

Demonstrationsmodell der Neigetechnik im VT 611.

**Neigetechnik –
ein ungeliebtes Kind:**

Pannen statt Schwung

Die Neigetechnik ist zuverlässig, aber in Deutschland fehlen Qualität und Erfahrung

Von Jörg Schäfer

➤ Der Einsatz von Schienenfahrzeugen mit gleisbogenabhängiger Wagenkastensteuerung, Neigetechnik genannt, entwickelt sich in Deutschland zu einem industriepolitischen Skandal. Lange Jahre wurde die Neigetechnik hierzulande gar nicht erst zur Kenntnis genommen, um luxuriöse ICE-Projekte durchzusetzen. Erst Ende der 90er Jahre, also mit einem Jahrzehnt Verspätung, fand sie in größerem Umfang Platz auf deutschen Gleisen. Serienreife hat sie bislang nur im Ausland erreicht. Dennoch musste die „privatisierte“ Deutsche Bahn AG auf Wunsch ihres einzigen Aktionärs, der Bundesregierung, Fahrzeuge mit neu entwickeltem deutschem „Know-how“ bestellen. Dem deutschen Hersteller aber fehlte es noch an Erfahrung. So erwiesen sich dessen Fahrzeuge bisher als äußerst störanfällig. Ihr Einsatz schädigt nachhaltig den guten Ruf der deutschen Bahnindustrie und den des größten deutschen Bahnunternehmens, der Deutschen Bahn AG.

Eine Idee aus den 40er Jahren

Die gleisbogenabhängige Wagenkastensteuerung ist eine relativ preiswerte Möglichkeit, die Geschwindigkeit von Zügen auf kurvenreichen Bahnstrecken, wie sie in Deutschland überwiegend vorkommen, deutlich zu erhöhen. Bereits Ende der 40er Jahre des 20. Jahrhunderts wurde das Prinzip entwickelt, um den Spielraum zu nutzen, der zwischen dem technisch Machbaren (Entgleisungssicherheit in Kurven) und dem Zumutbaren für den Reisenden (Übelkeit bei zu starken Seitenkräften) besteht.



Hier wurde mit diesen Triebwagen Anfang der 70er Jahre die Neigetechnik erprobt: Triebwagen Baureihe 634 auf der Moselstrecke bei Güls.



Fotos: Engel

Der Wagenkasten des Nachfolgemodells 614 hatte einen Wagenkasten, der für die Neigetechnik oben abgeschrägt war. Aber hier wurde sie nie eingebaut.

Ende 1957 baute die französische Staatsbahn SNCF ein Fahrzeug, dessen Neigungswinkel 18° erreichte. Zur internationalen Verkehrsausstellung in München 1965 rüstete die Deutsche Bundesbahn einen Dieseltriebzug der Baureihe 624 mit einem auf luftgefederten Fahrwerken basierenden Neigesystem aus. Die Neigung wurde durch Umpumpen der Luft vom bogeninneren Balg in den bogenäußeren Balg erreicht. Die Steuerung erfolgte durch ein kombiniertes Kreisel-Pendel-Gerät. Nach umfangreichen Versuchen wurden insgesamt zehn zur Baureihe 634 umgezeichnete Züge (und 1971 noch zwei Prototypen der Baureihe 614) mit dieser Technik ausgerüstet und unter anderem im fahrplanmäßigen Betrieb von Köln über Koblenz nach Saarbrücken eingesetzt.

Kurswechsel zu Neubaustrecken

Diese vielversprechenden Versuche in Deutschland wurden jedoch 1975 eingestellt und die vorhandenen Einrichtungen entfernt. Bundesbahn und Politik setzten auf ein anderes Konzept zur Beschleunigung des Schienenverkehrs: „Starre“, lange und schwere Züge (der

spätere ICE 1) sollten den Massenverkehr auf wenigen Neubaustrecken bündeln. Um mit diesen Zügen ein Tempo von 250 Stundenkilometern (später 300 km/h) zu erreichen, mussten die Strecken schnurgerade und mit geringen Steigungen in die Landschaft gesetzt werden, was einen sehr hohen Bauaufwand mit vielen Tunnel- und Brückenbauten zur Folge hatte. Erst 1991 war die erste der neuen Rennstrecken (Hannover-Kassel-Würzburg sowie ein relativ kurzer Abschnitt zwischen Stuttgart und Mannheim) fertiggestellt, auf denen erstmals in Deutschland planmäßig über 200 Stundenkilometer gefahren werden konnte.

