



# Ausbaustrecke München – Lindau – Grenze D/A Schneller und besser für Europa

Herausgeber: DB Netz AG

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek:  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie;  
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter <http://d-nb.de> abrufbar.

Verlag: GRT Global Rail Academy and Media GmbH | PMC Media  
Werkstättenstraße 18, 51379 Leverkusen

Office Hamburg:

Frankenstraße 29, 20097 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40 228679 500, Telefax: +49 (0) 40 228679 503

E-Mail: [office@pmcmedia.com](mailto:office@pmcmedia.com) Internet: [www.pmcmedia.com](http://www.pmcmedia.com)

Herausgeber: DB Netz AG, [www.dbnetze.com](http://www.dbnetze.com)

Redaktionsschluss: 01. August 2021

Geschäftsführung: Silvia Goronzy

Publisher/COO: Detlev K. Suchanek

Projektleitung: Willy Waßmuth, Consultant

Konzeption und Redaktion: Armin Franzke, DB Netz AG

Anzeigenverkauf: Dirk J. Bogisch (Bogisch GmbH)

Vertrieb und Buchservice: Sabine Braun

Layout, Gestaltung: TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

Druck: TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

Printed in Germany

© 2021 by PMC Media

1. Auflage 2021

ISBN 978-3-96245-241-4

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Trotz sorgfältiger Recherche war es leider nicht in allen Fällen möglich, die Urheber der Bilder zu ermitteln. Sollten ohne Absicht Bilder in unerwünschter Weise veröffentlicht worden sein, teilen Sie dies bitte dem Verlag mit.

Eine Publikation von

**PMC Media**  
International Publishing

PMC Media ist die Verlagsmarke der  
GRT Global Rail Academy and Media GmbH.

# Inhalt



Ronald Pofalla  
Vorstand Infrastruktur der DB AG

**Grußwort** 7

Klaus-Dieter Josel,  
Konzernbevollmächtigter der DB AG  
für den Freistaat Bayern

**Grußwort** 8

Matthias Neumaier  
Gesamtprojektleiter Technik, Brennernordzulauf/  
Zulauf Schweiz, DB Netz AG

**Vorwort** 9

## Geschichtliche Entwicklung

München–Lindau–Grenze D/A:  
Ländergrenzen hemmen die Entwicklung 10  
Ein Projekt wird geboren 15

## Projektumsetzung

Projektorganisation 30  
Stakeholderkommunikation 33  
Planungs- und Genehmigungsverfahren 34  
Technisches Konzept 38  
Schallschutzmaßnahmen an der Strecke 64  
Projektplanung 74

## Baukonzept und Realisierung

Im Vorfeld realisierte Baumaßnahmen 76  
Baubetriebliches Konzept zur Realisierung  
und Inbetriebnahme 77

Spatenstich 2018 – „Mit Strom durchs Allgäu“	86
Baumaßnahmen 2018	87
Baumaßnahmen 2019	106
Baumaßnahmen 2020	122
Restbaumaßnahmen 2021	128
Alles aus einer Hand – Bauüberwachung der ABS 48	134

## Inbetriebsetzungsphase und Bauabnahme

Energie- und Oberleitungsanlagen	138
Neigtechnik (NeiTech)	141

## Lindau – Ein Bahnknoten wird modernisiert

Zielstellung	154
Zeittafel	162
Daten und Fakten	163

## Betriebsaufnahme ABS 48

Eröffnungsfahrt	164
Zeittafel	172
Daten und Fakten	173

## Bildnachweis 175

## Inserenten 175



## Liebe Leserinnen und Leser,

2021 war ein besonderes Jahr für die Eisenbahn: Auf Initiative der Europäischen Kommission standen unter dem Titel „Europäisches Jahr der Schiene“ die Vorteile des Schienenverkehrs als nachhaltiges, modernes und sicheres Verkehrsmittel im Rampenlicht. Schon vor dem Jahreswechsel konnten wir mit der Inbetriebnahme der Ausbaustrecke München–Lindau–Grenze D/A ein deutliches Zeichen für den klimafreundlichen und internationalen Schienenverkehr setzen. Die Verbindung ist ein wichtiger Baustein und Lückenschluss in der Vernetzung des internationalen Bahnverkehrs. Die Metropolen München und Zürich rücken zudem durch kürzere Fahrzeiten enger zusammen. Mit unseren pünktlich abgeschlossenen Bauarbeiten zeigen wir, dass der Ausbau des deutschen Schienennetzes nicht nur auf nationaler Ebene, sondern auch in der Anbindung zu unseren Nachbarbahnen und Partnern deutlich Fahrt aufgenommen hat.

Im vorliegenden Projekt zeigen sich auch unsere Anstrengungen auf dem Weg zur Klimaneutralität, für die das wachsende elektrifizierte Streckennetz ein Grundpfeiler darstellt. Bereits heute werden drei Viertel der Betriebsleistung auf der Schiene mit elektrischen Fahrzeugen erbracht, die den hohen Anteil erneuerbarer Energien im Bahnstrom-

mix nutzen. Die Ausbaustrecke München–Lindau hilft dabei, das Ziel der Klimaneutralität für die Deutsche Bahn AG nunmehr 10 Jahre früher als bislang geplant bereits im Jahr 2040 zu erreichen.

Unter dem regionalen Fokus ist herauszuheben, dass es nicht nur beim Bau von Oberleitungen geblieben ist – die Elektrifizierung löste einen ganzheitlichen Investitionsschub für alle Bahnanlagen aus. Nahezu alle Bahnhöfe an der Strecke wurden modernisiert und barrierefrei ausgebaut, die Gleisanlagen erneuert, die Leit- und Sicherungstechnik modernisiert und die verbliebenen Bahnübergänge sicherer gemacht.

Das vorliegende Buch lässt die Geschichte des Streckenausbaus in eindrücklichen Bildern Revue passieren und zeigt bereits die ersten Erfolge einer Verkehrsverlagerung zu Gunsten der Schiene. Ich bedanke mich ganz herzlich bei allen Beteiligten am Gelingen dieses Leuchtturmprojekts und wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Ronald Pofalla  
Vorstand Infrastruktur der DB AG



### Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Deutschland braucht eine starke Schiene. Um dies zu erreichen, muss mehr Verkehr auf die Schiene gebracht werden – für das Klima, für die Menschen, für die Wirtschaft und für Europa.

