

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 7

Artikel: Der Triebwagentyp "Jurapfeil" der SBB
Autor: R.I.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50556>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Triebwagentyp «Jurapfeil» der SBB

Die Verkehrsinteressenten der Linie Neuenburg-La Chaux-de-Fonds-Le Locle-Biel schlossen sich 1937 zur Stiftung «Jurapfeil» zusammen und beschafften die Mittel zum Ankauf eines Triebwagens, der gemäss Abmachung mit den SBB in deren Besitz übergang, wofür diese ihrerseits sich zu einer Mehrleistung von 400 Zugkilometer pro Tag verpflichteten.

Der beschaffte Triebwagen, dessen Kasten von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, dessen Drehgestelle Bauart SIG-VRL von der Schweiz. Industriegesellschaft Neuhäusen und dessen elektrischer Teil von der Maschinenfabrik Oerlikon erstellt wurden, ist eine vollständige Neukonstruktion (Abb. 1). So ist der Jurapfeil der erste Leichttriebwagen der SBB, der für Beiwagenbetrieb vorgesehen und zu diesem Zwecke mit normalen Zug- und Stossapparaten und Uebergangsbüchsen versehen ist. Seine Hauptdaten sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten. Die Ausstattung der Räume entspricht den SBB-Normen, abgesehen von den in Längsrichtung angeordneten Handgepäckträgern. Der Wagen enthält Abteile III. Klasse, je für Raucher und Nichtraucher, einen Gepäckraum und ein W. C.

Fassungsvermögen	72 Sitzplätze, 28 Stehplätze, zudem noch 1,6 t Gepäck
Leergewicht betriebsfertig	Wagen . . . 44 t
Gewicht des elektrischen Teiles	. . . 11 t
Reibungsgewicht	. . . 25 t
Stundenleistung	. . . 454 kW
Stundenzugkraft bei 68,5 km/h	. . . 2360 kg
Höchstgeschwindigkeit	. . . 110 km/h
Triebdurchmesser	. . . 900 mm
Zahnradübersetzung	. . . 1 : 3,85
Leistungsgewicht der Motoren	. . . 6,3 kg/kW

Die Reisegeschwindigkeit auf den langen Steilstrecken von 27‰ erreicht etwas über 56 km/h, wobei auf längeren Teilstrecken maximale Geschwindigkeiten von 90 bis 110 km/h erreicht werden. Bei Talfahrten wird dabei der Wagen elektrisch gebremst, um eine übermässige Erwärmung der Radreifen zu vermeiden.

Vom elektrischen Teil sind die Bremswiderstände im Doppel-dach, einige Hilfsbetriebe, Schalter und Relais in den Führerstandpulten und in einem Schaltschrank untergebracht. Die beiden eigengeführten Tatzelagertriebmotoren sind in einem Drehgestell angeordnet. Der übrige elektrische Teil, bestehend aus Transformator, elektropneumatischer Hüpfsteuerung, Ventilator und Oelumlaufröhre, Wendeschalter und Wendepolshunt ist zu einem Block zusammengebaut (Abb. 2) und hängt unter dem Wagenboden, der nur 1150 mm über Schienenoberkante liegt. Damit sind alle Apparate auf kürzestem Wege miteinander verbunden. Die Ueberschaltspule weist erstmals die der MFO geschützte Bauart mit einer Anzapfung auf, um im höheren Spannungsbereich grössere Spannungssprünge zulassen zu können. Die im Traktionsbetrieb parallelen Motorfelder werden bei elektrischer Bremsung in Serie geschaltet und durch den Batterieladegenerator fremd erregt, wobei 20 Erregerstufen zur Verfügung stehen. Die Anordnung der Apparate im Führerstand entspricht den bisherigen Ausführungen der SBB; so sind auch die Sicherheitsapparate für Einmannbetrieb und Zugsicherung eingebaut und es besteht die Möglichkeit, den Wagen von einem Steuerwagen aus zu führen.

