Zeitschrift: St. Galler Schreibmappe
Band: 32 (1929)

Artikel: Luftfahrtsfragen
Autor: Rothenberger, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-948085

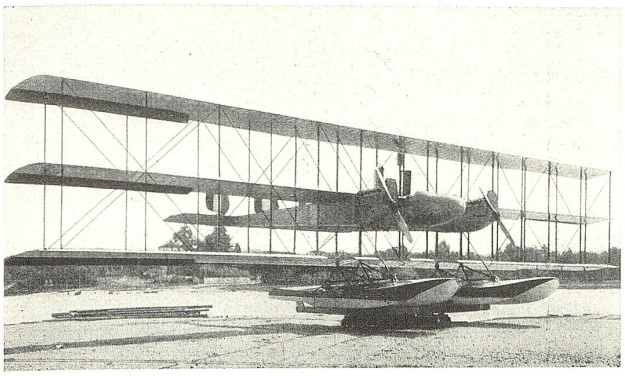
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 24.08.2025

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



Bauart der alten Schule: Caproni-Großflugzeug.

LUFTFAHRTSFRAGEN.

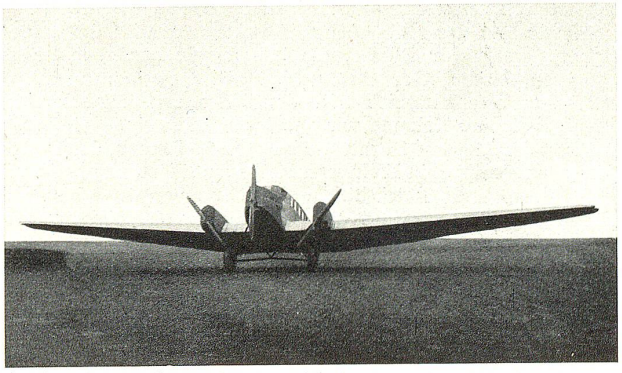
Von *Prof. Dr. A. Rothenberger.*

(Mit 7 Abbildungen.)

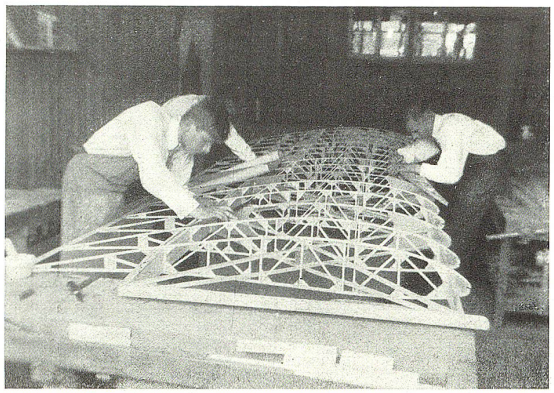
Die große Spannung der letzten Tage ist gewichen; „Graf Zeppelin" hat glücklich, wenn auch mühevoll, sein Ziel erreicht. Allgemein wird die große Leistung anerkannt; über die Bedeutung der Fahrt und ihre Konsequenzen gehen die Meinungen auseinander. Vielleicht sind Wind und Wetter auf der Rückfahrt besser, damit das Luftschiff dann die Vorteile des Luftweges deutlicher zum Ausdruck bringen kann. Denn das sei hier vorweg bemerkt: die in diesen Tagen oft gehörten Vergleiche zwischen den Reisezeiten von Zeppelin und Schnelldampfer sind nicht korrekt, weil beim ersten die Fahrtdauer unter ungünstigen Umständen und bei infolge Sturmbeschädigung verminderter Geschwindigkeit verglichen wird mit Reisezeiten der letztern, die unter günstigsten Bedingungen mit forcierter Geschwindigkeit erreicht wurden. Es dürfen nicht Erstlingsresultate des einen Verkehrsmittels mit Rekordzahlen des andern in Parallele gestellt werden; eine richtige Wertung wird man erst erhalten im Vergleich von Durchschnittsresultaten aus vielen Fahrten. Seine Luft-, sogar Sturmtüchtigkeit hat der Zeppelin erneut bewiesen, und den von keinem andern Luftverkehrsmittel erreichten Aktionsradius; daneben muß aber auch zugestanden werden, daß die Erwartungen vor dieser Amerikafahrt im allgemeinen etwas zu große waren und daß deshalb eine gewisse Enttäuschung nicht ausblieb. Nach den Zeitungsmeldungen zu schließen, scheinen die Radioverbindungen nicht immer nach Wunsch geklappt zu haben; das sollte bei guter Organisation und mit den heute zur Verfügung stehenden, leistungsfähigen Kurzwellenapparaten nicht vorkommen. Daß die Havarie mit dem Reißen der Hülle an einer Stabilisierungsflosse eintrat, wirkte bei der sonst sprichwörtlichen, germanischen Gründlichkeit und Zuverlässigkeit, die man auch für die Berechnung aller Einzelteile des Luftschiffes als selbstverständlich voraussetzte, sehr befremdend, und auch der gar große Umweg nach Süden mußte dem Fernerstehenden auffallen. Zwar gilt für die Luftfahrt der Lehrsatz aus der Geometrie nicht, daß die Gerade die kürzeste Verbindung zweier Orte sei, weil ein großer Bogen mit Rückenwind viel schneller ans Ziel führen kann als die gerade Linie bei Gegenwind. Im vorliegenden Fall war aber der Bogen auffallend groß und geeignet, den Eindruck einer gewissen Ängstlichkeit im Ausweichen vor jeder Störung zu erwecken. Mit diesen kritischen Bemerkungen soll nicht die wirklich hervorragende Leistung des L. Z. 127 herabgemindert werden; sie sollen nur die Auffassung stützen, daß das Problem der Transozean-Luftfahrt noch nicht gelöst ist, daß wir hier erst am Anfang einer allerdings vielversprechenden Entwicklung stehen. Um wieviel die immer noch im Bau befindlichen, englischen Riesenluftschiffe R 100 und R 101, deren Kubikinhalt um die Hälfte größer sein wird als der des „Graf Zeppelin", dem Ziele näherkommen werden, bleibt abzuwarten.