Die Ausbaustrecke München–Memmingen–Lindau ist ein wichtiger Meilenstein für die starke Schiene. Am 13. Dezember 2020 wurde der Ausbau und die Elektrifizierung der Strecke abgeschlossen und die neue Fernverkehrsverbindung München–Zürich im Zweistundentakt eingerichtet. Nicht nur schont die Elektrifizierung der 155 Kilometer langen Strecke die Umwelt, auch profitieren die Menschen entlang der Strecke von besseren Verbindungen und Europa rückt ein Stück näher zusammen. Seit dem Fahrplanwechsel 2021 sind die beiden Metropolen München und Zürich in rund 3:30 Stunden erreichbar – eine Stunde schneller als vorher. Die verhältnismäßig kurze Bauzeit von rund drei Jahren für den Ausbau der Strecke München–Memmingen–Lindau war das Ergebnis einer konzentrierten Planung und Bauvorbereitung. Der DB AG und dem Projektteam war von Anbeginn klar, dass dieses Großprojekt nur unter Beteiligung und Mitwirkung der Region sowie der betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner in der anvisierten Zeit realisiert werden konnte.

In der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung hat das Projekt deshalb neue Wege beschritten, die heute Standard einer partnerschaftlichen und bürgernahen Herangehensweise für große Bahninfrastrukturprojekte sind.

In dem 2010 geschaffenen Projektbeirat konnten wir unter meiner Leitung im engen Austausch mit politischen Vertretern des Bundes, der Schweiz, des Freistaats Bayern, des Bundes- und Landtages sowie der Region Herausforderungen im engen Austausch bewältigen.

Neben dem Projektbeirat konnten ab 2013 in den Regionalen Dialogforen die Gebietskörperschaften bzw. Kommunen, Verbände sowie Interessengemeinschaften wichtige Beiträge und Anregungen in die Projektplanung einbringen, die, wie wir meinen, für alle Beteiligten zu einem sehr guten Ergebnis geführt haben. In den vor der Einleitung der Baurechtsverfahren durchgeführten Informationsveranstaltungen konnte vielfach Vertrauen geschaffen und Befürchtungen ausgeräumt werden. Mein Dank geht an alle Beteiligten, die diesen vorbildlichen Planungsdialog ermöglicht und damit das Projekt erfolgreich vorangetrieben haben.

Herausstellen möchte ich hier die Ergebnisse zum Lärmschutz. Ein Fünftel der Projektkosten, immerhin rund 100 Mio. Euro, flossen in die Schallschutzmaßnahmen an der Strecke. In den Ortsdurchfahrten stehen nun Schallschutzwände und reduzieren die Fahrgeräusche der Züge.

Das Ausbauprojekt München–Lindau stellt ein gelungenes Beispiel für die Realisierung künftiger Infrastrukturmaßnahmen dar, die eine Verkehrswende ermöglichen und zum Klimaschutz beitragen.

Klaus-Dieter Josel  
Konzernbevollmächtigter der DB AG  
für den Freistaat Bayern

## Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

die Arbeit in Großprojekten ist eine der faszinierendsten Aufgaben, die es gibt.

Hand in Hand mit unserer komplexer und vielfältiger gewordenen technischen, sozialen, rechtlichen, politischen und wirtschaftlichen Umwelt sind die Anforderungen an die Projektverantwortlichen stetig angestiegen.

Unser Ziel verbindet eine Planung mit breitem Konsens im Projektgebiet, eine störungs- und unfallfreie Realisierung und Inbetriebnahme im Termin- und Kostenrahmen.

Die Bewältigung der breit gefächerten Aufgaben innerhalb eines Projektes erfordert für das Projektteam mit widersprüchlichen Kräften umzugehen, nämlich Struktur, Planung und Disziplin auf der einen, Intuition, Phantasie und Kreativität auf der anderen Seite gleichzeitig zur Geltung zu bringen.

Der plötzliche Ausbruch und die rasante Verbreitung des SARS-CoV-2-Virus in der Inbetriebnahmephase stellte darüber hinaus eine völlig neue und gleichsam enorme Herausforderung dar.

Der Erfolg des Projekts ABS 48 basiert im Wesentlichen auf der vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern über den gesamten Verlauf hinweg.

Die Grundlagen dafür konnten wir bereits in der Planungsphase legen. In der Gestaltung der Planung und im Projektmanagement bis zur Vergabe der Bauleistungen zeigte sich das größte Optimierungspotential.

Wie in keinem vergleichbaren Projekt ist es gelungen, die maßgebenden und notwendigen Stakeholder bereits zu Beginn zusammen zu führen und kontinuierlich im weiteren Projektverlauf einzubeziehen.

Durch die offene Kommunikation und den wertschätzenden Umgang ist eine neue Art des Zusammenwirkens definiert und ein gemeinsames Verständnis für die Zielsetzung im Projekt gefunden worden.

In letzter Konsequenz leben Großprojekte von der gegenseitigen Fairness, vom Fach- und Erfahrungswissen und vom Mut aller am Projekt Beteiligten.



Mit dem vorliegenden Werk soll die Erfolgsgeschichte der Ausbaustrecke München–Lindau–Grenze D/A nachgezeichnet und das Engagement und die Leistung der unzähligen Beteiligten über ein Jahrzehnt hinweg dokumentiert werden. Verbunden ist dies mit einer Danksagung an das Projektteam der ABS 48, an die vielen Kolleg:innen der DB AG, die Vertreter:innen der Kommunen, der Behörden, des Freistaats Bayern und des Landes Baden-Württemberg, der beteiligten Planungsbüros, der bauausführenden Firmen in der Planung und Umsetzung sowie den Ministerien und politischen Vertreter:innen für die gemeinsame Wegbereitung. Darüber hinaus möchte ich mich bei unseren Kunden und den Bürger:innen für das, während der Bauarbeiten aufgebrauchte, Verständnis im Hinblick auf die vielfachen Verkehrseinschränkungen und Belastungen bedanken.

Einen besonderen Dank möchte ich zuletzt an Herrn Armin Franzke als Kollegen und Weggefährten für den steten Einsatz und die Dokumentation des Projektes in dem vorliegenden Werk richten.

