HSLU Hochschule Luzern



Foto: Juliet Haller

Elektrisch bauen: Was Projekt- und Bauleitende aus drei Pilotbaustellen lernen können

Thomas Heim, Karina von dem Berge

Zwischen März und November 2025 wurden in Zürich, Basel und Luzern drei städtische Baustellen weitgehend elektrisch ausgeführt und im Innosuisse-Projekt «Elektrifizierung städtischer Baustellen» der Hochschule Luzern ausgewertet. Die CO_2-Emissionen sanken gegenüber konventioneller Ausführung um 83 bis 87 %. Die grössten Hürden lagen neben der Beschaffung der Maschinen, bei Baustrom, Logistik und Vergabe – also dort, wo Projekt- und Bauleitung den Unterschied machen.

Drei Baustellen, drei Konstellationen

	Zürich	Basel	Luzern
Bauvorhaben	Sporthalle Riedenhalden, Umbau (Hochbau)	Unterflur-Wertstoffsammelstelle (Tiefbau)	Haltekante Y, Hauptbahnhof (Tiefbau)
Bautage	ca. 80	39	18
Vergabe	offen, mit Zuschlagskriterium «Elektrisches Bauen»	direkt, E-Ausführung vor Beauftragung geklärt	direkt, E-Ausführung nach Vergabe angefragt
CO_2eq-Reduktion	85 % (rund 23 t)	87 % (gemessen)*	83 % (3.6 t)

** In Basel wurde zusätzlich eine baugleiche Anlage mit derselben Firma konventionell gebaut. Die Einsparung ist dort gemessen, nicht modelliert.*

Wie die Leute auf der Baustelle es erlebt haben

«Das Bauen mit den elektrifizierten Baumaschinen ist erfreulich unspektakulär. Das Bauhandwerk muss dazu nicht neu erlernt werden», sagt Andreas Sutter Projektleiter vom Tiefbauamt Basel-Stadt. Die Maschinisten in Luzern sahen es ähnlich: Zur Kombiwalze hiess es «draufsitzen und losfahren», zum 6-t-Bagger «würde ich mir sofort kaufen».

- Kurze Lernkurve. In Zürich brauchte der Ersteinsatz grosser Maschinen mehr Vorlauf und Schulung. Nach kurzer Zeit war der Umgang mit Autarkiezeiten und Ladefenstern Routine.
- Leiser arbeiten. In Basel konnten sich die Teams in heiklen Situationen besser verständigen, etwa beim Setzen schwerer Bauteile. In Zürich lief der Unterricht im angrenzenden Schulhaus bei gekippten Fenstern weiter. Aber: Elektrische Maschinen werden schlechter gehört. Das gehört in die Sicherheitsinstruktion.
- Passende Grösse fehlt noch oft**.** Der 23-t-Bagger in Zürich war zu gross, der Dumper zu klein. Das ist ein Sortiments-, kein Technologieproblem. Und das Angebot elektrischer Maschinen wächst rasant.
- Vorserienmaschinen haben teilweise noch Kinderkrankheiten. In Luzern waren vier von neun grossen Maschinen Prototypen oder Vorserienmodelle. Bei diesen gab es insgesamt zwei Vorfälle, die vom Hersteller direkt auf der Baustelle behoben werden

konnten. Die Rückmeldungen zu den Maschinen flossen bereits in die Folgeserien ein.



Foto: Juliet Haller

Baustrom: weniger als gedacht, aber früh planen

Die Anschlussleistung wird systematisch überschätzt. Zürich und Basel legten je 250 A aus. In Basel wurden nie mehr als ein bis zwei Geräte gleichzeitig geladen, ein normaler Bauanschluss mit 63 A hätte gereicht. Die Batterien hielten oft einen ganzen Arbeitstag, Schnellladung war im Regelbetrieb kaum nötig. Der Ladebedarf ergibt sich aus Maschinenmix und Einsatzintensität: In Zürich luden die kleineren Maschinen nachts an 230 V oder CEE 16/32 A. Regelmässig schnellgeladen wurde dort nur der grosse Bagger über Mittag. Und sein Folgemodell, welches zu dieser Zeit auf den Markt kam, kommt bereits ohne Zwischenladung aus.

Planung braucht es trotzdem:

- Anschluss früh im Bauprogramm. In Zürich war empfohlen, den ohnehin geplanten definitiven Stromanschluss des Gebäudes (200 A) zuerst zu erstellen und als Baustrom zu nutzen. Das Bauprogramm liess das nicht zu, und der nächste Verteilkasten war durch eine andere Baustelle belegt. Es mussten rund 300 m Kabel verlegt werden.
- Zweistufig laden bei Distanz. In Basel (180 m) und Luzern (450 m) lag der Installationsplatz weit vom Arbeitsort entfernt. Bewährt hat sich die Nachtladung am Installationsplatz und eine Zwischenladung (z.B. CEE 32 A) direkt an der Baustelle.
- Vorhandenes nutzen. In Luzern konnte ein bestehender 250-A-Verteiler eines vorgängigen Anlasses übernommen werden.
- Strom über die Bauherrschaft abrechnen. Nach SIA 118 stellt die Bauherrschaft den Stromanschluss bereit, in der Praxis wird das oft an das Bauunternehmen delegiert. Besser ist es, wenn die Bauherrschaft auch die Stromkosten direkt trägt. Die

Unternehmen haben noch wenig Erfahrung mit dem Verbrauch elektrischer Maschinen, überschätzen ihn tendenziell und rechnen in der Offerte einen Risikozuschlag ein. Trägt die Bauherrschaft den Strom selbst, bezahlt sie den tatsächlichen Verbrauch statt eines geschätzten Zuschlags.