Zum erstenmal wurde bei der Ozeanfahrt des „Graf Zeppelin" in großem Maßstab gasförmiger Betriebsstoff, das sog. Blaugas, verwendet. Wenn sich dieses Gas im Dauerbetrieb bewährt — darüber wird man nach der Rückkehr des Zeppelin Näheres erfahren — dann ist ein großer Fortschritt in der Luftschiffahrt zu verzeichnen. Während früher nämlich viele Tonnen Benzin mitgenommen und während der langen Fahrt verbraucht werden mußten (beim Z. R. III ca. 23 t), wobei das Luftschiff um ebensoviel leichter wurde, was wieder durch Ausströmenlassen des kostbaren Wasserstoffgases ausgeglichen werden mußte, ist jetzt das Luftschiff am Anfang und am Ende der Fahrt gleich schwer, wodurch die Navigierung außerordentlich erleichtert wird. Denn dieses Blaugas hat annähernd dasselbe spezifische Gewicht wie die Luft, so dass, wenn die Betriebsgaszellen leer sind und der von ihnen vorher ausgefüllte Raum nun gewöhnliche Luft enthält, das Totalgewicht des Luftschiffes keine Änderung erfahren hat. Es ist also beim heutigen Zeppelin zu unterscheiden zwischen dem Traggas (Wasserstoffgas) und dem Betriebsgas (Blaugas); nur das erste trägt das Luftschiff, das andere ist ausschließlich Motorenfutter, und zwar sehr hochwertiges Futter. Denn der Heizwert von 1 kg Blaugas (vermutlich Äthylengas C_2H_4, die genaue Zusammensetzung wird noch geheim gehalten) beträgt 14300 Kalorien, während Benzin beim Verbrennen nur 11500 Kalorien liefert. Um die gleiche Motorenleistung zu erzielen, muß beim gasförmigen Betriebsstoff eine kleinere Gewichtsmenge mitgenommen werden als beim Benzin; die Differenz (einige Tonnen) kommt der Nutzlast zugute. Die Verteilung beider Gase innerhalb der Luftschiffhülle geschieht derart, daß auf der ganzen Länge sich im obern Teil die mit Wasserstoff gefüllten Zellen befinden, darunter, zirka ein Drittel des gesamten Kubikinhaltes beanspruchend, die Betriebsgaszellen. — Ob wir in Europa dazu kommen werden, an Stelle von Wasserstoff das nicht entzündbare, etwas schwerere Helium zu verwenden, wodurch eine Explosionsgefahr vermieden werden könnte, ist fraglich. Vorläufig haben nur die reichen Amerikaner es sich leisten können, die „Los Angeles", den frühern Z. R. III, mit diesem Edelgas zu füllen, von welchem in Amerika monatlich etwa 20 000 m^3 gewonnen werden können bei einem Preise, der in den letzten Jahren von 4 auf 1 Dollar pro Kubikmeter gesunken ist. Um bei dieser kostspieligen Füllung kein Traggas „abblasen" zu müssen beim Betrieb der Motoren mit Benzin, wurde der Versuch gemacht, während der Fahrt Kondenswasser zu gewinnen als Ersatz für das verlorengehende Benzingewicht. Zu diesem Zweck wurden die Auspuffgase der Motoren, die aus Kohlensäure und Wasserdampf bestehen, durch lange, dünne Aluminiumrohre geleitet, in denen durch Abkühlung aus dem Wasserdampf Ballastwasser gewonnen werden konnte. Die Ballastgewinnung gelang, allein die Kühlrohre sollen schon nach etwa 20 Betriebsstunden durch Verrußung und teilweise Verbrennung unbrauchbar geworden sein. Diese Experimente zeigen recht deutlich, welche Bedeutung dem neuen, gasförmigen Triebmittel zukommt.

