

# Der Rolls-Royce Flugmotor Merlin XX

Autor(en): **Meyer-Töndury, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **121/122 (1943)**

Heft 21

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-53101>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

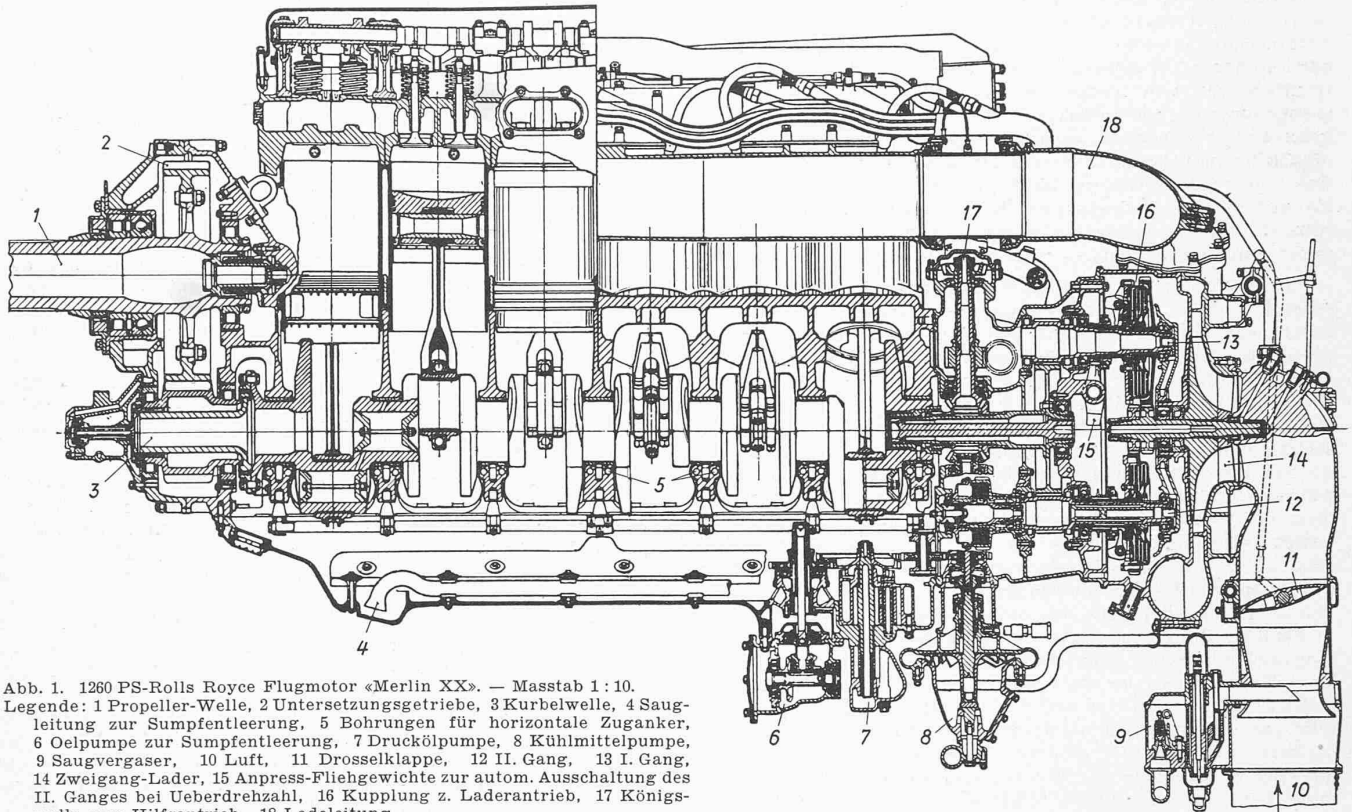


Abb. 1. 1260 PS-Rolls Royce Flugmotor «Merlin XX». — Masstab 1 : 10.

