letzten Jahre, folgt nun eine zweite Generation, die diesem Markt mehr Reife und Professionalität verleihen wird. Die ICO-Wegleitung der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht (Finma) war ein wichtiger Schritt hin zu mehr Orientierung und Rechtssicherheit.²¹

Auf die erste Generation von ICO, folgt nun eine zweite, reifere Generation.

In der Schweiz ist es im Jahr 2018 bereits zu beachtlichen Korrekturen des zeitweise überhitzten ICO-Markts (vgl. Box 7) gekommen. Die Marktkapitalisierung der Top50 ICO-finanzierten Unternehmen ist im vierten Quartal 2018 um 55 % gesunken, von 44 Mrd. auf 20 Mrd. \$ (vgl. Abbildung 10). Gleichzeitig stieg die Anzahl der DLT-Unternehmen von 629 auf 750 an (CVVC 2018a).



Diese Entwicklungen lassen eine Entspannung der Situation vermuten: Der drastische Rückgang der Marktkapitalisierung ist weniger auf Schwierigkeiten beim Einsatz von DLT zur Kapitalbeschaffung zurückzuführen, sondern stellt eine unumgängliche Korrektur in einem überhitzten Markt dar. Es existieren diverse Indikatoren, die auf die Seriosität eines Unternehmens hinweisen und mittels derer Investoren auf die Erfolgchancen der Projekte schliessen können: so etwa die Qualität der Beratungsgruppe, die Beteiligung eines grossen Investors in der Vorverkaufsrunde sowie die Höhe des Anteils, der durch die Firmengründer zurückbehaltenen Token (Fahlenbrach und Frattaroli 2019).

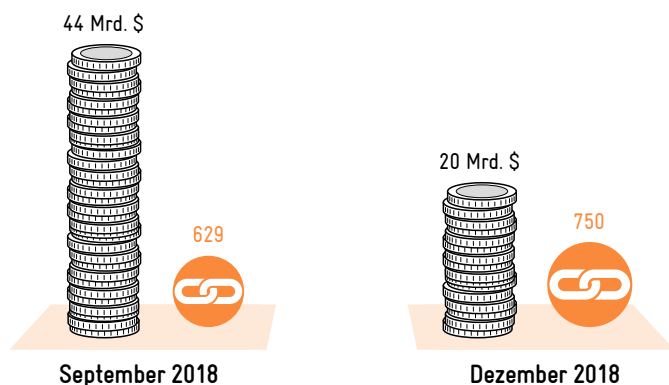
21 In der Wegleitung klassifizierte die Finma verschiedene Arten von Token: Zahlungs-Token (Kryptowährungen), Nutzungs-Token und Anlage-Token. Der Trend verschiebt sich zunehmend in Richtung Anlage-Token. Bei Anlage-Token erhält man Anteile am Unternehmen, in das man investiert (Finma 2018).

Abbildung 10

Entwicklung des Schweizer ICO-Markts

Im Schweizer ICO-Markt findet derzeit eine Korrektur statt. Die Bewertungen der ICO-finanzierten Unternehmen (Top50) sind rückläufig, was auf eine Beruhigung der überhitzten Stimmung hindeutet.

-  Bewertung der Top50 in Mrd. \$
-  Anzahl Unternehmen mit DLT-Bezug



Quelle: CVVC (2018a), CVVC (2018b)

4.4_ Bedeutung für die Schweiz als Handelsplatz

Für die kleine offene Volkswirtschaft Schweiz sind DLT-Anwendungen beim Aussenhandelsgeschäft – unter anderem aufgrund der gewichtigen wirtschaftlichen Rolle des Rohstoffsektors – besonders relevant. Der Rohstoffsektor generiert 20 % des juristischen Steueraufkommens im Kanton Genf sowie 10 % im Kanton Zug. Mit DLT können sowohl die Automatisierung als auch die Digitalisierung der papierlastigen, zeitaufwändigen Prozesse sicher umgesetzt, das Kostenniveau und die Fehleranfälligkeit reduziert sowie die Transparenz der Wertschöpfungskette erhöht werden (vgl. Kapitel 3.1).

Für die Finanzindustrie ist die Handelsfinanzierung²² dabei ein entscheidender Bereich (Bundesrat 2018b). Insbesondere der Finanzplatz Genf konnte sich in dieser Hinsicht zu einem Kompetenzzentrum etablieren (Etzensperger und Maurer 2008). Das Volumen der Handelsfinanzierungen wurde in der Schweiz für das Jahr 2016 auf 61,8 Mrd. \$ geschätzt, während es in den USA bzw. im Vereinigten Königreich lediglich 15,6 Mrd. bzw. 19,6 Mrd. \$ betrug. Damit ist die Schweiz zwar immer noch die Nummer eins in der internationalen Handelsfinanzierung, wird aber zunehmend durch die Konkurrenz, insbesondere aus Asien, herausgefordert (Bundesrat 2018b).

22 Im Aussenhandelsgeschäft werden mittels Einbezug des Bankensektors Sicherheiten gewährleistet. Die Bank des Importeurs stellt dem Exporteur ein Zahlungsverprechen aus. Sobald der Exporteur die Dokumente als Beleg für den Warenversand einreicht, wird die Zahlung von der Bank des Importeurs ausgelöst.

Ein frühzeitiges Einschwenken auf DLT-Systeme kann sowohl die nationale als auch die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz im Rohstoffgeschäft stärken (Bundesrat 2018b). Die Transparenz, die aus der Rückverfolgbarkeit von Produkten und der damit verbundenen Möglichkeit zur Überprüfung der Produktionsstandards resultiert, kann zur Etablierung einer positiven Reputation der Schweizer Rohstoffbranche beitragen, und folglich auch dazu, dass die Anliegen der Branche langfristig auch von der Bevölkerung getragen werden. Die Ansiedlung von Unternehmen, die Lösungen zur Optimierung der Prozesse im Aussenhandels-geschäft erarbeiten (vgl. Box 11), stärkt nicht nur den Schweizer DLT-Cluster, sondern auch den erweiterten Rohstoff-Cluster, der bereits heute eine wichtige Rolle in der Schweizer Wirtschaft spielt.

Box 11

Komgo

Komgo ist eine in Genf registrierte, DLT-basierte Plattform für das Rohstoffgeschäft und wird von 15 Unternehmen aus dem Rohstoffsektor als Aktiengesellschaft gehalten. Seit Anfang 2019 können über die Plattform digitale Kreditbriefe erstellt sowie standardisierte und vereinfachte «Know your customer»-Prozesse durchgeführt werden. Dies ist nur der erste Schritt, weitere Anwendungen sind bereits geplant.

4.5_ Neue Möglichkeiten für die Vermögensverwaltung

Die neuen Geschäftsmodelle, die in Zusammenhang mit DLT entstehen, ermöglichen der Schweiz die Weiterentwicklung des Vermögensverwaltungsgeschäfts. Die umfassende Branchenexpertise und die Reputation als Finanzplatz, der Sicherheit und Vertrauen verkörpert, kann die Schweiz nutzen, um sich z.B. als Spezialist in der Aufbewahrung von Private Keys zu profilieren. Diese neuen Dienstleister sind essenziell, da mit dem Verlust des Private Keys auch der Zugang zum System und damit der Zugriff auf die darauf gespeicherten Werte unwiderruflich verloren geht (vgl. Box 12). Wenn sich Krypto-Vermögenswerte zudem als neue Anlageklasse etablieren, wird auch die damit zusammenhängende Kundenberatung, das Anbieten entsprechender Dienstleistungen sowie die technische Konzeption neuer Produkte wichtig.

All dies ermöglicht dem Schweizer Finanzplatz, sich in seiner Königsdisziplin, der Vermögensverwaltung, weiterzuentwickeln und neue Kundensegmente zu erschliessen. Ein frühzeitiger Aufbau von Kompetenzen könnte der Branche helfen, einen wesentlichen Teil dieses neu entstehenden, internationalen Kundensegments abzuschöpfen. Damit die Schweiz auch im digitalen Zeitalter als Safe Haven fungiert, müssen die identifizierten Massnahmen, die im Rahmen der nationalen Strategie zum Schutz vor Cyber-Risiken vom Bundesrat erarbeitet wurden, zeitnah umgesetzt werden.

Neue Geschäftsmodelle ermöglichen der Schweiz die Weiterentwicklung des Vermögensverwaltungsgeschäfts.

Box 12

Swiss Crypto Vault

Swiss Crypto Vault ist ein Schweizer Unternehmen, das Private Keys von institutionellen Investoren, Finanzinstituten und vermögenden Privatpersonen verwahrt. Als Kunde kann man festlegen, wer Zugang zu den dazugehörigen DLT-basierten Vermögenswerten hat, oder was damit im Erbfall geschieht.

5_ Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich

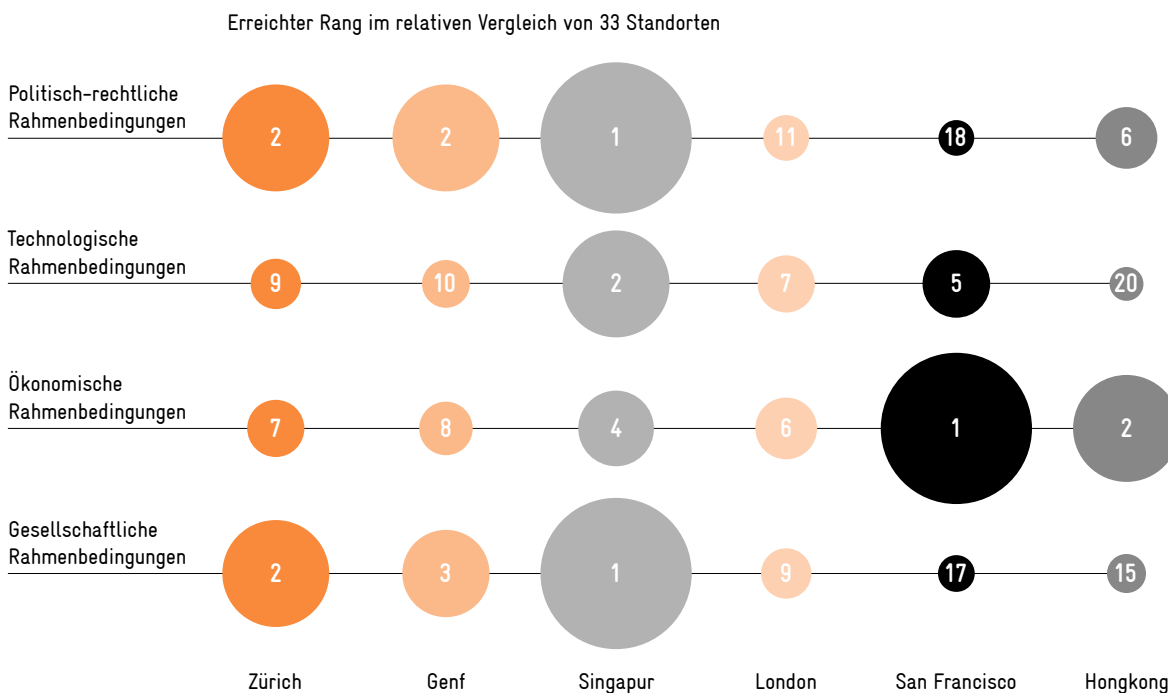
Die Rahmenbedingungen spielen eine wichtige Rolle für die Entwicklung des DLT-Clusters und die Verbreitung von DLT-Anwendungen (Swan 2015), und stellen einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar. Ein Ranking der Fintech-Standorte zeigt auf, dass die Rahmenbedingungen in der Schweiz für die Entwicklung des Fintech- und somit auch des DLT-Clusters hinsichtlich politisch-rechtlicher und gesellschaftlicher Aspekte gut sind, während im ökonomischen und technologischen Bereich klares Verbesserungspotenzial besteht (vgl. Abbildung 11) (Ankenbrand et al. 2019).