Matthias Neumaier  
Gesamtprojektleiter Technik  
Brennernordzulauf/Zulauf Schweiz  
DB Netz AG

# Geschichtliche Entwicklung

## München – Memmingen – Lindau

### Ländergrenzen hemmen die Entwicklung

---

#### Ludwig-Süd-Nord-Bahn

Mit Abschluss eines Staatsvertrages zwischen Bayern, Sachsen und Sachsen-Altenburg am 14. Januar 1841 wurde die Grundlage für eine Nord-Süd-Eisenbahnlinie von Leipzig über Hof, Nürnberg, Bamberg, Nürnberg, Donauwörth nach Augsburg gelegt. Bayern entschied sich anschließend zu einer Fortsetzung der „Ludwig-Süd-Nord-Bahn“ bis Lindau. Der südliche Abschnitt von Augsburg über Buchloe nach Kaufbeuren ging 1847 in Betrieb. Es folgten 1852 und 1853 abschnittsweise die Eröffnung weiterer Streckenteile, bis am 12. Oktober 1853 Lindau-Aeschach erreicht war. Die Fertigstellung der letzten Meter über den Seedamm nach Lindau gelang den Ingenieuren am 1. März 1854. Unter Mitnutzung der 1839 eröffneten Strecke München–Augsburg war damit eine Verbindung von München an den Bodensee möglich.

Besondere Bedeutung hatte zu jener Zeit in Lindau die Bodenseeschifffahrt. Mangels eines weiterführenden Bahnanschlusses waren in den folgenden Jahrzehnten für Verbindungen in die Schweiz die Anschlussschiffe in den Fahrplänen ausgewiesen. Auch der Güterverkehr nahm den Weg über den See. Güterwagen wurden dabei im Trajektverkehr komplett auf die Fährschiffe verladen.

Die heutige Verbindung München–Buchloe–Memmingen–Hergatz entstand erst nach der Realisierung der Ludwigs-Süd-Nord-Bahn in mehreren Etappen und unter verschiedenen regionalen Zielstellungen.

---

#### Streckenbau München – Buchloe – Memmingen

Am 29. April 1869 wurde der Bau der Strecke München-Pasing–Buchloe–Memmingen als wichtiger Bestandteil zur Vervollständigung des bayerischen Staatsbahnnetzes gesetzlich

beschlossen und hierfür Mittel in Höhe von 13 Mio. Gulden für den Bahnbau bewilligt.

In Buchloe schloss die neue Hauptbahnlinie an die Ludwigs-Süd-Nord-Bahn an und schuf damit eine direkte Verbindung von München nach Lindau, die den bisherigen Umweg über Augsburg entfallen ließ. In Memmingen war mittelfristig an eine Weiterführung in Richtung Lindau über württembergisches Staatsgebiet gedacht worden, womit eine alternative Route zur topografisch schwierigen Streckenführung der Ludwigs-Süd-Nord-Bahn über Kempten entstehen konnte.

Die Stadt Landsberg am Lech, als größte Stadt zwischen den beiden Endpunkten der neuen Bahnlinie, bemühte sich vehement, an die neue Ost-West-Linie angebunden zu werden. Die Stadt lag allerdings direkt am Fuß des östlichen Lech-Hochufers. Die Höhendifferenz der beiden Flussufer betrug hier rund 40 Meter. Aufgrund dieser topografisch ungünstigen Lage der Stadt war die Staatsbahnverwaltung nicht gewillt, den hierfür erforderlichen, erheblichen baulichen und finanziellen Aufwand für eine stadtnahe Bahntrasse zu tragen. Die Ingenieure wählten eine rund vier Kilometer nördlich der Stadt anzulegende Querung des Lechtales unter Anlage des Bahnhofes Kaufering auf der westlichen Lechseite. Die Stadt Landsberg (Lech) wurde über eine separate 4,5 Kilometer lange Stichbahn, ausgehend vom Bahnhof Kaufering, an die neue Hauptbahn angebunden.

Aber auch die gewählte Linienführung erforderte den Bau eines zwei Kilometer langen und bis zu 15 Meter tiefen Einschnitts im Bereich des östlichen Lechufers sowie die anschließende Aufschüttung eines bis zu 22 Meter hohen und zwei Kilometer langen Bahndammes mit einer Brücke über den Lech, die zwei Öffnungen von jeweils 57 Meter lichter Weite erhielt.

Die Teilstrecke Kaufering–Buchloe mit der Stichbahn Kaufering–Landsberg (Lech) wurden am 1. November 1872 und die Teilstrecke

München–Kaufering am 1. Mai 1873 eröffnet. Der letzte Streckenabschnitt Buchloe–Memmingen ging dann am 1. Mai 1874 in Betrieb.

---

### Streckenbau in Baden-Württemberg

#### Strecke Kißlegg–Leutkirch und Leutkirch–Memmingen

Der Bau von Eisenbahnen im damaligen Königreich Württemberg begann – im Vergleich zu den benachbarten deutschen Ländern – erst mit einiger Verzögerung. Nach der Fertigstellung der wichtigsten, das Land durchkreuzenden Eisenbahnmagistralen, wurde der Bau von weiteren Hauptbahnen in Angriff genommen, die das „Ländle“ in der Fläche besser erschlossen. Das württembergische Oberland mit den Hauptorten Isny und Leutkirch orientierte sich im Personen- und Güterverkehr an der 1850 fertiggestellten Südbahn Stuttgart–Ulm–Friedrichshafen. In der Station Essendorf, zwischen Biberach und Aulendorf gelegen, wurden nicht unerhebliche Mengen Güter auf und von der Bahn für den Raum Leutkirch umgeschlagen.

Am 18. März 1860 gründete sich in Leutkirch ein Eisenbahn-Komitee mit dem Ziel, den Bau einer Zweigstrecke zur Südbahn zu erreichen. Erst 1865 legte die Regierung den Abgeordnetenparlamenten einen Plan zur Ergänzung des Streckennetzes durch sechs Hauptbahnen vor. In diesem Paket war auch die Verbindung Tübingen–Sigmaringen–Mengen–Aulendorf–Leutkirch–Isny enthalten. Damit verbunden war eine Option zur Herstellung eines Anschlusses an das bayerische Eisenbahnnetz. Mit dem Eisenbahngesetz vom 13. August 1865 wurde dann der Streckenbau Mengen–Aulendorf–Leutkirch genehmigt.

Für die Linienführung der Allgäubahn im Abschnitt Waldsee–Leutkirch fanden sich Befürworter für drei Trassenvarianten, die über Wurzach, Immenried oder Kißlegg verlaufen sollten. Auf der Grundlage von technischen und wirtschaftlichen Untersuchungen fiel aus volkswirtschaftlichen Gründen 1868 die Entscheidung zu Gunsten von Kißlegg, nachdem sich für alle drei Linienvarianten annähernd die gleichen Bau- und Betriebskosten errechneten. In Kißlegg bot sich die Möglichkeit, eine später zu realisierende Bahnlinie nach Wangen anzuschließen.