Legende: 1 Propeller-Welle, 2 Unteretzungsgetriebe, 3 Kurbelwelle, 4 Saugleitung zur Sumpfentleerung, 5 Bohrungen für horizontale Zuganker, 6 Ölpumpe zur Sumpfentleerung, 7 Druckölpumpe, 8 Kühlmittelpumpe, 9 Saugvergaser, 10 Luft, 11 Drosselklappe, 12 II. Gang, 13 I. Gang, 14 Zweigang-Lader, 15 Anpress-Fliehkörper zur autom. Ausschaltung des II. Ganges bei Ueberdrehzahl, 16 Kupplung z. Laderantrieb, 17 Königswelle zum Hilfsantrieb, 18 Ladeleitung

vielleicht 1950 reden. «Primum vivere, deinde philosophari». Selbstverständlich — aber darum handelt es sich hier nicht. Es kommt freilich nicht darauf an, dass die geistigen Komponenten der Form *erörtert* werden, wie man es notgedrungen tun muss, wenn man darüber schreibt — sondern dass sie in den Dingen ganz einfach *mitgehalten* sind, denn sie sind von allem Anfang an ein nicht wegzudenkender Teil davon. Für den Werkbund scheinen sie eine Art Dreingabe zu sein, die man dazu tun oder weglassen kann, wie die Konfitüre aufs Brot. Gründlicher kann man das Wesen einer organischen Entwicklung und die Struktur architektonischer Formen aber schwerlich missverstehen. Ein Kind entwickelt sich auch nicht bis zum soundsovielten Jahr körperlich, um nach abgeschlossenem Pensum des materiell Nötigen mit dem Luxus der geistigen Entwicklung anzufangen, sondern beides vollzieht sich vom ersten Tag an in unauflöserlicher Interdependenz, und dies gleichermassen beim allergenialsten wie beim allerbescheidensten Exemplar. Und so kann man sich auch bei Möbeln nicht davon dispensieren, der formalen Seite von Anfang an die grösste Aufmerksamkeit zu widmen und die kulturelle Situation zu berücksichtigen, in der sie ihre wenn auch noch so bescheidene Rolle zu spielen haben.

Peter Meyer

## Der Rolls Royce Flugmotor Merlin XX

Von Dipl. Ing. E. MEIER-TÖNDURY, Zürich

[Da die Schweiz mit technischer Literatur aus England und Amerika immer spärlicher und seit einigen Monaten überhaupt nicht mehr versorgt wird, geben wir gerne dem nachfolgenden Aufsatz eines Schweizer Fachmanns Raum, der den Gegenstand aus seiner eigenen Praxis in England kennt. Red.]

Die Firma Rolls Royce nahm den Motorenbau im Jahre 1908 auf. Im ersten Weltkrieg war ihr Eagle-Motor auf alliierter Seite der beliebteste Flugmotor sowohl mit Rücksicht auf Leistung, wie auch auf Zuverlässigkeit. Nach dem Kriege setzte Rolls Royce ihre Forschungen fort und spezialisierte sich auf flüssigkeitsgekühlte Motoren. So entstand der Typ Kestrel, aus dem dann der Typ Merlin hervorging. Dieser Motor läuft heute in folgenden Kampfflugzeugen: Spitfire, Hurricane, Defiant, Beaufighter, Fulmar, Whitley, Wellington, Manchester und Halifax. Im folgenden seien nun die Einzelheiten des Motors Merlin XX aufgeführt.

Bohrung: 137,2 mm; Hub: 152,4 mm; Drehzahl: 2850 U/min  
Zylinderzahl: 12; Gewicht trocken: 660 kg  
Leistung: 1260 PSe in 3900 m Höhe, 1175 PSe in 6400 m Höhe