Die weitere Entwicklung wird beim Zeppelin und seinen ausländischen Nachahmungen den gleichen Weg nehmen wie beim Flugzeug: Übergang zu immer größern Typen, bis schließlich wirtschaftliche Momente der Entwicklung in dieser Richtung eine Grenze setzen. Bei größern Dimensionen werden Nutzlast und Motorenstärke vergrößert werden können; vielleicht ist auch eine Steigerung der Geschwindigkeit innerhalb wirtschaftlicher Grenzen möglich und dann werden wir, vielleicht schon recht bald, da die entwicklungshemmenden Fes-



Moderne Bauart: Junkers-Großflugzeug G 23 L.



Unsere Jugend beim Selbstbau eines Gleitflugzeugs (Holzkonstruktion; Flügelgerippe des »Kauz«).

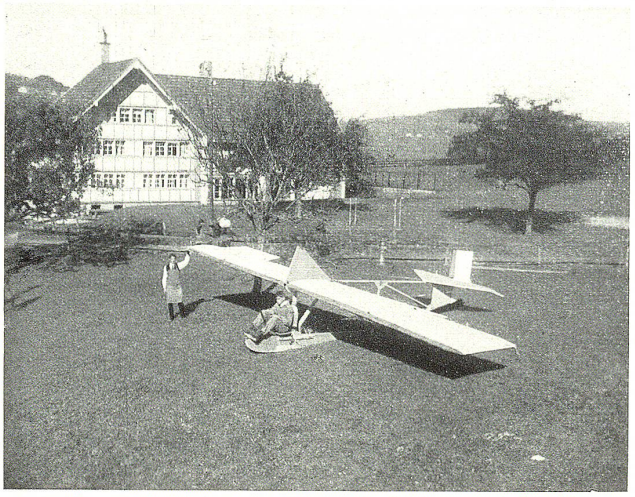
seln des Versailler-Diktats nun gelöst sind, einen Fernluftverkehr erleben, der die entferntesten Länder einander nahe bringt. Wie klein wird dann unsere Welt, wenn wir in wenigen Tagen von einem Kontinent zum andern, um die halbe Erdkugel herum ohne Aufenthalt fliegen können.

