Tirol stellt die Weichen für den „grünen“ Wasserstoff-Zug

Energie II. Die Zillertalbahn in Tirol wird der erste wasserstoffbetriebene Schmalspurzug der Welt. Österreichisches Know-how soll die dafür erforderliche Technologie zur Marktreife führen. Ein Forschungsprojekt schafft nun die Voraussetzungen für den klimagerechten Bahnverkehr.

VON MICHAEL LOIBNER

Sommerfrischler kennen die Zillertalbahn vielleicht wegen der historischen Dampflok-Garnituren, die als Touristenattraktion durch die wunderschöne Tiroler Bergwelt zuckeln. Im Regelbetrieb befördern jedoch Dieselloks knapp drei Millionen Fahrgäste pro Jahr auf der 32 Kilometer langen Strecke zwischen Jenbach und Mayrhofen. Damit stellt die Zillertalbahn auch abseits des Fremdenverkehrs einen wesentlichen Wirtschaftsfaktor in der Region dar. Nun soll das begleitende Forschungsprojekt „Hytrain“ die Grundlage dafür liefern, dass die Züge in Zukunft emissionsfrei und damit umweltfreundlicher unterwegs sind. Ziel: die Bahn zu einem weltweiten Vorzeigemodell für klimagerechten öffentlichen Verkehr zu machen.

„Die Umstellung auf Elektroantrieb mit Energie aus Wasserstoff wurde von unabhängiger Stelle als günstigste Lösung evaluiert und daher der Elektrifizierung mithilfe einer Oberleitung vorgezogen“, sagt Nikolaus Fleischhacker, „Hytrain“-Projektleiter und technischer Leiter von FEN Systems. Das in Innsbruck ansässige Strategie- und Projektentwicklungsunternehmen ist Konsortialführer des vom Klima- und Energiefonds unterstützten Vorhabens. Den Tirolern kommen in Sachen Wasserstoff wesentliche Standortvorteile zugute: Die Herstellung des Energieträgers mittels Elektrolyse kann in einer Anlage in Mayrhofen erfolgen. Und: „Dieser Wasserstoff ist auch ‚grün‘, da der für diesen Vorgang benötigte Strom direkt aus den Kraftwerken des Zillertals kommt“, sagt Fleischhacker.

Pioniervorhaben sucht Vorbilder

Um das Projekt auf Schiene zu bringen, ist allerdings noch einiges an Forschungsarbeit nötig. Die Expertise dafür ist bei Hycenta Research in Graz gebündelt. Für die Wissenschaftler an der Mur bedeutet „Hytrain“ eines von mehreren Projekten zur Implementierung umweltfreundlicher Energie. Patrick Pertl, Bereichsleiter Mobilitätstechnologie, erklärt die spezifischen Herausforderungen: „Die einzelnen Technologien sind zwar schon erprobt, doch gilt es bei einem Pioniervorhaben wie diesem, das Zusammenspiel der Komponenten zu optimieren und im Detail nachzuschärfen.“ Einiges könne man sich vom Normalspur-Wasserstoffzug des französischen Herstellers Alstom abschauen, der von den ÖBB im Vorjahr drei Monate lang im Passagierverkehr in Niederösterreich und in der Steiermark getestet wurde. Wenn man auf 760 Millimetern Spurweite unterwegs ist, ändert sich aber doch einiges. So lasse sich der Wasserstofftank nicht ohne Weiteres auf dem Waggondach anbringen, wie Helmut Schreiner, technischer Vorstand der Zillertalbahn, erläutert. „Da geht es um die Frage der Kippstabilität. Ein Zug benötigt pro Tag durchschnittlich 200 Kilo Wasserstoff.“ Die Tanks sollen daher abgeschottet in den Ecken der Waggons positioniert werden.

„Im Wesentlichen versuchen wir mithilfe von Simulationen sowie Tests auf dem Prüfstand die Lebensdauer und die Effizienz des Systems zu erhöhen sowie die Kosten zu senken“, sagt Pertl. Die Brennstoffzelle, die die im Wasserstoff gespeicherte Energie in Strom für den Elektromotor des Triebwagens umwandelt, verliere normalerweise nach rund 30.000 Betriebsstunden an Wirkungsgrad und Leistung, weil einzelne Bestandteile durch die elektrochemischen Abläufe abgenützt werden. „Wir versuchen herauszufinden, wie man die Degradationsmechanismen durch optimale Betriebsstrategien minimieren kann.“

Letztlich gelte es auch, die nötige Infrastruktur an die Bedürfnisse des Bahnbetriebs anzupassen, die Wasserstoff-Herstellung – etwa durch Nutzung der Betriebsabwärme – noch effizienter zu machen und beispielsweise eine Betankung der Züge innerhalb von 30 Minuten, so die Vorgabe der Zillertalbahn, sicherzustellen. Hält der Fahrplan, so soll die Umstellung der Zillertalbahn auf Elektroantrieb mit Strom aus Wasserstoff in etwa drei Jahren abgeschlossen sein. Damit wäre mit österreichischem Know-how ein Best-Practice-Beispiel für die Dekarbonisierung des öffentlichen Verkehrs und ein wichtiger Beitrag zum Erreichen der Klimaziele geschaffen, freuen sich die Projektverantwortlichen.

LEXIKON

„Hytrain“ ist Teil des Projekts „Hywest“, mit dem das Green Energy Center Europe in Innsbruck und die Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas in Linz den Aufbau einer weitgehend autonomen regionalen Wasserstoffwirtschaft in Tirol vorantreiben. Dafür sollen zukunftsweisende Technologien entwickelt und deren Möglichkeiten im Praxiseinsatz ausgelotet werden. So ist in einem weiteren Teilprojekt die Umstellung der Lieferflotte der Lebensmittelkette Mpreis auf wasserstoffbetriebene Lkw geplant. Neben FEN Systems und Hycenta sind u. a. die Zillertalbahn, die Tiroler Wasserkraft AG, Tigas und die Johannes-Kepler-Universität Linz beteiligt.