Aus der Not wiedergeboren

Nur die besondere Situation im damaligen Zonenrandgebiet Nordostbayerns eröffnete der Neigetechnik eine kleine Nische im Netz der Deutschen Bundesbahn: Die Bahnverbindungen von Nürnberg nach Bayreuth und Hof waren der direkter trasierten Autobahn A 9 hoffnungslos unterlegen. Aufwändige Streckenausbauten rentierten sich aber nicht, da fast jeglicher Verkehr an den damaligen Grenzen zur DDR und CSSR endete. Mit starker finanzieller Unterstützung des Freistaats Bayern wurde daher für diese Region ein Konzept

für Neigezüge entwickelt. Dieses sah „schnellen Regionalverkehr“ von Bayreuth und Hof nach Nürnberg vor, um dort den Anschluss an das ICE-Netz zu gewährleisten – womit allerdings auch unterstrichen wurde, dass die damalige Fernverkehrsstrategie mit dem Leitbild ICE in Frage gestellt werden sollte.

Da die Entwicklung von neigefähigen Fahrzeugen in Deutschland Mitte der siebziger Jahre sang- und klanglos eingestellt worden war, mussten für Nordostbayern italienische Entwicklungen verwendet werden. (Der wagenbauliche Teil wurde von MAN in Nürnberg besorgt.) Es war gewagt, dass die DB erstmals nicht einen Prototyp jahrelang testete, bevor er in Betrieb ging. Nur die Neigetechnik war vorher in anderen Fahrzeugen erprobt worden. Die aus zwei kurzgekuppelten Triebwagen bestehenden neuen Züge (jeweils vierachsrig und mit diesel-elektrischem Antrieb) liefen aber von Anfang an mit einer Zuverlässigkeit, die von vielen anderen Neukonstruktionen bis heute nicht erreicht wurde. Ihrer italienischen Abstammung verdankte die 1992 erstmals eingesetzte Baureihe 610 ihren Spitznamen „Pendolino“. Da die Züge die Reisezeiten um fast 20 Prozent reduzierten (Nürnberg-Bayreuth statt bishe-

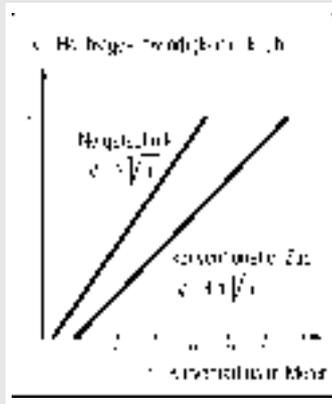
riger 70 Minuten nun nur noch knapp eine Stunde, Nürnberg-Hof von fast zwei Stunden auf 100 Minuten) waren sie schon bald sehr beliebt bei der Bevölkerung. Bereits im ersten Betriebsjahr stiegen die Fahrgastzahlen zwischen Nürnberg und Bayreuth um 22 Prozent und nach Hof um 15 Prozent.



Die Triebwagen der Baureihe 610: acht Jahre fast störungsfrei unterwegs zwischen Nürnberg, Bayreuth und Hof.

Durch diesen Erfolg ermutigt, weiteten die Deutsche Bundesbahn und der Freistaat Bayern das Pendolino-Konzept im Jahr 1993 mit zusätzlichen Triebwagen auf die Strecken Nürnberg-Weiden und Nürnberg-Schwandorf-Furth im Wald aus. Auf dem gemeinsamen Abschnitt Nürnberg-Neukirchen (b. Sulzbach), der Nonstop befahren wurde und wo es auch keine konkurrenzfähige Straßenverbindung gab, wurden Fahrgastzunahmen zwischen 44 Prozent (montags bis freitags) und 57 Prozent (an Sonntagen) registriert! Insgesamt 20 „Pendolino“-Triebwagen der Baureihe 610 fuhren seither zur größten Zufriedenheit des Publikums in Nordostbayern. Die schnelle und größtenteils im Stundentakt mögliche Verbindung

Was ist Neigetechnik?



