Bartłomiej Fedorczyk, Ireneusz Kolebski

Od cyfrowego klasera do transferowalnego NFT. Ewolucja kryptoznaczków Liechtensteinu na przykładzie emisji 4.0, 4.1, 4.2 oraz Crypto-Fox

Kryptofilatelistyka nie wykształciła jednego wzorca technologicznego określającego sposób połączenia fizycznego znaku opłaty pocztowej z jego warstwą cyfrową. Poszczególni emitenci stosują odmienne rozwiązania, począwszy od fabrycznych adresów publicznych, przez cyfrowe klasery dostępne w dedykowanych aplikacjach, aż po transferowalne tokeny NFT zapisane w publicznych rejestrach rozproszonych. Emisje *Liechtensteinische Post AG* są pod tym względem szczególnie interesujące, ponieważ pozwalają prześledzić ewolucję produktu emitowanego przez jednego operatora pocztowego od papierowego znaczka z warstwą cyfrową zarządzaną w aplikacji *Stamp 4.1*, do waloru posiadającego identyfikowalny i transferowalny odpowiednik NFT.



il. 1. Skany bloków wydań Liechtensteinu. W pastelowych odcieniach – wydania Briefmarke 4.0-4.2 z motywem figur niemożliwych (bloki perforowane) oraz przykład Special Edition 4.0 w czerni (blok nieperforowany). W narożach pola znaczka widoczny jest minaturowy kod SQR (Secure Quick Response), którego mikroskanowanie umożliwia przeniesienie do cyfrowego klasera w aplikacji Stamp 4.1. oraz odkrycie cyfrowej figury: Castle, Knight, Princess, Prince.

Pierwszym wydaniem analizowanej rodziny jest *Briefmarke 4.0*, określany również jako *Cryptostamp 4.0 - Perspective*, wprowadzony do obiegu 6 września 2021 roku. Znaczek o nominale 520 centymów szwajcarskich i wymiarach 32 × 38 mm umieszczono w bloku o wymiarach 110 × 100 mm. Projekt przygotowała Sereina Hatt, a druk wykonano w *Gutenberg AG* w Schaan techniką czterokolorowego offsetu CMYK. Walor skatalogowano w systemie Michel pod numerem LI 2026. Co warte odnotowania, jest to blok o klasycznej budowie z gumą i perforacją 12½ × 12¼. Jest to miły akcent, a zarazem ukłon w stronę filatelistyki tradycyjnej. Nakład jest wymieniony w tabeli 1.

Centralnym motywem *Perspective 4.0* została figura niemożliwa utworzona z przenikających się płaszczyzn w odcieniach błękitu, różu i fioletu. Motyw ten kontynuowano w dwóch kolejnych wydaniach oznaczanych odpowiednio 4.1 oraz 4.2 (il. 1.).

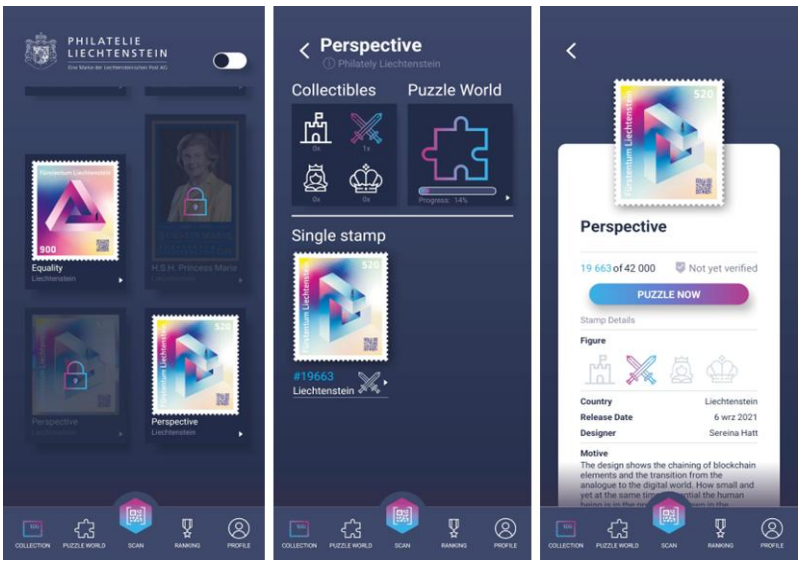
Każdy blok *Cryptostamp 4.0* ma przypisaną jedną z czterech figur cyfrowych (il. 2). Castle, Knight, Princess oraz Prince. Owe figury cyfrowe odnoszą się do zróżnicowania cyfrowego pomiędzy blokami w nakładzie i odnoszą się do poziomu rzadkości (tab. 1.). Warto tutaj zaznaczyć, że nie jest to NFT. Jest to zapis cyfrowy, którego mechanika wykorzystuje *blockchain*, jednak w nieco innym rozumieniu (*OriginStamp*), o czym napiszemy poniżej.

Drugą emisję, *Equality 4.1*, wydano 9 września 2022 roku. Nominał zwiększono do 900 centymów szwajcarskich, zachowując blok o wymiarach 110 × 100 mm, druk offsetowy i dotychczasową koncepcję graficzną, jednak używając

bardziej znanej figury niemożliwej, a więc Trójkąta Penros`a. Znaczek skatalogowano w systemie Michel pod numerem LI 2064I. Pole znaczka ma format 32 × 38 mm, a projektantką była Isabella Gassner. Zachowano również miarę perforacji.

