Schweizerische Fachschule TEKO Luzern
Höhere Fachschule Wirtschaft, Bildungsgang Wirtschaftsinformatik HF

ONLINEPUBLIKATION ZUR DIPLOMARBEIT 2026

2link

Gedruckte QR-Codes, die nicht ins Leere führen

2link.ch

VERFASSER	Michel Rodriguez
KLASSE	L-WWI-23-Mo-a
AUSBILDUNG	dipl. Wirtschaftsinformatiker HF
AUFTRAGGEBERIN	bitneo GmbH, Ebikon
BETREUUNG	Iwan Müller
ABGABE	November 2026

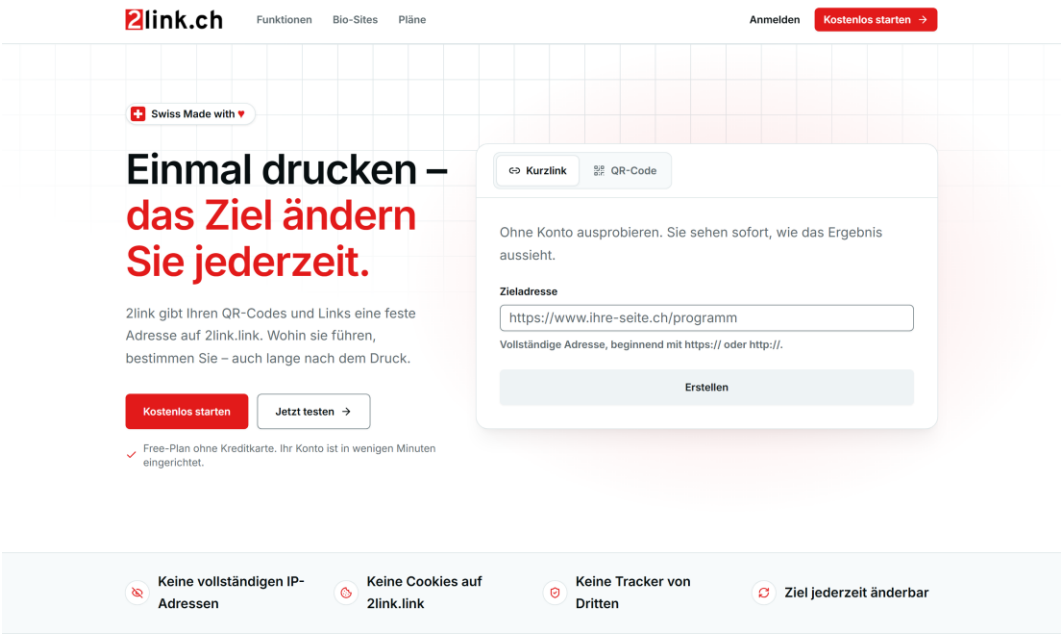
Einmal drucken, das Ziel jederzeit ändern

Ein Beispiel: Ein Fitnessstudio verteilt 2'000 Flyer für einen neuen Kurs. Auf jedem Flyer führt ein QR-Code zur Kursseite im Internet. Drei Wochen später zieht diese Seite auf eine neue Adresse um, und der gedruckte Code führt ins Leere. Neue Flyer kosten laut Preisliste einer Onlinedruckerei CHF 107 (Quelle 1). Mit geschätzt drei Stunden eigener Arbeit zu CHF 100 kostet der Nachdruck rund CHF 407. Die bereits verteilten Flyer bleiben trotzdem falsch.

Genau dieses Problem löst 2link: Ein gedruckter QR-Code bleibt gültig, auch wenn sich die Zielseite ändert. Zudem prüft 2link die Zielseiten regelmässig, so erfährt ein Unternehmen selbst von einem toten Link.

Michel Rodriguez hat 2link in seiner Diplomarbeit an der TEKO Luzern für die bitneo GmbH in Ebikon entwickelt. Seit dem 21. Oktober 2026 ist 2link unter 2link.ch öffentlich in Betrieb. Am 9. November 2026 hat die bitneo GmbH die erste Ausbaustufe abgenommen, also den vereinbarten Grundumfang von 2link. Die erste Ausbaustufe erfüllte alle 30 Abnahmekriterien, also die vorab festgelegten Prüfpunkte.