Zu den grössten Konkurrenten im Rennen um den weltweit stärksten Fintech-Standort zählen unter anderem Singapur und London (Ankenbrand et al. 2019). Die folgende Analyse der Rahmenbedingungen identifiziert das Optimierungspotenzial für die Schweiz und zeigt anhand eines internationalen Vergleichs auf, wo die Schweiz vom Ausland lernen kann.

Im ökonomischen und technologischen Bereich besteht für die Schweiz Verbesserungspotenzial.

Abbildung 11
Fintech-Standorte im Vergleich

Die Schweiz verfügt als Fintech-Standort über gute Rahmenbedingungen im politisch-rechtlichen und gesellschaftlichen Bereich. Hinsichtlich ökonomischer und technologischer Rahmenbedingungen besteht allerdings Handlungsbedarf. Diese Rahmenbedingungen sind auch für die Entwicklung des DLT-Clusters entscheidend.



Quelle: Adaptiert von Ankenbrand et al. (2019)

5.1 – Politisch-rechtliche Rahmenbedingungen

Die regulatorischen Rahmenbedingungen müssen so ausgestaltet sein, dass Rechtssicherheit geschaffen wird, ohne die Innovationskraft zu behindern. In diesem Punkt schneidet die Schweiz international gut ab. Die Finma hat relativ früh versucht, mit einer Wegleitung Klarheit über die regulatorische Behandlung der verschiedenen Token-Arten zu schaffen (Finma 2018). Die Schweizerische Bankiervereinigung hat sich mit einem Leitfaden der Problematik zur Eröffnung von Firmenkonti für Unternehmen mit DLT-Bezug angenommen (Swiss Banking 2018b). Mit gesetzlichen Fragestellungen hat sich überdies eine Arbeitsgruppe unter der Leitung des Staatssekretariats für Finanzfragen (SIF) auseinandergesetzt. Im Bericht der Arbeitsgruppe wird davon abgesehen, ein DLT-Gesetz zu erlassen, wie dies Liechtenstein oder Malta getan haben, oder verstärkt Innovationsförderung zu betreiben, wie im Fall von Singapur. Vielmehr werden punktuelle Gesetzesanpassungen vorgeschlagen (vgl. Box 13). Dieses Vorgehen ist ausreichend, um Entwicklungen im DLT-Bereich mit einem genügenden Mass an Rechtssicherheit unterstützend zu begleiten. Der Tendenz zur Überregulierung wird damit entgegengewirkt, weil ein DLT-Gesetz die Gefahr birgt, zu viele Einschränkungen zu definieren. Das Vorgehen der Schweiz sollte daher beibehalten werden. Basierend auf dem Bericht und der darauf aufbauenden Vernehmlassung, die Ende Juni 2019 zu Ende geht, wird sich das Parlament voraussichtlich Ende 2019 oder Anfang 2020 mit konkreten Gesetzesänderungen befassen.

Box 13

Handlungsbedarf aus Sicht des Bundesrates

Aus dem Bericht des Bundesrates lassen sich drei notwendige rechtliche Anpassungen ableiten. Im Finanzmarktrecht besteht Handlungsbedarf beim Infrastrukturgesetz. Der Bericht sieht vor, eine neue Bewilligungskategorie für DLT-basierte Finanzmarktinfrastrukturen einzuführen. Im Zivilrecht sollen in Zukunft Krypto-Vermögenswerte, die bei einer Drittpartei deponiert sind, im Insolvenzfall ausgesondert werden, sofern sie einer bestimmten Person zugeordnet werden können. Des Weiteren soll das Wertpapierrecht weiterentwickelt werden, damit Token rechtssicher übertragen und gehandelt werden können und das Problem der gegenwärtigen Schriftlichkeitserfordernisse gelöst wird (Bundesrat 2018a).

Um die Bedeutung der Rechtssicherheit aufzuzeigen, hilft ein Blick in die USA. Die Komplexität des amerikanischen Regulierungsapparates erschwert eine regulatorische Positionierung im Umgang mit DLT. Die zahlreichen Behörden, die auf nationaler Ebene involviert sind, haben bisher kaum formelle Gesetze oder Regulierungen erlassen. Auf Ebene der Bundesstaaten fährt zudem jeder seine eigene Strategie²³ (Dewey 2018),

²³ Beispiele, in denen versucht wird, die Technologie mittels vorteilhafter Regulierung und attraktiven Standortbedingungen voranzutreiben, sind die Entgegennahme von Steuerzahlungen in Bitcoin in Arizona, die explizite Ausnahme von Krypto-Vermögenswerten aus der Vermögenssteuer in Wyoming oder die Verwendung von DLT für die staatliche Buchführung in Colorado. Ein negatives Beispiel ist der Bundesstaat New York, in dem es aufgrund restriktiver Regulierung zu einem Exodus von DLT-Firmen gekommen ist (Dewey 2018).

so auch der Bundesstaat Kalifornien, in dem das Silicon Valley liegt. Als weltweit führendes Technologiezentrum hat es bisher keine Führungsrolle im DLT-Bereich übernommen. Ein Grund dafür kann die noch ausstehende Stellungnahme zu regulatorischen Aspekten und damit das Fehlen von Rechtssicherheit sein. Der Bundesstaat Kalifornien hat erst im September 2018 eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die sich unter anderem mit den Chancen und Risiken für Kalifornien sowie den rechtlichen Implikationen auseinandersetzen wird (Hunton Andrews Kurth 2018). Ein Bericht der Arbeitsgruppe wird erst im Januar 2020 erwartet (California Legislative Information 2018).

Seit 2017 existiert in der Schweiz zudem ein Innovationsraum im Bankenrecht, der es Unternehmen ermöglicht, ihre Geschäftsmodelle in einem bewilligungsfreien Raum zu erproben. Dies ist im Wesentlichen eine modifizierte Version des britischen Sandbox-Ansatzes, bei dem man jedoch auf eine enge Begleitung durch die Aufsichtsbehörden verzichtet. Den Innovationsraum können alle Unternehmen nutzen, deren Publikumseinlagen 1 Mio. Fr. nicht überschreiten, die kein Zinsdifferenzgeschäft betreiben und die ihre Informationspflichten gegenüber den Einlegerinnen und Einlegern wahrnehmen (Bundesrat 2018a).

Seit Anfang 2019 gibt es in der Schweiz eine neue Bewilligungskategorie – namentlich für Fintech-Firmen –, welche die Entgegennahme von Publikumseinlagen bis 100 Mio. Fr. ermöglicht, sofern damit kein Aktivgeschäft betrieben wird (Bundesrat 2018a). Auch etablierte Finanzinstitute können von der neuen Bewilligungskategorie Gebrauch machen. Der schweizerische, technologie neutrale Sandbox-Ansatz und die Einführung der neuen Bewilligungskategorie sind positiv zu beurteilen, da sie innovationsfreundliche Rahmenbedingungen bereitstellen, ohne dabei Industriepolitik zu betreiben. Dies entspricht der bisherigen, erfolgreichen Schweizer Innovationspolitik.

Dank dem Innovationsraum können Unternehmen ihre Geschäftsmodelle in einem bewilligungsfreien Raum erproben.

Lehren für die Schweiz

Rechtssicherheit bei gleichzeitig möglichst schlanker Regulierung sind Erfolgsfaktoren für ein starkes DLT-Ökosystem und die Verbreitung von DLT-Anwendungen. Innovationsräume stellen dabei ein sinnvolles Instrument dar, um von rechtlicher Seite gute Rahmenbedingungen zu gewährleisten.

5.2_ Technologische Rahmenbedingungen

Im internationalen Vergleich verfügt die Schweiz hinsichtlich technologischen Rahmenbedingungen über das grösste Verbesserungspotenzial (vgl. Abbildung 11). Der relative Rückstand kann unter anderem auf ein vergleichsweise ungenügendes Angebot an digitalen Dienstleistungen von der Verwaltungsseite zurückgeführt werden. Dabei sind insbesondere die technischen Grundvoraussetzungen, unter anderem die elektronische

Identität (e-ID) oder die elektronischen Dokumente, wenig entwickelt (Engels et al. 2018).

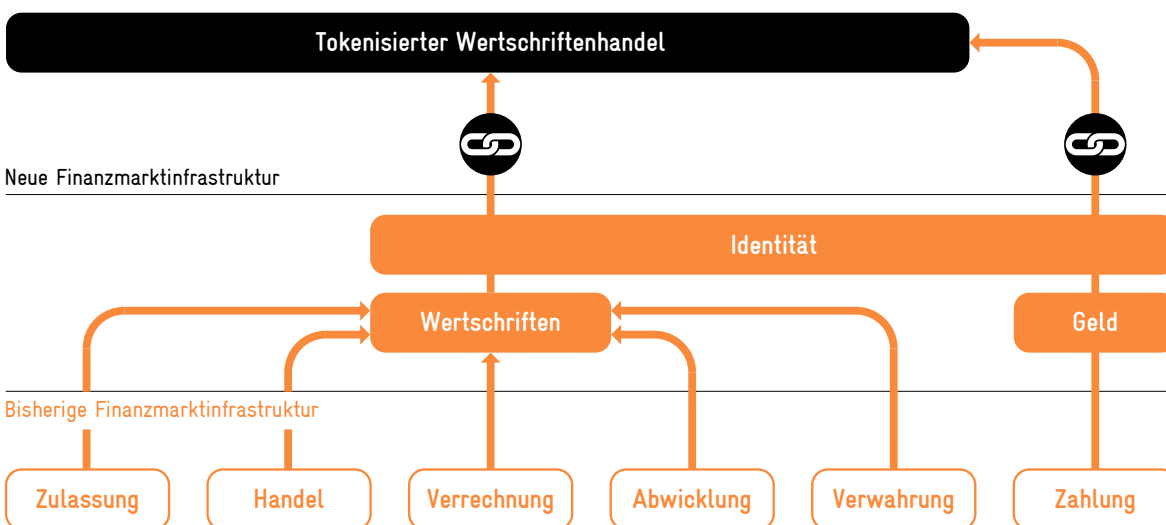
Solche Grundvoraussetzungen sind jedoch wichtig für die allgemeine Innovationskraft der Schweiz, insbesondere in Bereichen, in denen die Wirtschaft auf Prozesse, Schnittstellen und Infrastrukturen des Staates angewiesen ist. Dasselbe gilt auch für die Ausschöpfung des DLT-Potenzials, wobei insbesondere Bereiche wie die e-ID, das Grundbuchwesen oder das Handelsregister relevant sind.

Das Handelsregister verdeutlicht die Problematik: Eine Unternehmensgründung in der Schweiz dauert durchschnittlich zehn Tage, womit die Schweiz im Global Competitiveness Report auf Rang 60 von insgesamt 140 Vergleichsländern liegt (WEF 2018). Hingegen werden z.B. in Estland bereits 98 % aller Unternehmen online gegründet und der Prozess einer Unternehmensgründung auf einige Stunden reduziert (E-Estonia 2019). Das Potenzial für Effizienzsteigerungen in der Schweiz ist somit massiv. Damit es jedoch ausgeschöpft werden kann, reicht die Entwicklung von technologischen Möglichkeiten nicht aus. Vielmehr braucht es die Zusammenarbeit aller involvierten Akteure, wozu in diesem Fall auch staatliche Behörden zählen. Die Bedeutung einer synchronen Entwicklung der staatlichen und privatwirtschaftlichen Ebene zeigt sich beispielhaft an der Vorreiterrolle des Kantons Zug. Diese ist nicht nur den regulatorischen und steuerlichen Rahmenbedingungen geschuldet, sondern auch seinen proaktiven Behörden (vgl. Kapitel 4.1).

Abbildung 12

Vom elektronischen zum tokenisierten Wertschriftenhandel

Damit das Potenzial eines DLT-Systems ausgeschöpft werden kann, wird eine ganzheitliche Abbildung des Systems benötigt. Dies impliziert, dass alle relevanten Bereiche im DLT-System integriert sein müssen. Für den tokenisierten Wertschriftenhandel gehört neben einer umfassenden Abdeckung der Wertschriften auch die Geldseite sowie die Identität dazu.