Ein anderes Problem wird auf die Weiterentwicklung der Luftfahrt sowohl beim Luftschiff als auch beim Flugzeug von Bedeutung sein: die Herstellung von zweckmäßigem Konstruktionsmaterial. Die Bedingungen, die ein solches erfüllen muß, sind in ihrer Gesamtheit recht schwierige, denn, um nur die wichtigsten zu nennen, das ideale Material sollte sehr leicht, aber auch sehr fest, gut bearbeitbar, dauerhaft und wetterbeständig sein. Das Metallgerippe des Zeppelins wird aus Duralumin, einer Aluminiumlegierung, hergestellt, welche zwar nur halb so fest ist wie Stahl, dafür fast dreimal leichter als dieser. In neuerer Zeit bekommt auch das Duralumin Konkurrenz durch ein noch erheblich leichteres Metall „Elektron", eine Magnesiumlegierung, deren Eigenschaften in den letzten Jahren ganz bedeutend verbessert werden konnten. Die folgende, kleine Tabelle mag über die wichtigsten Konstruktionsmaterialien und ihre Eigenschaften eine Übersicht geben (aus Langsdorff, Fortschritte der Luftfahrt 1927/28):

Metall	Spezif. Gewicht	Streckgrenze kg/mm²	Zugfestigkeit kg/mm²	Wetterbeständigkeit	Bearbeitbarkeit
1. Duralumin . .	2,8	28	42	gut	zl. leicht
2. Elektron . .	1,8	13—30	23—42	mäßig	s. leicht
3. Chromnickelstahl	7,8	48—85	72—93	mäßig	schwer
4. Kruppstahl V2A	7,6	38	80	sehr gut	schwer

Unter Streckgrenze versteht man diejenige Belastung pro mm² Querschnitt eines Drahtes oder Stabes etc., die in der Praxis nicht überschritten werden soll, weil sonst eine bleibende Verzerrung (Streckung) zurückbleiben würde, während ein Reißen erst bei jener Last eintritt, die als Zugfestigkeit bezeichnet wird. Die zum Teil verschiedenen Zahlenwerte beim gleichen Metall rühren davon her, daß die durch sie charakterisierten Eigenschaften ungleich sind je nach der Bearbeitungsmethode und der schließlichen Form des Metalls; die niedern Werte gelten für Bleche, die höhern für gezogene Drähte, Stangen, Rohre. Der Unterschied zwischen Duralumin und Elektron beispielsweise tritt deutlich zutage an folgendem Zahlenbeispiel. Nehmen wir an, das Metallgerippe eines Zeppelinluftschiffes aus Duralumin betrage 28 Tonnen, dann würde dasselbe Gerippe, in Elektronmetall ausgeführt, nur 18 Tonnen wiegen, und die beträchtliche Differenz von 10 t käme der Nutzlast zugute. Gelingt es, die Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse beim Elektronmetall auf genügende Höhe zu bringen, dann wird durch seine Verwendung ein weiterer Fortschritt ermöglicht.