Abbildung 1: Startseite von 2link.ch mit dem Generator «Ohne Konto ausprobieren»



Quelle: Eigene Aufnahme von 2link.ch, 9.11.2026

Auf der Startseite erstellen Besucherinnen und Besucher ohne Konto einen ersten Kurz-Link, also eine kurze Webadresse, oder einen QR-Code (Abbildung 1). Aktiv wird er, sobald sie ein Konto im kostenlosen Plan Free bestätigen. Die Leiste darunter zeigt, wofür 2link steht: ein Ziel, das sich jederzeit ändern lässt, und ein sparsamer Umgang mit Daten.

Das Problem: Gedruckte Codes veralten

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) drucken QR-Codes auf Flyer, Plakate und Verpackungen oder kleben sie ins Schaufenster. Meist sind diese Codes statisch, sie enthalten also die Adresse der Zielseite direkt. Ändert sich diese Adresse, lässt sich der gedruckte Code nicht mehr korrigieren.

Zudem prüft niemand die Zielseiten. Verschwindet eine Seite oder fällt sie aus, merkt das Unternehmen es meist erst, wenn sich Kundinnen und Kunden melden. Oft weiss im Betrieb auch niemand mehr, welcher Code wo im Umlauf ist, und Zahlen zur Nutzung fehlen. Die beiden Hauptursachen, die feste Adresse im Code und die fehlende Prüfung der Ziele, behebt 2link direkt.

Die Lösung: ein Code mit fester Zwischenadresse

2link ist ein Link-Manager, also eine Webanwendung, in der Unternehmen ihre Links und QR-Codes an einem Ort verwalten. Die bitneo GmbH bietet 2link als Software as a Service (SaaS) an, die Firmen nutzen es also im Browser und installieren nichts. Jede Firma erhält dabei einen eigenen, abgetrennten Bereich, in der Fachsprache Mandant genannt. 2link richtet sich an KMU in der Deutschschweiz, mit einer Oberfläche in Schweizer Schreibweise.

Kern von 2link ist der dynamische QR-Code. Er enthält nicht die Adresse der Zielseite, sondern einen Kurz-Link als feste Zwischenadresse auf der Domain 2link.link. Wohin dieser Kurz-Link führt, bestimmt die Firma in 2link und ändert es bei Bedarf.

Abbildung 2: So funktioniert ein dynamischer QR-Code von 2link vom Druck bis zur Änderung des Ziels



Quelle: Claude AI

Zuerst erfasst die Firma die Ziel-URL, also die Adresse der Zielseite, und lädt den QR-Code herunter (Abbildung 2). Scannt jemand den gedruckten Code, ruft sein Smartphone den Kurz-Link auf. 2link leitet den Aufruf in Sekundenbruchteilen zur aktuellen Ziel-URL weiter und zählt ihn im Hintergrund.

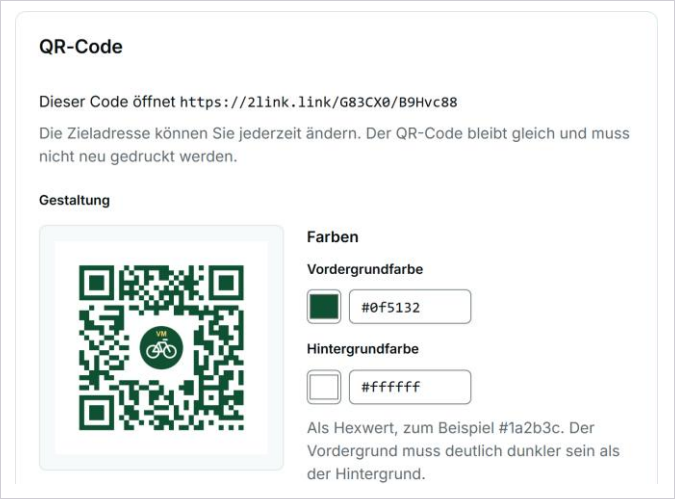
Ändert die Firma später die Ziel-URL, bleibt der gedruckte Code gleich, und schon der nächste Scan führt zur neuen Seite. Das klappt, weil 2link nur vorübergehend weiterleitet und sich der Browser das Ziel deshalb nicht merkt. Ein automatischer Test in drei Browsern belegt dieses Kernversprechen.

Was 2link kann

2link begleitet einen gedruckten Code vom Erstellen bis zur Warnung bei einem toten Ziel. Im Vordergrund stehen der gestaltbare QR-Code und der Link-Check.