W warstwie cyfrowej ponownie występują: Castle, Knight, Princess i Prince, a bloki istnieją w popularnej wersji perforowanej oraz w edycji specjalnej (blok nieperforowany).

Trzecią odsłonę, *Unity 4.2*, wprowadzono do przedsprzedaży 7 lipca 2023 roku, a do regularnej sprzedaży 4 września 2023 roku. Emisja upamiętniała 100-lecie wspólnego traktatu celnego Liechtensteinu i Szwajcarii. Znaczek o nominale 900 centymów szwajcarskich zaprojektowała Isabella Gassner. Walor otrzymał oznaczenia Michel LI 2100I oraz zachował wymiary i perforację swoich poprzedników.



il. 2. Zrzuty ekranu smartfona z otwartą aplikacją Stamp 4.1 do przeglądania kolekcji cyfrowej wydań Lichtensteinu. Po lewej stronie: strona główna z cyfrowym klaserem, w którym widać znaczki dodane do kolekcji (te, których kody SQR zeskanowano przy użyciu telefonu). Pośrodku: podgląd znaczka emisji „Perspective" z widocznym motywem cyfrowej figury, zaznaczone na kolorowo miecze oznaczają, że do bloku przypisana jest figura Knight, kliknięcie „puzzle world" odsyła do minigry z układaniem mozaiki na czas. Po prawej stronie: kolejne okno ze szczegółowymi informacjami o walorze.

W *Unity 4.2* najrzadszą figurę Prince zastąpiono figurą Duke. Rozkład rzadkości zaprezentowano w tabeli 1.

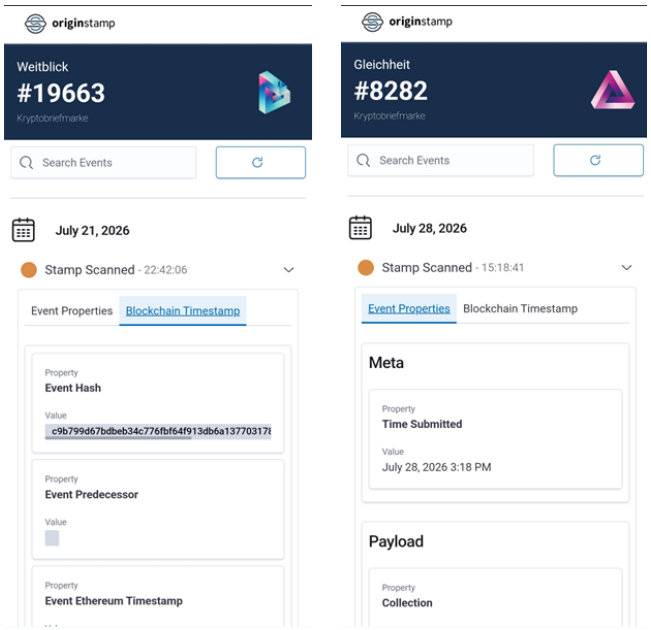
Elementem łączącym domenę fizyczną i cyfrową we wszystkich trzech emisjach jest stosunkowo małych rozmiarów kod SQR (*Secure Quick Response*) umieszczony w polu znaczka. Jego odczyt pozwala sprawdzić przypisaną figurę, natomiast skanowanie w aplikacji *Stamp 4.1* (il. 2) umożliwia dodanie waloru do konta i umieszczenie go w cyfrowym klaserze. Aplikacja prezentuje nazwę emisji, numer egzemplarza, wielkość nakładu, figurę, stan weryfikacji oraz podstawowe dane znaczka. Pozwala również wizualizować stan posiadania i kompletność kolekcji.

Aplikacja zawiera ponadto zagadki, system punktowy i ranking kolekcjonerów. Funkcje te zwiększają interaktywność tego produktu, lecz z punktu widzenia systematyki kryptofilatelistycznej mają niewielkie znaczenie. Istotniejsze są takie funkcjonalności jak cyfrowy klaser, rozpoznanie wariantu NFT lub figury cyfrowej i ewidencja przypisania waloru do konta kolekcjonera.

Ograniczeniem aplikacji jest sposób wykonywania pełnej weryfikacji autentyczności waloru. W przypadku wydań *4.0-4.2* wymaga ona mikroskanu z użyciem funkcji *micro lens*, dostępnej wyłącznie w ograniczonej grupie kompatybilnych, przede wszystkim flagowych smartfonów. Brak odpowiedniego urządzenia nie uniemożliwia podstawowego odczytu SQR ani dodania znaczka do kolekcji, ale ogranicza dostęp do pełnej funkcji weryfikacyjnej. Dostępne materiały nie wyjaśniają przy tym, jaki element zabezpieczenia analizuje mikroskan i jakie operacje aplikacja wykonuje poza widocznym interfejsem.