Der Motor (Abb. 1 und 2) ist flüssigkeitsgekühlt, mit Gebläse, und besteht aus zwei Zylinderreihen in V-Anordnung zu je sechs Zylindern, Gabelwinkel 60°<sup>1)</sup>. Jeder Zylinderblock ist in einem Stück aus RR 53 gegossen, einer Aluminium-Legierung, die von der Firma selbst entwickelt wurde. Der Block umfasst den eigentlichen Zylinderblock sowie den Kopf und damit die Kühlräume, nasse Zylinderbüchsen aus einem hochwertigen Stahl mit 0,61% C, 0,18% Si, 0,81% Mn, 0,1% Ni, 0,1% Mo und einer Kernfestigkeit von 115 kg/mm<sup>2</sup>. Sie besitzen die notwendigen Dichtungen, die ein Ausblasen des Verbrennungsdruckes in die Kühlräume, sowie ein Eindringen der Kühlflüssigkeit in das Kurbelgehäuse verhindern. 14 lange Bolzen als Zuganker befestigen den Block auf dem Kurbelgehäuse und übertragen auf diese Weise den Verbrennungsdruck zu den Lagerstellen, entlasten daher das Gehäuse von diesen Kräften. Zwei Einlass- und zwei Auslassventile pro Zylinder werden durch eine obenliegende Steuerwelle pro Block mittels Kipphebel betätigt. Die Ventile sind axial angeordnet, d. h. alle Einlassventile sind innen, die Auslassventile aussen, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist. Jedes Ventil besitzt zwei konzentrische Ventildfedern. Der verwendete Federstahl hat folgende Eigenschaften: 0,42% C, 0,21% Si, 0,74% Mn, 1,38% Cr, 0,21% V, Festigkeit 145 kg/mm<sup>2</sup>, Durchmesser des Drahtes 4,4 mm.

Die beiden hohlen Steuerwellen laufen in geschmiedeten Aluminium-Lagern und werden durch zwei Königswellen am Ende des Motors angetrieben. Die Auslassventile haben einen hohlen Schaft, der zu 60% mit Natrium gefüllt ist und aus einem hitzebeständigen Stahl folgender Zusammensetzung besteht: 0,4% C, 0,5% Mn, P kleiner als 0,03%, S kleiner als 0,03%, 13,5% Cr, 13,5% Ni, 1,55% Si, 2,5% W, Rest Fe. Sie sind an ihren Sitzflächen mit Brightray, einer Legierung mit 76,5% Ni und 19,5% Cr überzogen, um eine Abnutzung durch Hitze und durch die Bleioxydwirkung zu verhindern. Die Spitze des Ventilschaftes ist mit Stellite gepanzert, einer Legierung mit 26,7% Cr und 65% Co. Diese Panzerung ist notwendig, um die vorzeitige Abnutzung dieser Stellen durch die Schläge der Einstellschraube des Kipphebels, die übrigens ebenfalls stelliteiert ist, zu verhindern. Die Ventilsitze sind aus Stahl und in den Zylinderkopf eingeschraubt und verstemmt. Die Einlassventile sind aus einem Stahl mit 0,42% C, 1,46% Si, 0,75% Mn, 13,8% Cr, 14,25% Ni, 0,1% Mo und 2,68% W hergestellt; ihre Sitzflächen sind ungepanzert. Die Ventildführung besteht bei den Einlass-

<sup>1)</sup> Abb. 1 musste nach englischer Unterlage clichéiert werden, da sich eine fehlerlose Umzeichnung als unmöglich erwies, im Gegensatz zu Abb. 2. Red.

## DER ROLLS ROYCE FLUGMOTOR MERLIN XX

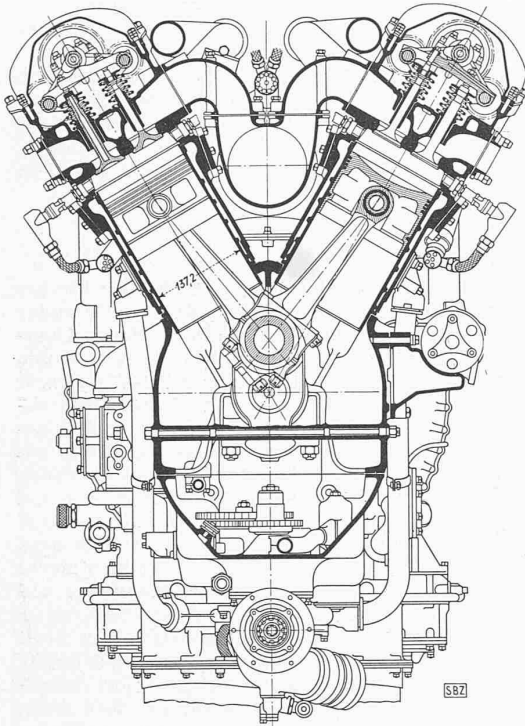


Abb. 2. Querschnitt 1:10 (Umzeichnung der SBZ)

ventilen aus Gusseisen, bei den Auslassventilen aus Phosphorbronze. Sie sind in den Zylinderkopf eingepresst. Der ganze Ventilmechanismus ist durch zwei gegossene Aluminium-Hauben gegen aussen abgedichtet.