Quelle: Eigene Darstellung

Ganzheitliche Integration des Systems

Eine ganzheitliche Systemintegration ist matchentscheidend, damit die Vorteile einer DLT-Infrastruktur ausgeschöpft werden können. Dies gilt auch für den tokenisierten Wertschriftenhandel (vgl. Abbildung 12). Mit der Integration der Geldseite kann die Bezahlung im System sichergestellt werden. Dies könnte theoretisch auch mittels einer Schnittstelle zur DLT-Infrastruktur gelöst werden, dadurch würde jedoch nicht das volle Potenzial hinsichtlich der Effizienzgewinne, die mit der Tokenisierung von Werten einhergehen, ausgeschöpft. Auch die Identität und die für die Geldwäschereibestimmungen relevanten Informationen der teilnehmenden Akteure sind ein relevanter Bereich, der im DLT-System integriert werden sollte. Gerade im Wertschriftenhandel ist es wichtig, dass diese Kundeninformationen bekannt sind.

In Singapur arbeitet man mit dem Projekt Ubin bereits an der Integration der Geldseite in der DLT-Infrastruktur. Über den Token, der den Singapur-Dollar (SGD) im DLT-System abbildet, kann die Abwicklung der Wertschriften durchgeführt werden. Damit die Geldmenge nicht beeinflusst wird und der Wert und somit die Rücknahme der Token gewährleistet ist, wird für jeden Token eine äquivalente Menge an Singapur-Dollar hinterlegt (Ciambella et al. 2018). Zukünftige Projektschritte fokussieren auf die Funktionsfähigkeit des SGD-Tokens im internationalen Zahlungsverkehr (MAS 2018). In der Schweiz sind derzeit keine konkreten Bestrebungen betreffend die Integration der Geldseite vorhanden.

Eine liberale Antwort auf steigende Regulierungskosten

Grosses Potenzial für DLT liegt ebenso im Bereich der Regulierung (vgl. Kapitel 3.2), wobei dieses in der Schweiz noch nicht ausgeschöpft wird. Im Vereinigten Königreich wird – trotz skeptischer Haltung gegenüber Krypto-Vermögenswerten – versucht, die Basistechnologie gezielt zu nutzen (Cryptoassets Taskforce 2018). Dies zeigt sich unter anderem im proaktiven Ansatz der Financial Conduct Authority (FCA) bei der Verwendung der Technologie für unterschiedliche regulatorische Pflichten und Prozesse. Mit den sogenannten TechSprints findet zudem ein vertiefter Austausch zwischen der FCA, der Finanzdienstleistungs- sowie der Technologiebranche statt, in dessen Rahmen konkrete Konzepte und Lösungen für die Optimierung der Regulierungsprozesse erarbeitet werden. In der Schweiz braucht es eine Diskussion darüber, inwiefern Regtech als liberale Antwort auf die zunehmenden Regulierungskosten zu verstehen ist und welche Rolle dabei den verschiedenen Akteuren zukommt.

Das Potenzial für DLT im Bereich Regtech ist in der Schweiz noch wenig ausgeschöpft.

Lehren für die Schweiz

Das Potenzial der DLT kann nur dann vollständig ausgeschöpft werden, wenn eine synchrone Entwicklung auf staatlicher und privatwirtschaftlicher Ebene stattfindet und Letztere nicht durch staatliche Prozesse, Schnittstellen und Infrastrukturen behindert wird. Langfristig ist entscheidend, dass alle relevanten Bereiche in einem DLT-System integriert werden. Im

Bereich des tokenisierten Wertschriftenhandels betrifft dies die Geldseite und die Identität. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Regulierungskosten sollte über die konkrete Rolle der verschiedenen Akteure bei der Erarbeitung und Umsetzung von Regtech-Lösungen diskutiert werden.

5.3_ Ökonomische Rahmenbedingungen

Für die Schweiz im internationalen Vergleich besonders nachteilig sind die relativ kleine Marktgrösse sowie die hohen Lohnkosten (Ankenbrand et al. 2019). Diese Aspekte sind jedoch bei der Diskussion um die optimalen Rahmenbedingungen eher als exogene Faktoren einzustufen. Aus ökonomischer Sicht verfügt die Schweiz beim Zugang zu Fachkräften sowie bei der Verfügbarkeit von Wachstumskapital noch über Verbesserungspotenzial.

Ungenügender Zugang zu Fachkräften

Für Schweizer Fintech-Unternehmen stellt die Verfügbarkeit geeigneter Fachkräfte eine der grössten Herausforderungen dar (Ankenbrand et al. 2019). Die Bedeutung eines guten Zugangs zu Fachkräften für das Fintech- und somit auch das DLT-Ökosystem hat auch Hongkong erkannt. Aus diesem Grund hat die Regierung im vergangenen Jahr Massnahmen ergriffen und eine sogenannte Talentliste eingeführt, womit die besten Fintech- und DLT-Talente ins Land geholt werden sollen (Government of the Hong Kong Special Administrative Region 2018). Diese Entwicklung steht im Gegensatz zu der restriktiv und unflexibel ausgestalteten Regelung der Drittstaatenkontingente in der Schweiz.

Ungenügende Verfügbarkeit von Wachstumskapital

Eine Schwäche der Schweiz liegt in den Bereichen Wachstumskapital und Folgefinanzierungen. Die Verfügbarkeit von Wachstumskapital und Folgefinanzierungen hat sich gegenüber früheren Jahren zwar verbessert. So fanden 2017 bereits 40 % der Finanzierung in späteren Phasen statt, während es im Jahr 2012 noch lediglich 20 % waren (startupticker.ch 2018). Es besteht jedoch immer noch Raum für Optimierung, denn im Vergleich zu den OECD-Ländern liegt die Schweiz bei Frühphasenfinanzierungen (als Anteil am BIP) auf Platz 8, bei Wachstumsfinanzierungen auf Platz 13 (OECD 2018b).

Die Abdeckung der gesamten Wertschöpfungskette ist entscheidend, um Verluste aus Frühphasenfinanzierungen gering zu halten. Eine Finanzierungslücke im Wachstumsbereich kann dazu führen, dass innovative Unternehmen in der Wachstumsphase ins Ausland abwandern (Grichnik et al. 2016). Die Schweiz verliert dadurch potenzielle Steuereinnahmen, Wertschöpfung und Arbeitsplätze. Derzeit entstehen in der Schweiz diverse Fonds, die dieses Problem angehen, indem sie Wachstumskapital zur Verfügung stellen (Stamm 2019). Auch ICO können der erwähnten Finanzierungslücke entgegenwirken, da sie eine Ergänzung zum traditionellen

Bei der Verfügbarkeit von Wachstumskapital und Folgefinanzierungen besteht Raum für Optimierung.

Wagniskapital bilden. Im Sinne einer hybriden Finanzierung validieren professionelle Investoren in frühen Finanzierungsphasen weiterhin die Seriosität der Geschäftsidee, die breitere, nicht-professionalisierte Investorenbasis hingegen beurteilt im Rahmen des ICO in Wachstumsphasen das Marktpotenzial (Diemers et al. 2018).

Lehren für die Schweiz

Der Zugang zu Fachkräften ist ein entscheidendes Kriterium für einen erfolgreichen Innovations- und Technologiestandort. Auch die Verfügbarkeit von Wagniskapital in allen Finanzierungsphasen ist für ein innovatives, starkes Fintech- und DLT-Ökosystem wichtig. ICO können im Sinne einer hybriden Finanzierungsform als Ergänzung zum traditionellen Wagniskapital für Wachstumsfinanzierungen eingesetzt werden.

5.4_ Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Zu den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zählen sowohl angebotsseitige Aspekte, wie etwa die Attraktivität eines Standortes für Fachkräfte, aber auch nachfrageseitige Aspekte, wie etwa die Verwendung von digitalen Lösungen durch die Bevölkerung. Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz sind vor allem angebotsseitig sehr gut (vgl. Abbildung 11). Dies ist unter anderem auf Faktoren wie weltweit führende Hochschulen, eine hochqualifizierte Erwerbsbevölkerung sowie eine hohe Lebensqualität zurückzuführen (Ankenbrand et al. 2019). Auf der Nachfrageseite hingegen hat die Schweiz im internationalen Vergleich Aufholbedarf: Während die Verwendung von Fintech-Lösungen in chinesischen Städten bei über 80 % der Bevölkerung liegt, beträgt dieser Anteil in der Schweiz lediglich 31 % (Ben et al. 2018). Die Voraussetzungen für die Verwendung sind mit der hohen Verbreitung von Smartphones und dem breiten Zugang zum Internet theoretisch vorhanden. Die Zurückhaltung könnte daher eher auf dem heute bereits gut funktionierenden Angebot sowie den damit verbundenen Wechselkosten gründen.

Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz sind vor allem angebotsseitig sehr gut.

Lehren für die Schweiz

Für einen starken Fintech-Sektor braucht es nicht nur das entsprechende Angebot an Lösungen, sondern auch deren Verwendung. Die Schweiz kann sich vor allem nachfrageseitig mit einer höheren Nutzung von Fintech-Lösungen verbessern.

Die geopolitische Dimension von DLT

Auch die geopolitische Dimension von DLT ist von Relevanz – wie die Entwicklungen in China beispielhaft aufzeigen. Nach dem Verbot privater Kryptowährungen plant China nun die Emission einer staatlichen Kryptowährung (Gong und Yu 2018). Falls Finanztransaktionen über DLT zunehmend an Bedeutung gewinnen, stellt sich aus geopolitischen Überlegungen die Frage, inwiefern China mit seiner staatlichen Kryptowährung strategische Ziele verfolgt. Der Einfluss über die Landesgrenzen hinweg könnte dadurch erhöht werden, indem die staatliche Kryptowährung bei DLT-Finanztransaktionen als neue Reservewährung fungiert.

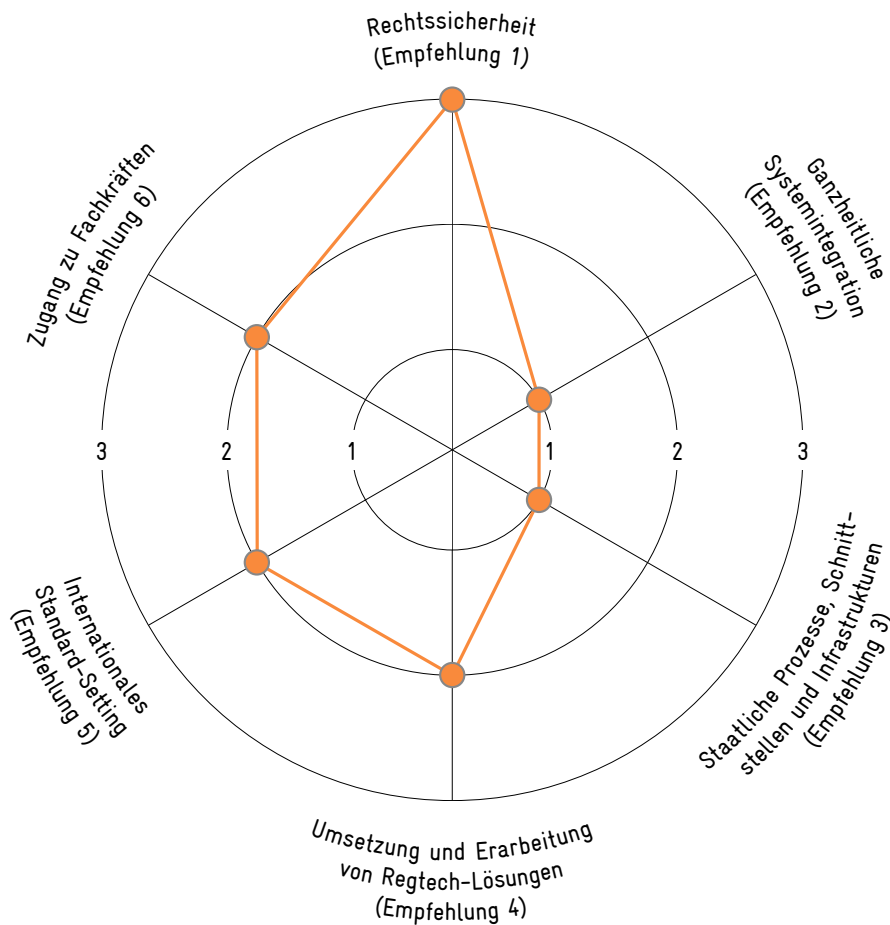
Für die Schweiz als kleine Volkswirtschaft ist es wichtig, sich der geopolitischen Dimension von DLT bewusst zu sein. Um ihre Rolle im internationalen Währungssystem erhalten zu können, ist es zentral, bei den DLT-Entwicklungen eine aktive und eigenständige Rolle einzunehmen. Gleichzeitig kann eine führende Rolle im DLT-Bereich und die damit einhergehende Ansammlung von Wissen und Expertise eine Chance darstellen, sich bei der Erarbeitung von Standards und Normen auf internationaler Ebene mehr Gehör zu verschaffen.