Po wybraniu zakładki *Event* użytkownik otrzymuje dostęp do wpisu o zdarzeniu w usłudze *OriginStamp* (il. 3). Zapis może obejmować oznaczenie kolekcji, numer znaczka, figurę, status skanowania i identyfikator użytkownika. Dane są hashowane, łączone zbiorczo i następnie poświadczane w publicznym *blockchain*, Ethereum oraz Bitcoin. Powstaje w ten sposób *blockchain timestamp*, czyli dowód, że określony skrót danych istniał w chwili interakcji (znacznik czasu zarejestrowany w sieci *blockchain*, swoisty cyfrowy stempel). Nie jest to natomiast zapis każdego skanowania waloru wykonywany w czasie rzeczywistym, ani tym bardziej nie jest to NFT komplementarnie przypisane w sieci i reprezentujące konkretny fizyczny egzemplarz.

W emisjach *4.0-4.2 blockchain* został więc rzeczywiście wykorzystany, lecz jego udokumentowaną funkcją jest poświadczanie cech i zdarzeń obsługiwanych przez *OriginStamp*. Dostępne materiały nie wskazują indywidualnego *tokenID*, publicznego adresu *smart contractu* kolekcji, adresu właściciela ani mechanizmu transferu cyfrowego komponentu pomiędzy adresami publicznymi. Kolekcjoner może oglądać cyfrową figurę znaczka i historię wybranych zdarzeń w aplikacji, ale nie sprawuje samodzielnej kurateli nad cyfrową warstwą waloru. Dostęp do niej zależy w tym wypadku jedynie od utrzymania aplikacji *Stamp 4.1* i infrastruktury operatora.



il. 3. Zrzuty ekranu ze smartfona z aplikacji Stamp 4.1. zawierającymi dane deponowane na blockchain, które dotyczą funkcji OriginStamp. U góry widoczny jest numer seryjny znaczka oraz symbol jego emisji. Poniżej dane zbiorcze opisujące warstwę cyfrową – nie jest to NFT.

Nie oznacza to pozornego użycia *blockchain*. *OriginStamp* pełni realną funkcję poświadczenia integralności i czasu istnienia danych, ale nie jest on tożsamy z utworzeniem kolekcjonerskiego NFT. W przypadku wyłączenia aplikacji w klaserze pozostaje nam fizyczny znaczek, a w publicznym rejestrze tylko skrót zapisu. Bez danych i infrastruktury operatora nie wiadomo jednak, czy kolekcjoner mógłby samodzielnie powiązać ten skrót z egzemplarzem, odtworzyć jego stan lub odbudować cyfrową kolekcję.

Jedną z właściwości sieci *blockchain* jest to, że zapewnia ona jej użytkownikom *self custody* (własne powiernictwo) wszystkich walorów zgromadzonych na adresie publicznym kolekcjonera [1, 2]. Z założenia eliminuje to tak zwane ryzyko strony trzeciej, gdzie np. zapis cyfrowej warstwy kolekcji jest przechowywany w centralnym systemie emitenta (jak w tym przypadku w aplikacji *Stamp* 4.1). Zaletą pełnego przeniesienia kolekcji do rejestru rozproszonego (zdecentralizowanego) jest uniezależnienie bezpieczeństwa kolekcji od strony trzeciej. Znaczy to tyle, że usługa będzie działać do czasu, aż przestanie być wspierania przez operatora. Może to się zdarzyć jutro albo nigdy. W tym wypadku los budowanej kolekcji cyfrowej jest integralnie powiązany z istnieniem usługi. Z drugiej strony sieci *blockchain* są trudne w zatrzymaniu ich działania, ponieważ nie prowadzi ich jeden serwer, a sieć rozproszona na całym świecie. Trudno sobie wyobrazić sytuację, w której cała sieć ulega zatrzymaniu, inną niż potężny rozbłysk słoneczny i spalenie całej elektroniki na planecie. Projektanci walorów *Briefmarke* zrezygnowali z tej niezaprzeczalnej zalety dla kolekcjonerów ich walorów i w ten sposób wydano jeszcze sporo emisji z warstwą cyfrową opartą tylko o *OriginStamp*.

Całe szczęście, pewne wnioski zostały wyciągnięte i *Liechtensteinische Post AG* dokonało zasadniczej reformy swoich emisji oferując kolekcjonerom prawdziwe kryptoznaczki. Pierwszym takim wydaniem było NFT Art Edition – Romero Britto z kwietnia 2023. Nie udało nam się pozyskać tego waloru, ale opiszemy za to kolejną emisję *Crypto Fox*, określaną również jako *Business Fox*, wydaną 22 lipca 2024 roku. Jest to blok perforowany o wymiarach 100 × 110 mm ze znaczkiem o nominale 950 centymów szwajcarskich i wymiarach 32 × 38 mm. Zastosowano druk offsetowy i perforację 12½ × 12¼. Projekt przygotowała Isabelle Hutter, a druk wykonała *Gutenberg AG*. Nakład podstawowy wyniósł 17 000 szt. perforowanych bloków oraz 1 700 szt. bloków nieperforowanych (*Special Edition*) – tabela 1. Walor ma numer w katalogu Michel LI 2138A (il 4.).

