

Ingenieurbedarf im Bahnsektor bis 2030

(Ingenieurinnen und Ingenieure)

Berufsumfeld der Ingenieure im Bahnsektor

Die steigenden Anforderungen an den Klimaschutz einerseits und die Grenzen des Wachstums des Individualverkehrs auf unseren Straßen andererseits, haben das Verkehrsmittel Schiene immer mehr in das Zentrum der Öffentlichkeit gebracht.

Die Schieneninfrastruktur wurde über Jahre abgebaut und vernachlässigt. Nun spüren wir eine Renaissance dieses umweltfreundlichen und sicheren Verkehrsmittels. Die öffentlichen Mittel für den Aus- und Neubau sowie für die Instandhaltung steigen an. Politische Vorgabe ist es, die Fahrgastzahlen in den kommenden 11 Jahren bis 2030 zu verdoppeln. In vergleichbarer Form soll der Güterverkehr zunehmen. In diesem Zusammenhang wird eine weitere Digitalisierung in allen Bereichen des Bahnsektors nach vorne getrieben. Die Aufgaben und die Komplexität nehmen weiter stark zu. [1]

Für die Umsetzung dieser anspruchsvollen Ziele werden zusätzliche Geldmittel und erheblich mehr qualifiziertes Personal benötigt. Konnten in der Vergangenheit schon nicht alle Ingenieurstellen adäquat besetzt werden, so wird das in Zukunft nicht einfacher. Der Bahnsektor steht da nicht allein, dies gilt für viele andere Branchen. Dabei ist Süddeutschland besonders stark vom Fachkräfteengpässen betroffen. [2] [3] [4] Dem entgegengesetzt stehen demographische Zahlen, wonach bis zum Jahr 2030 nahezu 50 % der Ingenieure z.B. im Bereich ÖPNV in den Ruhestand treten und ersetzt werden müssen. [5]

Bei der Recherche zum Ingenieurbedarf für die kommenden Jahre musste festgestellt werden, dass der Bahnsektor eine enorme Vielfalt aufweist. Ingenieure nahezu aller Fachbereiche und mit unterschiedlichsten Ausbildungen sind im Bahnbereich tätig. Da sind die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), die Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EVI), Behörden, wie an erster Stelle das Eisenbahnbundesamt (EBA), die Fahrzeughersteller, die große Gruppe der Infrastruktur-Ausrüster wie auch die Industrieunternehmen, die den Neubau und Ausbau sowie die Instandhaltung des Schienennetzes übernehmen. Ein weites Betätigungsfeld für Eisenbahn-Ingenieure erstreckt sich an den Hochschulen und Forschungsinstituten.

So sahen 2016 mehr als die Hälfte der Ingenieurbüros einen höheren Bedarf an festangestellten Ingenieuren, bei den Architekturbüros immerhin etwa 40 %. [6]

In allen Bereichen werden Ingenieure gesucht. Angesprochen sind Bauingenieure und Architekten, Maschinenbau- und Elektroingenieure, Informatiker, KI-Spezialisten, Wirtschaftsingenieure, Vermessungsingenieure, Ingenieurgeologen und Ingenieure im Landschaftsbau.

Für den Bahnbereich ist es typisch, dass es viele Quereinsteiger gibt, die im Studium und zu Beginn der Berufstätigkeit kaum mit dem Bahnsystem in Berührung gekommen sind. Ausbildungsstätten, die ein breites Ingenieurstudium speziell zum Bahnsystem anbieten, sind relativ selten. Daraus ergibt sich ein hoher Bedarf an speziellen Schulungen, um sich mit den komplexen Anforderungen im Bahnbereich vertraut zu machen.

Die Digitalisierung verändert nicht nur unsere Lebensweise und das Kommunikationsverhalten, es beeinflusst im starken Maße unsere Arbeitswelt. Immer mehr Planungs-, Steuerungs- und Überwachungsaufgaben werden von intelligent programmierten Computern unterstützt.