6_ Handlungsempfehlungen

Mit ihrem DLT-Cluster und der damit einhergehenden Wissenskonzentration verfügt die Schweiz über eine gute Ausgangslage, um ihre führende Rolle als DLT-Standort zu halten und weiter auszubauen. Damit dies gelingen und die Schweiz sich von der internationalen Konkurrenz abheben kann, braucht es bestmögliche Rahmenbedingungen. Aus der Analyse in Kapitel 5 ergeben sich sechs Handlungsfelder, um diese idealen Rahmenbedingungen zu gewährleisten (vgl. Abbildung 13).

Abbildung 13
Handlungsfelder für die Schweiz

Um eine führende Rolle als DLT-Standort einzunehmen, sind Bestrebungen in sechs Handlungsfeldern nötig. Lediglich punkto Rechtssicherheit schneidet die Schweiz heute bereits überdurchschnittlich ab. In den anderen Bereichen ist sie durchschnittlich oder gar unterdurchschnittlich.



3 = überdurchschnittlich 2 = durchschnittlich 1 = unterdurchschnittlich

Quelle: Eigene Darstellung

6.1 – Rechtssicherheit bei möglichst schlanker Regulierung

Empfehlung 1

Die Schweiz soll ein genügendes Mass an Rechtssicherheit mit einer möglichst schlanken Regulierung gewährleisten. Gesetzesanpassungen sind nur dann vorzunehmen, wenn die DLT-Kompatibilität (und somit die Technologieneutralität) im heutigen Rechtsrahmen nicht gegeben ist. Dies gilt auch für die bevorstehende Analyse des Regulierungsbedarfs im Datenschutz. Entscheidend ist zudem die regulatorische Äquivalenz mit strategisch wichtigen Partnerländern.

Der zurückhaltende Regulierungsansatz ist weiterzuverfolgen, denn die Schweiz hat bewiesen, dass kein Widerspruch zwischen einer zurückhaltenden Regulierung und der Schaffung von Rechtssicherheit besteht. Eine schlanke Regulierung ist wichtig, um Einschränkungen zu verhindern und Innovationen genügend Raum zu lassen. Mit den aus dem Bericht des Bundesrates (vgl. Kapitel 5.1) abgeleiteten Empfehlungen für Gesetzesanpassungen wird die Kompatibilität der DLT mit dem heutigen Rechtsrahmen ermöglicht. Sofern die vorgeschlagenen Gesetzesanpassungen umgesetzt werden, gibt es derzeit aus regulatorischer Sicht keinen zusätzlichen Handlungsbedarf. Allerdings ist es wichtig, dass die Gesetzesanpassungen möglichst zeitnah umgesetzt werden. Im internationalen Vergleich befindet sich die Schweiz betreffend Rechtssicherheit derzeit in einer guten Ausgangslage. Es ist entscheidend, dies weiterhin aufrechtzuerhalten.

Es besteht kein Widerspruch zwischen zurückhaltender Regulierung und der Schaffung von Rechtssicherheit.

Ein offenes Thema hinsichtlich DLT-Regulierung ist der Datenschutz, mit dem sich das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek) bis Mitte 2019 auseinandersetzen wird (Bundesrat 2018c).²⁴ Anstatt voreilig Regulierungen zu erlassen, bedarf es einer gründlichen Prüfung, welche Aspekte der Technologie ein datenschutzrechtliches Problem darstellen. Regulatorische Massnahmen sollen nur dann ergriffen werden, wenn es notwendig ist.

Entscheidend bei den regulatorischen Rahmenbedingungen ist aber nicht nur die Innensicht, sondern auch die regulatorische Äquivalenz mit strategisch wichtigen Partnerländern im Finanzbereich. Eine kollaborative Zusammenarbeit ermöglicht der Schweiz dabei erst die Etablierung als weltweiter Schlüsselspieler im DLT-Bereich. Aufgrund der Bedeutung des europäischen Marktes für die Schweizer Finanzindustrie bedingt dies unter anderem, dass die Beziehung Schweiz-EU langfristig auf ein stabiles Fundament gestellt wird und die politischen Unsicherheiten minimiert werden können.

²⁴ Als Grundlage dafür dient der Bericht der Expertengruppe zur Zukunft der Datenbearbeitung und Datensicherheit (2018).

6.2_ Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur

Empfehlung 2

Die Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur soll über einen mit Zentralbankgeld hinterlegten Token gewährleistet werden. Die SNB sollte dies in Kooperation mit den Schweizer Finanzmarktinfrastrukturanbieter umsetzen.

Damit die Vorteile von tokenisierten Wertschriften vollständig ausgeschöpft werden können, bedarf es der Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur (vgl. Kapitel 5.2). Da die traditionellen Kryptowährungen die notwendigen Geldeigenschaften ungenügend erfüllen (vgl. Box 9) und Geld ein durch den Staat zur Verfügung gestelltes öffentliches Gut darstellt, ist eine Integration des Schweizer Frankens in die DLT-Infrastruktur notwendig. Dies wird im ersten Schritt am einfachsten mittels einem Token umgesetzt, der vollständig mit Zentralbankgeld hinterlegt ist. Der Wert eines solchen Tokens entspricht derjenigen Währung, mit welcher er hinterlegt wurde. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Stable Coins. Gegenüber traditionellen Kryptowährungen hat ein Stable Coin den Vorteil, dass er auf einem soliden Fundament beruht und sein Wert garantiert ist. Ein solcher Token kann heute theoretisch von jeder SIC-kompatiblen²⁵ Institution erzeugt werden, indem sie das entsprechende Zentralbankgeld auf ihrem Girokonto bei der SNB hinterlegt (vgl. Box 15). Dadurch entsteht eine Forderung des Tokenhalters gegenüber der Institution.

Um die Vorteile von tokenisierten Wertschriften vollständig auszuschöpfen, bedarf es der Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur.

Box 15

Das heutige Geldsystem

Bereits heute besteht unser System zu einem grossen Teil aus digitalem Geld. Banken haben Zugriff auf digitales Zentralbankgeld, die sogenannten Sichteinlagen. Dieses Geld wird zentralisiert über die Zentralbank transferiert. Das Zentralbankgeld, also die Geldmenge im engeren Sinn, setzt sich aus dem sich im Umlauf befindenden Bargeld sowie den Sichteinlagen der Geschäftsbanken auf den Girokonten bei der SNB zusammen. Dies ist jedoch nur ein kleiner Teil der Geldmenge im weiteren Sinn. Der restliche, volumenmässig wesentlich grössere Teil, ist das von den Geschäftsbanken in Zusammenhang mit der Kreditvergabe geschöpfte Buchgeld, welches rein digital existiert, und auch für das Publikum zugänglich ist (SNB 2018a).

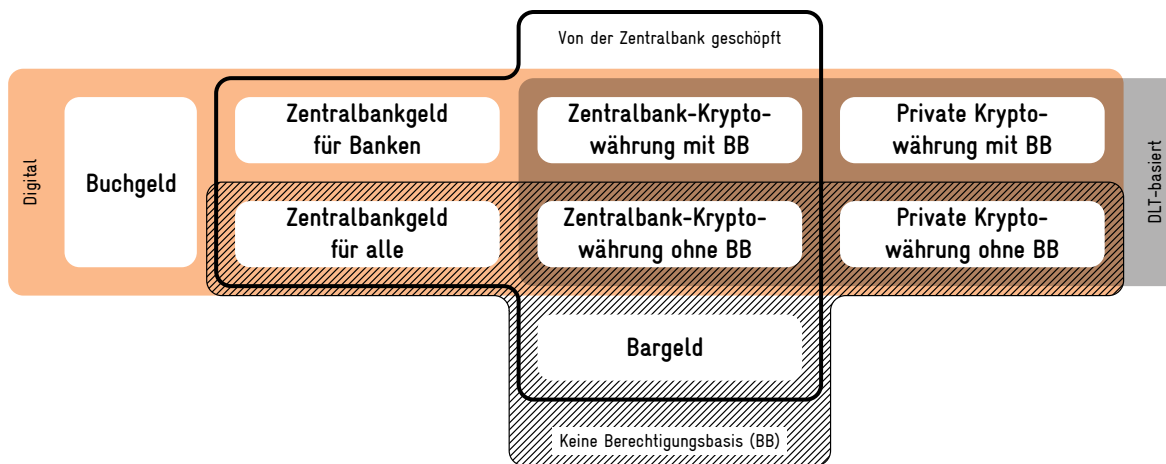
In der Schweiz gibt es derzeit von Seiten der Nationalbank wenig Anzeichen für Bestrebungen in diese Richtung. Während sich die Zentralbanken in Kanada, Singapur (vgl. Kapitel 5.2) oder Japan bereits intensiv mit dem Thema auseinandersetzen (BIS 2018), übt sich die SNB in Zurückhaltung.

²⁵ Das Swiss Interbank Clearing (SIC) ist das Interbanken-Zahlungssystem der Schweiz, das von der SIX (Schweizer Börse) im Auftrag der SNB betrieben wird (SNB 2018b). Eine Institution, die einen mit Zentralbank hinterlegten Token anbieten möchte, muss SIC-kompatibel sein – oder mit einer SIC-kompatiblen Institution zusammenarbeiten –, weil sie über Zugang zu Zentralbankgeld verfügen muss, um den Token zu hinterlegen.

Abbildung 14

Die verschiedenen Arten von Geld

Die verschiedenen Arten von Geld lassen sich anhand von vier Dimensionen kategorisieren. Die Berechtigungsbasis beschreibt, ob der Zugang zur Art des Geldes für alle oder nur für einen eingeschränkten Nutzerkreis gegeben ist. In der Form kann Geld entweder physisch oder digital sein. Des Weiteren kann die Geldschöpfung entweder bei der Zentralbank oder bei privaten Akteuren liegen und die Art und Weise des Geldtransfers kann zentral oder dezentral (DLT-basiert) erfolgen.



Quelle: Adaptiert von Bech und Garratt (2017)

Hier stellt sich zu Recht die Frage, wie aktiv die Rolle der SNB dabei überhaupt sein muss. Die Bereitstellung des hinterlegten Tokens kann im heutigen System nicht nur durch die SNB, sondern auch durch die SIX oder die SIC-kompatiblen Institutionen (Geschäftsbanken) erfolgen. Wichtig dabei ist die Interoperabilität zum Wertschriftenbereich. Es ist daher zu wünschen, dass sich die SNB und die Schweizer Finanzmarktinfrastrukturanbieter auf ein Vorgehen zur konkreten Umsetzung einigen.

Eine Zentralbank-Kryptowährung mit Berechtigungsbasis als Zukunftsmusik

Neben dem erläuterten Stable Coin könnte die Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur auch mittels einer «Zentralbank-Kryptowährung mit Berechtigungsbasis» umgesetzt werden. Dabei handelt es sich im Prinzip um ein äquivalentes System wie heute, aber mit einer neuen technologischen Basis (vgl. Abbildung 14). Es würde weiter zwischen Zentralbankgeld und Buchgeld unterschieden und die berechtigten Teilnehmer, die durch die Zentralbank festgelegt werden, würden wie heute bei der Geldschöpfung mitwirken.²⁶ Im Gegensatz zum Stable Coin wären die Token in diesem Modell somit nicht mehr vollständig mit Zentralbankgeld hinterlegt. Aufgrund der Berechtigungsbasis, auf der das System beruht, hätte das Publikum weiterhin keinen direkten Zugriff auf das Zen-

26 Eine naheliegende Lösung wäre, dass diese Teilnehmer die heutigen Geschäftsbanken sind.

tralbankgeld (vgl. Box 16) (Bech und Garratt 2017). Die Umsetzung würde klar in den Aufgabenbereich der SNB fallen, da auch die Geldpolitik über diese Kryptowährung durchgeführt würde.