Die Drehgestelle Bauart SIG-VRL sichern dem Wagen in Kurven und Geraden auch bei hohen Geschwindigkeiten ruhigen Lauf und grosse Fahr-sicherheit, sowie geringen Radreifen- und Spurkranzverschleiss, d. h. lange Betriebszeiten. Abb. 3 zeigt das Gestell während der Montage: hängend den Drehgestellrahmen mit Wiege und Drehkranz, unten die Lenkgestelle mit eingebauten Radsätzen, Gleitpfannen und Führungzapfen, auf die sich der Rahmen abstützt. An den einander zugewandten Deichseln greift der im Drehgestellrahmen gelagerte Doppelhebel an, der andererseits mit dem Wagenkasten verbunden ist und damit den Radsätzen in jedem Kurvenradius die radiale Lage aufzwingt¹⁾.

Der Jurapfeil hat in den fünf ersten Monaten Betriebszeit 65000 km gefahren und damit seine Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Er kann füglich als «Der Triebwagen» für die an ihn gestellten Forderungen bezeichnet werden.

R. L.

¹⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 110, S. 42* (24. Juli 1937).

MITTEILUNGEN

Escher Wyss-Verstellpropeller für Flugzeuge. Die Leistungen der Verstellschraube lassen sich folgendermassen gruppieren: a) Hochhalten der Leistung und damit der Fluggeschwindigkeit. Die Verstellschraube ermöglicht eine automatische Anpassung des Blattwinkels an die beim Steig- und beim Horizontalflug und in verschiedenen Höhen verschiedene Fluggeschwindigkeit, wie dies hier¹⁾ auseinandergesetzt worden ist. Ein kleiner Blattwinkel, wie er zum Steigen benötigt wird, bedingt beim Uebergang auf Horizontalflug, wegen der Abnahme des widerstrebenden Propellermoments mit wachsender Geschwindigkeit, ein der Leistungsausnutzung abträgliches Drosseln des Motors. Der grosse Blattwinkel des Schnellflugpropellers dagegen vergrössert bei dem langsamen Aufstieg das widerstrebende Drehmoment derart, dass der Motor nicht auf volle Drehzahl kommt, abermals auf Kosten von Leistung und Geschwindigkeit. Nur die Schraube mit um radiale Achsen verdrehbaren Flügeln vermag dieses Dilemma befriedigend zu lösen; sie ist zugleich Steig- und Schnellflugpropeller, vergleiche Abb. 1a²⁾. — b) Erhöhung des Standschubs. Zur Erzielung der maximalen Schubkraft beim

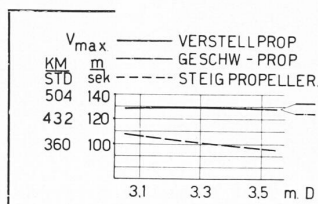


Abb. 1a. Höchst- und max. Steiggeschwindigkeit

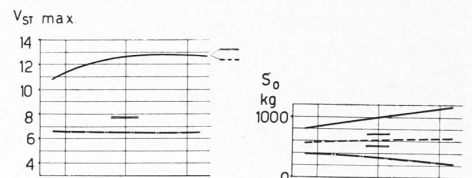


Abb. 1b. Standschub für feste und für Verstellpropeller von verschiedenem Durchmesser

Starten ist die Verstellbarkeit des Propellers auf den günstigsten Blattwinkel unerlässlich, der bei verschwindender Fluggeschwindigkeit noch wesentlich kleiner ist als beim Steigflug. Wie sehr der Verstellpropeller auch in dieser Hinsicht der Steig- oder gar der Geschwindigkeitsschraube überlegen ist, belegen die, allerdings 4000 m Höhe voraussetzenden Kurven Abb. 1b. Einen hohen Standschub verlangen neben den schwereren Landflugzeugen insbesondere die transozeanischen Seeflugzeuge, die beim Abflug einen zusätzlichen Wasserwiderstand zu überwinden haben. — c) Ausdrehen des stillstehenden Propellers. Diese Möglichkeit ist in mehrmotorigen Flugzeugen erwünscht, um bei Ausfall eines Motors den Luftwiderstand der stillstehenden Schraube vermindern zu können.