In Männern wie Junkers, Dornier, Rohrbach u. a., von denen die letztern aus der Zeppelinschule hervorgegangen sind, besitzt Deutschland führende Köpfe auf dem Gebiet des Flugwesens. Die von ihnen entwickelten Ideen sind zu Richtlinien der heutigen Entwicklung im Flugzeugbau geworden und werden nun auch vom Ausland übernommen; sie lassen sich durch kurze Schlagworte charakterisieren: Übergang zum freitragenden, verspannungslosen Flügel, zum Ganzmetallflugzeug, zum Großflugzeug. Während früher die Flügel, besonders bei Doppeldeckern, durch Streben und Drähte verbunden wurden, sucht man heute diese Hilfsmittel so viel als möglich zu vermeiden, weil sie die Luftströmungsverhältnisse längs der Flugzeugflächen komplizieren und einen hohen, sogenannten passiven Widerstand erzeugen. Wie rassig sieht doch ein Junkers-Großflugzeug, z B. der G 23 L-Tiefdecker aus neben einem Typ der ältern Schule, etwa dem Caproni-Großflugzeug mit seinen Streben und Verspannungen und Holz und Stoff als Baustoffen. Der Anfang zu dieser Entwicklung wurde in dem flugtechnischen Patent von Prof. Junkers vom 1. Februar 1910 gemacht, während die erste, erfolgreiche, praktische Verwirklichung durch den Junkers-Eiseneindecker mit verspannungslosen Flügeln aus dem Jahr 1915 dargestellt wird. Daß diese Richtlinien sich Bahn brechen, zeigt ein Bericht über die XI. Luftfahrzeug-Ausstellung in Paris (Juli 1928), wo es u. a. heißt: Allgemeine, konstruktive Entwicklungstendenzen zeigen sich in der Verkleinerung des schädlichen Widerstandes (Vermeidung äußerer Verspannungsorgane, ovale Rümpfe, verschalte Motoren), im Übergang auch des französischen Flugzeugbaus zur Metallbauweise unter Verwendung von Duralumin, Steigerung der Geschwindigkeit, ermöglicht durch die Metallflügel, die größere Flächenbelastungen zulassen (für Kriegsflugzeuge z. B. bis über 80 kg pro m², wobei die Geschwindigkeit auf die respektable Höhe von 315 km pro Stunde gesteigert werden konnte). Daß Großflugzeuge besonders auf Langflugstrecken wirtschaftlicher sind als kleine, dürfte auch dem Nichtfachmann ohne weiteres verständlich sein; die kleinern Flugzeuge müssen sich mit dem Zubringerdienst begnügen zu den Knotenpunkten und Sammelstellen der großen, internationalen Luftverkehrslinien. Bei diesen Verhältnissen können lokale Wünsche oft nicht erfüllt werden im Interesse des Ganzen. Denn bis heute arbeiten die Luftverkehrslinien immer noch mit staatlichen Unterstützungen; der löbliche Selbsterhaltungstrieb der Luftverkehrsgesellschaften drängt nach dem Ausbau großer, internationaler Fluglinien, deren Betrieb am ehesten wirtschaftlich gestaltet werden kann. Hoffen wir, daß bei uns in der Schweiz nicht Kantönligeist und Privatinteressen eine großzügige Lösung dieser modernen Verkehrsprobleme lähmen, wie das auf andern Gebieten, z. B. Radio, bis heute leider der Fall war. — In unserer Nachbarschaft, auf der Dornier-Flugzeugwerft in Altenrhein, soll eines der größten, modernen Flugboote, der „Dornier X" vor seiner Vollendung stehen. Trotzdem von seiten der Erbauer große Verschwiegenheit geübt wird über diese Neukonstruktion, was an sich sympathischer berührt als große Reklame schon vor der Vollendung und Erprobung, sickern doch allerlei Angaben in die Öffentlichkeit durch. So soll dieses neue Riesenflugzeug eine Spannweite von 48 m und eine Länge von 40 m bekommen,

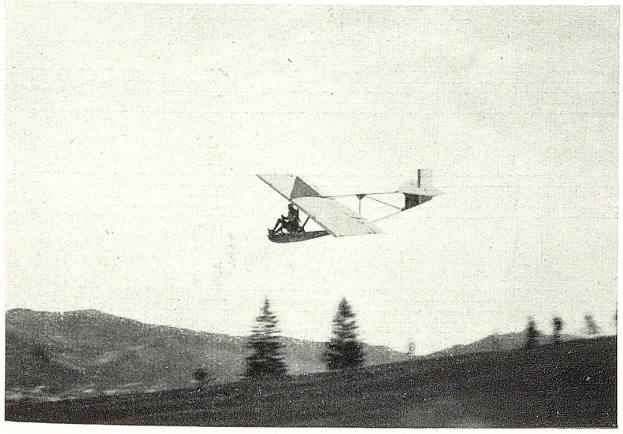


Der fertig erstellte »Kauz«.

12 Jupitermotoren à 500 P. S. sollen ihm die respektable Leistung von 6000 P. S. erteilen und es eine Geschwindigkeit von 240 km/h erreichen lassen; bei 25 t Eigengewicht soll es eine ebensogroße Nutzlast tragen und neben der toten Fracht etwa fünfzig Passagiere und neun Mann Besatzung befördern können. Vergleichen wir die vorgesehenen 6000 P. S. mit den 2700 P. S. des „Grafen Zeppelin", dann erscheinen uns die letztern ungenügend. Der Aktionsradius des Dornier X soll etwas über 4000 km betragen gegen 12—15000 km beim Zeppelin. Die größten, ununterbrochenen Flugstrecken nach Nordamerika: Irland-Neufundland oder Azoren-Bermudainseln messen zwischen 3000 und 3500 km; es wird also eine geringe Vergrößerung des vorgesehenen Aktionsradius beim Dornier X die Möglichkeit geben, auch bei nicht ganz günstigen Windverhältnissen einen etappenweisen Flugzeugverkehr über den atlantischen Ozean auf einigermaßen sicherer Grundlage einrichten zu können. Daß es sich beim Dornier X nicht nur um Phantastereien handelt, dafür bürgt der Name Dornier. Das bisher größte Flugzeug dieser Firma, der prachtvolle Superwal, der, von 4 Motoren à 500 P. S. getrieben, 20 Passagiere, 4 Mann Besatzung und Fracht, total 4 t Nutzlast aufnehmen kann, steht mit seinen zwölf Weltrekorden in vorderster Reihe unter den Großverkehrsflugzeugen.