Diese Alternative stellt einen denkbaren Weg für die Zukunft dar, sollte sich die Tokenisierung des Wirtschaftssystems auf breiter Basis durchsetzen. Aus heutiger Sicht ist eine solche Forderung jedoch verfrüht. Die vollständige Funktionsfähigkeit der Finanzmarktinfrastuktur ist entscheidend für die Schweizer Systemstabilität, weshalb das Thema schrittweise angegangen werden sollte. Der erste Schritt liegt eindeutig in der Bereitstellung eines mit Zentralbankgeld hinterlegten Tokens.

Box 16

Digitale Formen des Schweizer Frankens

Bei der Diskussion um die digitale Form des von der Zentralbank geschöpften Schweizer Frankens unterscheiden sich die verschiedenen Konzepte betreffend Berechtigungsbasis sowie die Art und Weise des Geldtransfers (vgl. Abbildung 14).

Beim Konzept «Zentralbankgeld für alle» fällt die Berechtigungsbasis weg, während das Geld immer noch zentralisiert transferiert wird. Private hätten also Zugang zu Zentralbankgeld, indem sie ein Girokonto mit Sichteinlagen bei der SNB eröffnen. Eine solche Forderung wird häufig in Zusammenhang mit der abnehmenden Bedeutung des Bargelds gestellt. Dieses Argument ist jedoch nicht stichhaltig, da Private bereits heute diverse Möglichkeiten haben, um mit digitalem Geld zu bezahlen, etwa mittels Banküberweisung oder mobilen Zahlungssystemen. Ausserdem würde das Modell die Zentralbank in direkte Konkurrenz zu den Geschäftsbanken stellen und die traditionelle Aufgabenteilung hinterfragen. Wäre es möglich, bei der Zentralbank ein Konto zu eröffnen, bestünde plötzlich eine risikofreie Alternative zu den heutigen Konten, die einem Kreditrisiko²⁷ unterliegen. Geschäftsbanken können heute bereits Konten anbieten, die mit Zentralbankgeld gedeckt sind, allerdings besteht aufgrund der im Verhältnis zum zusätzlichen Risikoschutz relativ hohen Kosten, die auf den Kunden umgewälzt werden, keine Nachfrage (Föllmi und Schnell 2018). Nicht zuletzt könnte sich mit einem solchen Modell auch die Krisenanfälligkeit des Bankensystems erhöhen. In Zeiten erhöhter Unsicherheit kann von einer zunehmenden Umschichtung weg von den Geschäftsbanken hin zur Zentralbank ausgegangen werden. Damit würden das Risiko für Bank-Runs steigen und die Finanzstabilität beeinträchtigt (Fatás und Weder di Mauro 2018). Aus ähnlichen Gründen ist auch eine «Zentralbank-Kryptowährung ohne Berechtigungsbasis», also zugänglich für alle und dezentralisiert transferiert, aus heutiger Perspektive abzulehnen (Bech und Garratt 2017). Die noch ungenügende technologische Reife von offenen DLT-Systemen ist in diesem Zusammenhang ein weiterer Grund, um von einem solchen Modell abzusehen (Berentsen und Schär 2018b).

27 Bei der Insolvenz einer Geschäftsbank trägt der Kunde das Kreditrisiko. Sein Anspruch auf Zentralbankgeld gilt dank der Einlagensicherung bis zum Maximalbetrag von 100 000 Fr.

6.3 – Synchroner Entwicklung von Staat und Wirtschaft

Empfehlung 3

Der Staat soll überall dort digitale Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturen zur Verfügung stellen, wo die Privatwirtschaft darauf angewiesen ist. Dies betrifft besonders die öffentlichen Register. Für die Finanzindustrie sind namentlich die e-ID und das Grundbuch zu nennen.

Innovation in Bezug auf DLT wird erschwert, wenn benötigte öffentliche Prozesse und Schnittstellen nicht digitalisiert sind und nur veraltete Infrastrukturen zur Verfügung stehen. Relevante Bereiche sind dabei unter anderem die e-ID, das Grundbuchwesen oder das Handelsregister. Für die Finanzindustrie relevant sind vor allem die ersten beiden.

Synergiepotenzial einer elektronischen Identität

Eine e-ID birgt viel Potenzial. Sie erlaubt eine eindeutige Identifikation von Personen aufgrund der Informationen, die in staatlichen Registern geführt werden. Dies würde den tokenisierten Wertschriftenhandel effizienter gestalten, da sich ein Kunde direkt mittels e-ID einem DLT-System anschliessen könnte und seine Identität damit sofort verifiziert wäre (vgl. Abbildung 12). Die aufwendige Identifikation im Rahmen der KYC/AML-Bestimmungen müsste so nicht mehr von Finanzdienstleistungsanbietern vorgenommen werden, sondern könnte automatisiert über die e-ID laufen. Dadurch würden Doppelspurigkeiten beseitigt und die Effizienz von DLT-Anwendungen gesteigert. Ein konkreter Gesetzesentwurf wird derzeit im Parlament behandelt und wurde vom Nationalrat – als erstbehandelnder Rat – in der Frühjahrssession 2019 bereits angenommen. Der Bund hat sich dabei für eine Kooperationslösung zwischen Privatwirtschaft und Staat entschieden. Die Verabschiedung ist schnellstmöglich voranzutreiben, damit sich ein funktionierendes System etablieren kann, auf das auch DLT-Unternehmen zurückgreifen können.

Manuelle Prozesse und Intransparenz im Grundbuchwesen

Mit der Herausforderung einer asynchronen Entwicklung der staatlichen und privatwirtschaftlichen Ebene ist auch das Immobilien- und Hypothekengeschäft konfrontiert, das auf dem Grundbuchwesen beruht. Mit der Führung der Grundbuchregister, traditionell in der Kompetenz der Kantone, wird Rechtssicherheit bei der Übertragung sowie Transparenz über bestehendes Eigentum, Rechte und Dienstbarkeiten gewährleistet. Bei der Umsetzung besteht jedoch bedeutendes Optimierungspotenzial. Neben der Inkompatibilität zwischen den kantonalen Systemen beruhen die Systeme auch häufig auf manuellen Prozessen, so etwa das Abfragen von Informationen oder das Ausstellen und Übertragen von Schuldbriefen. Die Kommunikation zwischen den involvierten Parteien (Kreditgeber, Notar und Grundbuchamt) läuft zudem vorwiegend über den

Eine synchrone Entwicklung der staatlichen und privatwirtschaftlichen Ebene ist von grosser Bedeutung.

Papierweg. Dies impliziert zeitintensive und fehleranfällige Prozesse (NZZ 2016). Veränderungen im Grundbuch bedürfen jeweils einer kostspieligen Bestätigung durch den Notar, während die Authentizität von Transaktionen und die Korrektheit der Daten mit einer DLT-Lösung technologisch gewährleistet wären.

Ein DLT-basiertes Grundbuch könnte in der föderal organisierten Schweiz auf effiziente Art und Weise mehr Informationstransparenz herbeiführen und aufwändigen Datenübertragungsverfahren ein Ende setzen. Nicht nur bei der Eigentumsübertragung bzw. dem -erwerb von Immobilien bringt DLT Vorteile gegenüber dem heutigen System. Auch die Handelbarkeit von Immobilien und Hypotheken auf dem Sekundärmarkt würde aufgrund der resultierenden Informationstransparenz und den tieferen Kosten verbessert. Diese Transparenz- und Kostenvorteile, die eine DLT-Lösung für den Immobilien- und Hypothekarmarkt mit sich bringt, können jedoch nicht ausgeschöpft werden, solange das Grundbuchwesen auf veralteten Prozessen und Infrastrukturen beruht (vgl. Box 17).

Box 17

Terravis

Das Portal Terravis, welches vor rund einer Dekade ins Leben gerufen wurde, ist ein Projekt zur Digitalisierung bestehender Prozesse im Grundbuchwesen. Mit dem elektronischen Auskunftportal wird der Informationsfluss über die Grundbuchdaten optimiert. Zudem wird die Abwicklung von bestimmten Geschäften ermöglicht. Bis dato machen (theoretisch) 16 Kantone im Projekt mit, wobei die einzelnen Gemeinden nicht flächendeckend abgedeckt sind. Zudem ist der elektronische Geschäftsverkehr erst in sechs Kantonen möglich und auch dies in unterschiedlichem Umfang. Relevante Finanzstandorte wie der Kanton Zürich, Zug oder Genf haben sich dem Projekt bisher nicht angeschlossen (Terravis 2019). Bis zur flächendeckenden Digitalisierung der Prozesse im Grundbuchwesen ist es somit noch ein langer Weg.

6.4_ Das Potenzial von Regtech-Lösungen

Empfehlung 4

Die Finma soll sich weiterhin aktiv für Regtech-Lösungen engagieren – als Beispiel kann dabei unter anderem der britische Regulator (FCA) dienen. Es gilt, die Regulierung konsequent technologieneutral zu formulieren und wo sinnvoll auf eine maschinenlesbare Ausgestaltung hinzuwirken.

Den zunehmenden Regulierungskosten kann mittels Verwendung neuer Technologien entgegengewirkt werden. Um das Potenzial zu Effizienz- und Effektivitätssteigerung in der Finanzmarktregulierung auszuschöpfen, ist ein aktives Engagement der Aufsichts- und Regulierungsbehörden in der Ausarbeitung und Verwendung von Regtech-Lösungen ebenso entscheidend, wie entsprechende Bemühungen von der Finanzbranche selbst. Da sich die Vorteile digitaler Lösungen häufig vor allem dank Skaleneffekten zeigen (Engels et al. 2018), begünstigt dies in gewissen Bereichen ein durch die Finma koordiniertes Vorgehen. Die FCA im Vereinigten Königreich hebt sich diesbezüglich von der Schweiz ab. Die Finma setzt zwar interne Digitalisierungsprojekte²⁸ um, verfolgt jedoch keine konkreten Regtech-Initiativen, wie es die FCA mit ihren Tech-Sprints tut. Die Digitalisierungsprojekte sind begrüßenswert, die alleinige digitale Übermittlung von Daten schöpft das Potenzial von Regtech für die Finanzmarktregulierung jedoch ungenügend aus. Es gibt zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, etwa im Reporting, zur Kundenidentifizierung und Geldwäschereibekämpfung, und somit brachliegendes Potenzial. Der Einsatz neuer Technologien, insbesondere der DLT, spielt dabei eine wichtige Rolle (vgl. Kapitel 3.2).

Die liberale, prinzipienbasierte Tradition der Schweiz soll im Grundsatz aufrechterhalten werden, gleichzeitig sollen aber in sinnvollen Bereichen regelbasierte Prozesse ermöglicht werden. Damit die neuen Technologien effizient eingesetzt werden können, muss die Regulierung generell technologieneutral formuliert sein. Zudem sollten die betroffenen Bereiche wenn möglich maschinenlesbar ausgestaltet werden, um damit Effizienzvorteile zu realisieren. Für die Schweiz würde sich in einem ersten Schritt anbieten, Taxonomien für die betroffenen Bereiche zu erstellen. Dabei handelt es sich um ein Glossar, das alle Begrifflichkeiten eindeutig definiert und miteinander in Verbindung setzt. Mit Regtech können Regulierungsprozesse effizienter gestaltet werden, es ist aber keineswegs ein Allheilmittel.

Zunehmenden Regulierungskosten kann mittels neuer Technologien entgegengewirkt werden.