Cyfrowe warianty przedstawiają futurystycznego *Business Fox* dostępnego w wersji cyfrowej w jednym z czterech motywów leśnych (wariantów NFT). *Leaf* występuje w liczbie 10 000 egzemplarzy, *mushrooms* 4 900, *acorn* 2 000,

a najrzadszy *pine cone* 100 egzemplarzy. Suma wariantów odpowiada pełnemu nakładowi. Kod SQR i aplikacja *Stamp 4.1* zachowują funkcję pomostu pomiędzy znaczkami fizycznym i cyfrowym, jednak tym razem komplementarny walor ma również postać identyfikowalnego NFT w standardzie ERC-721 w sieci Polygon. Adres *smart contractu* kolekcji to 0x2C7eb4DF239E80FE0d975a404878e021Ec8A238f, a do obsługi tokena może służyć portfel MetaMask. Warto tutaj zaznaczyć, że kod SQR znajdujący się na bloku znaczka zyskał tym razem dodatkową funkcję, jaką jest dostęp do parametrów tokena oraz portfela fabrycznego na którym zdeponowano NFT. Aby pozyskać te informacje, należy zeskanować kod SQR poza aplikacją *Stamp 4.1*. Bezpieczniejszym rozwiązaniem byłoby jednak, gdyby – tak jak w przypadku większości wydawców kryptoznaczków – dane prowadzące do uzyskania klucza prywatnego były podawane na bloku, bez konieczności łączenia się z dodatkową stroną. Z tego też powodu zalecamy niezwłoczne zarchiwizowanie tych danych lub transfer NFT na własny adres publiczny, ponieważ zamknięcie strony może wiązać się z bezpowrotną utratą dostępu.



il. 4. Skan bloku Crypto-Fox w wersji podstawowej (blok nieperforowany) wraz z zestawieniem wariantów NFT przypisanych do bloku oraz ich rozpowszechnieniem w całym nakładzie.

W przypadku *Business Fox* kolekcjoner może zidentyfikować NFT w publicznym rejestrze i przenieść je na własny adres publiczny. Aplikacja pozostaje użytecznym interfejsem, ale nie jest jedynym miejscem istnienia cyfrowego odpowiednika. Różnica względem *4.0-4.2* dotyczy zatem natury warstwy cyfrowej. Starsze emisje oferują cyfrową reprezentację pod kuratelą operatora oraz poświadczenie zdarzeń na *blockchain*. *Business Fox* posiada transferowalny token ERC-721, który może zostać objęty samodzielną kuratelą kolekcjonera.

Postal Operations Council Światowego Związku Pocztowego przyjął w 2023 roku rekomendowane definicje produktów filatelistyki cyfrowej [3]. *Crypto Stamp* zdefiniowano jako fizyczny znaczek posiadający cyfrowy odpowiednik na *blockchain*, przy czym część fizyczna może służyć w usługach pocztowych, a cyfrowy odpowiednik pełni funkcję kolekcjonerskiego NFT. Definicja nie wymaga wprost *self-custody* (własnego powiernictwa), jednak wymaga obecności NFT. W odniesieniu do emisji *4.0-4.2* rozbudowano fizyczne znaczki o cyfrową warstwę w postaci poświadczenia *OriginStamp*, lecz nie zidentyfikowano publicznie rozpoznawalnych, transferowalnych tokenów odpowiadających poszczególnym egzemplarzom. *Business Fox* posiada natomiast fizyczny znaczek, publiczny kontrakt ERC-721 i NFT możliwe do przeniesienia na adres publiczny właściciela, dlatego znacznie pełniej odpowiada definicji UPU.

Słowo kryptoznaczek może ulegać podobnej generalizacji jak potoczne określanie wszystkich butów sportowych mianem adidasów. Dla kryptofilatelisty samo użycie kodu SQR, aplikacji lub *blockchain* nie powinno jednak przesądzać o klasyfikacji produktu. Konieczne jest rozróżnienie cyfrowej reprezentacji, poświadczenia danych na *blockchain* i transferowalnego NFT.

Emisje *Perspective 4.0*, *Equality 4.1* i *Unity 4.2* dokumentują pierwszy model *Liechtensteinische Post AG*, oparty na papierowym znaczku, cyfrowym klaserze, ukrytej rzadkości oraz zarządzanym przez operatora zapisie cech i zdarzeń. Są interesującym przykładem wczesnego zastosowania *blockchain* w filatelistyce, a ich tradycyjna forma i motywy figur niemożliwych tworzą spójną i atrakcyjną serię. W obecnej nomenklaturze bliżej im wypełnienia definicji *Digital Stamp*,

a więc znaczka wydanego w formie cyfrowej, tu konkretnie waloru z dodatkową warstwą cyfrową, która nie stanowi NFT *per se* [3, 4].

Business Fox reprezentuje etap następny, w którym cyfrowy odpowiednik przyjął postać identyfikowalnego oraz transferowalnego NFT. Ewolucja tych wydań prowadzi zatem od waloru z zależną od operatora warstwą cyfrową do pełniej ukształtowanego kryptoznaczka, nad którego cyfrowym komponentem kolekcjoner może sprawować samodzielną kuratelę pod warunkiem, że niezwłocznie po wejściu w posiadanie kryptowaloru zabezpieczy NFT poprzez transfer na swój adres publiczny.