Das kann die Neigetechnik

Unter „Neigetechnik“ versteht man, dass ein Zug sich – ähnlich wie ein Motorradfahrer – in die Kurve legt, um die Geschwindigkeit zu erhöhen. Zum Ausgleich der einseitig auftretenden Fliehkräfte wird das Fahrzeug an der Kurveninnenseite tiefer und an der Kurvenaußenseite höher gelegt. Dafür gibt es verschiedene technische Ansätze, die wesentlichste Unterscheidung liegt zwischen „aktiven“ und „passiven“ Verfahren: Größere Neigungen von über 8° und damit höhere Geschwindigkeiten ermöglichen „aktive“ Steuerungsverfahren, die in fast allen deutschen „Neigezügen“ zu finden sind: Im Zug an-

gebrachte Sensoren messen den Kurvenverlauf kontinuierlich und „kippen“ den Zug entsprechend der Geschwindigkeit. Geringere Kosten verursachen „passive“ Steuerungsverfahren (wie zum Beispiel beim spanischen Talgo-Pendular): die Schräglage von lediglich bis zu 4° erfolgt als „passive“ Reaktion auf äußere Einflüsse.

Die Neigetechnik kann nicht von sich aus die Geschwindigkeitsbegrenzungen beeinflussen, die aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben werden (Begrenzung der Gleiskräfte, insbesondere der Querkkräfte in den Gleisbögen). Die Neigung des Wagenkastens gegenüber der Gleisebene wirkt sich lediglich auf den Komfort für die Reisenden, nicht jedoch auf die Laufsicherheit aus. Da der Gleisoberbau sowie die Signal- und Weichenanlagen auf den meisten Strecken den bislang verkehrenden „starrten“ Zügen angepasst sind, kann die Geschwindigkeit nur nach deren baulicher Anpassung weiter erhöht werden. Je nach den örtlichen Bedingungen kann ein Zug mit Neigetechnik in den Kurven um bis zu 30 Prozent schneller fahren als ohne sie. Auf längeren Geraden ergibt sich keine Beschleunigung. Somit ist die Linienführung einer Strecke der entscheidende Faktor dafür, welche Reisegeschwindigkeit durch die Neigetechnik möglich wird.



Demonstration der Neigung am Bahnsteig.



Mit Schwung von Panne zu Panne: Triebwagen 611.

nach Nürnberg wurde für die Städte an diesen Strecken zu einem wichtigen Standortvorteil.

Leider aber schien mit diesem feinen, aber kleinen „Pendolino“-Netz das Thema Neigetechnik für die Deutsche Bundesbahn auch schon erledigt gewesen zu sein.

Nach Vorschusslorbeer kam das Desaster

Erst die „Bahnreform“ und die Regionalisierung des Nahverkehrs ab 1996 brachten die Neigetechnik in Deutsch-

land wieder in Schwung. Allerdings griff man dabei nicht auf den bewährten „Pendolino“ zurück. Aufgrund massiver politischer Einflussnahme (auch wegen vorgebllicher Arbeitsplatzsicherung in der damals von der AEG übernommenen Lokomotivfabrik LEW „Hans Beimler“ Hennigsdorf in Brandenburg) wurde eine deutsche Neukonstruktion entwickelt: die Triebwagen-Baureihe 611 der Firma Adtranz. Es handelt sich dabei ebenfalls um einen zweiteiligen Dieseltriebwagen, allerdings mit dieselhydraulischem Antrieb und natürlich „deutscher Neigetechnik“. Doch der mit

großen Vorschusslorbeeren ausgestattete Zug entwickelte sich zu einem Desaster: Ständige Ausfälle prägten das Bild. Nach immer neuen Schadensfällen wurden die Züge wiederholt (beispielsweise im Oktober 1996 und September 1998) vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) stillgelegt und mit Auflagen bezüglich der Aktivierung der Neigetechnik oder der Höchstgeschwindigkeit belegt.

Mittlerweile sind sie wieder im Einsatz, aber von Zuverlässigkeit kann leider keine Rede sein: Im Dezember 2000 waren beispielsweise auf der Eifelstrecke Köln-Trier-Saarbrücken nur vier von 15 „611ern“ einsatzbereit. Die Fahrgäste büßten das mit längeren Fahrzeiten, ersatzweise eingesetzten älteren Fahrzeugen und verpassten Anschlüssen. Nach der Lieferung von 50 Fahrzeugen war daher Schluss mit der Baureihe 611. Aber auch die Nachfolgeserie 612, bei der alles besser werden sollte, genießt inzwischen einen zweifelhaften Ruf. Fahrgäste kritisieren beispielsweise die lauten Motorgeräusche im Zug, die eher an den alten Schienenbus der 50er Jahre als an ein innovatives Eisenbahnfahrzeug erinnern.