Auf zwei weitere Anwendungsmöglichkeiten hat in Bd. 112 (1938), Nr. 1, S. 2/3* Prof. J. Ackeret hingewiesen: d) Auslaufbremsung. Durch Ueberdrehung der Schraube im Sinne verkleinerter Blattwinkel wird, bei gleichbleibendem Umlaufsinn, statt einer Zugkraft ein Bremschub erzeugt. Auf diese Weise ist es bei der Landung, ohne höhere Beanspruchung der Radbremsen, theoretisch möglich, den Auslaufweg auf weniger als die Hälfte

¹⁾ K. H. Grossmann: Fliehkraft und Verstellpropeller. Bd. 111 (1938), Nr. 10, S. 116*.

²⁾ Die Abbildung 1 entnehmen wir dem Beitrag «Verstellpropeller» von Prof. J. Ackeret zu der Festschrift «Die E. T. H. dem S. I. A. zur Jahrhundert-Feier».

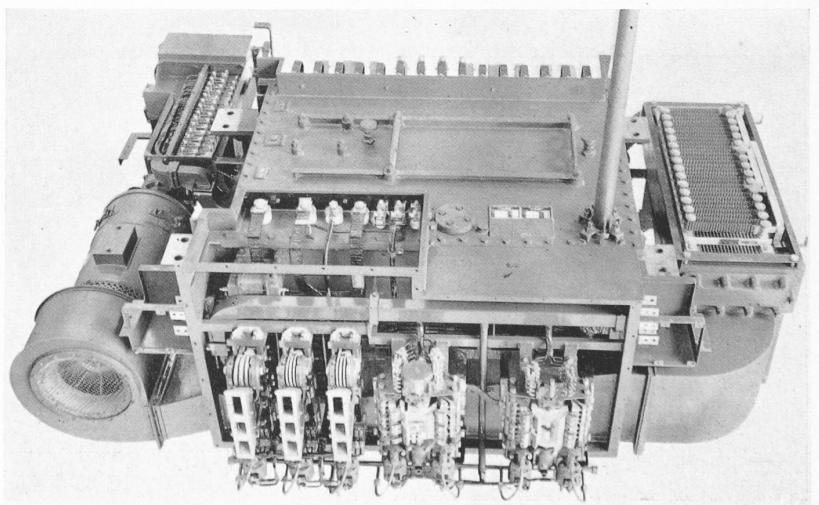


Abb. 2. Transformator mit Zubehör der M. F. O., fertig zum Einbau

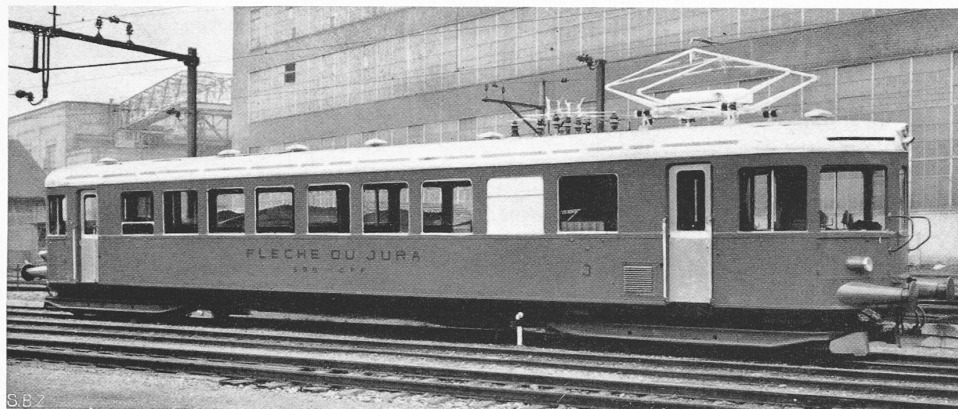


Abb. 7. Ansicht des elektrischen Triebwagens «Jurapfeil» der SBB

zu verkürzen³⁾. — e) Beschleunigter «Gleitflug». Lässt sich das Flugzeug aus einigen km Höhe auf schiefer Bahn mit grosser Geschwindigkeit herab, so ist bei festem Blattwinkel die Gaszufuhr des Motors abzudrosseln, ansonst er durchbrennt. Nicht so, wenn der Blattwinkel der wachsenden Geschwindigkeit entsprechend vergrössert werden kann: Jetzt ist es möglich, statt mit leerlaufendem Motor in eigentlichem Gleitflug, unter Vollgas, angetrieben nicht nur vom Flugzeuggewicht, sondern auch von einem gehörigen Propellerschub, auf das Ziel herabzuschliessen. Aus 7 km Höhe in 2 min 24 km weit vorzustossen, ist keine Utopie mehr, sondern kann im Kriegsfall für eine feindlichen Bombenangriffen ausgesetzte Stadt furchtbare Wirklichkeit werden.

