

kontakt

1/14

HEFTI. HESS. MARTIGNONI.

Foto: Uwe Kraft

Infrastruktur Planen für Generationen

In dieser Ausgabe:

ERFOLGSFAKTOR

Langfristig denken, klug entscheiden und damit ein Benchmark bleiben.

ELEKTRO ENGINEERING IN INFRASTRUKTURPROJEKTEN

Gesamtheitliche und langfristige Sichtweise sind unabdingbar.

AUSGELEUCHTET

Im Interview: Toni Stutz, Projektleiter bei der AlpTransit Gotthard AG – Bahntechnik

Gut geplante und unterhaltene Verkehrssysteme sind ein zentraler Lebensnerv für moderne Volkswirtschaften. Die Planung von neuen und der Unterhalt von bestehenden Infrastrukturlösungen beschäftigen unterschiedlichste Ingenieurkategorien. Sie sind es, die massgeblich und langfristig die Verkehrszukunft prägen.

Urs von Arx, CEO HHM Gruppe
urs.vonarx@hhm.ch

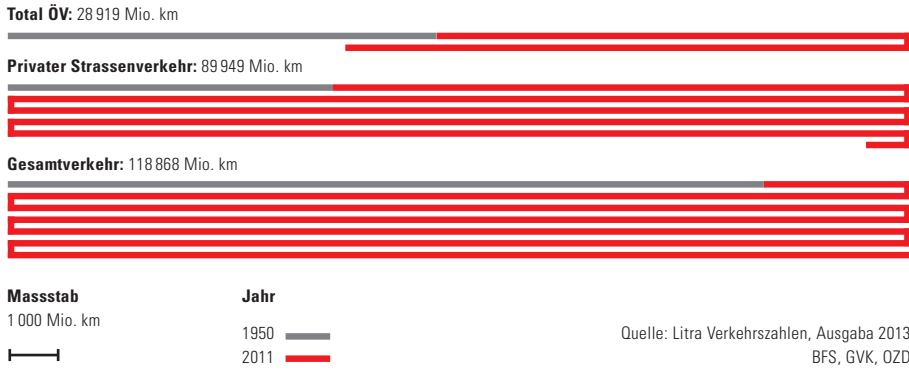
Es ist eindrücklich, was sich in gut 160 Jahren Schweizer Verkehrsgeschichte getan hat: 1847 beginnt mit der Bahnlinie Zürich–Baden das Eisenbahnzeitalter; 1912 erreicht das Schweizer Pferdepostnetz seinen Höhepunkt und 1953 übertrifft die Verkehrsleistung auf der Strasse erstmals jene auf der Schiene. 1960 ist die Elektrifizierung der SBB abgeschlossen und das Schweizervolk stimmt 1998 dem grössten Kredit (30,5 Mrd. Franken) für Bahninfrastrukturen zu. Als erste Autobahn der Schweiz gilt die 1955 eröffnete Ausfallstrasse Luzern–Süd, die heute einem A2-Teilstück ent-

spricht. 1958 sagt das Volk deutlich Ja zu einem Gegenentwurf des Bundes, welcher die Förderung der Autostrassen ermöglicht. Heute hat das Schweizer Nationalstrassennetz eine Länge von rund 1 800 km erreicht. Die Wiederbeschaffung der sechs nationalen Infrastrukturnetze bezifferte eine Studie des Bundesamts für Umwelt (2009) auf 450 Mrd. Franken.

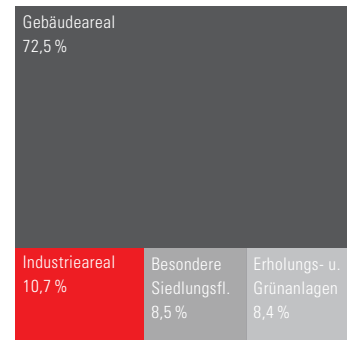
Infrastruktur-Zukunft sichern

Die hohe Qualität der schweizerischen Infrastruktur wird in internationalen Studien und Rankings regelmässig betont. Nur mit erheblichen Anstrengungen werden wir ein weltweiter Benchmark bleiben. Dafür sind gezielte Ergänzungen und optimale Nutzungen sowie laufende Modernisierungen am bestehenden System notwendig, und diese Investitionen kosten Geld. Ingenieure leisten einen massgeblichen Beitrag zum Gelingen: Visionär sind Entwicklungen vorwegzunehmen und gleichzeitig ist mit beschränkten Ressourcen ein Optimum zu erreichen.