Neigetechnik für den ICE

Als sich Mitte der 90er Jahre immer deutlicher abzeichnete, dass sich die hochfliegenden Pläne eines dichten Hochgeschwindigkeitsnetzes auf Neubaustrecken mit klassischen (also „starken“) ICEs nicht finanzieren lassen, lenkte die DB AG auch im Fernverkehr teilweise ein: Zumindest als Ergänzung für das Hauptnetz von ICE-Linien auf Hochgeschwindigkeitsstrecken wurde nun doch auch auf Neigetechnik gesetzt. Es wurden Kleinserien von sieben- (411) und fünfteiligen (415) elektrischen Triebwagen und vierteiligen Dieseltriebwagen für den Fernverkehr (605) bestellt. Auch in diesem Falle wurde aber nicht auf erfolgreich im Ausland laufende Modelle zurückgegriffen (etwa auf die Nachfolger des „Pendolino“ in Italien, ETR 450/460, oder auf den schwedischen X 2000, dessen Hersteller ABB inzwischen zum Adtranz-Konzern gehörte), sondern die deutsche Industrie durfte neue „ICE-T“ entwickeln.



„Harz-Schnecke“ oder „Brocken-Schreck“? Pannen und Fahrzeugausfälle kennzeichnen auch das Bild der Baureihe 612.



Nur leidlich pünktlich: elektrischer ICE mit Neigetechnik in Weimar.

Ein interessantes Detail am Rande: Der elektrische ICE-T besitzt italienische Drehgestelle der Firma FIAT, während die Firma Siemens unter den Diesel-ICE-T eine völlige Neuentwicklung setzte.

Nach langen Lieferverzögerungen fuhren dann ab Mai 1999 die ersten ICE-T 411 von Stuttgart nach Zürich. Da aber deren Kapazität im Berufsverkehr auf dem stärker benutzten schweizerischen Abschnitt (Schaffhausen-Zürich, 46 km) nicht ausreicht, muss in den Spitzenzeiten nahe der Grenze in Singen/Hohentwiel auf einen rund 1000 Plätze bietenden konventionellen Schnellzug der Schweizer Bundesbahnen umgestiegen werden.

Erst in Sommer und Herbst 2000 kamen „411er“ und „415er“ in größeren Stückzahlen auf den Strecken München-Nürnberg-Leipzig-Berlin und Frankfurt-Erfurt-Leipzig-Dresden sowie Saarbrücken-Mannheim-Frankfurt zum Einsatz. Auch hier hatten die Fahrgäste anfangs unter den erheblichen „Kinderkrankheiten“ der Triebwagen zu leiden: Verspätungen von über einer halben Stunde waren fast schon der Regelfall. Die Situation hat sich in den letzten Monaten erfreulicherweise etwas verbessert, da

Fahrplanreserven ausgeschöpft werden konnten. Die waren eigentlich für Bauarbeiten vorgesehen, um die Höchstgeschwindigkeit der Neigezüge zu vergrößern.

Nicht verschwiegen werden darf der allerdings unerfreuliche Hintergrund dafür: Die DB Netz AG konnte mangels finanzieller Mittel nur einen Bruchteil der geplanten Baumaßnahmen realisieren. So bleiben die langfristig eingeplanten Fahrzeitverlängerungen für Langsamfahrstellen und abschnittsweise eingleisigen Betrieb leider bestehen.

Die Diesel-ICE-T 605 können bislang nur bei ausgiebigen Versuchsfahrten gesichtet werden, der Pläneinsatz verzögert sich immer wieder und ist derzeit auf Juni 2001 terminiert. Darunter leiden insbesondere die Fahrgäste auf der „Sachsenmagistrale“ Nürnberg-Hof-Zwickau-Chemnitz-Dresden, denn bis dahin musste zeitweise auf älteres Wagenmaterial aus Reichsbahnzeiten zurückgegriffen werden.

