

Wenn ein Laptop den Lokführer ersetzt: Die Zukunft der Schweizer Eisenbahn

Eine Testfahrt demonstriert: Ein alter Zug kann mit einfachen Mitteln für einen automatisierten Betrieb aufgerüstet werden. Das Projekt soll ein Weckruf für die Bahnbranche sein, die nach einer Antwort auf die Digitalisierung sucht.

von Andreas Maurer, Sven Altermatt und Severin Bigler (Bilder und Video) - CH Media [11.1.2020](#) um 05:00 Uhr

Eine Zugfahrt von Oensingen nach Balsthal ist eine Reise in die Vergangenheit. An den Bahnhöfen der vier Kilometer kurzen Strecke im Kanton Solothurn leuchten Lämpchen der elektromagnetischen Stellwerke, wie sie früher überall in der Schweiz anzutreffen waren. Eine Privatbahn betreibt die Linie mit Technik der 1960er-Jahre. Ausgerechnet hier wird die Zukunft der Bahn erforscht.

Wenn um 20 Uhr der letzte Regionalzug in Balsthal ankommt, ist die Strecke freigegeben für ein Experiment. Dann fahren hier Züge durch die Nacht, die nur von einem Computer gesteuert werden. Auch dem Testzug sieht man nicht an, dass er für die Bahnbranche wegweisend sein soll. Er hat Baujahr 1987.

Der Lokomotivführer sitzt vor einem Armaturenbrett mit grossen Schaltern, Knöpfen und Rädern. Doch er berührt sie nicht. Daneben schimmert in der Dunkelheit des Führerstands eine blaue Taste. «ATO ein» steht darauf; Automatic Train Operation, automatisierter Fahrbetrieb. Der Lokführer drückt darauf. Es ist seine einzige Handlung in dieser Nacht. Danach lehnt er sich zurück, verschränkt die Arme und überwacht den Betrieb.

Mit der Betätigung der blauen Taste hat er wie in einem Flugzeug den Autopiloten eingeschaltet. Nun übernimmt ein Laptop die Steuerung des Zugs. Er ist mit einem GPS-Gerät und mit zwei weiteren Computern verbunden, einer im Zugsinnern und einer im Stellwerk. Die Programmierung ist simpel: Im Laptop sind das Streckenprofil und die Befehle für die einzelnen Abschnitte gespeichert, die aktiviert werden, wenn der Zug dort geortet wird.

Nachdem der Lokführer auf die blaue Taste gedrückt hat, geht ein Ruck durch den Zug. Er beschleunigt, bremst vor einem Bahnübergang, hält nach vier Kilometern am Perron und die Türen öffnen sich. Die Techniker klatschen in die Hände. Die Testfahrt ist geglückt. Der Lokführer musste nie eingreifen. Der Zug fuhr autonom. Die Testfahrt ist eine Premiere für die Schweiz. Zum ersten Mal verkehrt ein alter Zug vollautomatisch.

Das Neuartige an diesem Pilotprojekt ist nicht, dass ein Zug automatisiert fährt. Moderne Züge auf modernen Strecken mit dem Zugsicherungssystem ETCS Level 2 wären heute schon in der Lage dazu. Doch dieses System ist nur auf 200 von 4000 Bahnkilometern der Schweiz installiert. Die Frage ist, was die Digitalisierung im grossen Rest des Streckennetzes bewirken könnte.

Eine Gruppe von Bahnexperten, die sich Auto-Ferrivia nennt, glaubt, die Antwort gefunden zu haben. Hans-Peter Vetsch ist der Chef der Gruppe. Eine orange Leuchtweste spannt sich über seinen Bauch. Darauf prangt der Schriftzug seines einstigen Arbeitgebers: AlpTransit Gotthard. Er war der Verantwortliche für Betrieb und Sicherheit der Bahnlinie durch den längsten Tunnel der Welt. Später hat er sich selbstständig gemacht.