Die Bauarbeiten wurden abschnittsweise von Mengen in Richtung Leutkirch durchgeführt,

was zu einer Inbetriebnahme in mehreren Teilabschnitten ab 1869 führte. Am 1. September 1872 weihte man schließlich die Teilstrecke Kißlegg–Leutkirch mit großen Feierlichkeiten ein.

Bei der Anlage des Bahnhofs Leutkirch berücksichtigte man bereits die diskutierten Streckenverlängerungen nach Isny und Memmingen. Für Leutkirch konzipierten die Planer die Anlage eines künftigen Keilbahnhofes. Fast genau zwei Jahre später, am 15. August 1874, ging die Streckenverlängerung bis Isny in Betrieb, deren Bau auf das Gesetz vom 16. März 1868 zurückging. Der vorübergehende Kopfbahnhof Leutkirch wurde nun Durchgangsbahnhof.

Die Realisierung der Verbindung Leutkirch–Memmingen scheiterte zunächst an den unüberbrückbaren Meinungsverschiedenheiten zwischen den Königreichen Bayern und Württemberg. Zusammen mit dem ebenfalls angedachten Lückenschluss Wangen–Hergatz befürchtete das Königreich Bayern eine Abwanderung des innerbayerischen Verkehrs von der Linie München–Kempten–Lindau auf die über das „Ausland“ führende Abkürzungslinie Memmingen–Leutkirch–Hergatz, die zudem wegen der günstigeren topografischen Verhältnisse mit weniger Neigungen zu trassieren war. Nachdem Württemberg den Vorschlag einer bayerischen Betriebsführung für die Korridorverbindung ablehnte, waren es dann militärstrategische Ziele, die den Bahnbau förderten. Es wurde eine Aufmarschstrecke zwischen dem südlichen Bayern und den strategischen Bahnen in Baden zur französischen Grenze als erforderlich gehalten, was schließlich eine Einigung zwischen den Königreichen Bayern und Württemberg ermöglichte. Auf der Grundlage des Staatsvertrages vom 10. Februar 1887 konnten nun die abschließenden Planungen zum Streckenbau Leutkirch–Memmingen beginnen. Die eingleisige Hauptbahn wurde am 2. Oktober 1889 dem Betrieb übergeben. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Strecke Leutkirch–Isny 1889 dann zu einer Nebenbahn herabgestuft wurde.

#### Strecke Kißlegg–Hergatz

Mit Gesetz vom 11. Juni 1876 wurde die Anbindung der Stadt Wangen an die Württembergische Allgäubahn beschlossen. In einem engen Gleisbogen von nur 350 Meter Radius verließ die neue Strecke den Bahnhof Kißlegg in südlicher Richtung. Die aufwändigen und teuren Bauarbeiten an der 13 km langen Strecke



IHK, Verbände und Bürgerinitiativen eingeladen, um zusammen mit Vertretern der DB über die Ausbauplanungen und weitere Schritte zu beraten. Hierbei konnten die Interessen der Regionen eingebracht werden. Die regionalen Dialogforen setzten sich folgende Ziele:

- Regelmäßige, offene Kommunikation über Projektinhalt, Projektumfang und Termine seitens des Vorhabenträgers DB
- Diskussion grundsätzlicher Abstimmungsaufgaben im Rahmen der weiteren Planung
- Frühzeitiges Erkennen von Interessenskonflikten und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen
- Anlassbezogene regionale und lokale Projektkommunikation

Diese Plattform ermöglichte allen Projektbeteiligten, die weiteren Kommunikationsaufgaben zu erkennen und zu planen, aber auch Themen zu identifizieren, die nach Möglichkeit in den Planungen berücksichtigt werden mussten, um Einwendungen in den öffentlich-rechtlichen Planungsverfahren zu minimieren und diese ohne Verzögerungen zum Abschluss zu bringen.

Die Protokolle und Präsentationen der Veranstaltungen wurden auf der Homepage öffentlich zugänglich gemacht.

In den Jahren 2013 bis 2017 wurden 12 Regionale Dialogforen durchgeführt. Der Projektbeirat tagte durchgehend von 2010 bis 2020 in 17 Sitzungen.

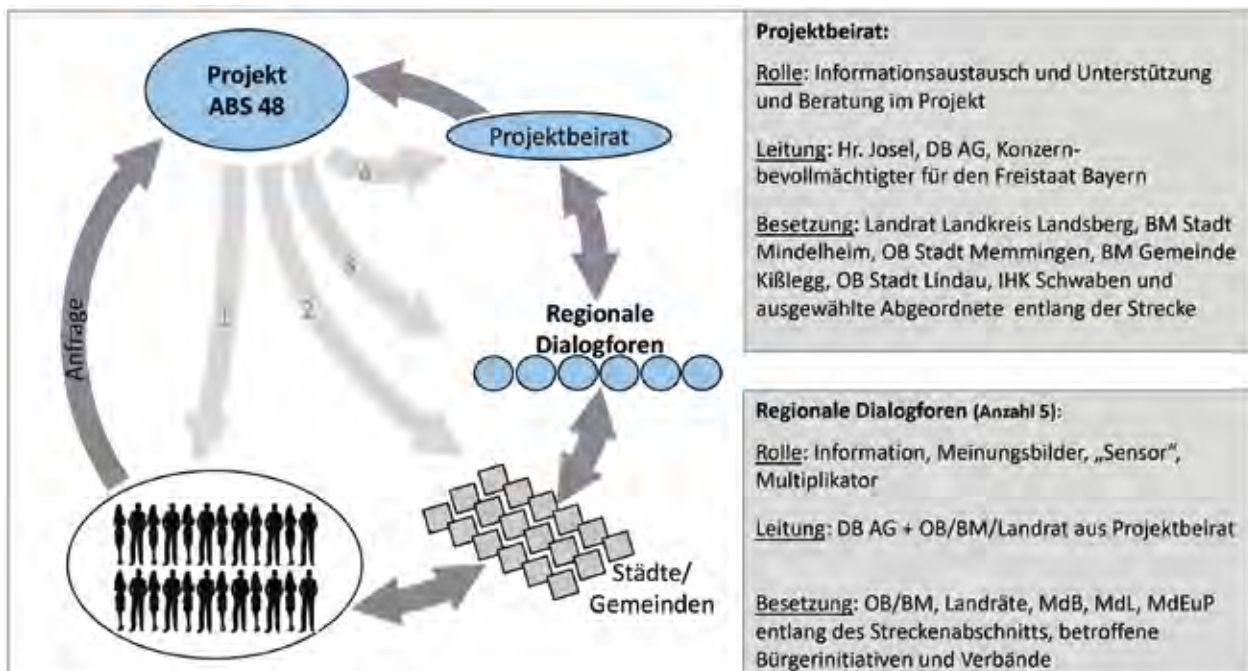
## Planungs- und Genehmigungsverfahren

### Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung

Für Aus- und Neubauprojekte besteht in Deutschland seit einigen Jahren die Pflicht zu einer frühen Bürgerbeteiligung. Auf diese Weise soll bei Infrastrukturausbauten ein rechtzeitiger Dialog mit Anwohnern und Betroffenen geführt werden. Die Erwartung dabei ist, dass durch sachliche und umfangreiche Informationen manche Sorgen genommen werden können.