Der Hoffnungsträger „Pendolino“ hat Risse

Zu allem Überfluss kollabierte im Sommer 2000 auch noch das bis dahin fast reibungslos funktionierende nordostbayerische „Pendolino“-System. Die Triebwagen der Baureihe 610, die fast acht Jahre lang

klaglos und erfolgreich ihren Dienst getan hatten, machten quasi über Nacht mit sicherheitsrelevanten Schäden Schlagzeilen. Bei der fristgemäßen ersten Hauptuntersuchung stellte sich heraus, dass Risse am Rahmen und Schäden an der Aufhängung der Schlingerdämpfer entstanden waren. Zunächst durften die meisten Züge noch mit verringerter Geschwindigkeit weiter fahren. Nach einem Achsbruch im Bahnhof Nürnberg-Ost am 21. November 2000 mussten dann aber alle Fahrzeuge aus dem Verkehr gezogen werden. Ob es wirtschaftlich ist, die „Pendolino“-Triebwagen zu reparieren, wird derzeit noch überprüft. Bis zur Entscheidung stehen sie im Nürnberger Rangierbahnhof und harren ihres Schicksals. Derweil müssen sich die Fahrgäste mit rund 40 Jahre alten Ersatz-Zügen und Notfahrplänen begnügen.

Ein Problem der Neigetechnik?

Am Anfang des neuen Jahrtausends bietet die Neigetechnik in Deutschland ein Bild des Jammers. Auf den ersten Blick scheint alles ein kompliziertes technisches Problem zu sein. Doch es bleiben Fragen: Warum haben die Triebwagen der Baureihe 610 bis jetzt klaglos funktioniert? Warum sind Züge mit Wagen-

kastensteuerung, wie sie im italienischen und schwedischen Fernverkehr benutzt werden, im wahrsten Sinne des Wortes die Renner? Warum funktionieren die mit einer passiven Neigetechnik ausgestatteten Talgo-Pendular nicht nur in Spanien, sondern auch bei der DB in einigen Nachtzügen klaglos? Und was hat es mit der Neigetechnik zu tun, wenn beim „61er“ die Türen nicht geschlossen werden können, sobald der dritte Triebwagen angekuppelt wird?

Zudem sind nicht immer die Neigezüge selbst Schuld an einem uneffektiv wirkenden Betriebsablauf: Während in Nordostbayern Anfang der 90er Jahre noch Fahrzeugbeschaffung und Streckenausrüstung Hand in Hand gingen, sind heute zwei verschiedene Aktiengesellschaften der Deutschen Bahn dafür zuständig und die kochen ganz offensichtlich jeweils ihr eigenes Süppchen. Ohne Anpassung der Weichen- und Signaltechnik und ohne Verstärkung des Oberbaus kann aber ein Neigezug einfach nicht schneller als „normale“ Züge fahren. Beispielsweise müssen Weichen aus Kurven in gerade Abschnitte verlegt und Bahnübergänge in Kurven umgebaut werden, um eine optimale Geschwindigkeit zu erzielen.

Neigetechnik: Zusammenspiel zwischen Fahrzeug und Gleis

Die Beschaffung von Triebwagen mit Neigetechnik wird von der DB Regio AG oft relativ kurzfristig beschlossen und das auf Drängen der Aufgabenträger. Die DB Netz AG ist hingegen für sehr lange Planungsphasen bei Ausbaumaßnahmen bekannt. So kann es vorkommen, dass bei der Auslieferung neuer Neigetriebwagen die Strecken noch gar nicht vollständig ertüchtigt sind. Das geschah beispielsweise im November 2000 in der Region Hochrhein / Bodensee.

Die „Krönung“ dieser Praxis kann man am Beispiel der Verbindung Göttingen-Gotha-Erfurt-Gera Glauchau/Zwickau beobachten: Dort fahren mit finanzieller Unterstützung der Bundesländer Niedersachsen, Thüringen und Sachsen zwar seit Mai 2000 neue „Regio-Swinger“ der Baureihe 612, aber der Ausbau der Strecke zwischen Gera und Gößnitz (Kursbuch 540) ist erst für das Jahr 2006 (!)

vorgesehen. Bis dahin bummeln auch die teuren neuen Triebwagen mit höchstens 80 Stundenkilometern durch Ostthüringen. Östlich von Weimar ist zudem bis heute nicht einmal die in den alten Bundesländern seit Jahrzehnten übliche „Indusi“ vorhanden, die das Überfahren eines Haltesignals wirksam verhindert. Somit kommt zum Fahrzeitproblem auch noch ein gewaltiges Sicherheitsrisiko.