Historia emisji *Liechtensteinische Post AG* pokazuje proces stopniowego przechodzenia od cyfrowego rozszerzenia fizycznego znaczka do komplementarnego aktywa NFT pozostającego pod samodzielną kuratelą właściciela. Jest to szczególnie wartościowy przykład badawczy, ponieważ pozwala obserwować zmianę architektury kryptowaloru w obrębie kolejnych wydań jednego operatora, z zachowaniem ciągłości wydawniczej.

tab. 1. Zestawienie opisanych w niniejszym opracowaniu wybranych emisji Liechtensteinische Post AG wraz z uwzględnieniem różnorodności warstwy cyfrowej oraz jej częstotliwości występowania w całym nakładzie.

Emisja	Michel	Rodzaj wydania	Castle	Knight	Princess	Prince/Duke	Razem
4.0 *Perspective*	LI 2026	Blok perf.	23 600	14 000	4 300	100 *Prince*	**42 000**
Special Edition		Blok nieperf.	1 400	1 000	700	100 *Prince*	**3 200**
4.1 *Equality*	LI 2064I	Blok perf.	23 600	14 000	4 300	*100 Prince*	**42 000**
Special Edition		Blok nieperf.	2 500	1 600	800	100 *Prince*	**5 000**
4.2 *Unity*	LI 2100I	Blok perf.	14 000	6 900	2 500	100 *Duke*	**23 500**
Special Edition		Blok nieperf.	1 400	900	600	100 *Duke*	**3 000**
Kryptoznaczek – znaczek fizyczny i komplementarne NFT							
			Wariant NFT				
			Leaf Liść	*Mushrooms* Grzyb	*Acorn* Żołądź	*Pine cone* Szyszka	
Crypto-Fox (NFT)	LI 2138A	Blok perf.	10 000	4 900	2 000	100	**17 000**
Special Edition		Blok nieperf.	1 000	400	200	100	**1 700**

1. Fedorczyk B., Lech G., Dobre praktyki kryptofilatelistyki (3), Filatel.pl, nr 10/2025, s. 760-762.
2. Sobiecki G. i in., State in the Blockchain Network, Report of SGH Warsaw School of Economics and the Economic Forum 2024, s. 217-270.
3. Universal Postal Union, Taxonomy of Digital Philatelic Products, https://www.upu.int/en/universal-postal-union/activities/digital-services/taxonomy-of-digital-philatelic-products
4. Fedorczyk B., Znaczek kryptowalutowy/kryptotokenowy – pierwszy na świecie walor filatelistyczny z warstwą cyfrową, Filatel.pl, nr 4/2026, s. 380-384.

Bartłomiej Fedorczyk, Ireneusz Kolebski

From Digital Stockbook to Transferable NFT. Evolution of Liechtenstein's Crypto Stamps Illustrated by Issues 4.0, 4.1, 4.2, and Crypto-Fox

Cryptophilately has not developed a single, standardized technological blueprint defining how a physical postage stamp is linked to its digital layer. Individual issuers employ diverse solutions ranging from pre-assigned (factory) public addresses and digital stockbooks accessible via dedicated applications, to fully transferable Non-Fungible Tokens (NFTs) minted on public distributed ledgers. In this context, the issues of Liechtensteinische Post AG are particularly intriguing, as they allow us to trace the evolution of a product line from a single postal operator: from a physical paper stamp with a digital layer managed inside the proprietary Stamp 4.1 mobile application, to a philatelic item backed by a fully verifiable and transferable NFT counterpart.



il. 1. Scans of Liechtenstein souvenir sheets. In pastel shades: Briefmarke 4.0-4.2 issues featuring impossible-object motifs (perforated souvenir sheets) alongside an example of Special Edition 4.0 in black (imperforate souvenir sheet). A miniature SQR code is visible in the corners of the stamp field; micro-scanning it enables transfer into the digital stockbook within the Stamp 4.1 app and reveals the assigned digital motif: Castle, Knight, Princess, or Prince.

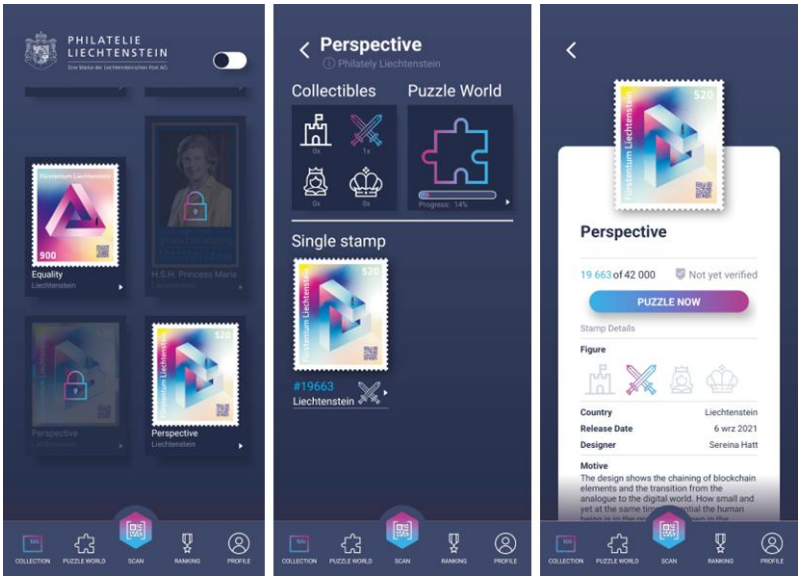
The first release in the analyzed series is „Briefmarke 4.0", also designated as „Cryptostamp 4.0 – Perspective", issued on September 6, 2021. The stamp has a face value of 520 Swiss centimes (CHF 5.20) and stamp dimensions of 32 × 38 mm, embedded within a souvenir sheet measuring 110 × 100 mm. The design was created by Sereina Hatt, and the printing was executed by Gutenberg AG in Schaan using four-color offset lithography (CMYK). The item is cataloged in the Michel system under number LI 2026. Notably, this is a souvenir sheet of classic construction with traditional gum and perforation 12½ × 12¼, a welcome touch and a nod toward traditional philately. The print run breakdown is detailed in Table 1.