Zum Schluß noch ein Wort über den motorlosen Flug, den Segelflugsport, für den immer noch viele Leute nur ein mitleidiges Lächeln übrig haben. Mit Unrecht, wie die Zukunft sicher lehren wird. Denn die Zukunft gehört dem Luftverkehr (was nicht heißen soll, daß derjenige zu Wasser und auf dem Lande ausgeschaltet werde) und unserer Jugend. Unsere Jugend, aus der die kommenden Piloten hervorgehen werden, kann sich keine Motorflugzeuge kaufen, aber Gleitflugzeuge selber bauen, auf ihnen sich üben und den Gleichgewichtssinn zum Fliegen ausbilden. Früh übt sich, wer ein Meister werden will. Sind wir nicht stolz auf unsere großen Luftbezwinger: Bider, Mittelholzer und andere? Sind wir nicht stolz auf unsere Matchschützen, die so ruhmreich immer wieder den Farben unseres Ländchens die Siegespalme erringen? Das letztere ist nur möglich, weil das Schießen bei uns nationaler Sport ist, weil aus dem Heer aller Schießenden stets wieder gute und beste Schützen herausragen und Nachwuchs bilden. So sollen wir auch dafür sorgen, daß wir Nachwuchs unter den Fliegern erhalten, und ein gutes Mittel dafür ist die Förderung des Gleit- und Segelflugsportes unter unserer Jugend. Übersehen wir auch nicht, daß der Luftwaffe in den Armeen aller Staaten steigende Bedeutung zukommt und daß die Rekrutierung und Ausbildung der nötigen Fliegerzahl nicht immer leicht ist, aber erleichtert werden kann, wenn der Flugsport unter der Jugend gefördert wird. Dabei lernen unsere Jungen nicht nur die technische Seite des Flugzeugbaues kennen und Wind und Wetter aufmerksamer beobachten, sie erhalten eine nützliche Ablenkung für die überschüssigen Kräfte gerade in den Entwicklungsjahren und Gelegenheit, sich für ein Problem, das ihrer Phantasie naheliegt, zu begeistern. Seien wir auch nicht ängstlich wegen der Gefahren, mit denen der Flugsport verbunden ist. Sowie ein vernünftiger Bergsteiger sich erst trainiert und an einfachern Objekten übt, bevor er klettert und die kühnsten Gipfel stürmt, so werden sich unsere Jungflieger erst bescheiden an zahmen Hängen tummeln, bevor sie größere Flüge wagen. Den Wagemut sollen wir nicht unterdrücken, nur in richtige Bahnen lenken und nicht vergessen, wie wir selber als bergbegeisterte, junge Leute einst gesungen haben:

Und wenn mich die Lawin' begräbt,
Ich will mich nicht verfärben,
Ein Mann, der nach dem Höchsten strebt,
Braucht nicht im Bett zu sterben.