QR-Codes mit Logo und Farbe

Abbildung 3: QR-Code mit Logo und eigenen Farben, Beispiel einer Musterfirma (Code nicht aktiv)



Quelle: Eigene Aufnahme aus der Testumgebung, Stand Oktober 2026

Zu jedem Kurz-Link erzeugt 2link einen QR-Code, auf Wunsch mit Logo und in den Farben der Firma (Abbildung 3). Ein Logo verdeckt einen Teil des Codes, deshalb nutzt ein Code mit Logo die höchste Stufe der Fehlerkorrektur. In einem Vorversuch liessen sich so alle 110 Testcodes mit Logo lesen. Herunterladen lässt sich der Code als Bild oder als Vektorgrafik (SVG), die sich für den Druck ohne Qualitätsverlust vergrössern lässt.

Link-Check: tote Ziele früh erkennen

Abbildung 4: Link-Check: 2link meldet ein Ziel nach drei fehlgeschlagenen Prüfungen



Quelle: Eigene Aufnahme aus der Testumgebung, Stand Oktober 2026

Am stärksten hebt sich 2link mit dem Link-Check ab. Ein eigener Dienst ruft die Ziel-URLs aller aktiven Kurz-Links regelmässig auf, im Plan Free täglich und im Plan Premium stündlich. Schlägt die Prüfung dreimal in Folge fehl, warnt die Übersicht (Dashboard) vor dem toten Ziel, und die Seite des Kurz-Links nennt den Grund (Abbildung 4).

Den Kurz-Link lässt 2link dabei bewusst aktiv, weil ein kurzer Ausfall der Zielseite keinen gedruckten Code stilllegen soll. Die Firma ändert einfach die Ziel-URL und lenkt so den gedruckten Code ohne Nachdruck auf eine erreichbare Seite. Im Marktvergleich der Diplomarbeit vom Oktober 2026 nannte von sechs Anbietern nur Rebrandly eine solche Prüfung, und nur im Plan Enterprise (Quelle 2). Bei 2link gehört der Link-Check zu jedem Plan, auch zum kostenlosen.

Weitere Funktionen

- **Statistik:** 2link zählt die Aufrufe jedes Kurz-Links und zeigt sie nach Gerät, Browser und Herkunftsseite. Nach einem Scan fehlt die Herkunftsseite meist, deshalb legt ein KMU am besten für jede Drucksache einen eigenen Kurz-Link an. So zeigen die Aufrufe, wie gut ein einzelner Flyer oder ein Plakat ankommt.
- **Ziel ohne Limit:** Die Ziel-URL lässt sich in jedem Plan beliebig oft ändern, und 2link setzt den Codes kein Ablaufdatum.
- **Arbeiten im Team:** Mitglieder pflegen Links und QR-Codes, Admins verwalten zusätzlich das Team. Im Plan Premium arbeiten bis zu fünf Personen im selben Firmenkonto. Ein Formular zum Einladen fehlt noch, heute geht das nur über eine technische Schnittstelle.
- **Bio-Seiten:** Seit Oktober 2026 gestaltet eine Firma zudem eigene Profilseiten mit Knöpfen zu ihren Kurz-Links (auf der Website «Bio-Sites»). Der Editor zeigt heute eine Live-Vorschau und bietet zehn Designs.

Sicher getrennt und sparsam mit Daten

2link ist dafür gebaut, dass viele Firmen dieselbe Software nutzen. Deshalb darf jede nur ihre eigenen Links, Ziele und Zahlen sehen. 2link schützt diese Trennung doppelt: Die Datenbank selbst gibt jeder Abfrage nur die Daten der eigenen Firma frei. Zusätzlich prüft das Programm bei jedem gelesenen Eintrag, ob er zur richtigen Firma gehört.

Belegt ist die Trennung mit gezielten Angriffen. In 315 automatischen Versuchen wollten Testläufe auf sieben Arten an die Daten einer fremden Firma kommen. Alle 315 scheiterten, auf dem Laptop und am 8. November 2026 auch auf dem Server.

Auch beim Datenschutz ist 2link sparsam. Die Weiterleitung setzt kein Cookie, und 2link selbst speichert keine IP-Adresse, also keine Netzadresse der Besucherinnen und Besucher. Nach der Aufbewahrungsfrist des Plans, im Plan Free 30 Tage, löscht 2link die Einzeldaten der Statistik, die Summe aller Aufrufe bleibt.

2link entstand in der Schweiz, darauf verweist auch «Swiss Made» auf der Website. Der Server steht beim Anbieter Hetzner in Nürnberg. Deutschland gilt laut der Schweizer Verordnung über den Datenschutz als Land mit angemessenem Datenschutz (Quelle 3). Alle Aufrufe laufen zudem über den US-Dienst Cloudflare, der 2link vor Überlastungsangriffen schützt. Cloudflare sieht dabei die IP-Adresse und bearbeitet sie im Auftrag. Vor dem Pilot, dem ersten Praxistest mit KMU, prüft Michel Rodriguez einen Wechsel des Servers in die Schweiz erneut.