Das eigentliche Kurbelgehäuse, an das die Zylinderblöcke angeschraubt sind, hat die für Rolls Royce typische Querverspannung durch Zugbolzen. An einem Ende ist das Reduktionsgetriebe für die Luftschraube, am andern Ende ein weiterer Getriebekasten angeschraubt, der den Antriebsmechanismus für Ladegebläse, Zündapparate, Oelpumpen, Kühlmittelpumpe, Steuerwellen und Starter enthält. Der Lader selbst mit seinem Antrieb ist an das Getriebegehäuse angeflanscht, während der Vergaser wiederum an den Lader angebaut ist. Das Kurbelgehäuse ist zur Versteifung sehr weit nach unten gezogen. In seinen Abschlussdeckel (in diesem Falle ist das Wort Oelwanne nicht ganz am Platze) sind Oelabsaugpumpen und Filter eingebaut.

Die hohlgebohrte und ausgewuchtete Kurbelwelle ist aus einem Stück geschmiedet. Sie ist siebenfach gelagert, in Bleibronzelagern gehalten, die im Kurbelgehäuse liegen. Das Material ist ein Nitrierstahl mit 0,33% C, 0,24% Si, 0,75% Mn, 1,18% Cr, 0,72% Ni und 1,04% Mo. Die Oberflächenhärte beträgt  $622 \div 676 \text{ kg/mm}^2 \text{ Hp}$ , die Kernfestigkeit  $100 \text{ kg/mm}^2$ . Die Welle ist allseitig 0,4 mm tief nitriert. Die Lagerbügel passen satt in das Kurbelgehäuse seitlich und sind zusätzlich durch die bereits erwähnten Querbolzen gehalten.

Die Pleuelstangen, die als Gabelpleuel ausgebildet sind, haben H-Schaftquerschnitt und sind aus Stahl im Gesenk geschmiedet und vollständig bearbeitet. Sie bestehen aus einem Nichteinsatzstahl mit 0,4% C, 0,2% Si, 0,75% Mn, 0,26% Cr, 3,42% Ni, 0,1% Mo und haben eine Festigkeit von  $100 \text{ kg/mm}^2$ . Ihre Konstruktion gilt als kostspielig aber gut. Besonders die Ausbildung des unteren Kopfes ist eigenartig und ein typisches Merkmal der Rolls Royce-Motoren. Die Lagerschalen sind aus Stahl mit Bleibronze-Ausgüssen. Die verwendete Bleibronze hat 74,6% Cu, 23,6% Pb, 1% Fe, 0,1% Ca, 0,2% Al, 0,8% Sn.

Die Kolben sind aus einer Legierung der RR 59-Gruppe mit 2,1% Cu, 1,04% Ni, 1,56% Mg, 0,89% Si, 0,88% Fe, Rest Al hergestellt. Ihr Längenverhältnis ist 0,73. Sie tragen drei Dichterringe. Das Gewicht des vollständigen Kolbens einschliesslich der Bolzen, Bolzensicherung und Ringe beträgt 1950 g. Der Bolzen besteht aus einem Nichteinsatzstahl mit 4% Ni, seine Kernfestigkeit beträgt  $140 \text{ kg/mm}^2$ , die Oberflächenhärte 53 Rc, die Resthärte 45 Rc und die Einsattiefe 0,35 mm. Aussen- und Innenfläche sind geschliffen und geläppt, um eine schädliche Kerbwirkung bei riefiger Innenfläche zu vermeiden. Damit kann die Wandstärke und dadurch das Gewicht verringert werden.