Entwicklung Personenverkehr – Personenkilometer



Flächenverbrauch



Elektro Engineering in Infrastrukturprojekten Gesamtheitlich und langfristig

Die Planung von Bahntunneln oder Nationalstrassenabschnitten ist meist langwierig und fordert ausgewiesene Fach- und Projektkompetenz. Denn Infrastrukturprojekte unterscheiden sich in wesentlichen Punkten von klassischen Planungsaufgaben.

von Samuel Macher,
Leiter Geschäftsfeld Infrastruktur, HHM Zürich

Bereits in der Vergangenheit wies der Verkehr ein hohes Wachstum aus. Aktuelle Modellrechnungen zeigen uns, dass der Verkehr auf der Strasse, insbesondere auf den Nationalstrassen und der Schiene, auch künftig anwächst. Das im Betrieb stehende Strassen- und Bahnnetz ist länger und älter geworden, die Belastung durch die Nutzer und die Ansprüche an die Infrastruktur sind markant gestiegen. Dem Betrieb und Unterhalt sowie Anpassungen wird künftig noch grössere Beachtung geschenkt werden müssen.

Die technische Basisinfrastruktur

Die Elektrotechnik ist unabdingbar für die Funktion aller Anlagen, die Strom oder Kommunikationsinfrastruktur benötigen. Ohne sie kann kein Bahntunnel oder Strassenabschnitt sicher betrieben werden. Üblicherweise wird die elektrotechnische Basisinfrastruktur getrennt von den spezifischen Bahn- oder Strassentechnikanlagen geplant und ausgeführt. Diese Basisinfrastruktur ist beim Gotthard-Basistunnel beispielsweise in Leistungspakete wie die elektrische Stromversorgung, Kabelinfrastrukturanlagen, Lichtwellen- und Kupferdatenleiter oder Licht und Kraftinstallationen usw. unterteilt. HHM Spezialisten planen innerhalb von TU-Mandaten die elektrotechnische Basisausrüstung der für den Betrieb des Tunnels notwendigen Ausrüstung (Bahntechnik Abschnitt Nord) sowie für die Hilfs- und Nebenanlagen (Haustechnik der Zentren, Infrastruktur der Zugangsstollen).

Die genaue Definition der Basisinfrastruktur wird projektspezifisch geregelt. Grundsätzlich ist der Umfang der Infrastruktur im Gotthard-Basistunnel vergleichbar mit dem, was auch in Nationalstrassen-Bauprojekten üblich ist. Typische Kompetenzen des Elektroingenieurs betreffen «Energietechnik», «Licht und Kraft», «Leittechnik/Telekommunikation», «Sicherheit» und «Kabelanlagen».

Ansprüchen genügen

Klassische, übergeordnete Anforderungen an Infrastrukturbauten beinhalten die Gewährleistung der Sicherheit, insbesondere für Personen. Hinzu kommt die hohe Verfügbarkeit der gesamten Anlage und weiter sind tiefe Kosten bezüglich Investition, Betrieb und Unterhalt sowie Erneuerung (Life Cycle Cost) entscheidend. Daraus erwachsen für die Planung teils widersprüchliche Herausforderungen. Hier sind die Einhaltung von Gesetzen, Normen und Richtlinien zu nennen oder die Reduktion der eingesetzten technischen Komponenten und die Reduktion der Systemkomplexität auf das notwendige Minimum.



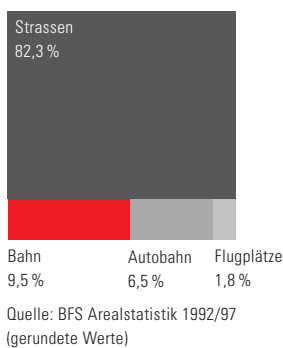
EDITORIAL

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Sie profitieren von der Elektroingenieur-Arbeit bereits beim Lichteinschalten am Morgen. Unsere Leistungen enden aber nicht an Ihrer Haustüre, sie begleiten Sie bei der Zugfahrt an Ihren Arbeitsplatz ebenso wie beim Ausflug in die Berge. Im HHM infra Team wurden in den vergangenen Jahren Projekte wie Teile der Stadtbahn Zug oder Bereiche des Gotthard-Basistunnels und der Bahnstrecke Erzingen (D) –Beringen Bad (CH) realisiert. Dass die Infrastruktur vermehrt eine wichtige Rolle spielt, das