Nutzen für KMU und Preisvorschlag

Für ein KMU rechnet sich 2link über vermiedene Nachdrucke. Jede neue Ziel-URL statt eines Nachdrucks spart im Beispiel des Fitnessstudios rund CHF 407. Heute ist der Plan Free kostenlos, Premium und Enterprise gibt es auf Anfrage. Zwischen Free mit 5 und Premium mit 500 Kurz-Links klafft zudem eine grosse Lücke. Die Diplomarbeit schlägt deshalb den Einstiegsplan Starter mit 50 Kurz-Links vor und leitet die Preise aus mittleren Marktpreisen ab.

Tabelle 1: Preisvorschlag der Diplomarbeit und Nutzen für ein KMU

Plan	Umfang	Preis pro Monat	Preis pro Jahr	Lohnt sich ab
Free	5 Kurz-Links, 1 Benutzer, Link-Check täglich, Statistik 30 Tage	kostenlos	kostenlos	sofort
Starter (Vorschlag)	50 Kurz-Links, 2 Benutzer, eigene Kürzel, Statistik 365 Tage	CHF 9	CHF 90	1 vermiedener Nachdruck in 4 Jahren
Premium	500 Kurz-Links, 5 Benutzer, eigene Kürzel, Link-Check stündlich, Statistik 365 Tage	CHF 30	CHF 300	1 vermiedener Nachdruck in 16 Monaten
Enterprise	Umfang nach Vereinbarung, Link-Check stündlich oder nach Wunsch	ab CHF 130	ab CHF 1'300	nach Vereinbarung

Quelle: Eigene Berechnung, Preise als Vorschlag ohne MWST, Stand 9.11.2026

Mit CHF 90 pro Jahr lohnt sich Starter schon, wenn ein KMU alle vier Jahre einen einzigen Nachdruck vermeidet (Tabelle 1). Den grössten Teil des Nutzens bringen dabei die gesparte Arbeit und die geschützten, schon verteilten Codes. Eigene Kürzel sind selbst gewählte Endungen eines Kurz-Links. Im Vorschlag erhält zudem, wer jährlich zahlt, zwei Monate geschenkt. Über Planstruktur und Preise entscheidet die bitneo GmbH vor dem Start der Abrechnung.

Nutzen für die bitneo GmbH

Die bitneo GmbH entwickelt digitale Produkte für KMU und erhält mit 2link ein eigenes Produkt, das mit Monats- und Jahresplänen laufend Einnahmen bringen kann. Das eingesetzte Geld und der Betrieb bleiben dabei klein.

Tabelle 2: Wirtschaftliche Eckwerte von 2link für die bitneo GmbH

Grösse	Wert	Grundlage
Geldkosten des Projekts	CHF 546	KI-Abo, Server und Domains bis zur Präsentation
Projektkosten mit Eigenzeit	CHF 22'576	CHF 546 plus rund 220 geschätzte Stunden zu CHF 100
Betrieb heute	CHF 9.36 pro Monat	ein Server mit Sicherung, zwei Domains
Ertrag je zahlender Firma	rund CHF 15 pro Monat	nach Zahlungsgebühren; Annahme: zwei Starter auf einen Premium
Auch Arbeitszeit für den Betrieb gedeckt ab	66 zahlenden Firmen	rund 6 Stunden pro Monat zu CHF 100 plus Anfragen
Eingesetztes Geld zurück	im 4. Monat der Abrechnung	Annahme: 5 zahlende Firmen mehr pro Monat
Projektkosten mit Eigenzeit zurück	im 45. Monat der Abrechnung	gleiche Annahme, dann 225 zahlende Firmen

Quelle: Eigene Berechnung, Stand 9.11.2026

Der Betrieb kostet heute nur CHF 9.36 pro Monat (Tabelle 2). Weil eine zahlende Firma nach Abzug der Zahlungsgebühren im Durchschnitt rund CHF 15 pro Monat bringt, deckt schon die erste die laufenden Geldkosten. Ist sie ein Starter, braucht es zwei. Das eingesetzte Geld ist nach der Verkaufsannahme im vierten Monat der Abrechnung zurück, mit der Eigenzeit erst im 45. Monat.