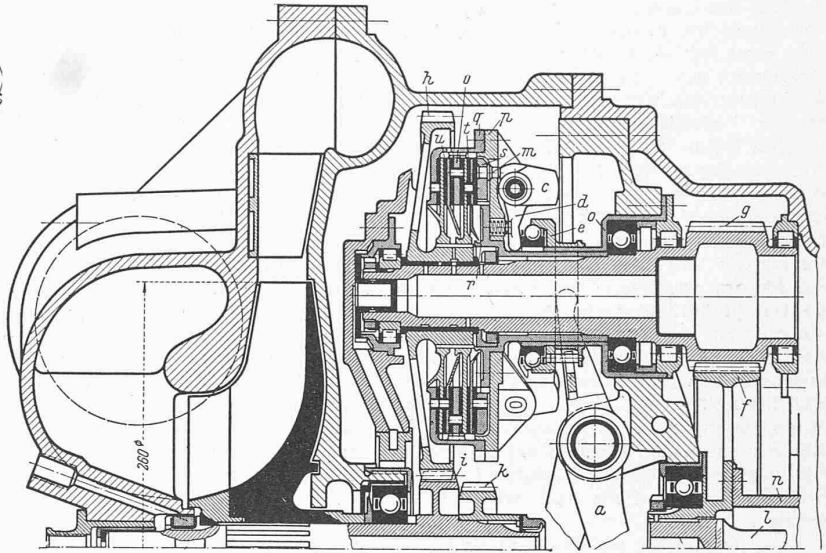


Abb. 3. Zweigang-Schaltkupplung, Masstab 3:10. (Nach Z.VDI, Bd. 85, Nr. 51/52)  
*a* Schalthebel, *b* obere Kupplung, *c* Anpressfliehgewichte, *d* Daumen, *e* Hülsen, *f* bis *k* Zahnräder, *l* drehfedernder Stab zwischen *f* und Kurbelwelle, *m* Anpressstifte, *n* Lagerwelle für *f*, *o* Büchse, *t, u* Kupplungsscheiben, *r* Nabe der Scheibe *s*, *p, q* Gehäusehälften

Die Bolzen sind schwimmend eingesetzt und weisen eine Runddrahtsicherung auf, deren aufgespreizte Enden in eine Halterillenvertiefung eingreifen und hier zusätzlich durch eine Wurm-schraube gesichert werden.

Der Lader ist als Zweiganglader ausgebildet. Ein einstufiges Radialgebläse mit Saugvergaser drückt das Gemisch durch eine zentrale Leitung zwischen den Zylinderreihen in die Einsaugkanäle. Die beiden Gänge werden durch hydraulisch betätigte Kupplungen eingerückt. Ob ihr Einschalten automatisch in Abhängigkeit von der Flughöhe durch Druckdosen wie beim Jumo 211 oder willkürlich durch den Piloten erfolgt, ist nicht bekannt. Der Läufer in Aluminium-Legierung ist aus einem Stück im Gesenk geschmiedet. Die maximale Betriebsdrehzahl beträgt 29 000 U/min. Abb. 3 zeigt, als Ergänzung zu Abb. 1, einen Schnitt durch den Lader.

Als weitere Hilfsbetriebe werden durch den Motor angetrieben: Luftkompressor zur Betätigung des Fahrgestells, Bombenklappen, Oelpumpe für den Verstellpropeller. Ferner sind die notwendigen Rohrleitungen der Feuerlöscheinrichtung und für die Enteisung des Propellers angebracht.

Jeder Motor besitzt zwei Zündapparate, die die beiden Zündkerzen pro Zylinder bedienen. Sie sind so geschaltet, dass beide Magnete zwölf Zündkerzen beliefern, sodass auch bei Ausfall eines Apparates das Arbeiten sämtlicher Zylinder gewährleistet ist. Zündmagnete und Leitungen sind abgeschirmt, um Störungen des Funkbetriebes zu vermeiden. Die Zündpunktverstellung ist mit dem Gashebel gekuppelt, sodass bei Öffnen der Drosselklappe automatisch mehr Vorzündung gegeben wird. Als weitere elektrische Ausrüstung ist ein Dynamo zum Aufladen der Bordbatterien und ein elektrischer Anlasser vorhanden.