Die Elektrifizierung von Geltendorf bis Lindau war in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg der erste große Praxistest für die DB.

Weit verbreitet war die Sorge, um den Schlaf gebracht zu werden, wenn mit einem Ausbau künftig viele Güterzüge auf der Strecke rollen würden. Die bevorstehende Fertigstellung des Gotthardbasistunnels in der Schweiz im Rahmen der Fertigstellung der NEAT (Neuen Eisenbahn-Alpen-Transversale) wirkte für Anwohner mitunter wie eine Bedrohung, denn mit der Elektrifizierung sahen die Anlieger in der elektrifizierten Bahnlinie eine künftige Funktion als attraktive Zulaufstrecke für den alpenquerenden Verkehr.



Zur Verstärkung der Kommunikation wurden zusätzliche Kommunikationswege und Strukturen eingerichtet

Viel Aufklärungsarbeit war nötig, um diese Bilder zu entkräften. Erst nach und nach setzte sich in der Region die Erkenntnis durch, dass weit weniger Güterzüge auf der Strecke unterwegs sein werden, denn schließlich limitiert schon die Streckenneigung, zum Beispiel von Lindau hinauf ins höhergelegene Allgäu, die Nutzung durch schwere Güterzüge. Nachdem dann auch aus den ersten Schallschutzberechnungen nahezu für jede Ortsdurchfahrt Lärmschutzwände resultierten, konnte die Akzeptanz hergestellt werden.

Da es sich um eine wesentliche Veränderung der Bestandsstrecke handelte, hatten die Anwohner Anspruch auf Lärmvorsorge und werden damit umfassend geschützt. Dies erfolgte nach dem aktuellen Stand der Gesetzeslage und der Technik. So musste zum Beispiel in reinen Wohngebieten ein Pegel von 57 Dezibel am Tag und 47 Dezibel in der Nacht eingehalten werden.

Von Dezember 2014 bis März 2015 haben insgesamt 13 Veranstaltungen in den betroffenen Gemeinden zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung nach §25 Abs. 2 VwVfG stattgefunden. Über diese frühe Öffentlichkeitsbeteiligung konnte das Großvorhaben – vor Einleitung des Planfeststellungsverfahrens – den betroffenen Bürgern vorgestellt sowie deren Fragen bzw. Bedenken aufgenommen und erörtert werden. Parallel hierzu wurde während dieser Phase auf der Projekthomepage der jeweils aktuelle Stand der Genehmigungsplanung abgebildet. Dieser wurde unter Berücksichtigung der eingegangenen Anregungen vom DB-Planungsteam überarbeitet und sukzessive bei der jeweils zuständigen Außenstelle des Eisenbahn-Bundesamtes eingereicht.

Es wurde dabei ein bei der DB bisher wenig genutztes Dialogformat unter dem Motto „Bürgerdialog ohne Mikrofon“ gewählt, bei dem Interessierte ihre Fragen an verschiedenen „Themeninseln“ an die jeweiligen Projektbeteiligten richten konnten. Gegenüber einer Podiumsveranstaltung hatten die Bürger so die Gelegenheit, direkt mit Vertretern des Bauherrn der DB Netz AG, dem Schallschutzgutachter und anderen Planungsbeteiligten ins Gespräch zu kommen.

Die Themeninseln wurden in folgende Bereiche untergliedert:

- Umwelt
- Schall/Erschütterung
- Bautechnik
- Oberleitung und Energieversorgung
- Zugzahlen.

Das Interesse der Öffentlichkeit war sehr groß. Die Teilnehmerzahl lag bei einzelnen Veranstaltungen bei mehr als 500 Besuchern. Insgesamt nahmen rund 3.000 Besucher an den angebotenen 13 Veranstaltungen teil. Wesentliche Themen waren dabei der Schall- und Erschütterungsschutz und die – unberechtigte – Sorge vor einem stark ansteigenden Güterverkehr auf der Relation München–Lindau–Schweiz. Im Nachgang zu den Veranstaltungen konnten auch rund 120 schriftlich formulierte komplexere Fragestellungen durch das Projektteam umfassend beantwortet werden.

Durch die nun bereits vorhandenen Informationen bei den Betroffenen zum Projekt und deren Reaktionen hatte die DB als Vorhabenträgerin berechtigte Hoffnung, dass die Zahl der Einwendungen in den nachfolgenden Planfeststellungsverfahren deutlich geringer sein würde als ohne entsprechende Vorabinformationen.

---

### Planfeststellungsverfahren

Um das Baurecht für die Elektrifizierung und den bogenschnellen Ausbau zu erlangen, wurde die 155 Kilometer lange Strecke in 21 Planfeststellungsabschnitte (PFA) aufgeteilt. Die jeweiligen Grenzen der Planfeststellungsabschnitte orientierten sich zum einen an den Landes- und kommunalen Grenzen und wurden so gewählt,



Das Projektteam informiert in der Öffentlichkeitsveranstaltung in Stetten am 5. April 2015 über die detailliert vorliegenden Planungen im Vorgriff auf die Baurechtsverfahren



Schallschutzwände im Bau mit rückwärtiger Rankgitterkonstruktion auf dem Bahndamm in Wangen (Allgäu)



Schallschutzwand Wangen-Gehrenberg mit vier Meter Höhe



Schallschutzwände in Buchloe



Begrünung der Schallschutzwand mit Rankgittern

aus den Schallschutzwänden in vorhandene Brückenbauwerke zu vermeiden.

Diese Torsionsbalken wurden als Stahlbetonbalken und bei großen Stützweiten als Stahlkonstruktionen ausgeführt, wenn zwischen zwei Rammrohren ein Abstand von mehr als

5 Meter zu überbrücken war. Insgesamt wurden 16 Torsionsbalken mit einer Gesamtlänge von rund 30 Meter bei der maximal angewendeten Stützweite von 50 Meter gebaut.