The central motif of Perspective 4.0 features an impossible object formed by intersecting geometric planes in shades of blue, pink, and violet. This artistic motif was continued in the two subsequent issues, designated 4.1 and 4.2, respectively (Fig. 1).

Each souvenir sheet of Cryptostamp 4.0 is assigned one of four digital motifs (Fig. 2): Castle, Knight, Princess, or Prince. These digital figures represent the digital differentiation among the souvenir sheets within the total issue and correspond to specific scarcity tiers (Table 1). It is crucial to note here that this does not constitute an NFT. Rather, it is a digital record whose underlying architecture utilizes blockchain technology in a distinct capacity (OriginStamp), as discussed below.

The second issue, „Equality 4.1", was released on September 9, 2022. The face value was increased to 900 Swiss centimes (CHF 9.00), while retaining the 110 × 100 mm souvenir sheet format, offset printing, and overarching visual concept, but incorporating a more widely recognized impossible object: the Penrose triangle. The stamp is cataloged under Michel number LI 2064I. The stamp frame measures 32 × 38 mm, designed by Isabella Gassner, and retains the same

perforation gauge. In the digital layer, the motifs once again comprise Castle, Knight, Princess, and Prince; the souvenir sheets were issued in both a standard perforated version and a Special Edition (imperforate sheet).



il. 2. Smartphone screenshots of the Stamp 4.1 application displaying the digital collection of Liechtenstein issues. Left: Home screen with the digital stockbook showing stamps added to the collection (those whose SQR (Secure Quick Response) codes were scanned using the phone). Center: Detail view of a Perspective issue stamp showing the digital motif (colored swords indicate the Knight motif is assigned to the sheet); tapping "Puzzle World" redirects to a timed mosaic mini-game. Right: Additional window displaying item specifications and verification status.

The third iteration, „Unity 4.2", entered pre-sale on July 7, 2023, and went on regular sale on September 4, 2023. The release commemorated the centenary of the Customs Treaty between Liechtenstein and Switzerland. The 900 Swiss centimes stamp was designed by Isabella Gassner, assigned Michel catalog number LI 2100I, and maintained the exact dimensions and perforation as its predecessors. In Unity 4.2, the rarest digital motif, Prince, was replaced by the Duke motif. The rarity distribution is detailed in Table 1.

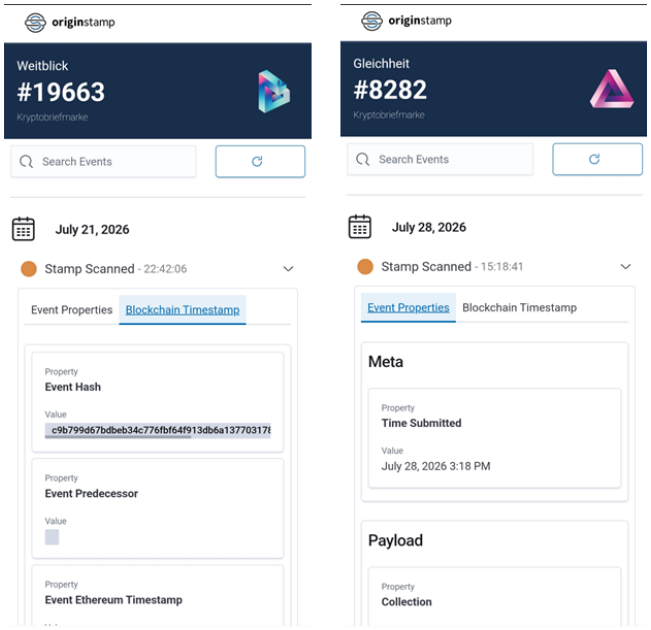
The key element bridging the physical and digital domains in all three issues is a compact SQR (Secure Quick Response) code printed directly within the stamp design. Reading this code reveals the assigned digital variant, while scanning it through the proprietary „Stamp 4.1" mobile application (Fig. 2) enables the collector to add the item to their account and store it in a digital stockbook. The application displays the issue name, individual serial number, total print run, digital motif (NFT variant or digital figure), verification status, and core philatelic data. It also provides a visual representation of ownership and collection completeness.

Furthermore, the application incorporates gamification elements, including puzzles, a point system, and collector leaderboards. While these features enhance consumer interactivity, they hold minimal significance from the perspective of cryptophilatelic taxonomy. Far more critical are core functional parameters such as the digital stockbook, motif variant identification, and the official registry mapping the item to the collector's account.