Für jeden dieser fünf Zwecke eignet sich, einem Aufsatz von C. Keller in den «Escher Wyss Mitt.» 1938, Nr. 4 zufolge, die von dieser Firma entwickelte, mit selbsttätiger Regelung auf konstante Drehzahl ausgerüstete Verstellerschraube. Ähnlich wie bei dem hier⁴⁾ beschriebenen «Rotol»-Propeller wird die Blattverstellung durch Einpressen von Drucköl in eine der beiden Kammern eines Hohlzylinders bewirkt: Dessen Verschiebung längs der Propellerachse gegenüber dem auf der Nabe festsitzen, doppelseitig wirkenden Zylinderkolben wird durch Pleuelenker in eine Blattverdrehung umgesetzt. Ehe das ankommende Öl auf die eine oder andre Seite des Zylinderkolbens gelangt, hat es eine Verriegelung zu entsichern, was einen bestimmten Oeldruck erfordert, bei dessen Fehlen der Verstellzylinder blockiert ist. Dies ermöglicht dem Piloten jederzeit, bei stationären Flugzuständen den Propeller festzustellen und damit das Öl- und Servomotorsystem zu entlasten, oder umgekehrt dieses nach Belieben augenblicklich wieder einzuschalten, womit die feste Luftschraube aufs neue verdrehbar wird.

Aus dem gedungenen, einteiligen Nabengehäuse⁵⁾ aus geschmiedetem Sonderstahl lässt sich das gesamte Verstell- und

³⁾ Im Schiffbau ist die Bremsung durch Verstellerschraube, ohne Umkehr der Drehrichtung des Motors beim Motorboot «Etzel» verwirklicht worden, gleichfalls von Escher Wyss. Siehe «SBZ» Bd. 106 (1935), Nr. 26, S. 303*.

⁴⁾ Siehe Bd. 112 (1938), Nr. 8, S. 91*.

⁵⁾ Abgebildet in Bd. 112, Nr. 1, S. 5*.

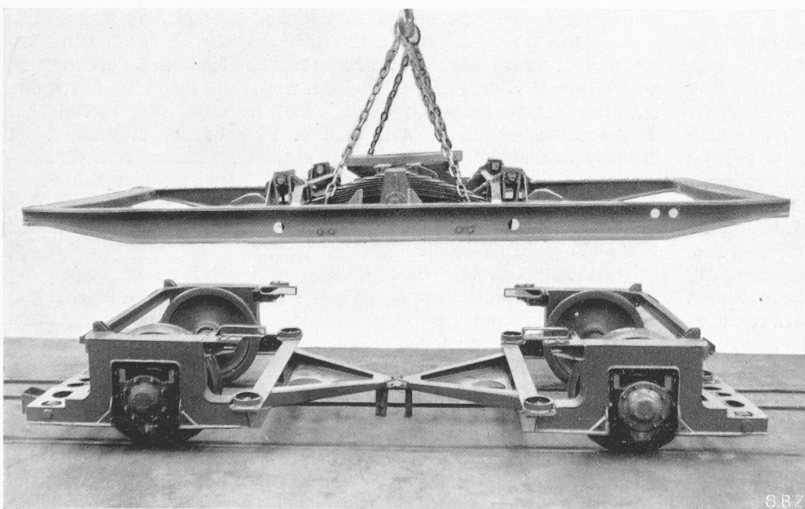


Abb. 3. Drehgestell Bauart S. I. G.-V. R. L. während der Montage.

Blockierungssystem für sich herausheben; auch die mit ihren Wurzeln in stählernen Blatthaltern eingeschraubten Durablätter sind bequem einzeln abnehmbar. Im Hinblick auf die pro Blatt 30 t und mehr betragende Fliehkraft waren namentlich die in Blatt und Nabe auftretenden Beanspruchungen, das Material und die Formgebung auf das sorgfältigste zu studieren und nachzuprüfen; von dieser Entwicklungsarbeit gibt der Aufsatz Kellers einen anschaulichen Begriff.