Der Vergaser ist ein Doppelvergaser mit automatischer Gemischkontrolle, die von der Flughöhe und vom Ladedruck beeinflusst wird. Dadurch wird die richtige Gemischzusammensetzung und damit die höchst erreichbare Brennstoffersparnis sichergestellt, was gerade bei Fernkampfflugzeugen von grosser Bedeutung ist. Um jeglichen Eisansatz im Vergaser zu verhindern (bekanntlich ist gerade die Düsenpartie im Vergaser durch die durch die Verdunstung hervorgerufene Temperatursenkung am meisten gefährdet), ist die Drosselklappe hohl und wird mit Schmieröl geheizt. Zusätzlich kann im Bedarfsfall die Verbrennungsluft geheizt werden.

Das Schmieröl ist ohne Sumpf ausgebildet, indem zwei Zahnradölpumpen das Öl aus dem Kurbelgehäuse absaugen und eine Pumpe den notwendigen Schmieröl Druck liefert. Das Öl gelangt von der Druckpumpe unter Zwischenschaltung eines Ueberdruckventils zu den Kurbelwellenlagern und zur Pumpe, die den Druck weiter erhöht zur Betätigung des Verstellpropellers. Ueber ein Druckminderventil erhalten die Steuerwellen und Kipphebel das notwendige Öl, ebenso das Reduktionsgetriebe und die Hilfsantriebe. Das Öl sammelt sich im Kurbelgehäuse,



von wo es durch Filter von den beiden, an den Motorenden angeordneten Absaugepumpen abgesaugt wird, durch den Gangwechsel des Laders, die Drosselklappe in den Ölkühler und von dort wiederum in den Ölbehälter gedrückt wird. Ein Thermostat sorgt für die richtige Öltemperatur und verhindert durch Umgehung des Ölkühlers ein Unterkühlen und damit eine Beschädigung des Kühlers durch zu hohe Öldrucke infolge der grossen Viskosität von kaltem Öl.

Als Kühlmittel für den Motor ist eine Mischung von 30% Äthylen-Glykol und 70% Wasser in Verwendung, die eine sog. Heisskühlung erlaubt. Die Heisskühlung gestattet kleinere Kühlerdimensionen und damit eine Verringerung des schädlichen Luftwiderstandes des Kühlers. Die maximal zulässige Kühlmitteltemperatur beträgt 120° C. Ein kleiner Tank an der Stirnseite des Motors vergrössert die Kühlmenge und wirkt gleichzeitig als Dampfabscheider und Windkessel. Der Vorteil dieser Anordnung beruht auf der Tatsache, dass der Siedepunkt ohne Rücksicht auf die Flughöhe konstant gehalten werden kann. Die Beimischung von Glykol verhindert gleichzeitig das Einfrieren der Kühlflüssigkeit bei tiefen Aussentemperaturen und geringer Motorleistung z. B. beim Gleitflug. Auch hier sorgt ein Thermostat für das Kurzschliessen des Kühlers bei Erreichen niedriger Kühlmitteltemperaturen. Zusätzlich kann die Kühlluftmenge des Radiators automatisch oder willkürlich vom Piloten geregelt werden.

Der Merlin XX ist eine Weiterentwicklung des Merlin X und ist so gebaut, dass die beiden Baumuster gegeneinander ausgetauscht werden können. Der Vorteil des Merlin XX liegt in der Erhöhung der Gleichdruckhöhe und damit der Verbesserung der Höhenleistung, ein Erfolg, von dem der Fachmann weiss, welche grossen Schwierigkeiten hauptsächlich im Zündsystem zu überwinden waren und wieviel mühevoll Kleinarbeit geleistet werden musste, bis das neue Baumuster verkaufsfertig oder im vorliegenden Fall frontreif war.

Der Motor stellt den typischen Vertreter eines flüssigkeitsgekühlten Hochleistungstriebwerkes dar, das von Rolls Royce unablässig verfochten wurde. Heute werden in England alle leistungsfähigen Kampfmaschinen mit diesem Motor ausgerüstet und sogar in den Vereinigten Staaten, dem Lande der luftgekühlten Flugmotoren, baut nicht nur Packard den Motor in Lizenz, sondern es wird auch der einzige amerikanische flüssigkeitsgekühlte Motor, der Allison, heute immer mehr angewendet. So scheint es momentan, als ob der jahrelange Streit zwischen den beiden Vertretern zu Gunsten der Flüssigkeitskühlung entschieden worden sei.