Jetzt bewirbt er sich mit seiner Gruppe für Studienaufträge für sein Konzept. Er sagt: «Die Bahnindustrie drängt auf neue Technologien, die möglichst teuer und aufwendig sind. Wir zeigen mit unserem Projekt, dass es viel einfacher geht.» Die Zukunft der Bahn müsse nicht in futuristischer Technologie gesucht werden, sondern in einer neuen Kombination von bereits Vorhandenem. Es brauche nur drei Rechner und ein GPS-Gerät. «Unser Projekt soll ein Weckruf für die Branche sein», sagt er.

Die Träume der Bahnmanager sind geplatzt

Die Stimmung in der Bahnbranche hat sich in den vergangenen Jahren verändert. Das Jahr der Euphorie war 2016. Damals verkündeten die SBB, die Südostbahn und die Waldenburgerbahn unabhängig voneinander Pläne für führerlose Züge. Wenn man damals über die Zukunft sprach, meinte man zum Beispiel das Jahr 2022. Inzwischen ist die Zukunft näher gerückt und wird nun nüchterner gesehen.

Ein SBB-Sprecher sagt: «Führerlose Züge sind – wenn überhaupt technisch jemals machbar – aktuell kein Ziel der SBB.» In absehbarer Zeit werden selbstfahrende Kompositionen nur in geschlossenen Systemen wie U-Bahnen oder auf einfachen Busstrecken verkehren. Der internationale Verband für das öffentliche Verkehrswesen unterscheidet fünf Phasen der Automatisierung. Unbemannte Züge entsprechen dem höchsten Level.

In der Schweiz stecken die Bahnbetriebe derzeit mit dem Projekt Smartrail 4.0 die Möglichkeiten ab, ihr Ziel ist ein mittlerer Automatisierungsgrad. Die Züge sind demnach halb automatisch unterwegs. Der Lokführer kann jederzeit eingreifen und das Kommando übernehmen. Stellvertretend für die ganze Branche testet die Südostbahn im Toggenburg demnächst einen entsprechend ausgerüsteten Zug. Die Testfahrten haben zwei Ziele.

Einerseits geht es darum, die Ausnützung im Bahnverkehr zu steigern, ohne die Infrastruktur auszubauen. Andererseits könnten halb automatische Kompositionen helfen, Zugfahrten planbarer zu machen. Sie sind gleichmässiger unterwegs, sorgen für einen flüssigeren Betrieb ohne Bremsmanöver und kompensieren so bestenfalls den knapper werdenden Platz auf den Schienen.

Der Testzug, der auf der Oensingen–Balsthal-Bahn eingesetzt wird, ist derselbe, den die Südostbahn für ihren Versuch verwenden wird. Der aktuelle Test ist eine einfachere Version des Vorhabens in der Südschweiz.

Theoretisch wäre damit ein autonomer Betrieb schon heute möglich. In der Praxis scheitert dies an der Sicherheit. Dafür müsste die Strecke wie bei einer Metro abgesperrt werden, an den Bahnhöfen zum Beispiel mit Wänden und Türen auf den Perrons. Der Aufwand dafür wäre enorm, das Einsparpotenzial gering. Denn die Personalkosten für einen Lokomotivführer machen nur etwa einen Zehntel der Betriebskosten aus.

Benedikt Weibel kritisiert die Pläne der Bahnbranche

Der ehemalige SBB-Direktor Benedikt Weibel bezeichnet das Solothurner Pilotprojekt auf Anfrage als «interessanten Ansatz», der mit bescheidenen Mitteln einen Fortschritt für kleine Bahnen sein könne. Ein Test in überschaubaren Verhältnissen sei dafür genau das Richtige.

Weibel kann sich unbemannte Züge vor allem für Dienstfahrten vorstellen, etwa vom Bahnhof ins Depot. Weibel sagt: «Die digitale Revolution wird aber nicht im Führerstand stattfinden, sondern in der Betriebsleitzentrale.»