Die Veränderungen betreffen alle Ebenen unserer Berufswelt. Stichworte sind hier: Automatisierung und autonomes Fahren, Internet of Things, künstliche Intelligenz und 5G-Netz. Daraus entstehen neue Geschäftsmodelle, veränderte Formen der Kommunikation und neue Tätigkeitsfelder, die andere Formen der Zusammenarbeit und der Verantwortlichkeiten nach sich ziehen. Durch die höhere Komplexität der technischen Anforderungen wird der Ingenieurbedarf weiter steigen. [6][7] Diese Entwicklung verlangt eine kontinuierliche Lernbereitschaft. Die in der Ausbildung gewonnenen Kenntnisse und die in der Berufspraxis erworbenen Fähigkeiten müssen ständig auf den neuesten Stand gebracht werden. Die fortlaufende Weiterbildung ist damit die Grundlage für die Innovations- und damit Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens.

Eine große Mehrheit in Deutschland steht dem lebenslangen Lernen positiv gegenüber und sogar 90% der Befragten in einer Studie des WZB in Berlin empfehlen der nachfolgenden Generation angesichts der fortschreitenden Digitalisierung offen zu sein, etwas Neues zu lernen. [8]

Die größte Berufsgruppe im Bahnsektor stellen die Bauingenieure, die sich im Hoch- und Tiefbau, im Ingenieur- und Tunnelbau sowie im Gleisbau um den Ausbau und die Instandhaltung der Schieneninfrastruktur kümmern. Dabei ist eine enge Abstimmung mit dem Bahnbetrieb und der Sicherheits- und Leittechnik sowie der Logistik erforderlich. Da insbesondere durch die Entwicklung im Bauhauptgewerbe ein enormer Bedarf an Bauingenieuren besteht, ist hier der Engpass für die nächsten Jahre besonders deutlich zu erkennen. [9]

Ein weiteres großes Berufsfeld besetzen die Elektroingenieure. [9] Die Signaltechnik, die Sicherungssysteme und die interne und externe Kommunikation liegen in deren Hand. Zudem kümmern sie sich um die Stromversorgung, die Zu- und Oberleitungen, sowie um Beleuchtungskonzepte und achten u.a. auf den erforderlichen Überspannungsschutz.

Maschinenbauingenieure findet man schwerpunktmäßig bei der Entwicklung und Produktion von Schienenfahrzeugen und Ausrüstungskomponenten. Aber auch in diesen Bereichen werden IT-Fachleute und Wirtschaftsingenieure dringend gesucht.

Insgesamt hat sich in den letzten Jahren zwar die Gesamtzahl der Hochschulabsolventen in den MINT-Fächern erhöht, dem steht allerdings für Erwerbstätige mit hochkomplexem Aufgabenprofil ein großer demographisch bedingter Ersatzbedarf entgegen. So betrug der Anteil der über 55-jährigen Experten im Bereich Bau und Architektur 2017 etwa 29 %. [10]

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei den Maschinenbau- und Elektroingenieuren. Viele junge Menschen haben sich in den letzten Jahren für diese Studienfächer entschieden, weil dort gute Berufsperspektiven geboten werden. Die höheren Absolventenzahlen nimmt der Markt direkt auf. Insbesondere der Bereich Forschung und Entwicklung ist ein stark wachsendes Arbeitsfeld. [12]

Gesamtzahl von Ingenieuren im Bahnsektor

Bei der Schätzung des VDEI über die Gesamtanzahl von Ingenieuren, die den Bahnsektor tätig sind, ist zu beachten, dass man die Bereiche und Tätigkeiten eingrenzen muss, um zu plausiblen Ergebnissen zu kommen. Unternehmen, die für die Bahn und die Bahnindustrie z.B. als Zulieferer tätig sind, jedoch keinen zwingenden Bezug zum Bahnsystem und deren Komponenten haben, sollten nicht berücksichtigt werden. Diese Abgrenzung ist allerdings nicht ganz einfach.