Um eine Schallschutzwand über die Eisenbahnbrücke „Friedrichshafener Straße“ in Lindau



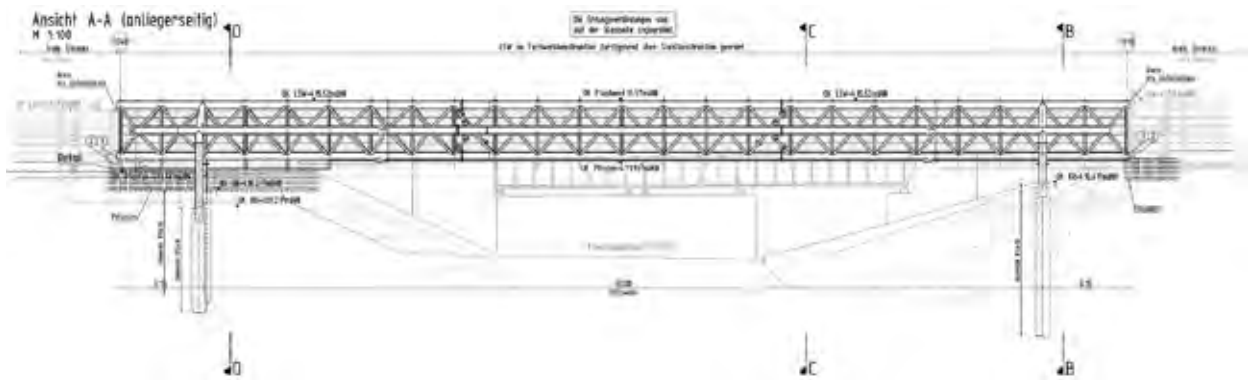
Torsionsbalken über die Rathausstraße in Bodolz sowie die Wackerstraße in Lindau



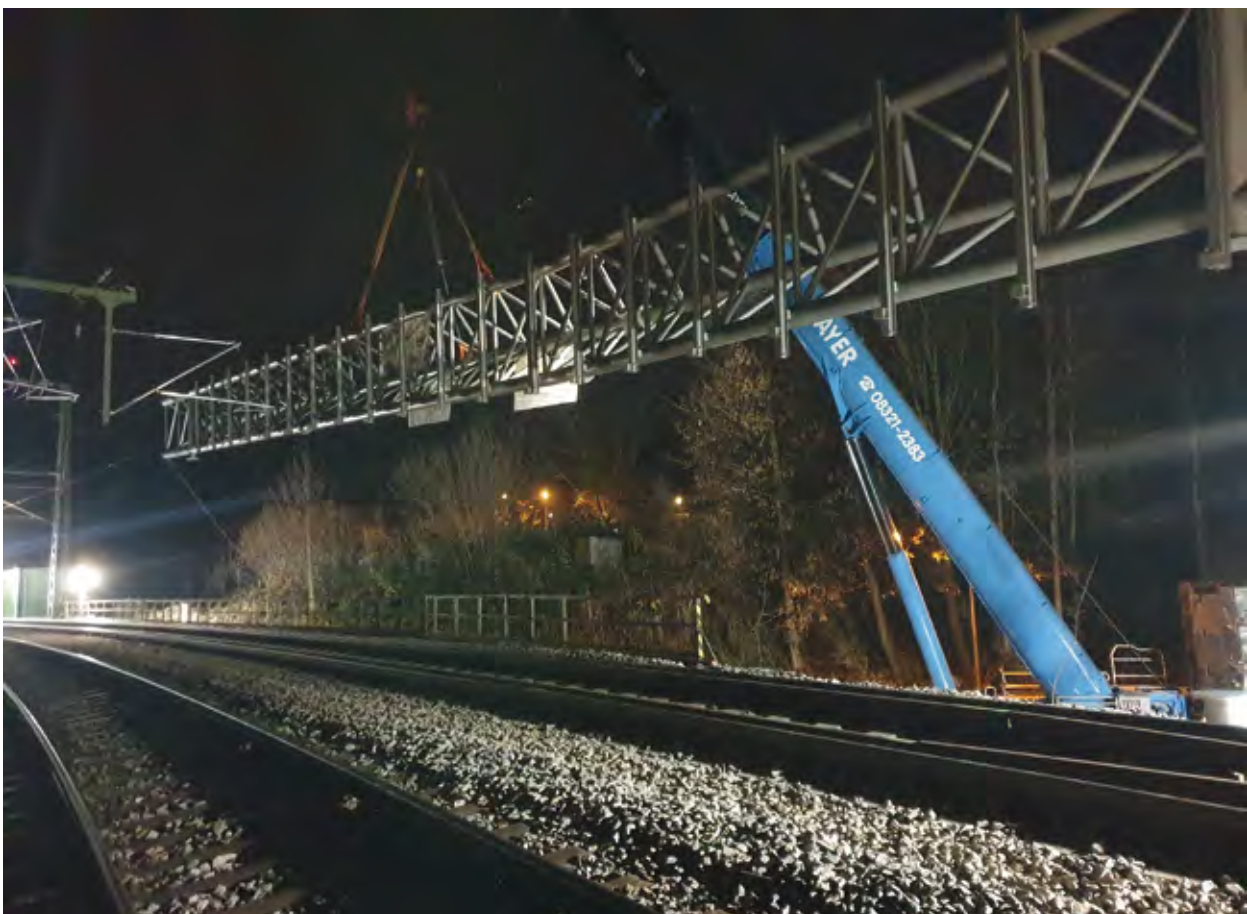
(Bahnkilometer 150,46 der Strecke 5362) zu führen, war eine besonders aufwändige 60,6 Meter lange Stahlkonstruktion zur Aufnahme der Wandelemente erforderlich. Es gelang den Planern die Gründung des Torsionsbalkens auf zwei Achsen zu beschränken. Das statische System ist als ein Balken mit einer Stützweite von 50 Meter im

mittleren Feld und zwei Kragarmen von jeweils 5,0 Metern seitlich ausgebildet. Damit konnten die Stützen außerhalb des Gefahrenbereichs eines möglichen PKW-Anpralls gelegt werden.