A notable limitation of the application lies in how complete authenticity verification is conducted. For issues 4.0-4.2, full verification requires a micro-scan utilizing a micro lens feature available only on a restricted subset of compatible, primarily flagship smartphones. Lacking a supported device does not prevent basic SQR scanning or adding the stamp to the collection, but it restricts access to the complete cryptographic verification mechanism. Moreover, available documentation does not clarify which specific security feature the micro-scan analyzes nor what underlying operations the application performs behind the user interface.

Navigating to the „Event" tab grants the user access to an event record anchored via the OriginStamp service (Fig. 3). This entry may comprise the collection identifier, stamp serial number, digital motif, scan status, and user ID. These data parameters are hashed, aggregated into Merkle trees, and subsequently anchored onto public blockchains, specifically Ethereum and Bitcoin. This process generates a cryptographic blockchain timestamp, proof that a specific data hash existed at the moment of interaction (functioning as an immutable digital postmark). However, this does not represent a real-time record of every individual scan, nor does it constitute an NFT complementary assigned on-chain to represent a specific physical item.

Thus, in issues 4.0-4.2, blockchain technology was indeed deployed, but its documented function is strictly limited to timestamping and certifying data features and events managed through OriginStamp. Available documentation reveals no individual tokenID, public smart contract address for the collection, owner wallet address, or token transfer mechanism between public addresses [1, 2]. The collector can view the digital motif and select event histories within the application, but does not exercise self-custody over the digital layer of the item. Access to the digital component relies entirely on the continued maintenance of the Stamp 4.1 application and the postal operator's centralized infrastructure.



il. 3. Smartphone screenshots of the Stamp 4.1 application showing data anchored onto the blockchain via OriginStamp. Top: Stamp serial number and issue symbol. Bottom: Aggregated payload data describing the digital layer; this does not constitute an NFT.

This does not imply that blockchain usage was merely superficial. OriginStamp fulfills a genuine function by verifying data integrity and timestamping existence proof; however, it is not equivalent to minting a collectible NFT. Should the application be discontinued, the collector retains the physical stamp, while the public blockchain retains only an uninterpretable cryptographic hash. Without the operator's proprietary database and active server infrastructure, it remains doubtful whether a collector could independently link that hash back to a physical copy, reconstruct its state, or rebuild the digital collection.

A fundamental property of public blockchain networks is that they provide users with self-custody over all assets held under a collector's public address [1, 2]. By design, this eliminates counterparty (third-party) risk, wherein the digital record of a collection is maintained within an issuer's centralized system (as is the case with the Stamp 4.1 application). The chief advantage of fully migrating a collection onto a decentralized ledger is insulating the security and longevity of the assets from third-party reliance. A centralized service remains operational only as long as the operator continues to support it, which could terminate tomorrow or persist indefinitely. Consequently, the fate of such a digital collection is tied to the existence of that service. Conversely, public blockchains are virtually impossible to shut down, as they are maintained by a globally distributed network rather than a single server. Short of a catastrophic global event such as a massive solar flare destroying planet-wide electronics, blockchain networks endure. The designers of the early Briefmarke series forfeited this undeniable advantage for their collectors, issuing multiple releases whose digital layer relied solely on OriginStamp.

Fortunately, key lessons were learned, and Liechtensteinische Post AG undertook a fundamental reform of its release strategy by offering collectors authentic crypto stamps. The pioneer of this new approach was the „NFT Art Edition - Romero Britto" issued in April 2023. Although we were unable to acquire that specific item, we analyze the subsequent release, „Crypto Fox" (also referred to as „Business Fox"), issued on July 22, 2024. This item is a perforated souvenir sheet measuring 100 × 110 mm featuring a stamp with a face value of 950 Swiss centimes (CHF 9.50) and dimensions of 32 × 38 mm. It was produced using offset printing with perforation 12½ × 12¼. Designed by Isabelle Hutter and printed by Gutenberg AG, the primary printing comprised 17,000 perforated souvenir sheets alongside 1,700 imperforate sheets (Special Edition)—see Table 1. The item is cataloged under Michel number LI 2138A (Fig. 4).

The digital variants feature a futuristic „Business Fox" available in one of four woodland motifs (NFT variants). „Leaf" comprises 10,000 items; „Mushrooms", 4,900; „Acorn", 2,000; and the rarest variant, „Pine cone", just 100 items.

The sum of these variants corresponds exactly to the total print run. While the SQR code and the Stamp 4.1 application maintain their bridging function between the physical stamp and the digital realm, this time the complementary item is also a fully verifiable NFT adhering to the ERC-721 standard on the Polygon network. The collection smart contract address is 0x2C7eb4DF239E80FE0d975a404878e021Ec8A238f, and the token can be managed using standard Web3 wallets such as MetaMask. It is worth emphasizing that the SQR code on the souvenir sheet gained an additional function: providing access to token metadata and the pre-generated (custodial/factory) wallet in which the NFT is initially deposited. To extract this information, the SQR code must be scanned outside the Stamp 4.1 app interface. A more secure implementation, aligned with most crypto stamp issuers, would be printing credentials on the physical sheet that grant direct access to the private key without requiring secondary software decoding. Consequently, we strongly advise collectors to claim their NFTs immediately and transfer them to their own public addresses, as any shutdown of the issuer's web portal could lead to irreversible loss of access to the NFT.



il. 4. Scan of the Crypto-Fox souvenir sheet (standard perforated issue shown alongside imperforate variant context) with a breakdown of assigned NFT variants and their scarcity distribution across the total print run.