²⁸ Die Einführung einer Zustell- und Versandplattform ermöglicht den Beaufsichtigten der Finma Dokumente, die zuvor postalisch versandt wurden, auf digitalem Weg zu übermitteln. Des Weiteren dient eine neue Erhebungsplattform der strukturierten Erhebung von Daten durch die Finma, während eine neue Kollaborationsplattform den multilateralen Dokumentenaustausch mit externen Benutzergruppen, etwa anderen Aufsichtsbehörden, vereinfacht (Bundesrat 2018d).

6.5_ Aktive Rolle im Standard-Setting

Empfehlung 5

Die Schweiz soll ihre führende Rolle im DLT-Bereich dazu nutzen, um das internationale Standard-Setting mitzugestalten, sowohl betreffend DLT-Standards und DLT-Regulierungen als auch im Hinblick auf eine internationale, maschinenlesbare Regulierungssprache.

Die Finanzmarktregulierung wird heute aufgrund der zunehmenden internationalen Verflechtung der Finanzmärkte durch internationale Standards getrieben, die dann in die nationale Rechtsetzung integriert werden müssen. Ein prominentes Beispiel sind die Basel-III-Standards. Eine aktive Mitwirkung bei der Erarbeitung solcher Standards ist entscheidend für die Kompatibilität internationaler Regulierungen mit nationalen Gegebenheiten (Buomberger und Schlegel 2016). Die führende Rolle der Schweiz im DLT-Bereich ermöglicht eine Mitgestaltung bei der Erarbeitung internationaler DLT-Standards und DLT-Regulierungen sowie bei einer internationalen, maschinenlesbaren Regulierungssprache, die für bestimmte Bereiche und Prozesse eingesetzt werden kann. Die Schweiz kann sich dabei aktiv in internationalen Gremien engagieren.

Bezüglich DLT-Standards stehen die Entwicklung einer gemeinsamen DLT-Sprache, der Austausch und die Vertiefung des technologischen und wirtschaftlichen Verständnisses sowie die Erarbeitung von Standards und Normen im Vordergrund. Aus regulatorischer Perspektive kann sich die Schweiz dafür einsetzen, dass sich ihr nationaler Regulierungsstandard auf internationaler Ebene als Best Practice etabliert. Mit einem frühzeitigen und aktiven Engagement der Schweiz betreffend internationaler, maschinenlesbarer Regulierungssprache kann diese mitgestaltet und deren Entwicklung in eine Richtung gelenkt werden, die mit dem prinzipienbasierten Regulierungsansatz der Schweiz möglichst in Einklang steht. Dadurch können bei der Implementierung die Reibungspunkte mit den nationalen Gegebenheiten reduziert werden.

Die führende Rolle der Schweiz ermöglicht eine Mitgestaltung internationaler Standards und Regulierungen.

6.6_ Einfacherer Zugang zu ausländischen Fachkräften

Empfehlung 6

In den Bereichen der Schweizer Wirtschaft, wo ein Fachkräftemangel existiert, sollten die Fachkräfte von den Regelungen zu den Drittstaatenkontingenten ausgenommen werden, sofern sie an Schweizer Universitäten studiert haben.

Damit die Schweiz ihre führende Rolle im DLT-Bereich halten und weiter ausbauen kann, ist der Zugang zu spezialisierten Fachkräften essenziell. Um einem Fachkräftemangel vorzubeugen, können entweder der Pool an inländischen Experten vergrössert oder aber internationale Arbeitskräfte flexibel rekrutiert werden.

Die inländischen Bildungsschwerpunkte langfristig auf DLT zu lenken, entspricht nicht der Kultur der Schweiz, weil solcher bildungspolitischer Fokus eine indirekte Förderung dieser Technologie implizieren würde. Stattdessen können breit aufgestellte, technologieorientierte Studiengänge und Ausbildungen (Stichwort Mint) attraktiv gestaltet werden.

Betreffend internationalen Arbeitskräften verschafft sich die Schweiz mit der restriktiven Regelung zu den Drittstaatenkontingenten Wettbewerbsnachteile, weil sie dadurch spezialisierte Fachkräfte weniger flexibel und schnell aus der ganzen Welt rekrutieren kann. Auch Fachkräfte aus Drittstaaten, die an Schweizer Hochschulen ausgebildet wurden, sind den Kontingentregelungen ausgesetzt, sodass die eigenen Bildungsinvestitionen nicht effizient ausgeschöpft werden (Ammann et al. 2018). Der Zugang zu Fachkräften ist nicht nur für die DLT-Branche und den Fintech-Sektor relevant, sondern betrifft die gesamte Finanzindustrie. Mit der zunehmenden Bedeutung neuer Technologien sind auch die etablierten Institute auf Spezialisten angewiesen.

In den Bereichen der Schweizer Wirtschaft, in welchen ein Fachkräftemangel identifiziert wird, sollen Fachkräfte daher von den Regelungen der Drittstaatenkontingenten ausgenommen werden, sofern sie an einer Schweizer Hochschule ausgebildet worden sind (Ammann et al. 2018).

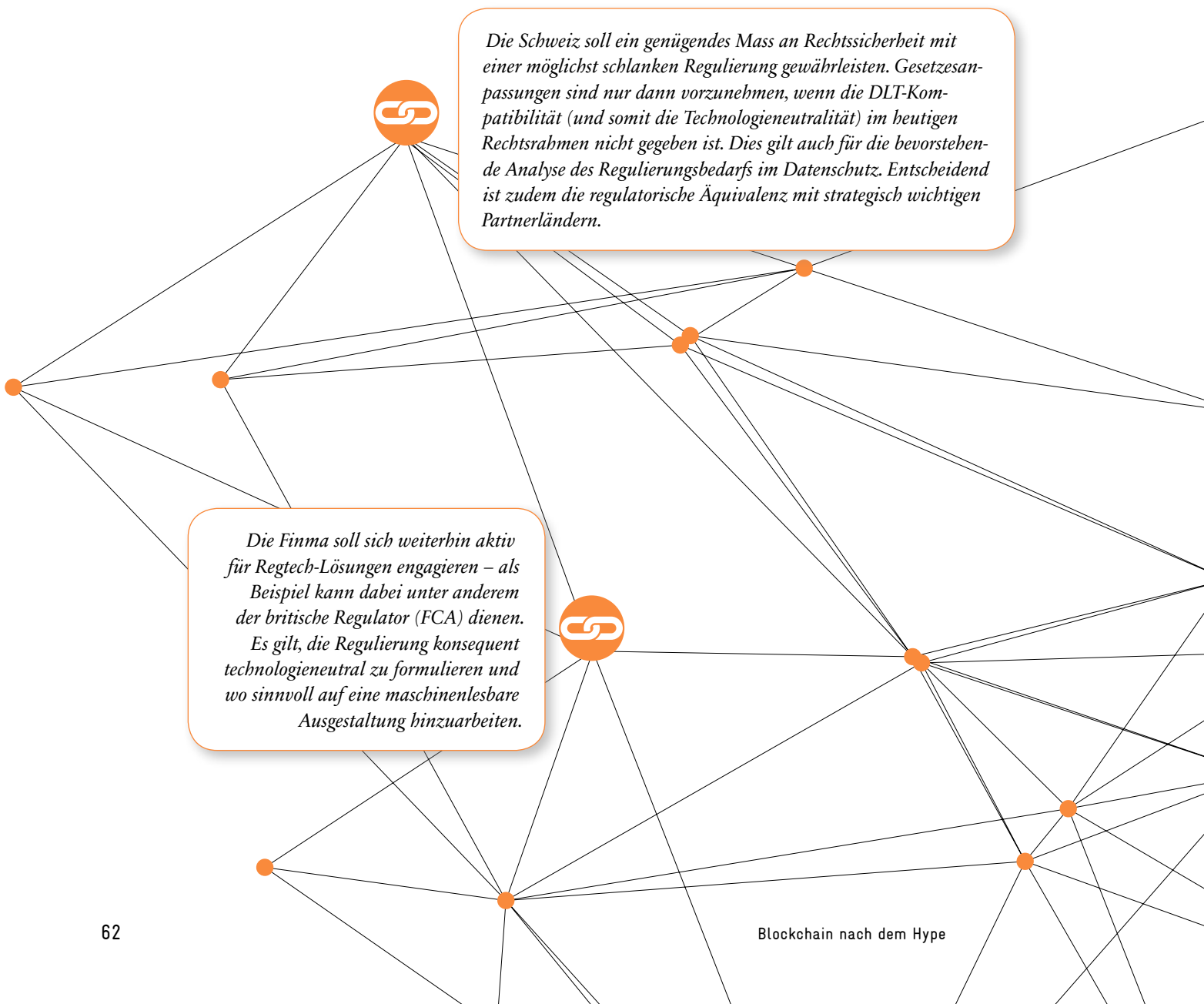
Eine führende Rolle im DLT-Bereich erfordert den Zugang zu spezialisierten Fachkräften.

7_ Übersicht und Fazit

DLT birgt angesichts des Strukturwandels in der Finanzindustrie zahlreiche Opportunitäten für den Schweizer Finanzplatz, um seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und ein Zugpferd der Schweizer Wirtschaft zu bleiben. Aufgrund der besonderen Eigenschaften des hiesigen Finanzplatzes – ein schwach ausgeprägter Kapitalmarkt und die hohe Bedeutung des Aussenhandelsgeschäfts sowie der Vermögensverwaltung – bietet DLT der Schweiz besonders viel Potenzial.

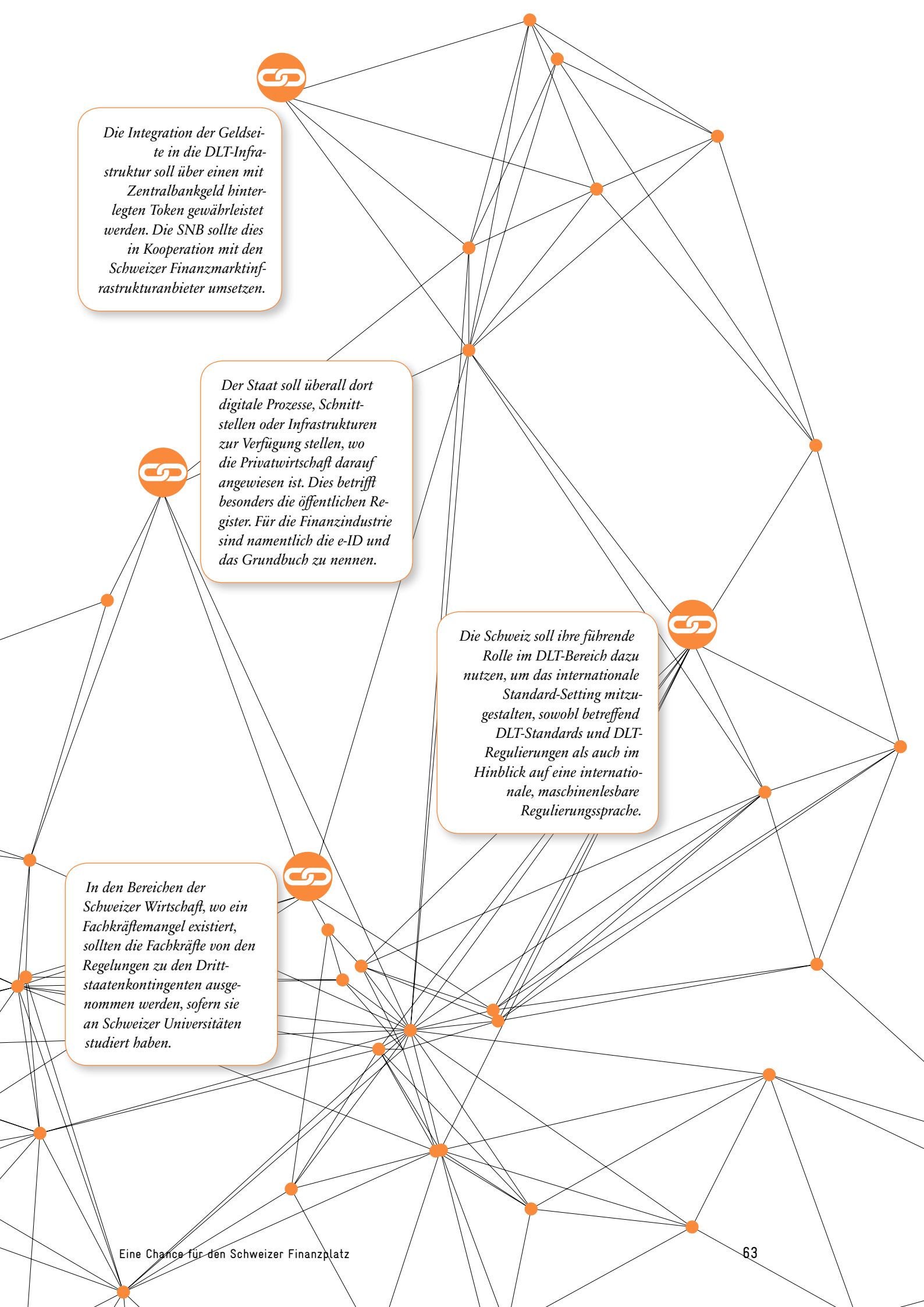
Die Schweiz hat mit ihrem ausgeprägten DLT-Cluster bereits eine gute Ausgangslage. Seine Existenz und das damit einhergehende Wissen fördert vor dem Hintergrund des Strukturwandels auch in der angestammten Finanzindustrie das Synergiepotenzial. Es gilt daher, den Cluster weiterhin zu stärken.