Wegen der tiefen Schwelle empfiehlt die Diplomarbeit der bitneo GmbH, 2link weiterzuführen. Die Abrechnung über den Zahlungsdienst Stripe ist bereits gebaut, aber noch nicht eingeschaltet. Starten soll sie erst nach einem Pilot mit KMU und dem Entscheid über die Preise.

So entstand 2link

2link entstand mit einer neuen Arbeitsweise, dem Vibe Coding. Den Code schrieben KI-Agenten, also Programme, die mit künstlicher Intelligenz (KI) mehrstufige Aufgaben selbstständig erledigen. Michel Rodriguez führte das Projekt als Projektleiter. Er setzte die Ziele, entschied die Grundsatzfragen und prüfte die Ergebnisse jeder Phase. So legte er fest, dass die Datenbank die Daten der Firmen in jedem Fall trennt. Entwürfe der Startseite lehnte er zweimal ab, bis sie zur Zielgruppe passte.

Feste Leitplanken sicherten die Qualität. Ein Pflichtenheft, also die schriftliche Vorgabe für die Entwicklung, legte vor dem ersten Code Technik, Umfang und die 30 Abnahmekriterien fest. Bei jeder Änderung prüften automatische Tests den ganzen Code, am Ende der ersten Ausbaustufe waren es rund 5'900. Ein Kriterium galt erst als erfüllt, wenn ein Test oder eine Messung es belegte.

Das Tempo überzeugt: In 31 Tagen entstand die erste Ausbaustufe, auch weil die Agenten nachts weiterarbeiteten. Nach seiner Schätzung setzte Michel Rodriguez dafür rund 150 Stunden eigene Zeit ein, von Hand wären es rund 960 Stunden gewesen.

Stand und nächste Schritte

Seit dem 3. November 2026 zeigt sich 2link in neuer Gestaltung, mit einer schlanken Ansicht für Smartphones. Michel Rodriguez gab sie in Auftrag, damit 2link einfacher zu bedienen ist. Bei einem Lasttest auf dem Server am 8. November 2026 leitete 2link 95 von 100 Aufrufen in rund einer Zehntelsekunde weiter. Unter Dauerlast und bei fünf Neustarts fehlte dort kein einziger Aufruf in der Statistik.

Bis zur Marktreife folgen vor allem drei Schritte:

1. **Betrieb absichern:** Michel Rodriguez erprobt die Wiederherstellung aus der Sicherung. Zudem klärt er mit einer Messung von aussen, ob ein Server Lastspitzen trägt, oder baut auf zwei Server aus.
2. **Pilot mit KMU:** Nach der Abgabe fragt er drei KMU für den Pilot an, darunter zwei Kundinnen der bitneo GmbH.
3. **Abrechnung einschalten:** Nach Pilot und Preisentscheid kann die bitneo GmbH die gebaute Abrechnung einschalten.

Der Link-Check erhält als Nächstes eine Benachrichtigung per E-Mail und eine Ersatz-URL, auf die ein Kurz-Link bei totem Ziel ausweichen kann.

2link ist gebaut, geprüft und online. Wer sehen will, wie ein QR-Code mit änderbarem Ziel funktioniert, probiert es auf 2link.ch ohne Konto aus.

Über die Arbeit
Thema: Mehrmandantenfähige SaaS-Webapplikation: Link-Manager mit dynamischen QR-Codes und Zugriffs-Tracking.
Diplomarbeit: Höhere Fachschule Wirtschaft, Bildungsgang Wirtschaftsinformatik HF, TEKO Luzern, Klasse L-WWI-23-Mo-a, Abgabe am 9. November 2026.
Autor: Michel Rodriguez, Projektleitung und Entwicklung von 2link.
Auftraggeberin: bitneo GmbH in Ebikon, verantwortlich für das Produkt 2link.
Betreuung: Iwan Müller, Betreuer der Diplomarbeit an der TEKO Luzern.
Ausprobieren: 2link.ch, ohne Konto oder im Plan Free kostenlos.

Quellen

1. Onlineprinters (Shop Schweiz): Flyer A5 drucken lassen. https://de.onlineprinters.ch/p/flyer-a5 (abgerufen am 29.10.2026)
2. Rebrandly: Find the right Rebrandly pricing plan for you. https://www.rebrandly.com/pricing (abgerufen am 29.10.2026)
3. Fedlex, Schweizerische Eidgenossenschaft: Verordnung über den Datenschutz (DSV), SR 235.11, Stand 15.9.2024. https://www.fedlex.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2022/568/20240915/de/html/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-2022-568-20240915-de-html-1.html (abgerufen am 29.10.2026)