hat vielfältige Gründe. Der zukunftsgerichtete Bereich entwickelt sich gut, auch darum, weil die Schweizerinnen und Schweizer immer wieder Volksentscheide zugunsten von Verkehrsprojekten gefällt haben. Zudem stehen vielerorts Erneuerungen an. Im Bereich Infrastruktur ist dabei regelmässig hoch spezialisiertes Wissen gefragt, das nicht beliebig substituiert werden kann. Zudem ist die Motivation für Mitarbeitende, in Generationen-Projekten engagiert sein zu können, besonders gross. Der direkte Zusammenhang zwischen Infrastruktur und Wirtschaftsentwicklung ist unbe-

Verkehrsflächen: 89 329 Hektar



Qualität und Langlebigkeit versus Kosten sind weitere anspruchsvolle Aspekte für die Planer.

Organisation und Nahtstellen

Kennzeichnend für Grossprojekte ist die Vielzahl an Projektbeteiligten mit unzähligen Nahtstellen. Die Gesamtkoordination im Planungsprozess ist zentral. Beim Gotthard erfolgt die «Räumliche Koordination» über Koordinationspläne, die «Technische Koordination» wird über Nahtstellenvereinbarungen gelöst und die «Termin-Koordination» geschieht über ausgeklügelte Terminpläne. Besonders involviert in diese aufwendige Koordination sind die planenden Elektroingenieure, weil:

- dort nicht nur sprichwörtlich alle Fäden (sprich Kabel) zusammenlaufen;
- mit den allermeisten Projektbeteiligten Nahtstellendefinitionen notwendig sind;
- Elektro-Anlagen im gesamten Bauwerk verteilt und die meisten Örtlichkeiten betroffen sind.

Kosten und Kontinuität

Verkehrsinfrastrukturprojekte sind häufig Grossprojekte. Ein durchgängiges Kosten- und

stritten; er lässt sich nachweisen. Die Qualität und der Zustand der Infrastruktur bleiben ein entscheidender Faktor für unseren volkswirtschaftlichen Erfolg. Dass das Ganze seinen Preis hat, das versteht sich von selbst. Was gebaut wurde, das muss unterhalten und weiterentwickelt werden, soll es über Generationen hinweg seinen Nutzen behalten. Dieser Tatsache müssen wir uns vermehrt bewusst werden und auch dessen, dass unser Verkehrsnetz keine Selbstverständlichkeit darstellt.

Herzlich, Urs von Arx

Ausbau Nordumfahrung Zürich BSA, 2014 – 2024 (Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen)

Auftraggeber: Bundesamt für Strassen ASTRA

IG ANU BIH: Boess + Partner AG, ILF Beratende Ingenieure AG, HEFTI. HESS. MARTIGNONI. Zürich AG

Projektperimeter: Limmattalerkreuz und Vorzone Weiningen, Neubau 3. Röhre Gubrist, Sanierung 1. und 2. Röhre Gubrist, offene Strecke ab Portal Gubrist bis Verzweigung Zürich Nord (inkl. Stelzuntunnel, Überdeckung Katzensee)

Planungsumfang IG ANU BIH (nicht abschliessend): Infrastrukturanlagen BSA im gesamten Perimeter, Energieversorgung, Beleuchtung, Kabelanlagen, Nebenanlagen, Koordination BSA-Fachbereiche und gegenüber Baulosen usw.

Vertragscontrolling über alle Stufen hinweg ist unabdingbar. Die bauherrenseitigen Anforderungen an die Aufgliederung und Einhaltung der Kosten sind hoch. Jede im Projekt involvierte Partei, ob Planung oder Ausführung, muss sich der daraus entstehenden Komplexität bewusst und darauf auch administrativ vorbereitet sein.

Die Projektdauer beträgt nicht selten mehrere Jahre, ja teils Jahrzehnte. Eine möglichst hohe personelle Konstanz in der Planung ist anzustreben. Weil diesbezügliche Veränderungen über so lange Zeiträume nur ansatzweise vorweggenommen werden können, muss von Beginn weg ein Augenmerk auf die Verteilung des Wissens im Projektteam gelegt werden. Ein weiterer, wesentlicher Erfolgsanteil hat die Projektdokumentation. Die offiziellen Dokumente müssen nicht nur inhaltlich korrekt sein, sondern sie haben diversen formellen Standards zu genügen. Nichtsdestotrotz ist es eine Tatsache, dass viel spezifisches Projektwissen in den Köpfen einzelner Mitarbeiter steckt. Wissen und Erfahrung, auf die man bei HHM konsequent baut.