Nebelsondierungen durch Dezimeterwellen. Zur Verhütung von Zusammenstößen bei der Schifffahrt im Nebel und beim Flug in der Dunkelheit hat man folgende Methode ersonnen: Das

Schiff oder Flugzeug sendet in einer bestimmten Richtung eine elektromagnetische Welle aus, die von einem allfälligen Hindernis zurückgeworfen wird. Die Emission geschieht nicht kontinuierlich, sondern besteht aus kurzen, zeitlich distanzierten Signalen. Die Frist zwischen Abgang und allfälliger Rückkehr des Signals ist proportional dem Abstand des Hindernisses; durch Variation der Senderichtung kann so eine ganze Umgebung ausgelotet werden. Die ermittelte «freie Weglänge» ist zusammen mit der oder den Richtungsangaben vor Augen des Steuermanns oder Piloten automatisch zu registrieren; bei der Schifffahrt genügt die Angabe eines einzigen Richtungswinkels, beim Flug als dreidimensionalem Problem sind deren zwei erforderlich. Es eignen sich Ultra-Kurzwellen mit einer Länge, von der Grössenordnung eines λ_m , die gegenüber den Abmessungen des Hindernisses so klein ist, dass die Beugung keine Rolle spielt — Wellen, die sich bei jeder Witterung mit der nötigen Leistung aussenden und der nötigen Empfindlichkeit empfangen lassen, und deren Bündelung nur kleine, leicht orientierbare parabolische Spiegel erfordert, wobei der empfangende durch die Nähe des sendenden Spiegels nicht gestört wird. Während die praktische Lösung des dreidimensionalen Problems noch studiert wird, konnte kürzlich, wie wir der «RGE», Bd. 45 (1939), Nr. 17 entnehmen, H. Gutton in einem Vortrag hinsichtlich des Absuchens der nebelbedeckten Meeresoberfläche bereits über befriedigende Erfahrungen mit einer seit Jahresfrist im Hafen von Le Havre aufgestellten Apparatur berichten, die erlaubt, kleinere Schiffe auf 3, Ueberseedampfer auf 8 km Entfernung zu lokalisieren, mit einer Genauigkeit des gemessenen Winkels von $\pm 1^\circ$, der Distanz von etwa ± 200 m. Das Grundsätzliche dieser Einrichtung ist im «Bulletin SFE» vom April 1939 dargestellt. Die ausgesandten Signale folgen in Abständen von $\frac{1}{15.000}$ s aufeinander. Innert dieser Zeitspanne trifft das Echo, wenn überhaupt, ein, da eine Reflexion in über 10 km Entfernung nicht mehr wahrgenommen wird. Die Hauptschwierigkeit bestand in der Trennung der von der Nachbarschaft (Getakel des eigenen Schiffs) zurückgeworfenen von den Echos aus grösserer Entfernung. Zu diesem Behufe wird der

Empfänger, gleichfalls 15 000 mal in der Sekunde, kurz blockiert, wodurch der Empfang aus weniger als 200 m Abstand abgeschnitten ist. Der verwendete Magnetron-Oszillator liefert mit Hilfe einer Anodenspannung von 800 V und eines durch einen permanenten Magneten erzeugten Feldes von 400 G Wellen von der Länge 16 cm, bei einer Höchstleistung von 10 W. Als Sender dient ein Dipol im Brennpunkt eines Parabelspiegels von 1 m Oeffnung und $3\lambda/4 = 12$ cm Brennweite; ein gleicher, synchron mit dem ersten rotierender Spiegel dient zum Empfang des Echos, dessen Ankunft, wie auch der Abgang des Signals, von einem Kathodenoszillographen festgehalten wird.

Erneuerung der Friedensvereinbarung in der Metall- und Maschinenindustrie. Die vor zwei Jahren zwischen den Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie abgeschlossene Kollektivvereinbarung¹⁾ wurde letzten Monat nach eingehenden Verhandlungen und mit einzelnen Ergänzungen für die Dauer von fünf Jahren bis zum

¹⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 110, S. 317 (25. Dez. 1937).