Logistik: Hier blieben die Emissionen

Die Baumaschinen liessen sich in allen drei Piloten durchgehend elektrifizieren. Die Restemissionen entstanden bei den Transporten:

- In Zürich lag die An- und Abfuhr von Maschinen bei nur 60 % elektrisch. Rund 70 % der Restemissionen dieser Baustelle fielen bei den Transporten an.
- In Luzern waren nur 10 % der Maschinentransporte elektrisch, weil die Ausführung entlang der Lieferkette nicht ausreichend abgestimmt war.
- In Basel entfielen 56 % der Emissionen auf die Logistik, weil die E-Maschinen von weiter her angeliefert werden mussten.

Maschinentransporte gehören deshalb ausdrücklich in Ausschreibung und Bauprogramm, mit klarer Zuständigkeit für Bestellung und Kontrolle. Einfache Mittel helfen: die E-Baustelle als festes Traktandum in der Bausitzung und ein Vermerk elektrischer Transporte auf dem Lieferschein.

Wie man die Bauherrschaft überzeugt

Wirkung. Rund 90 % des theoretischen Einsparpotenzials wurden ausgeschöpft, in Basel lagen die gemessenen Emissionen um den Faktor 7.8 tiefer. Dazu kommen weniger Stand- und Rangierlärm und keine Abgase vor Ort – besonders zum Schutz der eigenen Leute. Gegenüber Anwohnenden sollte man trotzdem nicht «die leise Baustelle» versprechen: Beim Aushub oder Verdichten dominiert das Arbeitsgeräusch.
Kosten. Elektrische Maschinen kosten typischerweise noch das 1.5- bis 2-Fache eines Dieselmodells. Weil Maschinen nur einen kleinen Teil der Projektkosten ausmachen, liegen die Mehrkosten auf Projektebene meist bei wenigen Prozent. Kopenhagen weist für den Regelbetrieb 0 bis 4 % aus.
Der Markt ist bereit. In Zürich wurde das Zuschlagskriterium «Elektrisches Bauen» mit 30 % gewichtet. Sechs Firmen reichten eine Offerte ein, und mehrere davon boten bereits einen breiten Einsatz elektrischer Maschinen und Transporte an.
Der Zeitpunkt entscheidet, nicht das Verfahren. In Zürich (Anspruch in der Ausschreibung) und Basel (vor der Beauftragung geklärt, Budget gesprochen) lief die Umsetzung planbar. In Luzern wurde erst nach der Vergabe angefragt. Es gelang, aber mit zusätzlichem organisatorischem Aufwand. Wer die Bauherrschaft berät, sollte deshalb darauf drängen, den Anspruch vor der Vergabe festzulegen.

Bewährt hat sich dafür:

- ein Zuschlags- statt Eignungskriterium, gewichtet mit 20 bis 40 %
- ein Grundlagendokument mit Vorabklärungen zum Baustrom

- das Ziel statt der Maschine vorgeben: die Emissionsreduktion verlangen und den Unternehmen überlassen, mit welchen Maschinen und in welchem Umfang sie sie erreichen; wo einzelne Geräte noch nicht elektrisch verfügbar sind, Teilelektrifizierung zulassen

Realistisch bleiben. Bei Maschinen über 20 t ist das Angebot in der Schweiz noch dünn. 100 % Elektrifizierung muss nicht das Ziel jeder Baustelle sein. Sinnvoll ist ein Schwerpunkt bei kleinen und mittleren Maschinen und bei den Transporten.

Fazit

Elektrisches Bauen funktioniert heute im städtischen Hoch- wie im Tiefbau, im offenen Verfahren wie in der Direktvergabe, auch im engen Bahnhofperimeter. Die E-Baustelle ist anspruchsvoller in der Vorbereitung, aber im Betrieb genügsamer als viele erwarten. Für Projekt- und Bauleitende heisst das:

- den Anspruch vor der Vergabe festlegen
- den Baustrom realistisch und früh im Bauprogramm planen
- die Transporte ausdrücklich regeln

Alle drei Pilotstädte haben bereits Folgeprojekte angestossen.

Weiterführend: Projektbericht «Elektrifizierung städtischer Baustellen: Erkenntnisse aus drei Pilotbaustellen in Zürich, Basel und Luzern» (von dem Berge et al., 2026) ist am Mitte November 2026 über die Projektseite der HSLU zum Download verfügbar: *https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=6710*.

Zu den Autoren



Thomas Heim, Dipl.-Ing. Architekt (FH) SIA, ist Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) der Hochschule Luzern – Technik & Architektur.



Karina von dem Berge leitet das Projekt «Elektrifizierung städtischer Baustellen» an der Hochschule Luzern – Wirtschaft, Institut für Betriebs- und Regionalökonomie.

Projektpartner: Stadt Zürich, Kanton Basel-Stadt, Stadt Luzern, ecoforce GmbH, Avesco Rent, Stiftung KliK.

Der Text wurde mit Unterstützung von KI auf Basis des Projektberichts verfasst und von den Autor:innen inhaltlich geprüft und verantwortet.