Weitere aktuelle und abgeschlossene HHM Infrastruktur-Projekte

• Gotthard-Basistunnel (Abschnitt Nord):

TU Auftraggeber: Alpiq Burkhalter Technik AG

Planung 50 Hz und Kabel für die Bahntechnik

- 2 x 20 km Tunnel und 60 Querschläge
- 4 km offene Strecke
- 3 Technik-Zentralen

• Gotthard-Basistunnel:

TU Auftraggeber: ARGE EquiTec Gotthard

Planung 50 Hz und Kabel für die Haustechnik der Zentralen und Stollen

- 6 Bahntechnik-Zentralen
- 4 Zugangsstollen
- 2 Nothaltestellen

• Strecke Erzingen–Schaffhausen:

TU Auftraggeber: Rhomberg Bahntechnik GmbH

Planung 50 Hz und Kabel (inkl. Erdungskonzept und Weichenheizanlagen)

- 6 Bahnhaltungen
- 20 km offene Strecke

• Simplotunnel:

TU Auftraggeber: Rhomberg Bahntechnik GmbH

Planung der Selbstrettungsmassnahmen

- 2 x 20 km Tunnel
- 20 technische Nischen und 39 Querschläge

• Hauptinspektion Betriebs- und Sicherheitsausrüstung 2010 (inkl. Inventar):

Auftraggeber: Bundesamt für Strassen ASTRA, Filiale Winterthur

- 12 Tunnel und 100 km offene Strecke

• SBB Industriewerk Olten:

Auftraggeber: SBB

Gesamtkoordination und Planung 50-Hz-Anlagen

Gesamtplanung Elektro für:

• SBB und WSB Bahnhof Aarau

• Hauptbahnhof Solothurn

• Bahnhof Zug

• Stadtbahn Zug (neun Haltestellen)

• Verkehrsleitzentrale Lenzhard, Schafisheim AG (inkl. Polizeitechnik)



Foto: AlpTransit Gotthard AG

AUSGELEUCHTET: Interview mit Toni Stutz

Toni Stutz, Dipl. El. Ing. FH, Projektleiter 50Hz und Kabel GBT, AlpTransit Gotthard AG – Bahntechnik



Regelmässig fällt der Begriff Jahrhundertprojekt beim Gotthard-Basistunnel. Was macht unter technischen Gesichtspunkten Ihre Bahntechnik-Arbeit zum Sonderfall?

Toni Stutz: Alleine die Projektdauer von rund 50 Jahren hebt das Bauwerk auf diese Stufe. Mitte 2016 übergibt die AlpTransit Gotthard AG – nach über 20 Jahren reiner Bauzeit – die Tunnel den SBB zur betrieblichen Erprobung. Die verbaute Bahntechnik bildete seit Projektierungsbeginn die Grundlage für die Dimensionierung des Umsystems (Rohbau), bestehend aus zwei Einspurtunneln, 176 Querschlägen, zwei Nothaltestellen und Tunnelwechseln sowie technischen Räumen usw. Rund 15 Jahre im Voraus mussten auf Basis der mutmasslichen künftigen Bahntechnik die baurelevanten Eckpunkte verbindlich festgelegt werden.

Welche Rahmenbedingungen machen dieses Infrastrukturprojekt besonders reizvoll?

Die räumlichen und zeitlichen Dimensionen sowie sich ändernde gesellschaftliche Ansprüche und Entwicklungen in der Technik: Mehrere aktive Generationen sind auf Seiten

Behörden, Experten, Bauherren, Planer oder ausführender Unternehmen über Jahrzehnte am Projekt beteiligt. Der schwer voraussehbare Technikfortschritt vom Projektdesign bis zur Inbetriebnahme trägt sein Übriges dazu bei.

Die Technik am Gotthard muss unter härtesten Bedingungen über Jahre verlässlich funktionieren. Wie wirkt sich diese Tatsache auf die Planung und Realisierung aus?