Grotesk: über drei Stufen in den „Zug der Zukunft“?

Auch die Einsatzplanung ist mitunter fragwürdig: Die bislang beschafften Triebwagen VT 610, 611 und 612 sind nicht allzu stark motorisiert und können daher nur auf längeren Streckenabschnitten ihre Höchstgeschwindigkeit von 160 Stundenkilometern erreichen. Das Konzept in Nordostbayern, wo sich zwischen den Haltepunkten teilweise über 40 Kilometern Abstand befand, war dafür maßgeschneidert, nicht aber andere Strecken wie die in Rheinland-Pfalz, auf denen die Neigetechnik ähnlich den „Eilzügen“ der 80er Jahre fast alle Stationen bedienen müssen. Bei zu vielen Halten fallen zudem die wenigen und engen Türen der Fahrzeuge negativ auf, die den Fahrgastwechsel beschwerlich machen und – etwa im Vergleich mit modernen Niederflurtriebwagen – deutlich verlängern.

Ausfälle bei Fahrzeugen mit Neigetechnik werden von der Öffentlichkeit stärker wahrgenommen als die bei anderen Zügen, da Ersatzzüge zwangsläufig langsamer fahren müssen und somit alle Anschlüsse durcheinander geraten. Bei abgestimmten Taktfahrplänen wirken sich Verspätungen auf ganze Regionen aus und müssen oft mit zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten oder langen Wartezeiten kompensiert werden.

Die Preispolitik von DB-Regio verschärft die Situation noch: Das „Schöne-Wochenende-Ticket“ mit seinem sehr günstigen Preis wird auf den neuen Neigezug-Strecken gern in Anspruch genommen, sowohl auf der Eifelstrecke als auch am Nordrand des Harzes. Doch Fahrzeugausfälle der unzuverlässigen Triebwagen führen gerade dort gelegentlich zu dramatischen Überbesetzungen der verbliebenen Züge, zu Beschwerden von Kunden mit „richtigen Fahrkarten“ und zu massenhaften Protesten.

Das Problem ist also nicht die Neigetechnik an sich. Das Problem ist vielschichtig und in vielen Bereichen symptomatisch für die derzeitige Situation des Quasi-Monopolisten Deutsche Bahn AG.

Erfahrung macht klug

Die Eisenbahntechnik hat sich seit der Erfindung dieses Verkehrsmittels nur langsam, aber kontinuierlich weiter entwickelt. Anfängliche Desaster mit neuen Fahrzeugen hat es in der Frühzeit der Eisenbahn immer wieder gegeben. Einige begnadete Ingenieure bekamen mit der Zeit ein gutes Fingerspitzengefühl für diese Alltagstechnik, andere mussten ihre ehrgeizigen Schöpfungen bereits nach wenigen Jahren aufs Abstellgleis fahren. Dazu gehörte beispielsweise der Tages- und Nacht-Gliederzug, den die Deutsche Bahn in den 50er Jahren bauen ließ. Auch die vierteiligen Elektrotriebwagen der Baureihe 403, zuletzt als Lufthansa-Airport-Express unterwegs, sind nicht sehr alt geworden. Ebenso hat es bei den Nahverkehrs-Fahrzeugen frühe Ausfälle ganzer Serien gegeben: Der Triebzug 430, der den Nahverkehr im Ruhrgebiet revolutionierte, ist einfach weggerostet.



Foto: Engel

Fortschritt? In den Triebwagen 612 muss man über drei Stufen hochklettern.

Ein modernes Eisenbahnfahrzeug ist eben ein sehr kompliziertes Gebilde. Das trifft in verstärktem Maße auf einen Triebwagen zu, weil die vielen Versorgungseinrichtungen für den Fahrgastraum, der Antrieb und die Neigetechnik untergebracht, gemeinsam versorgt und gesteuert werden wollen. Das alles muss im „Leichtbau“ bewältigt werden. Bei den alten Eisenbahnwagen, die heute leicht verächtlich „Panzer auf Schienen“ genannt werden, wurde damals nicht am Gewicht gespart; auch deshalb sind sie wahrscheinlich so alt geworden.

Gilt Erfahrung nichts mehr?