In the case of Business Fox, collectors can locate their NFT on the public blockchain explorer and transfer it to their personal public wallet address. The application remains a convenient user interface, but it is no longer the sole environment where the digital counterpart exists. Thus, the fundamental difference relative to issues 4.0-4.2 resides in the architectural nature of the digital layer. Older issues offered an operator-custodied digital representation paired with on-chain event timestamping; Business Fox features a fully transferable ERC-721 token capable of being held under true collector self-custody.

In 2023, the Postal Operations Council of the Universal Postal Union (UPU) adopted recommended taxonomy definitions for digital philatelic products [3]. A „Crypto Stamp" is defined as a physical postage stamp with a digital counterpart on a blockchain, where the physical component can fulfill postal functions and the digital counterpart serves as a collectible NFT. While the definition does not explicitly mandate self-custody, it strictly requires the presence of an NFT. Regarding issues 4.0-4.2, physical stamps were augmented with a digital layer via OriginStamp certification, but lacked publicly verifiable, transferable tokens representing individual physical items. Conversely, Business Fox integrates a physical stamp, a public ERC-721 smart contract, and an NFT capable of being transferred to the owner's public address, thereby fully aligning with the official UPU taxonomy.

The term „crypto stamp" frequently suffers from loose generalization, much like using „Jacuzzi" as a generic term for any whirlpool tub or hot tub. For a cryptophilatelist, however, the mere inclusion of an SQR code, an app, or underlying blockchain interaction should not automatically dictate product classification. It is essential to delineate between a hosted digital representation, on-chain data certification (timestamping), and a true transferable NFT.

The Perspective 4.0, Equality 4.1, and Unity 4.2 issues document the initial model adopted by Liechtensteinische Post AG, built around a paper stamp, a digital stockbook, blind rarity distribution, and an operator-managed registry of

attributes and events. They constitute a compelling case study of early blockchain applications in philately, while their traditional production standard and impossible-figure motifs form a cohesive, attractive series. Under current UPU taxonomy, they align more closely with the definition of a „Digital Stamp" specifically, a philatelic item augmented with a digital layer that does not constitute an NFT per se [3, 4].

Business Fox represents the subsequent stage of evolution, where the digital counterpart assumes the form of an identifiable and transferable NFT. The trajectory of these issues thus moves from an item featuring an operator-dependent digital layer to a fully realized crypto stamp whose digital component can be held under true collector self-custody provided that, immediately upon acquisition, the collector extracts the private key via the Stamp 4.1 app and secures the NFT by transferring it to their personal public address.

The issuance history of Liechtensteinische Post AG illustrates a gradual transition from a digital extension of a physical stamp toward a complementary NFT asset under self-custodial ownership. This serves as an exceptionally valuable empirical case study, allowing researchers to observe architectural shifts in crypto-philatelic design across consecutive releases by a single postal operator while maintaining editorial continuity.

tab. 1. Summary of selected Liechtensteinische Post AG issues analyzed in this study, detailing digital layer diversity and variant distribution across the total print run.

Issue	Michel No.	Sheet Format	Castle	Knight	Princess	Prince / Duke	Total
4.0 Perspective	LI 2026	Perf. Sheet	23,600	14,000	4,300	100 (Prince)	42,000
Special Edition	—	Imperf. Sheet	1,400	1,000	700	100 (Prince)	3,200
4.1 Equality	LI 2064I	Perf. Sheet	23,600	14,000	4,300	100 (Prince)	42,000
Special Edition	—	Imperf. Sheet	2,500	1,600	800	100 (Prince)	5,000
4.2 Unity	LI 2100I	Perf. Sheet	14,000	6,900	2,500	100 (Duke)	23,500
Special Edition	—	Imperf. Sheet	1,400	900	600	100 (Duke)	3,000
Crypto Stamp – Physical Stamp and Complementary NFT							
Issue	**Michel No.**	**Sheet Format**	**Leaf**	**Mushrooms**	**Acorn**	**Pine cone**	**Total**
Crypto-Fox (NFT)	LI 2138A	Perf. Sheet	10,000	4,900	2,000	100	17,000
Special Edition	—	Imperf. Sheet	1,000	400	200	100	1,700

1. Fedorczyk B., Lech G., Dobre praktyki kryptofilatelistyki (3), Filatel.pl, No. 10/2025, pp. 760-762.
2. Sobiecki G. et al., State in the Blockchain Network, Report of SGH Warsaw School of Economics and the Economic Forum 2024, pp. 217-270.
3. Universal Postal Union, Taxonomy of Digital Philatelic Products, https://www.upu.int/en/universal-postal-union/activities/digital-services/taxonomy-of-digital-philatelic-products.
4. Fedorczyk B., Znaczek kryptowalutowy/kryptotokenowy – pierwszy na świecie walor filatelistyczny z warstwą cyfrową, Filatel.pl, No. 4/2026, pp. 380-384.