Die Verwendung des Motors in Nachtjägern hat die Entwicklung neuer Auspuffdüsen notwendig gemacht, da die normal verwendeten, die einen nicht unerheblichen Rückstossgegninn erreichen, infolge ihrer Flammbildung nicht nur den Piloten blenden, sondern auch die Maschine verraten.

Die Motoren werden auf dem Prüfstand nach der Fertigstellung einem Versuchlauf von 2 1/2 Stunden unterzogen, dann wieder auseinandergenommen und in allen Teilen gründlich untersucht. Nach dem Zusammenbau werden sie versandt. Es sei noch vermerkt, dass der Merlin XX aus 11000 Einzelteilen besteht, von denen 4500 verschieden sind. Das Gewicht besteht zu 47% aus Stahl, 43,6% aus Al-Legierungen, 2,5% aus Messing und Bronze und zu 6,9% aus andern Werkstoffen, worunter Gummi und Presstoffe, sowie die Zündapparate und Drähte inbegriffen sind.

Abschliessend sei noch der stärkste Serien-Motor von Rolls Royce, der «Vulture», erwähnt. Er ist eine Weiterentwicklung des «Peregrine» und ist durch Verdoppelung entstanden. Sein Reihenaufbau wurde jedoch nach einiger Zeit wieder aufgegeben; die Gründe dafür scheinen auf fabrikatorischem Gebiete zu liegen. Die Daten für diesen Motor sind:

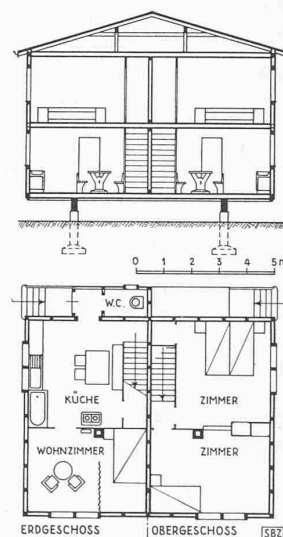
Bohrung 127 mm      Hub 139,7 mm      Drehzahl 3000 U/min  
Zylinderzahl 24 in X-Anordnung; Leistung 1845 PSe in 1,5 km Höhe

Das neueste Baumuster von Rolls Royce, das seit einigen Monaten in verschiedene Kampfflugzeuge der Royal Air Force eingebaut wird, ist der «Merlin LXI». Er unterscheidet sich von seinem Vorgänger, dem Merlin XX, vor allem durch den zweistufigen Zweiganglader. Die beiden Radialräder sind auf der gleichen Welle befestigt und laufen infolgedessen mit gleicher Drehzahl. Das Gemisch wird bei der Umlenkung von der ersten zur zweiten Stufe leicht zwischengekühlt, indem ein Doppelmantel eingebaut ist, zwischen dessen Wände eine nicht genannte Kühlflüssigkeit die Zwischenkühlung besorgt. Zwischen Lader und Motor ist ein Rückkühler mit zur Motoraxe quergestellten Kühlrohren angeordnet, der die Gemischtemperatur von 120 auf 43°C verringert. Diese Kühlflüssigkeit wird durch eine eigene, durch

den Motor angetriebene Pumpe umgewälzt. Sie besitzt einen eigenen Rückkühler, sodass z. B. bei der Spitfire IX nun vier Kühler vorhanden sind, wovon zwei der Rückkühlung der Haupt-Motorkühlflüssigkeit, einer jener des Schmieröls und einer für die Gemischkühlung dienen. Das Zweiganggetriebe ist ähnlich dem des Merlin XX gebaut, also auch hydraulisch schaltbar. Das Gewicht dieses neuen Motors, der mit Ausnahme des Laders und der abnehmbaren Zylinderköpfe die gleichen Konstruktionseinzelheiten aufweist wie der Merlin XX, beträgt 725 kg trocken. Die Leistung soll in 12 km Höhe die doppelte des Merlin III sein.