Wenn es eine Anwendungsmöglichkeit für künstliche Intelligenz gäbe, dann diese. Das System ist vergangenheitsbasiert, die Abläufe wiederholen sich. «Mit künstlicher Intelligenz könnte das System aus früheren Entscheiden lernen und sich ständig weiterentwickeln. So bräuchte es in der Zukunft in der Schweiz nicht mehr drei oder vier Betriebsleitzentralen, sondern nur noch eine», sagt er.

Der ehemalige SBB-Chef kritisiert, dass die Schweizer Bahnbranche in ihren Präsentationen zu ihrem Zukunftsprojekt Smartrail 4.0 immer noch die Begriffe «Stellwerk» und «ETCS» verwende: «Diese Systeme sind veraltet. Deshalb gehen die Überlegungen aus meiner Sicht zu wenig weit.» Die Alternative zur 150 Jahre alten Stellwerktechnik wäre aus Weibels Sicht eine drahtlose Steuerung von Lokomotiven und Weichen.

Das Signalleitsystem ETCS basiert auf einer Konzeption der frühen 1990er-Jahre, wie Weibel feststellt. «Ich hatte als SBB-Direktor damit schon Probleme», sagt er. Jede Bahn müsse ihr eigenes System dazu programmieren. Von der eigentlichen Idee, einem einheitlichen europäischen System, sei man weit entfernt. Zwischen Oensingen und Balsthal gibt es allerdings kein ETCS.

Die Daten werden über das Mobilfunknetz übermittelt. Bei einer Testfahrt für das Schweizer Fernsehen ist die Internetverbindung prompt ausgefallen. Der Zug machte eine Vollbremsung. Das ist die gute Nachricht: Das Notfallsystem hat funktioniert. Die schlechte Nachricht: In einem Funkloch steht der Zug der Zukunft still.

Vom Mechaniker zum Manager

Lokführer werden noch lange gefragt sein, ihr Beruf verändert sich aber. Bleibt der Job attraktiv?

Walter Schmid, 63, trägt ein blaues Beret, ein ähnliches Modell wie bei Jim Knopf und Lukas der Lokomotivführer in der Erzählung von Michael Ende. Schmid sitzt im Führerstand des Testzugs der Oensingen–Balsthal-Bahn und hat wenig zu tun, weil der Computer seine Arbeit erledigt. Als er vor vierzig Jahren seine Ausbildung zum Lokführer machte, musste er eine mechanische Lehre absolvieren. Jetzt steuert ein Laptop die Mechanik.

Schmid zuckt mit den Schultern und sagt: «Das ist halt die Zukunft.» Er hat Verständnis dafür: «Man fährt heute auch nicht mehr mit VW-Käfern herum.» Wie aber wird sich das Berufsbild des Lokführers verändern, wenn der Betrieb zunehmend automatisiert wird? Die Antworten auf diese Frage sind alles andere als eindeutig. Verdichtet man Aussagen von Branchenvertretern, Gewerkschaftern und Wissenschaftern zu einem Jobprofil, bekommt man zumindest eine Vorstellung davon, wie Lokführer künftig arbeiten könnten.

Bei den SBB heisst es, man wolle die Lokführer weiterbilden und sicherstellen, dass sie mit der technologischen Entwicklung mitgehen. Bei ihrer Arbeit werden sie zunehmend von Systemen unterstützt. «Wurden früher eher Menschen mit handwerklicher und mechanischer Ausbildung als Lokführerinnen und Lokführer rekrutiert, so sind heute andere Fähigkeiten im Fokus», sagt ein Bahnsprecher. Ein Flair für Technik sei weiterhin wichtig, habe aber nicht dasselbe Gewicht wie früher.

Personal aus dem Führerstand auch in der Kundenbetreuung

Der Lokführerverband VSLF befragte Personalvertreter zu den Zukunftsaussichten des Berufs, die Ergebnisse hat er in der neuen Ausgabe seiner Zeitschrift «Locofolio» veröffentlicht. Der Tenor: Das Berufsbild könnte «zu einer Mischung aus Lokführer, Bordtechniker und Fahrgastbegleiter mutieren», wie es die Gewerkschaft LPV formuliert.