Dort, wo aktive Schallschutzmaßnahmen technisch oder wirtschaftlich nicht möglich waren oder für



Bauwerksansicht Torsionsbalken Eisenbahnbrücke Friedrichshafener Straße in Lindau



Die aufwändige Torsionsbalkensonderkonstruktion an der Eisenbahnbrücke über die Friedrichshafener Straße in Lindau wurde in der Nachtsperrpause am 29. November 2020 eingehoben

Ausbaustrecke München - Lindau - Grenze D/A (ABS 48)  
 Quartalsinformation 2 - Übersicht der Bauarbeiten auf der Strecke 4570 Memmingen - Leutkirch (Juni - August 2018)

Bahnhof	Gemeinde / Stadt	Bahnkilometer	Planfeststellungsabschnitt	München - Lindau - Grenze D/A																																					
				7	PFA 8			PFA 9			PFA 10			PFA 11																											
				Memmingen	Buxheim	Tannheim	Altrach	Aichstetten	Leutkirch																																
				31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	>					
			22	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>				
			23	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>	OL <sup>1)</sup>				
Jun			24	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT			
			25	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
			26	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
			27	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
Jul			28	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
			29	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
			30	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
August			31	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT		
			32	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	
			33	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	
			34	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT
			35	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT
			36	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT	KT

**Legende**

- laute Arbeiten** (Yellow)
- mässig laute Arbeiten** (Orange)
- geringe Lärmentwicklung** (Green)

V = Vegetations-/Rodungsarbeiten  
 GE = Gleiserneuerung  
 OL = Oberleitungsarbeiten  
 KT = Kabeltiefbau-/führungssysteme  
 SW = Schallschutzwände  
 S = Leit- und Sicherungstechnik  
 B = Brückenarbeiten  
 BU = Bahnübergang

<sup>1)</sup> inkl. KT

**Bitte beachten Sie:**  
 Dargestellt sind die geplanten Baumaßnahmen des Projektes ABS 48; kurzfristige Änderungen des Bauablaufs sind möglich.  
 Nicht dargestellt sind Arbeiten anderer Unternehmenseinheiten bzw. ggf. notwendige Instandhaltungsarbeiten.

Auch schwierige Wetterverhältnisse machten immer wieder geplante und abgestimmte Bauabläufe zunichte, die dann neu aufgesetzt werden mussten. Es ist dem Projektteam gelungen, die mit zweieinhalb Jahren angesetzte Hauptbauphase, trotz aller Störungen und Verzögerungen, so zu steuern, dass der seit 2012 definierte Inbetriebnahmetermin im Jahr 2020 erfolgreich eingehalten werden konnte.

**Bauen mit Rücksicht auf die Anwohner**

Bereits bei den Planungs- und Genehmigungsverfahren versprach die DB den Anwohnern während der Bauzeit einen größtmöglichen Immissionsschutz. Die Ausschreibungen der Tiefbauarbeiten erfolgten dann auch nur für Verfahren und Maschinen, die hinsichtlich Schall- und Erschütterungswirkung dem Stand der Technik entsprachen.

Zwei Immissionsschutzbeauftragte als unabhängige und anerkannte Sachverständige für Lärm- und Erschütterungsfragen wurden benannt und mit der immissionstechnischen Überwachung beauftragt. Sie waren Ansprechpartner für betroffene Anlieger.

Laute Rammgründungen für Oberleitungsmaste und Schallschutzwände im Bereich der Siedlungsgebiete fanden, wo immer möglich, tagsüber statt. Auch dies war ein Grund für die durchgehenden und langen Streckensperrungen.



Regelmäßig wurde die regionale Presse über die Baumaßnahmen informiert



Eröffnung des Info-Büro Lindau durch Staatsminister Joachim Herrmann, Lindaus Oberbürgermeister Dr. Gerhard Ecker, Konzernbevollmächtigter der DB AG Klaus-Dieter Josel und Dr. Volker Hentschel (Leiter Produktion Süd der DB Netz AG).

**Baustellenkommunikation**

Eine umfassende und zeitgerechte Information der Öffentlichkeit über die Planungen und Baumaßnahmen war der DB Netz AG ein wichtiges Anliegen. Seit 2011 präsentierte sich die Ausbaustrecke 48 auf der eigenen Internetseite [www.abs48.com](http://www.abs48.com). Eine Kontaktadresse ermöglichte direkte Anfragen an die Projektmitarbeiter ohne anonyme Umwege.

Mit Eintritt in die Projektrealisierung erweiterte das Projektteam die Kommunikationskanäle, um Anlieger und Bahnnutzer rechtzeitig und umfassend über bevorstehende Baumaßnahmen, aber auch Einschränkungen in der Bahnnutzung durch Schienenersatzverkehre zu informieren. Zwischen 2018 und 2021 wurden als Vorabinformation zu den Bautätigkeiten insgesamt 160 Info-Mailsendungen und fast ebensoviele Anwohnerinformationen über das BauInfoPortal

**Anwohnerinformation zu Bauarbeiten**

**Elektrifizierungsarbeiten im Bereich von Buchloe**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Nachmitt. möchten wir Sie darüber informieren, dass es in der Zeit **Sonntag 14. Oktober 2018 bis Freitag 21. Dezember 2018** im Bereich des Bahnhofs Buchloe Arbeiten zur Elektrifizierung der Strecke München – Lindau stattfinden und es leider auch in den Nachtstunden zu Lärm- und Erschütterungen durch Bauarbeiten kommen kann.

Folgende Arbeiten werden im Gleisbereich des Bahnhofs Buchloe ausgeführt:

- Gründungsarbeiten für die Oberleitungsmaste
- Schalungs- und Betonarbeiten zur Herstellung von Mastfundamenten
- Montagearbeiten der Maststützler und Falldrahtaufhängung

Bei den Bauarbeiten kommen u. a. folgende Geräte zum Einsatz: Rammgeräte, Zweigipfelpuffer, Rüttelplattens und sonstiges baustellennotwendiges Gerät.

Besonders lärmende Bauarbeiten, wie Rammgründungen, werden in den Tagstunden ausgeführt. Um die Aufrechterhaltung des Schienenverkehrs gewährleisten zu können, müssen einige Arbeiten für die Gründung und Aufstellung der Oberleitungsmaste in den Nachtstunden nach Betriebschluss durchgeführt werden.

Nachtarbeiten finden vsl. in folgenden Zeiträumen zwischen 22:00 Uhr und 5:30 Uhr statt:

- 14.10. - 19.11.2018
- 30.10. - 05.11.2018
- 22.10. - 28.10.2018
- 06.11. - 21.12.2018

Für die vereinzelt lärmintensiven Arbeiten bitten wir um Verständnis. Als Ansprechpartner für baubedingte Immissionen steht Ihnen der Immissionsschutzbeauftragte der Firma Müller + Partner unter der Rufnummer 0178 / 455 49 75 zur Verfügung.