Damit die Schweiz ihre führende Rolle im DLT-Bereich halten, ausbauen und der Finanzplatz möglichst viele Vorteile daraus schöpfen kann, sind gute Rahmenbedingungen erforderlich. In dieser Studie wurden Handlungsfelder aufgezeigt, um diese zu gewährleisten. Diese Doppelseite fasst die verschiedenen Rahmenbedingungen, die für eine erfolgreiche Weiterentwicklung des Schweizer DLT-Clusters entscheidend sind, nochmals zusammen.



Die Schweiz soll ein genügendes Mass an Rechtssicherheit mit einer möglichst schlanken Regulierung gewährleisten. Gesetzesanpassungen sind nur dann vorzunehmen, wenn die DLT-Kompatibilität (und somit die Technologieneutralität) im heutigen Rechtsrahmen nicht gegeben ist. Dies gilt auch für die bevorstehende Analyse des Regulierungsbedarfs im Datenschutz. Entscheidend ist zudem die regulatorische Äquivalenz mit strategisch wichtigen Partnerländern.

Die Finma soll sich weiterhin aktiv für Regtech-Lösungen engagieren – als Beispiel kann dabei unter anderem der britische Regulator (FCA) dienen. Es gilt, die Regulierung konsequent technologieneutral zu formulieren und wo sinnvoll auf eine maschinenlesbare Ausgestaltung hinzuarbeiten.



Die Integration der Geldseite in die DLT-Infrastruktur soll über einen mit Zentralbankgeld hinterlegten Token gewährleistet werden. Die SNB sollte dies in Kooperation mit den Schweizer Finanzmarktinfrastrukturanbietern umsetzen.

Der Staat soll überall dort digitale Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturen zur Verfügung stellen, wo die Privatwirtschaft darauf angewiesen ist. Dies betrifft besonders die öffentlichen Register. Für die Finanzindustrie sind namentlich die e-ID und das Grundbuch zu nennen.

Die Schweiz soll ihre führende Rolle im DLT-Bereich dazu nutzen, um das internationale Standard-Setting mitzugestalten, sowohl betreffend DLT-Standards und DLT-Regulierungen als auch im Hinblick auf eine internationale, maschinenlesbare Regulierungssprache.

In den Bereichen der Schweizer Wirtschaft, wo ein Fachkräftemangel existiert, sollten die Fachkräfte von den Drittstaatenkontingenten ausgenommen werden, sofern sie an Schweizer Universitäten studiert haben.

Literatur

- Akmeemana, Chami; Lubin, Joseph and Bales, Donna (2017): Using Blockchain to solve Regulatory and Compliance Requirements. Medium Blog, 23. Januar. https://medium.com/@akme_c/using-blockchain-to-solve-regulatory-and-compliance-requirements-16290f4b4ac1. Zugriff: 02.03.2019.
- Ammann, Matthias; Schellenbauer, Patrik und Grünenfelder, Peter (2018): Exzellenz im Hochschulwesen. Zürich: Avenir Suisse.
- Ankenbrand, Thomas; Dietrich, Andreas und Bieri, Denis (2019): IFZ Fintech Study 2019 – An Overview of Swiss Fintech. Hochschule Luzern. Institute of Financial Services Zug.
- Ankenbrand, Thomas; Dietrich, Andreas und Bieri, Denis (2018): IFZ Fintech Study 2018 – An Overview of Swiss Fintech. Hochschule Luzern. Institute of Financial Services Zug.
- BAK Economics (2019): Finanzplatz Zürich 2019/2020: Monitor, Prognosen, Der Finanzplatz zwischen Krisenbewältigung und Zukunftssicherung. Auftragsstudie für den Kanton Zürich.
- BAK Economics (2016): Finanzplatz Zürich 2016/2017: Monitor, Prognosen, Digitalisierung und Industrialisierung am Finanzplatz Zürich. Auftragsstudie für den Kanton Zürich.
- Bech, Morten und Garratt, Rodney (2017): Central bank cryptocurrencies. In: BIS Quarterly Review. September 2017.
- Berentsen, Aleksander und Schär, Fabian (2018a): A Short Introduction to the World of Cryptocurrencies. In: Federal Reserve Bank of St. Louis Review, First Quarter 2018. 100(1), pp. 1–16.
- Berentsen, Aleksander und Schär, Fabian (2018b): The Case for Central Bank Electronic Money and the Non-case for Central Bank Cryptocurrencies. In: Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Second Quarter 2018. 100(2), pp. 97–106.
- Beirat Zukunft Finanzplatz (2018): Erhebliches Entwicklungspotenzial für den Schweizer Kapitalmarkt. Internationaler Vergleich und Analyse der Möglichkeiten zur Verbesserung der Rahmenbedingungen. Bern: April 2018.
- Ben, Shenglin; LV, Jiamin; Qian, Xiaoxia; Hu, Kang; Luo, Dan; Xu, Zeyu; Zhang, Peiwei; Sheng, Qingping; Zheng, Ying; Zhou, Hao; Zhang, Zeye; Xu, Huichan; Gu, Yue; Xia, Ying; Cai, Kai-xing; Jiang, Nan; Huang, Eva; Hao, Rui; Zhang, Bryan; Wardrop, Robert; Nan, Qian und Yang, Liyuan (2018): Global FinTech Hub Report. Academy of Internet Finance, Zhejiang University und Cambridge Center for Alternative Finance, University of Cambridge. <https://www.jbs.cam.ac.uk/faculty-research/centres/alternative-finance/publications/2018-global-fintech-hub-report/#.XHpdkohKiUk>. Zugriff: 02.03.2019.
- Beobachter (2018): Nie mehr Kreditkartengebühren im Ausland. Von: Demuth, Yves. 16.08.2018. <https://www.beobachter.ch/konsum/reisen/revolut-nie-mehr-kreditkartengebuhren-in-ausland>. Zugriff: 25.02.2019.
- BCG, Boston Consulting Group (2018): Global Wealth 2018. Seizing the Analytics Advantage. <https://www.bcg.com/publications/2018/global-wealth-seizing-analytics-advantage.aspx>. Zugriff: 06.03.2019.
- BCG, Boston Consulting Group (2017): Digital Innovation in Trade Finance. Have We Reached a Tipping Point? https://www.swift.com/news-events/news/digital-innovation-in-trade-finance-have-we-reached-a-tipping-point_. Zugriff: 16.04.2019.
- BFE, Bundesamt für Energie (2018): Gesamtenergiestatistik 2017. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/index.html?lang=de>. Zugriff: 08.02.2019.

- BFS, Bundesamt für Statistik (2018): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. Detaillierte Daten zum Finanzsektor: Anteile und Entwicklungen der Wertschöpfung. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/volkswirtschaft/volkswirtschaftliche-gesamtrechnung.assetdetail.5966208.html>. Zugriff: 05.03.2018.
- BIS, Bank for International Settlements (2018): Wirtschaftsbericht. Juni 2018. https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018_de.htm. Zugriff: 13.02.2019.
- Borg, Andreas; Bürgi, Markus; Fahlenbrach, Rüdiger; Filipovic, Damir; Karrer, Norman und Weinrich, Wieland. Zentrum für ertragsorientiertes Bankmanagement (2019): Digital Pulse Check 3.0. Schweiz vs. Europa. Zürich: Zentrum für ertragsorientiertes Bankmanagement, Swiss Finance Institute.
- Bundesrat (2018a): Bericht des Bundesrates über Rechtliche Grundlagen für Distributed-Ledger-Technologie und Blockchain in der Schweiz. Eine Auslegung mit Fokus auf dem Finanzsektor. Bern: Dezember 2018.
- Bundesrat (2018b): Bericht des Bundesrates über Rohstoffsektor Schweiz: Standortbestimmung und Perspektiven. Bern: November 2018.
- Bundesrat (2018c): Medienmitteilung zum Schlussbericht der Expertengruppe Zukunft der Datenbearbeitung und Datensicherheit. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-72083.html>. Zugriff: 15.02.2019.
- Bundesrat (2018d): Bericht des Bundesrates über Einsatz innovativer Technologien im Bereich der Finanzmarktaufsicht und -regulierung (Regtech). Bern: Juni 2018.
- Buomberger, Peter und Schlegel, Tobias (2016): Auswege aus dem Regulierungsdickicht II. Lernen von ausländischen Erfahrungen. Zürich: Avenir Suisse.
- California Legislative Information (2018): AB-2658 Secretary of the Government Operations Agency: Working Group Blockchain Technology. https://leginfo.ca.gov/faces/bill_TextClient.xhtml?bill_id=201720180AB2658. Zugriff: 05.03.2019.
- Casey, Michael; Crane, Jonah; Gensler, Gary; Johnson, Simon und Narula, Neha (2018): The Impact of Blockchain Technology on Finance: A Catalyst for Change. In: Geneva Report on the World Economy, (21). London: CEPR Press.
- Ciambella, Franca; Chong, En-Lai und Lin, YingXin (2018): Jurisdiction Chapter: Singapore. In: Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019. London: Global Legal Insights.
- Coindesk (2019): Bitcoin Price. <https://www.coindesk.com/price/bitcoin>. Zugriff: 08.02.2019.
- Coindesk (2018): ICO-Tracker. <https://www.coindesk.com/ico-tracker>. Zugriff: 08.02.2019.
- Credit Suisse (2018): Wie eine Zinswende die Schweizer Wirtschaft treffen würde. In: Monitor Schweiz. März 2018.
- Cryptoassets Taskforce (2018): Final Report. <https://www.gov.uk/government/publications/cryptoassets-taskforce>. Zugriff: 02.03.2019.
- CVVC (2018a): The Crypto Valley's Top 50 Q1 2019. The Blockchain Industry in Switzerland & Liechtenstein analyzed and visualized. <https://cvvc.com/index.php/CVTOP50-Q418>. Zugriff: 06.03.2019.
- CVVC (2018b): The Crypto Valley's Top 50. The Blockchain Industry in Switzerland & Liechtenstein analyzed and visualized. <https://cvvc.com/index.php/about-us/mediacorner/report-top-50-companies-blockchain-crypto>. Zugriff: 06.03.2019.
- Dahinden, Daniel und Sprock, Andreas (2019): The Future of the Securities Value Chain. A SIX White Paper.
- Dewey, Josias (2018): Jurisdiction Chapter: United States. In: Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019. London: Global Legal Insights.