Doch was heute konstruiert wird, muss morgen bereits Rendite bringen. So waren schon die Neigezüge der Baureihe 610 eigentlich eine Serie von Prototypen. Die Regio-Sprinter der Dürener Kreisbahn und der Vogtlandbahn gehören eigentlich zu einer „Vorserie“, aber sie fahren und fahren... Nicht anders die Neigetechnik-Baureihen 611, 612, 411, 415 und 605. Sie fuhren nicht jahrelang auf einem Versuchsring, wie er für reichlich Geld im Emsland für das „Wunderkind“ Transrapid aufgebaut wurde. Vom Fabrikator in den Einsatz – das ist die neue Wirtschaftlichkeit bei der Bahn.

Aber der Teufel steckt im Detail und so haben auch die Probleme der Neigezüge vier wesentliche Ursachen:

- **Software-Probleme,**
- **mangelhafte Qualität von Komponenten,**
- **unerwartete Wechselwirkungen von Komponenten,**
- **Unterschätzung der mechanischen Probleme der Neigetechnik.**

Gleichzeitig mit Entwicklung der neuen Neigezüge hat sich nämlich ein Technologiesprung vollzogen. Die Datenverarbeitung macht es möglich, dass die Computer immer mehr leisten, möglichst alles auf einmal. Der geforderten „Quadratur des Kreises“ sind auch andere Neuentwicklungen zum Opfer gefallen, das prominenteste ist wohl der in Österreich hergestellte „Integral“ für die bayerische Oberlandbahn.

Die mangelhafte Qualität der Software sowie Mängel an anderen Komponenten gehen auf den Wettbewerb zwischen den Unternehmen zurück. Der billigste Anbieter gewinnt, oder der schnellste. Da bleibt kaum noch Zeit für Erprobung. Auch unerwartete Wechselwirkungen würden sich erst bei einer intensiven Erprobung zeigen. Mit der Neigetechnik selbst hat das alles nicht mehr zu tun als das eben – wie bei jeder anderen Neu- oder Weiterentwicklung auch – anfangs Probleme auftreten können.

Langzeit-Tests mit Neigetechnik

Die Neigetechnik ist, gemessen am Alter der Verkehrsmittel zu Wasser und zu Lande, noch sehr neu. Die Lebensdauer eines Eisenbahnfahrzeugs wird heute mit 25 Jahren kalkuliert, für die Triebwagen der Baureihe 610 ist erst ein Drittel davon verstrichen. In welchem technischen Zustand sich eine Elektrolokomotive oder ein Eisenbahnwaggon nach dieser Zeit befindet, wissen die Techniker sehr genau.

Doch wie das Fahrwerk eines Neigezuges nach 25 Jahren Dauereinsatz aussieht und wie sich die Schienen darunter entwickeln, dazu gibt es noch keine „Erfahrungen“, sondern nur fachkundige Prognosen. Denn bei den bis zu 30 Prozent höheren Kurvengeschwindigkeiten wird das Material wesentlich stärker belastet als bei einem herkömmlichen Zug. Die Feinabstimmung zwischen Fahrzeug und Fahrbahn ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für hohe Effizienz des Systems. Die Verwendung hochwertiger Komponenten und Materialien ist eine weitere. Bei den Neigezügen der Baureihe 610 hat diese Erfahrung noch gefehlt. Aber es sei noch einmal daran erinnert: Eigentlich war es eine Serie von Prototypen. Dafür war sie erstaunlich zuverlässig.

Wettbewerb statt Grundlagenforschung?

Die heutige Landschaft des Eisenbahnfahrzeugbaus ist geprägt vom Wettbewerb. Wettbewerb bringt einen Innovationschub, den man bei den Regionalbahntriebwagen gut beobachten kann. Aber er führt auch zur Produktion vieler Kleinserien mit vielen Erfahrunginseln. Die Erfahrunginseln werden nicht vernetzt – keiner will dem

Wettbewerber seine Kenntnisse offenbaren. Allein das wird von Experten sehr kritisch beurteilt.

Die Neigetechnik in ihrer Komplexität muss aber schon zur „Großtechnologie“ gerechnet werden. Keine Großtechnologie funktioniert ohne Grundlagenforschung, ohne staatliche Förderung, wenn der Wettbewerb erhalten werden soll. Das zeigt das europäische Airbus-Engagement. Aber auch die Magnetbahn als angeblicher Exportschlager kommt ohne staatliche Milliarden nicht vom Fleck. (Sie konnte auch nicht ohne Zuschüsse des Bundes nach China verkauft werden.)