Ihre DB Netz AG  
Regionalbereich SGG  
Richardstraße 3  
80634 München  
E-Mail: [info-abs48@deutschebahn.com](mailto:info-abs48@deutschebahn.com)

München, 4. Oktober 2018

Beispiel einer der zahlreichen Anwohnerinformationen



Für die Messfahrten mussten einige Regionalzugfahrten durch Busse ersetzt werden, um die erforderlichen Fahrplan-Trassen zu erhalten. Die wichtigen Güterzüge zur Versorgung der Region konnten dennoch verkehren. Hier begegnet der Mess-ETR 610 in Leutkirch einem Mineralölzug in Leutkirch



Messabteil im RABe 503 017



Für die Hochstastfahrten mussten zahlreiche Bahnübergänge, wie hier in Lindau-Aeschach, durch Bahnübergangsposten abgesperrt und gesichert werden

waren mit an Bord und die Auswirkungen auf den planmäßigen Betrieb sollten so gering wie möglich gehalten werden. Größte Herausforderung war hier die Einplanung der notwendigen Versuchsfahrten mit Geschwindigkeiten bis 10 Prozent über der zukünftigen Streckengeschwindigkeit. Diese Fahrten waren notwendig für die fahrtechnische Teilfreigabe im bogenschnellen Betrieb - sprich die Überprüfung der richtigen Gleislage und der sicheren Führung des Rades bei aktiver Neigetechnik. Diese Messfahrten konnten nur unter besonderen Voraussetzungen und in mehreren Etappen entlang der Strecke durchgeführt werden. Es galt das Optimum aus Aufwand und Nutzen zu finden. Bei solchen sogenannten Fahrten auf „grüner Welle“ muss der entsprechende Abschnitt frei von anderen Zugfahrten sein, die Bahnübergänge besonders durch Posten abgesichert und Bahnsteige für Reisende gesperrt werden. Insbesondere auf den eingleisigen Abschnitten mit bis zu 27 Bahnübergängen kein leichtes Unterfangen und eine Herausforderung für das Personal vor Ort.

Doch bevor es soweit war, musste eine Vielzahl von Vorbereitungen getroffen werden: Die Messtechnik vorbereiten, zolltechnische Fragen für den Aufbau in Basel klären, Arbeitsgenehmigungen einholen, Zeit- und Personalplanung mit der SBB AG klären, den Zug mit Mess-Stromabnehmer, Mess-Achsen und allen

weiteren messtechnischen Einrichtungen ausrüsten und schließlich nach Deutschland überführen.

Am 8. Oktober 2020 war es dann endlich soweit. Von Memmingen aus konnten die ersten Messfahrten starten! Das insgesamt rund dreiwöchige Testprogramm stand fest und sah Messungen in folgenden Abschnitten vor:

- Grafrath–Türkheim (Bay)
- Buchloe–Memmingen
- Memmingen–Leutkirch
- Aichstetten–Kißlegg
- Kißlegg–Lindau

Um das anspruchsvolle Programm in der geplanten Zeit abarbeiten zu können, waren das Mess- und Prüfteam auch an Wochenenden und Nächten unterwegs. Die Zusammenarbeit im Zug und mit den Kollegen an der Strecke (Fahrdienstleiter und Posten) verlief sehr gut. Damit auch nichts schiefgehen konnte, waren die meiste Zeit zusätzlich Mitarbeiter von der DB Netz AG und der SBB AG an Bord, um kurzfristig bei Problemen oder Störungen eingreifen zu können.

Der erste Messtag begann jedoch recht unerfreulich. Während der Überführung von Memmingen nach Buchloe zur ersten Versuchsfahrt, hatte sich ein kleiner Ast in einen der Stromabnehmer verirrt und einen Kurzschluss verursacht. Also musste der Ast entfernt werden. Das hieß: Abschaltung der Oberleitung veranlassen, entsprechend durch unsere Kollegen ertönen lassen und mit der Leiter aufs Dach. Mit einer Verspätung von einigen

Stunden konnten wir danach endlich mit den geplanten Messungen beginnen. Die weiteren Tage verliefen ohne nennenswerte Probleme. Wir waren guter Dinge, das Programm in der geplanten Zeit abarbeiten zu können. Doch da hatten wir die Rechnung leider ohne den ETR 610 gemacht. Die letzten Versuchsfahrten auf dem Abschnitt Memmingen–Buchloe mussten abgesagt werden. Das Fahrzeug war bockig und ließ sich nicht mit voller Antriebsleistung aufrüsten. Ob es nun am Fahrzeug oder an einem infrastrukturseitigen Einfluss lag, ließ sich nicht klären. Die Messungen mussten also so schnell wie möglich neu geplant und nachgeholt werden! Unter Mitwirkung aller Beteiligten konnte eine kurzfristige Lösung gefunden werden und bereits in der darauffolgenden Woche waren alle Messwerte im Kasten. Mit einer Verspätung von lediglich drei Tagen konnten die Messfahrten dann Ende Oktober erfolgreich abgeschlossen werden, sodass einer pünktlichen Inbetriebnahme zum Fahrplanwechsel nichts im Wege stehen sollte.

Doch damit war es für unser Oberleitungs-Messteam noch nicht getan. Im Anschluss des Einsatzes auf der ABS 48 galt es nach wenigen Tagen Vorbereitungs- und Planungszeit noch Messfahrten mit dem ETR 610 in Österreich durchzuführen. Diese waren notwendig, um auch dort eine Zulassung des Zuges bewirken zu können. Ohne eine solche Genehmigung wäre der Einsatz von Zürich über Bregenz nach Lindau und München nicht möglich. Auftraggeber war in diesem Fall der Zughersteller Alstom, welcher auch für das nahezu baugleiche Fahrzeug ED 250 der polnischen PKP eine Zulassung in Österreich



Das Messteam der DB Systemtechnik mit RABe 503 017 in Memmingen





In lediglich drei Jahren Bauzeit wurde das Projekt „Ausbaustrecke München–Lindau“ termingerecht realisiert, das die Elektrifizierung des 155 Kilometer langen Abschnitts Geltendorf–Memmingen–Lindau und die Anhebung der Streckengeschwindigkeit durch Einführung des Neigetechnikbetriebs umfasste. Der elektrische Lückenschluss von europäischer Dimension ermöglicht die attraktive Verbindung der beiden Metropolregionen München und Zürich, aber auch eine signifikante Verbesserung des Regionalverkehrs im Allgäu. Dieses Buch bietet einen umfassenden Einblick in die besonderen Herausforderungen und dokumentiert die Komplexität eines Bahninfrastrukturprojekts über die gesamte Projektlaufzeit, von der Idee bis zur Inbetriebnahme.



9 783962 452414