- Diemers, Daniel; Arslanian, Henri; McNamara, Grainne; Dobrauz, Günther und Wohlgemuth, Lukas (2018): Initial Coin Offerings. Eine strategische Perspektive. https://www.pwc.ch/de/publications/2018/20180628_PwC%20S&%20CVA%20ICO%20Report_DE.pdf. Zugriff: 17.04.2019.
- Dietrich, Andreas; Wernli, Reto und Duss, Christoph (2017): Studie zur Finanzierung der KMU in der Schweiz 2016. Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ, Hochschule Luzern – Wirtschaft. Juni 2017.
- Dietz, Miklós; Lemerle, Matthieu; Mehta, Asheet; Sengupta, Joydeep und Zhou, Nicole (2017): Remaking the bank for an ecosystem world. McKinsey Report. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/remaking-the-bank-for-an-ecosystem-world>. Zugriff: 06.03.2019.
- Dinh, Tien T. A.; Wang, Ji; Chen, Gang; Liu, Rui; Ooi, Beng C. und Tan, Kian-Lee (2017): Blockbench: A framework for analyzing private blockchains. In: Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data, pp. 1085–1100.
- Engels, Barbara; Wallner, Clemens; Ammann Matthias und Schnell Fabian (2018): Max Weber in der Digitalisierungsfalle? E-Government in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zürich: Avenir Suisse.
- Ernst & Young (2018): Initial Coin Offerings (ICOs). The Class of 2017 – one year later. https://www.ey.com/en_gl/news/2018/10/i-c-o-portfolio-is-down-by-sixty-six-percent-in-the-first-half-according-to-ey-study. Zugriff: 06.03.2019.
- Etzensperger, Christian und Maurer, Claude (2008): Die Schweiz als Drehscheibe des Rohstoffhandels. In: Die Volkswirtschaft 9–2008.
- E-Estonia (2019): Business and Finance. <https://e-estonia.com/solutions/>. Zugriff: 05.03.2019.
- Fahlenbrach, Rüdiger und Frattaroli, Marc (2019): Capital issuance without a regulator. The case of ICOs. Lausanne: École Polytechnique fédéral de Lausanne.
- Fatás, Antonio und Weder di Mauro, Beatrice (2018): Cryptocurrencies' challenge to central banks. In: VOX CEPR Policy Portal.
- Finma (2018): ICO-Wegleitung. <https://www.finma.ch/de/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>. Zugriff: 04.02.2018
- Föllmi, Reto und Schnell, Fabian (2018): Die Schweiz braucht keinen Krypto-Franken. Avenir Suisse Blog. <https://www.avenir-suisse.ch/neue-waehrungsmodelle-mit-digitalen-technologien/>. Zugriff: 12.02.2019.
- Gartner (2018): Gartner Hype Cycle. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>. Zugriff: 09.10.2018
- Gong, Lefan and Yu, Luping (2018): Jurisdiction Chapter: China. In: Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019. London: Global Legal Insights.
- Government of the Hong Kong Special Administrative Region (2018): Talent List Hong Kong 2018. <https://www.talentlist.gov.hk/en/index.html>. Zugriff: 06.03.2018.
- Grichnik, Dietmar; Vogel, Peter und Burkhard, Barbara (2016): The Swiss Entrepreneurial Ecosystem Report 2015/2016. Universität St. Gallen. https://sim.unisg.ch/en/institute/i_1/item/divisions/entrepreneurship. Zugriff: 16.04.2019.
- Handelszeitung (2018a): Das Tessin schlägt neue Wege ein. Von: Wicks, John. <https://www.handelszeitung.ch/finanzplatz-tessin-das-tessin-schlagt-neue-wege-ein>. Zugriff: 14.03.2019.
- Handelszeitung (2018b): Revolut-Gründer: «Wir haben 50'000 Kunden in der Schweiz». Von: Torcasse, David. <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/revolut-gruender-wir-haben-50000-kunden-der-schweiz#>. Zugriff: 25.02.2019.
- Handelszeitung (2018c): Revolut wird ein wenig schweizerischer. Von: Hein, Michael. <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/revolut-wird-ein-wenig-schweizerischer?wtmc=socialmedia.twitter.shared.web#>. Zugriff: 25.02.2019.

- Hileman, Garrick and Rauchs, Michel (2017): *Global Blockchain Benchmarking Study*. Cambridge Center for Alternative Finance, University of Cambridge.
- Hong Kong Census and Statistics Department (2018): National Income. Gross Domestic Product (GDP) by major economic activity. <https://www.censtatd.gov.hk/bkstat/sub/sp250.jsp?tableID=035&ID=0&productType=8>. Zugriff: 05.03.2019.
- Hunton Andrews Kurth (2018): California Enacts Blockchain Legislation. 11. Oktober. <https://www.huntonprivacypblog.com/2018/10/11/california-enacts-blockchain-legislation/>. Zugriff: 05.03.2019.
- Lewrick, Michael und Di Giorgio, Christian (2018): *Live aus dem Krypto-Valley. Blockchain, Krypto und die neuen Business-Ökosysteme*. München: Franz Vahlen Verlag.
- Lipton, Alexander (2017): *Blockchains and Distributed Ledgers in Retrospective and Perspective*. Stronghold Bank Labs and MIT Connection Science and Engineering.
- Lootsma, Yvonne (2017): *Blockchain as the Newest Regtech Application – the Opportunity to Reduce the Burden of KYC for Financial Institutions*. In: *Banking & Financial Services Policy Report*. Vol. 36, Nr. 8.
- MAS, Monetary Authority of Singapore (2018): *Project Ubin: Central Bank Digital Money using Distributed Ledger Technology*. <http://www.mas.gov.sg/Singapore-Financial-Centre/Smart-Financial-Centre/Project-Ubin.aspx>. Zugriff: 06.03.2019.
- McWaters, Jesse R.; Bruno, Giancarlo; Galaski, Rob und Chatterjee, Soumak (2016): *The future of financial infrastructure: An ambitious look at how blockchain can reshape financial services*. In: *World Economic Forum*.
- Ministerium für Präsidiales und Finanzen Liechtenstein (2018): *Vernehmlassungsbericht der Regierung betreffend die Schaffung eines Gesetzes über auf vertrauenswürdigen Technologien (VT) beruhende Transaktionssysteme (Blockchain-Gesetz, VT-Gesetz, VTG) und die Abänderung weiterer Gesetze*.
- Mulligan, Catherina; Scott, Jennifer Z.; Warren, Sheila und Rangaswami JP (2018): *Blockchain beyond the hype - A practical framework for business leaders*. In: *World Economic Forum*.
- Nakamoto, Satoshi (2008): *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>. Zugriff: 06.03.2019.
- Narayanan, Arvind; Bonneau, Joseph; Felten, Edward; Miller, Andrew und Goldfeder, Steven (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction*. Princeton University Press.
- NZZ, Neue Zürcher Zeitung (2016): *Eine Effizienzspritze für das Hypothekengeschäft*. Von: Schäfer, Michaela. <https://www.nzz.ch/finanzen/immobilien/digitales-grundbuch-eine-effizienzspritze-fuer-das-hypothekengeschaeft-ld.12116>. Zugriff: 27.02.2019.
- OECD, Organization for Economic Co-Operation and Development (2018a): *National Accounts. Value added and its components by activity, ISIC rev4*. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SNA_TABLE6A. Zugriff: 05.03.2019.
- OECD, Organization for Economic Co-Operation and Development (2018b): *Entrepreneurship at a Glance. Venture Capital*. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SIS_BSC_ISIC4. Zugriff: 02.03.2019.
- Rauchs, Michel; Glidden, Andrew; Gordon, Brian; Pieters, Gina; Recanatini, Martino; Rostand, François; Vagneur, Kathryn and Zhang, Bryan (2018): *Distributed Ledger Technology Systems: A Conceptual Framework*. Cambridge Center for Alternative Finance, University of Cambridge.
- SIF, Staatssekretariat für internationale Finanzfragen (2018): *Kennzahlen zum Finanzstandort Schweiz*. <https://www.sif.admin.ch/sif/de/home/dokumentation/publikationen/kennzahlen-finanzstandort-schweiz.html>. Zugriff: 06.03.2019.

- Singapore Department of Statistics (2018): Gross Domestic Product at Current Market Prices by Industry (SSIC 2015). https://data.gov.sg/dataset/gross-domestic-product-at-current-market-prices-annual?resource_id=e63cbf44-107b-47c1-baad-ad0f841c09b8. Zugriff: 06.03.2019.
- SNB, Schweizerische Nationalbank (2019): Monatliche Bankenstatistik. <https://data.snb.ch/de/publishingSet/BSTA>. Zugriff: 14.02.2019.
- SNB, Schweizerische Nationalbank (2018a): Wie Geld durch die Zentralbank und das Bankensystem geschaffen wird. Referat von Thomas Jordan. 16. Januar. https://www.snb.ch/de/mmr/speeches/id/re_20180116_tjn. Zugriff: 06.03.2019.
- SNB, Schweizerische Nationalbank (2018b): Das Swiss Interbank Clearing SIC. https://www.snb.ch/de/about/paytrans/sic/id/paytrans_swiss_inter_bank_clearing. Zugriff: 14.02.2019.
- Stamm, Eugen (2019): The sudden fear of too much money in Switzerland. Investiere Blog, 22. März. <https://www.investiere.ch/blog/the-sudden-fear/>. Zugriff: 25.03.2019.
- startupticker.ch (2018): Swiss Venture Capital Report 2018. Edition No. 6. <https://www.startupticker.ch/en/swiss-venture-capital-report>. Zugriff: 06.03.2019.
- Straumann, Tobias (2018): Zurich and Geneva. In: International Financial Centres after the Global Financial Crisis and Brexit. Cassis, Youssef und Wójcik Dariusz. Oxford University Press.
- Swan, Melanie (2015): Blockchain. Blueprint for a new economy. Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
- Swiss Banking (2018a): Bankenbarometer 2018. Die konjunkturelle Entwicklung der Banken in der Schweiz. <https://www.swissbanking.org/de/services/bibliothek/studien-reports>. Zugriff: 06.03.2019.
- SwissBanking (2018b): Leitfaden der SBVg zur Eröffnung von Firmenkonti für Blockchain-Unternehmen. <https://www.swissbanking.org/de/services/bibliothek/richtlinien>. Zugriff: 27.03.2019.
- Swisscom (2019): DLT Unternehmen in der Schweiz. Unveröffentlichte Rohdaten.
- Swisscom (2018): Initial Coin Offerings. Kapitalbeschaffung im digitalen Zeitalter. <https://www.swisscom.ch/de/business/enterprise/downloads/banking/initial-coin-offerings.html>. Zugriff: 06.03.2019.
- Swissquote (2018): Finance and Technology Unpacked. Blockchain. So investieren Sie richtig. Nr. 4, September 2018.
- Süddeutsche (2018): Der Bitcoin ist klinisch tot. Von: Gojdka, Victor. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/bitcoin-kryptowaehrungen-tot-kommentar-1.4235485>. Zugriff: 06.12.2018.
- Tapscott, Don und Tapscott, Alex (2016): Die Blockchain Revolution. Wie die Technologie hinter Bitcoin nicht nur das Finanzsystem, sondern die ganze Welt verändert. New York: Penguin Random House LLC.
- Terravis (2019): Übersicht aufgeschaltete Kantone / Gemeinden. <https://www.six-group.com/terravis/de/shared/terravis-informationen.html>. Zugriff: 05.03.2019.
- Weber, Rolf (2019): Führen die neuen Technologien zur Disruption der Finanzmarktregulierung? In: Schweizerische Zeitschrift für Wirtschafts- und Finanzmarktrecht. 90. Jahrgang, Nr. 6, Dezember 2018.
- WEF, World Economic Forum (2018): The Global Competitiveness Report 2017–2018. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>. Zugriff: 02.03.2019.
- Wüst, Karl und Gervais, Arthur (2018): Do you need a blockchain? ETH Working Paper.
- Van Rijmenam, Mark und Ryan, Philippa (2018): Blockchain: Transforming Your Business and Our World. New York: Routledge.

avenir suisse

Zürich

Rotbuchstrasse 46

8037 Zürich

Tel +41 44 445 90 00

Fax +41 44 445 90 01

Lausanne

Chemin de Beau-Rivage 7

1006 Lausanne

Tel +41 21 612 66 10

www.avenir-suisse.ch

info@avenir-suisse.ch