Der größte Arbeitgeber von Eisenbahn-Ingenieuren ist die Deutsche Bahn AG. In Deutschland beschäftigt die Deutsche Bahn 196.334 Mitarbeiter (Stand 12/2018). [13]

Dabei muss allerdings der Anteil der deutschen Mitarbeiter der DB Schenker AG mit 17.300 von weltweit 75.800 Beschäftigten abgezogen werden, da in diesem Bereich kaum Eisenbahn-Ingenieure tätig sind. [13.1] Damit sind im Sektor Schiene bei der Deutschen Bahn in Deutschland ca. 180.000 Mitarbeiter beschäftigt.

Der Anteil an Ingenieuren wird auf ca. 14 - 15 % geschätzt, das sind ca. 26.000 Ingenieure. Eine genaue Angabe dazu liegt nicht vor.

Im Bereich Ingenieur- und Architekturbüros sind mit Stand 2016 ca. 612.000 Mitarbeiter beschäftigt. [14] [15] Der Anteil der Ingenieure ist sehr hoch und beträgt mehr als 90 %. Der Anteil der Architekten und Ingenieure, die sich mit Projekten im Bahnsektor beschäftigen wird derzeit auf ca. 3 % geschätzt. Daraus resultiert eine Zahl von ca. 18.000 Ingenieuren.

Der Verband der Bahnindustrie schätzt die Anzahl der Mitarbeiter in den Betrieben, die direkt für den Bahnsektor arbeiten auf ca. 50.000 Mitarbeiter. [16] Auf Nachfrage bei einzelnen größeren und mittelständischen Unternehmen wird ein Ingenieur-Anteil von ca. 18 – 22 % angegeben. Daraus ergibt sich eine Zahl von ca. 10.000 Ingenieuren, die direkt oder indirekt im Bahnbereich beschäftigt sind.

Von den aktuell 150.000 Beschäftigten im öffentlichen Personenverkehr mit Bus und Bahn sind nach Angaben des VDV bis 2030 ca. 50 Prozent zu ersetzen. [5] Der Schwerpunkt liegt dabei im Fahrdienst. Im spurgeführten ÖPNV kümmern sich viele Verkehrsunternehmen mit ihren technischen Diensten auch um die Schieneninfrastruktur. Mit einem geschätzten Anteil von beschäftigten Ingenieuren in Höhe von 5 % der Gesamtbeschäftigten kommt man zu einer Zahl im ÖPNV von ca. 7.500 Ingenieuren. [12]

Betrachtet man nun noch die Angaben des Statistischen Bundesamtes für den Bereich des Bauhauptgewerbes, so sind Mitarbeiter im Bahnbereich beim Bau von Gebäuden (41.2) beim Bau von Bahnverkehrsstrecken (42.12), im Brücken- und Tunnelbau (42.13) sowie in allen

Sparten des sonstigen Tiefbaus (42.2 f) und vorbereitende Baustellenarbeiten (4.31 f) tätig. Von den insgesamt 842.363 tätigen Personen im Bauhauptgewerbe sind geschätzt 35.000 Mitarbeiter im Bahnsektor tätig. [17] Bei einem Ingenieuranteil von 10 -15 % (auf Nachfrage bei ausgesuchten Gleisbauunternehmen) kommt eine Zahl von ca. 4.200 Ingenieuren zusammen.

Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl für den Bahnsektor von ca. 65.000 Ingenieuren.

Ersatzbedarf an Ingenieuren

Zieht man in Betracht, dass die demographische Entwicklung einen erhöhten personellen Ersatzbedarf erzeugt, die Investitionstätigkeit in die Schieneninfrastruktur und Fahrzeuge weiter steigt und durch eine stürmische technische Entwicklung die Anzahl komplexer Arbeitsfelder sich erhöht, muss, mit einem Ingenieurbedarf bis 2030 von mindestens 50 % der zurzeit im Bahnbereich tätigen Ingenieuren gerechnet werden.

D.h. mindestens 33.000 Ingenieure müssen in den nächsten 11 Jahren im Bahnsektor eingestellt und ausgebildet werden, das sind **pro Jahr etwa 3.000 Ingenieure**.