## MITTEILUNGEN

**Neuer Haustyp für ländliche Siedlungen.** Arch. Marc Piccard propagiert im «Bulletin Technique» vom 24. Januar 1942 einige Grundsätze und einen auf Grund derselben entworfenen Haustyp für Landarbeiter. Das Haus, von dem die Abb. Grundrisse und Querschnitt wiedergibt, umfasst drei Zimmer nebst Wohnküche



Doppelhaus-Typ, 1 : 250

mit Bad und WC. Zu zweien zusammengebaut ergibt es fast genau würfelförmige Baublöcke mit den bekannten damit verbundenen Vorteilen bezüglich Baukosten und Wärmebedarf. An Stelle einer rund um das Haus gehenden Keller- bzw. Fundamentmauer treten vier Einzelfundamente und zwei Unterzüge aus Eisenbeton, da diese billiger zu stehen kommen. Diese Häuser sollen demnach keine Keller erhalten; der Grundriss ist offensichtlich auch nicht darauf angelegt, dass ein Keller später leicht eingerichtet werden könnte. Wände und Decken bestehen aus Holz mit Glasseidefüllung (warum nicht Schlacke, Sägemehl, oder ähnliches?). Heizung und Warmwasserbereitung erfolgen in einer kombinierten Anlage vom Kochherd aus. Die Baukosten für ein derartiges Haus, inbegriffen die sanitären Installationen (Badwanne), betragen 10 bis 11000 Fr. auf Grund der Preise vom November 1941, je nachdem es einzeln, zu zweien zusammengebaut (was Piccard mit Recht als Normallösung bezeichnet) oder in grösseren Serien erstellt wird, wobei vorausgesetzt ist, dass der Erwerber die geringfügigen Erdarbeiten selbst ausführt. Die vorgeschlagene Lösung ist zweifellos konstruktiv interessant. Einige Bedenken scheinen uns trotzdem angebracht. 1. Dem Haus geht viel Wärme durch den allen Winden blossgestellten Fussboden verloren. 2. Kommt ein besonderer Schopf für Kaninchen, Geflügel, Gartengeschirr, Kartoffeln und Rüben wirklich billiger zu stehen als ein ausgebauter geräumiger Keller? Zieht man aber für diesen Haustyp einen Keller in Betracht, so ist es aus mit der raffinierten Einfachheit des Grundrisses und mit den statischen Spekulationen, besonders dann, wenn der Keller auch vom Hausinnern aus zugänglich sein soll. So sehr die Aufgabe: «Billiges Haus für den kleinen Mann» dringlich sein mag, darf doch die Lösung nicht auf Kosten der grundlegenden Bedürfnisse erfolgen. Das Wohnproblem ist beim Landarbeiter in weit geringerem Masse trennbar von seiner Tätigkeit als beim grossstädtischen Arbeiter oder Angestellten. Da aber diese Häuser nichts anderes bieten als drei Zimmer, Küche und Abort, sind sie also eigentlich eher typische Grosstadtwohnungen.

**Kurse über Menschenbehandlung und Menschenführung** finden in der Schweiz. Industrie zunehmendes Interesse, wie wir der «Arbeitgeber-Zeitung» vom 26. März entnehmen. Manche Firmen führen eigene Kurse durch, so z. B. Brown Boveri, deren Direktor Dr. M. Schiesser u. a. folgendes sagt: «Ohne gute Menschenkenntnis ist eine sichere und richtige Menschenbehandlung kaum vorstellbar. Jeder, der ehrlich will, kann sich diese aneignen. Dabei fängt er am allerbesten bei sich selber an. Man muss aber den Mut haben, restlos die eigenen Fehler ganz genau zu verfolgen und versuchen, wenigstens die allergrössten zähe zu bekämpfen. Dies ist manchmal schwer. Sie können ruhig annehmen, dass dies für alle Dritten auch nicht leichter wäre. Dadurch werden Sie gegenüber Fehlern von Dritten viel nachsichtiger, tragen ihnen Rechnung, und alle sachlichen Fragen werden sofort leichter. Wir sind alle mit Fehlern behaftet und