Wir setzen auf die konsequente Spezifikation und laufende Nachweisführung sämtlicher Komponenten und Anlagen bezüglich «Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit» in allen Projektphasen. Und alles, was nicht eingesetzt oder eingebaut wird, muss nicht finanziert, betrieben, unterhalten oder ersetzt werden. In den effektiven Tunneln wird zudem nur eingebaut, was systembedingt dort notwendig ist. Alles andere wird konsequent in geschützten Räumen, getrennt vom eigentlichen Bahntunnel, untergebracht. Es kommt ausschliesslich bewährte Technik zum Zug, mit der Konsequenz, dass nicht das technisch Denkbare, sondern das nachweislich Notwendige und Funktionstüchtige eingesetzt wird.

Inwieweit können Entwicklungen in der Bahntechnik bereits in der Design- und Spezifizierungsphase (Projektierung) vorweggenommen werden?

Die Bahntechnik bedingt traditionell lange Entwicklungsphasen; nicht zu vergleichen bspw. mit Konsumgütern. Ein Markteintritt erfolgt vielfach über konkrete Projekte. Hohe Anforderungen stellen die abschliessende technische Spezifikation und die Integration in

bestehende Systeme. Der Aufwand für die Implementierung und Migration bestehender Anlagen wird oft unterschätzt.

Die Anzahl Nahtstellen ist beträchtlich. Hinzu kommen hohe Anforderungen an die Sicherheit. Was heisst das konkret?

Neben organisatorischen beinhaltet dieses Projekt eine Vielzahl technischer Nahtstellen. Im Verantwortungsbereich des Bahntechnik-Unternehmers werden über 400 Nahtstellen aktiv bewirtschaftet. Diese galt es zu identifizieren und die Leistungen zwischen den Nahtstellenpartnern waren zu definieren und zu vereinbaren. Aktuelle Erkenntnisse und neue Randbedingungen werden kontinuierlich nachgeführt. Eine zentrale Herausforderung für Projektierungsverantwortliche ist die konsequente Definition der betrieblichen Prozesse und deren Auswirkungen auf die Technik. Verlangt wird dabei der vorausschauende Umgang mit Reserven, Optionen sowie Sicherheitszuschlägen bei der Technik-Dimensionierung. Im konkreten Fall der Sicherheit geht es zum einen darum, gefährliche Betriebszustände für Personen oder Sachen durch geeignete technische Mittel und Prozesse zu verhindern. Und zum anderen ist die Sicherheit im Sinne der Gewährleistung der Betriebssicherheit durch technische Systeme sicherzustellen. Ich denke dabei primär an die Anlagen der 50-Hz-Stromversorgung sowie der Telekommunikation. Hier stehen die Elektro-Ingenieure massgeblich in der Verantwortung.

Interview: Christoph Wey, Marketing- und Kommunikationsverantwortlicher der HHM Gruppe

KURZNEWS

Neuer swissgrid Hauptsitz in Aarau

Der neue swissgrid Hauptsitz in Aarau ist Managementgebäude und beansprucht wesentliche Flächen für die Bereiche Leittechnik, Schulung und Konferenzen. HHM plant die elektrotechnischen Stark- und Schwachstromanlagen für den Grund- wie den Mieterausbau. Das nach Green Property zertifizierte Gebäude genügt höchsten Ansprüchen an die Versorgungssicherheit und Security- und Leitsysteme.

100%-LED-Einsatz – Ziel erreicht

Die Migros hat 2013 den Wechsel von Fluoreszenzleuchten zu LED in den Supermärkten vollzogen.

Im Herbst 2012 entschieden die strategischen Gremien der Migros, auf den Verkaufsflächen das «100%-LED-Ziel» anzupeilen. Damit wurde die Entwicklung von Langfeld-Leuchten auf LED-Basis angestossen. Die HHM Licht Spezialisten haben den gesamten Prozess intensiv begleitet. Die heute erreichten Resultate von < 10W/m² wären noch vor wenigen Jahren undenkbar gewesen.

Herausgeber:

HEFTI. HESS. MARTIGNONI.

Holding AG, Wiesenstrasse 26 · Postfach · 5001 Aarau
Tel. 062 837 87 70 · www.hhm.ch · holding@hhm.ch

In Aarau, Basel, Bern, Solothurn, St. Gallen, Zug, Zürich

Die HHM Elektrospick App: Talente zählen auf uns.

Wir suchen Sie!
www.hhm.ch/stellen

Die aktuelle Version
Gratis im App Store
und bei Google Play.