Dazu kommt, dass angesichts der rasanten technischen Entwicklungen alle Ingenieure in regelmäßigen Weiterbildungen auf den aktuellsten technischen Stand gebracht werden müssen. Nur so ist die Innovations- und damit die Zukunftsfähigkeit der ganzen Branche zu sichern.

Quellenverzeichnis

[1] Prof. Dr. Jutta Rump, Silke Eilers, Institut für Beschäftigung und Employability: Die digitale Transformation und ihre Konsequenzen – mehr als nur ein technischer Wandel, unter <https://www.denkraum-soziale-marktwirtschaft.de>

[2] KOFA – Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung: Daten & Fakten zu Fachkräfteengpässen, Berechnungen auf Basis von Sonderauswertungen der Bundesagentur für Arbeit, Stand 2018, unter <https://kofa.de/>

[3] VDI – „Ingenieurmonitor“ - Aktuelle Arbeitsmarktzahlen 18.04.2019, Ingenieure und Informatiker: Rekordbeschäftigung trotz abkühlender Wirtschaft, unter <https://www.ingenieur.de>

[4] Arbeitsagentur – Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt I April 2019: Akademikerinnen und Akademiker, unter <https://www.statistik.arbeitsagentur.de>

[5] Arbeitsagentur – Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt I März 2019: Ingenieurinnen und Ingenieure unter <https://www.statistik.arbeitsagentur.de>

[6] IFB - Institut für freie Berufe, Nürnberg: Die wirtschaftliche Lage von Ingenieur- und Architekturbüros 2016, für den Verband Beratender Ingenieure VBI und der

Bundesingenieurkammer BIngK unter <https://bingk.de/umfrage-wirtschaftliche-lage-der-ingenieure-und-architekten/>

[7] VDI – Ausbildung, Arbeitsmarkt: Demographischer Wandel: Nachwuchsmangel bei Ingenieuren – was zu tun ist, 07.05.2019, unter <https://www.vdi.de/>

[8] Jutta Allmendinger, Jan Wetzel – Wissenschaftszentrum Berlin: Die Zukunft kann kommen, „Die Zeit“ Nr. 23/2019

[9] VDI – Arbeitsmarkt für Ingenieure - Bauboom macht Bauingenieure zu gesuchten Fachkräften, unter <https://www.ingenieur.de>

[10] Statista - Anzahl der Bauingenieurstudenten in Deutschland in den Wintersemestern 2007/08 bis 2017/18 unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/>

[11] VDI – Die zehn Regionen mit den höchsten Ingenieurgehältern 2018, unter <https://www.ingenieur.de>

[12] VDV - Das Magazin 5 | 2018, Personal- und Fachkräftebedarf im ÖPNV <https://www.vdv.de/personal-und-fachkraeftebedarf-im-oepnv.aspx>

[13] Deutsche Bahn AG – Daten und Fakten 2018, Ausgabe März 2019 unter <https://www.deutschebahn.com>

[13.1] DB Schenker Deutschland AG <https://www.dbschenker.com/de-de/ueber-uns/db-schenker-in-deutschland>

[14] Statistisches Bundesamt - Tätige Personen, Personalaufwand, Bruttolöhne und -gehälter in Ingenieur- und Architekturbüros (Jahr 2016), unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Dienstleistungen/Publikationen/Downloads-Dienstleistungen-Berichte/architektur-ingenieurbuero/>

[15] Statistisches Bundesamt - Unternehmen nach wirtschaftlichem Schwerpunkt und Unternehmen, tätige Personen, Gesamtumsatz, Bruttoanlageinvestitionen im Jahr 2016

[16] VDB - Die Bahnindustrie in Deutschland, VDB-Zahlen und Fakten unter <https://bahnindustrie.info/de/>

[17] Statistisches Bundesamt – Produzierendes Gewerbe: Tätige Personen und Umsatz der Betriebe im Baugewerbe 2018 <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publikationen/Downloads-Baugewerbe-Struktur/personen-umsatz-baugewerbe-2040510187004.html>