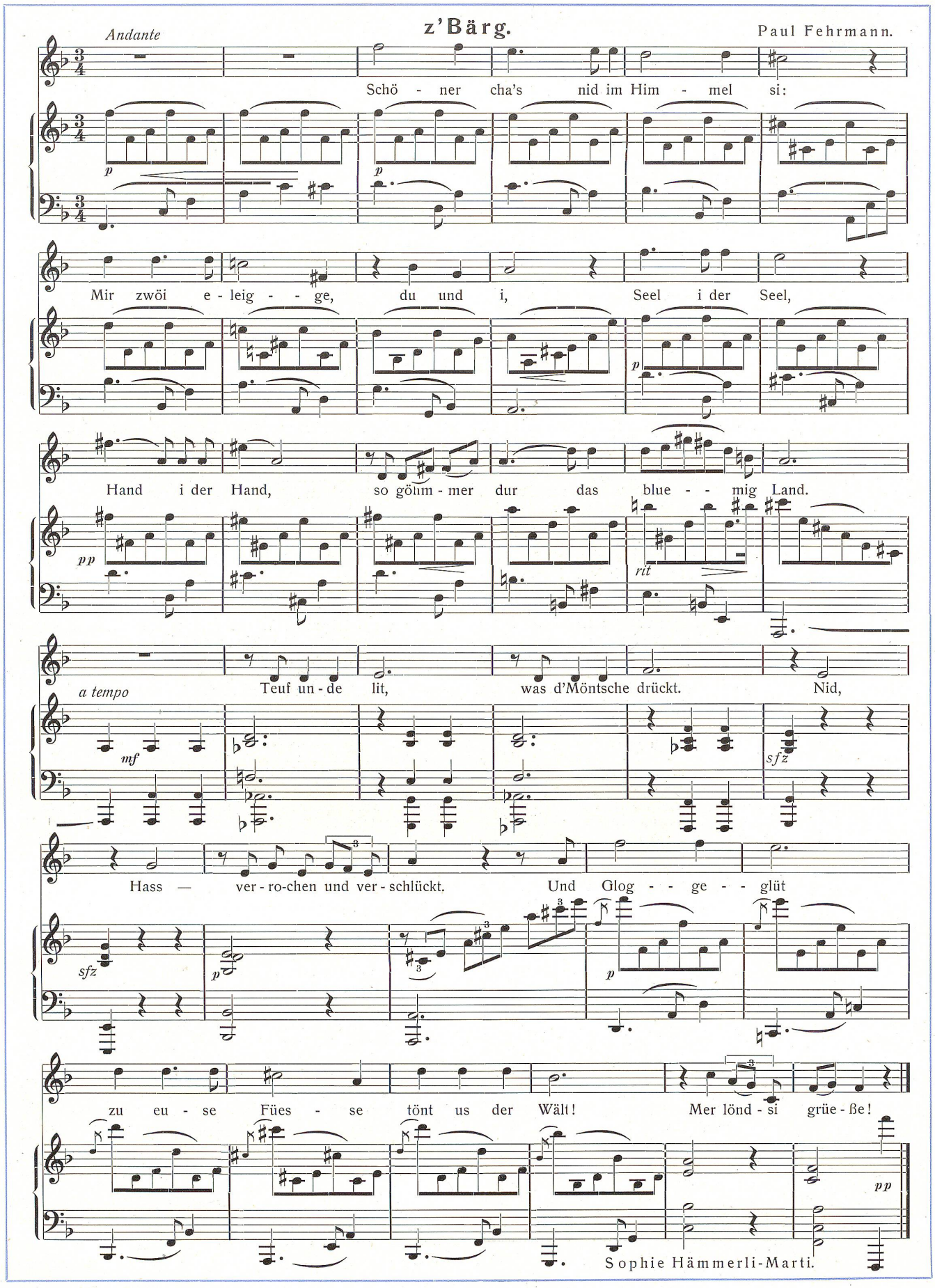
Gleitflug des «Kauz» am Hirschberg bei Gais.

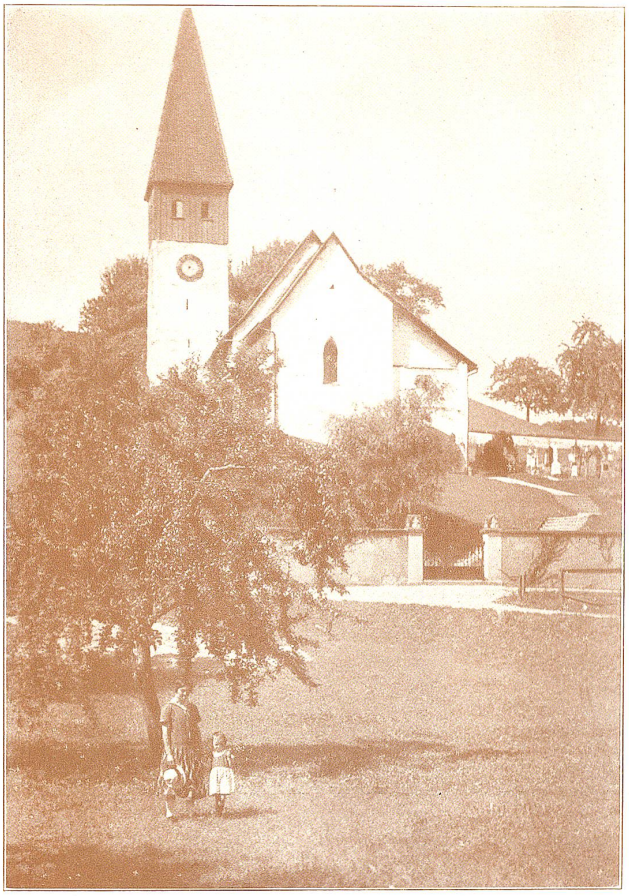
Gleitflug des »Kauz« am Hirschberg bei Gais.