Die Neigetechnik ist ohne große staatliche Förderung zwar bis zur Einsatzreife gediehen, droht aber nun, da stecken zu bleiben. Denn die Zusammenführung und Weiterentwicklung des Wissens muss auf staatlicher, wenn nicht europäischer Ebene erfolgen.

Staatlicher Einsatz ist notwendig

Es wäre zu einfach, der Industrie vorzuwerfen, sie habe versagt. Es wäre zu einfach, von der Industrie Millionenbeträge als Schadensersatz zu verlangen. Da stößt das Recht an seine wirtschaftlichen Grenzen: Wenn die Industrie weiter zukunftsfähige Produkte entwickeln soll, dann braucht sie Geld. Wenn sie gleichzeitig Schadensersatz leisten soll, fehlt ihr das Geld dafür.

Es muss in Eisenbahnforschung investiert werden. Möglichkeiten gibt es reichlich: in Form von neuen Testringen, durch Subvention von Trassenpreisen für „Dauerprobanden“ oder durch andere gezielte Forschungsvorhaben. Denn die Bahnindustrie in Deutschland hat das Zeug, bessere Züge zu bauen als jene, die derzeit für negative Schlagzeilen sorgen. Wenn sie es täte, könnte das dem Standort Deutschland nur nützen.

Die Neigetechnik ist in Deutschland bei alledem nur ein besonders augenfälliges Beispiel für die allgegenwärtigen Probleme des Systems Schiene. Züge mit gleisbogenabhängiger Wagenkastensteuerung haben sich bereits in Italien und Schweden im Dauereinsatz bewährt und wer-

den dort gern benutzt. Die Qualität und Quantität des Fernverkehrs auf der Schiene profitiert in diesen Ländern ganz erheblich davon.

Auch in Deutschland führt kein vernünftiger Weg an der Neigetechnik vorbei. Ohne sie steht zu befürchten, dass es bald nur noch ICE-Shortlines auf den Magistralen zwischen den Ballungsräumen geben könnte und abseits davon keinen nennenswerten Fernverkehr mehr auf der Schiene, der konkurrenzfähig zum motorisierten Individualverkehr wäre. Die Streichlisten der Deutschen Bahn AG für den Interregio-Verkehr ab Juni 2001 sind nur ein Vorgeschmack für diese drohende Entwicklung.

Die Baureihe 610 und deren Nachfolger 611 und 612 sind für den Einsatz auf Strecken mit relativ langen Haltestellenabständen zugeschnitten. Bei kurzen Haltestellenabständen verpufft ein großer Teil der Fahrzeitgewinne aus der Neigetechnik, weil – wie schon erwähnt – die nicht sehr stark motorisierten Fahrzeuge ihre Höchstgeschwindigkeit von 160 Stundenkilometern nur selten erreichen und das Ein- und Aussteigen an den schmalen Türen mehrere Minuten dauert. Für solche Einsätze besser geeignet ist der in Aachen gebaute „Talent“-Neigezug, der 1,30 Meter breite Doppelschwentüren, stufenlosen Niederflureinstieg und eine Anfahrtsbeschleunigung mit S-Bahn-Niveau bietet. Norwegen hat 15 dieser zweiteiligen Triebwagen in Auftrag gegeben. Der Hersteller bietet dieses Fahrzeug auch für den deutschen Markt in dreiteiliger Ausführung mit 160 Stundenkilometern Höchstgeschwindigkeit an. Bislang wurde der „Talent“ jedoch von der Deutschen Bahn AG nur ohne Wagenkastensteuerung bestellt.



Italienische Neigetechnik im internationalen Einsatz: Cisalpino in Stuttgart vor der Abfahrt nach Mailand.



Neigezug mit Haltbarkeit: Der schwedische X2000 läuft seit zehn Jahren.



Neigetechnik aus deutscher Produktion: BM 93 aus der „Talent“-Serie von Bombardier für den Einsatz in Norwegen. Es ist der erste Neigezug in Niederflurtechnik.

Was erwartet Sie in der nächsten PRO BAHN Zeitung:

Ab Anfang Juli 2001 finden Sie eine Vorschau im Internet:

www.pro-bahn.de/pbz

Die PRO BAHN Zeitung erscheint am

1. August 2001