Dieses neue Profil werde die ohnehin schwierige Rekrutierung noch weiter erschweren. Der Personalverband Transfair spricht sogar von einer «Verschmelzung des Lokführerberufes mit der Kundenbegleitung und dem Bordrestaurantpersonal». Und aus Sicht des VSLF werde ein Lokführer «neben der Kontrolle der Fahrt in irgendeiner Form vermehrt als Manager vor Ort fungieren müssen». Dass der Beruf ganz aussterben könnte, daran glauben die Gewerkschaften allerdings nicht.

Sicherheitssysteme hin oder her: In einem Zug auf offener Strecke kann jederzeit ein Problem von aussen auftreten, und da kann das Personal aus dem Führerstand am schnellsten eingreifen. Darauf verweisen auch die SBB. Manche Probleme liessen sich überdies nicht von einer Betriebszentrale aus beheben.

Es gebe zu viele Unvorhersehbarkeiten, ist der abtretende SBB-CEO Andreas Meyer überzeugt. «Die Alternative wären schweizweite Einsatztrupps auf allen Perrons und in Stützpunkten in Tunnels und in der Fläche», sagte er jüngst in einem Interview mit dieser

Zeitung. «Das wäre unsinnig in unserem Netz.» Die andauernde Diskussion um automatisierte Züge, kritisieren derweil die Gewerkschaften, habe den Personalmangel in der Branche noch verschärft.

In der Tat verwenden die Bundesbahnen inzwischen viel Zeit darauf, potenziellen Bewerbern zu erklären, dass es sich keinesfalls um einen Beruf mit trüben Perspektiven handelt. Der oberste SBB-Zugführer verspricht in Broschüren: «Die neuen Technologien werden den Lokführerberuf verändern, aber es bleibt ein Beruf mit Zukunft.»

Wird die neue Rolle interessanter sein als die alte? Der ehemalige SBB-Direktor Benedikt Weibel ist skeptisch. Er sagt: «Fahrassistenzsysteme degradieren den Lokführer. Er ist nur noch Statist, der eingreifen muss, wenn etwas schief läuft. Der Beruf wird dadurch gemütlicher, aber nicht attraktiver.»

Wie führerlose Züge bei den Passagieren ankommen

Und was, wenn doch? Aktuell deutet nichts darauf hin, dass in absehbarer Zeit autonome Züge ohne Lokpersonal über Schweizer Schienen fahren werden. Trotzdem befassen sich Wissenschaftler längst mit der Frage, wie ein autonomer Betrieb bei Reisenden ankäme. Würden sie einen solchen Zug benutzen? Die internationale Organisation der öffentlichen Verkehrsbetriebe erklärte das «Akzeptanzproblem» schon vor drei Jahren als gelöst.

In einem Report verwies sie auf autonome U-Bahn-Linien: Wenn eine Stadt einmal eine automatische U-Bahn-Linie gebaut habe, baue sie nie mehr Strecken für den manuellen Betrieb. Neuerungen etablierten sich rasch. In Österreich kam eine Akzeptanzstudie der Fachhochschule Oberösterreich 2018 zum Schluss, dass zwei Drittel der Fahrgäste autonome Regionalbahnen nutzen würden. Das Resultat basiert auf einer repräsentativen Befragung von 1500 Regionalbahnbenutzern. Die höchste Akzeptanz zeigten jüngere Menschen, Männer und Vielfahrer.

Allerdings: Zumindest die Anwesenheit von Zugbegleitern aus Fleisch und Blut ist einer Mehrheit der Befragten dann doch wichtig. «Die Menschen wollen Personal der Bahn an Bord haben, etwa für Rückfragen», erklärte Burkhard Stadlmann, Professor für Bahnautomatisierung in der Zeitung «Standard». «Aber es muss nicht unbedingt der Lokführer sein.» Tatsächlich bekommen Fahrgäste die Lokführerin oder den Lokführer schon heute kaum je zu Gesicht – demzufolge könnten sie schlicht kaum einen Unterschied ausmachen, wenn ein Zug fahrerlos betrieben werden würde.