Wieweit in wenigen Jahren die deutschen Segelflieger es gebracht haben, das zeigen die Erfolge des neunten, internationalen Rhön-Segelflug-Wettbewerbes im August 1928, zu welchem 105 Segelflugzeuge angemeldet waren, von denen 92 zur Konkurrenz zugelassen wurden. Unter Ausnützung günstiger, aufsteigender Winde lassen sich die Segelflieger immer wieder hochheben; sie wetteifern darin mit unsern großen Vögeln, deren majestätischen Gleitflug, ohne Flügelschlag, wir oft bewundern. So gelang es auf der Rhön einem Segelflieger, sich 775 m über Starthöhe zu erheben, andere erreichten Höhen von 400 bis 660 m; die Flugdistanzen, die geflogen wurden, stiegen bis auf 70 km an, und Flugdauern von einigen Stunden waren keine Seltenheit mehr; das Maximum erreichte hier ein Wiener mit einem Flug von 8 Stunden Dauer. Während dieses Wettbewerbes wurden 950 Flüge ausgeführt, ohne ernstlichen Unfall und Materialschaden. Sind das nicht schöne Erfolge, Erfüllung des Ikaros-Menschheitstraumes, auf die wir stolz sein dürfen? — Ganz bescheiden faßt der Gleit- und Segelflug auch unter unserer einheimischen Jugend Boden; beim ersten werden von erhöhten Standpunkten aus nur Flüge abwärts ausgeführt, während die größern und vollkommeneren Segelflugzeuge bei günstigen Windverhältnissen sich auch über Starthöhe erheben können. Vor zwei Jahren haben einige Trogener Kantonsschüler mit einem kleinen, selbsterbauten Gleitflugzeug „Chögli" die ersten, bescheidenen Luftsprünge hangabwärts ausgeführt; im Sommer 1928 wagten sie sich an den Bau des größeren Modells „Kauz" von 10 m Spannweite. Mit diesem hübschen Gleitflugzeug wurde während der Herbstferien an den sanften, heckenlosen Westhängen vom Hirschberg bei Gais geübt, und der Obmann der Fliegerjünglinge, der siebzehnjährige Helmut Berg von Speicher, flog gleich von Anfang an schöne S-Kurven von 500 bis 800 m Länge bei etwa 1¾ Minuten Flugdauer.

Unsere Bilder zeigen den „Kauz" im Werden und bei den ersten Flugversuchen. Glückauf zu weiteren Erfolgen!

Erste Gleitversuche mit dem »Chögli«.


z'Bärg.
Paul Fehrmann.
Andante
Schö - ner cha's nid im Him - mel si:
Mir zwöi e - leig - - ge, du und i, Seel i der Seel,
Hand i der Hand, so göhm - mer dur das blue - - mig Land.
rit
a tempo
Teuf un - de lit, was d'Möntsche drückt. Nid,
Hass — ver - ro-chen und ver - schlückt. Und Glog - - ge - - glüt
zu eu - se Fües - se tönt us der Wält! Mer lönd - si grüe - ße!
Sophie Hämmerli-Marti.



Das alte Kirchlein in St. Margrethen.

Phot. Arthur Klee.

UNTERSEE MIT DER INSEL REICHENAU

Originalreproduktion nach einem Ölgemälde von Ch. A. Egli, St. Gallen

Vierfarbendruck der Buchdruckerei Zollikofer & Cie., St. Gallen