

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 119/120 (1942)
Heft: 4

Artikel: Aktuelle Schmieröl- und Treibstoff-Fragen
Autor: Troesch, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-52401>

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: 23.02.2026

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

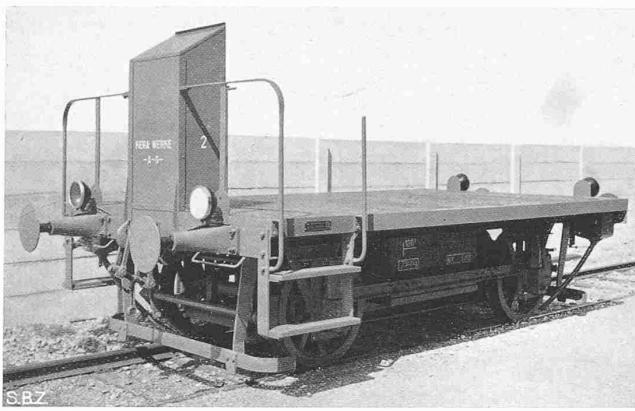


Abb. 3. Oerlikon-Traktor für kleinere Leistungen

bis zum völligen Stillstand. Die gesamte Bremsleistung wird somit stets in Joule'sche Wärme umgesetzt, wodurch die Bremsklötze und Radbandagen vor Abnutzung und Erhitzung verschont bleiben. Die Abfederung ist doppelt und besonders weich gewählt, sodass Erschütterungen der Batterie nach Möglichkeit vermieden werden. Abb. 2 gibt die Ansicht eines der beiden 50 PS-Traktionsmotoren.

Der Führerstand solcher Lokomotiven ist äusserst einfach und übersichtlich und der Ausblick auf die Geleise ringsum ausgezeichnet. Jeder ungelerte Arbeiter kann in kürzester Zeit die Maschine einwandfrei bedienen. Im vorliegenden Falle haben z. B. innerst drei Tagen sechs Zement-Arbeiter die behördliche Fahrerlaubnis erworben. Die vollautomatische Ladeanlage mit Quecksilberdampf-Gleichrichter lädt die Batterie über Nacht mit Niedertarifstrom selbsttätig auf und schaltet ab, sobald voll geladen ist. Die ganze Bedienung beschränkt sich auf das Einstecken des Ladekabels.

Es ist zu erwarten, dass zufolge der erwähnten und anderer zweckmässiger Neuerungen die Unterhaltausgaben für dieses Fahrzeug auf einen Bruchteil der bei bisher bekannten Batterie-traktoren beobachteten Kosten sinken werden. Die beschriebene Lokomotive ist seit ihrer Inbetriebnahme mit durchschnittlich reichlich 100 t Zuggewicht von morgens bis abends ununterbrochen in strengem Rangierbetrieb, bei täglich gegen 200 Anfahrten, und einem Verbrauch von kaum 100 kWh billigen Nachtstromes.

Für wesentlich geringere Leistungen werden entsprechend kleinere Traktoren gebaut; ein solcher ist z. B. in Abb. 3 dargestellt; er ist nach den gleichen modernen Gesichtspunkten wie die obige Lokomotive entwickelt. Seine Leistung beträgt 16 PS, und der Aktionsradius gegen 500 tkm. Der Traktor ist vorgesehen um Steigungen bis 20% mit Anhängelasten bis zu 40 t zu befahren und den zugehörigen Rangierdienst sowohl in einer kleineren Station der SBB, wie auch auf den Geleisen der dieser angeschlossenen Privatwerke durchzuführen. Sein Eigengewicht beträgt rd. 7 1/2 t; das Unterbringen der Batterie unterhalb des Bodens erlaubt, auf der freien Plattform zusätzlich bis zu 10 t Nutzlast zu befördern.

In unserem brennstoffarmen Lande, wo Nachtstrom reichlich zur Verfügung steht, sind die Batterie-Fahrzeuge, zumal heute, besonders aktuell.

Aktuelle Schmieröl- und Treibstoff-Fragen

Auszugsweiser Bericht über den Diskussionstag der Abteilung für industrielle Forschung des Institutes für technische Physik an der E.T.H. (AFIF) und des Schweiz. Verbandes für die Materialprüfungen der Technik (SVMT) vom 4. Juli 1942 in der E.T.H. Zürich.

Die Schmierung der Dieselmotorzylinder; Referent Obering, M. Zwicky, Gebr. Sulzer A.G., Winterthur.

Rudolf Diesel war der Meinung, dass für seine Motoren besondere Schmierölgütekäten nicht nötig seien, weil das Öl mit keinen Teilen von höheren Temperaturen in Berührung komme. Dies war wohl für seine langsamlaufenden Maschinen geringer Leistung richtig, gilt für die heutigen Schnellläufer jedoch nicht mehr. — Bei den Sulzer-Zweitaktmotoren mit Tauchkolben werden Kolben und Zylinderlaufbahnen z. T. durch das Spritzöl der Kurbelwelle und auch mittels dosierter Schmierung durch Bohrungen in den Zylinderwänden geschmiert, bei den grösseren Maschinen mit Kreuzkopfkonstruktion allein durch dosierte Schmierung.

Zuverlässige Schmierung ist bedingt durch genügende Relativgeschwindigkeit zwischen den zwei Reibflächen und durch die Möglichkeit der Bildung eines Oelkeiles. Wenn auch bei Dieselmotoren im oberen Totpunkt die Durchbrechung des Schmierfilmes vorkommt¹⁾, so ist doch die Schmierung des grössten Teiles der Lauffläche gewährleistet. Bei der obersten Kolbenfeder zeigt sich zufolge der schlechten Schmierung und der höchsten Temperaturen regelmässig die grösste Abnutzung der Zylinderfläche. — Die Güte der Schmierung ist abhängig von der Konstruktion, den verwendeten Werkstoffen und vom Schmieröl selbst. Die Viskosität ist weniger wichtig als die Haftfähigkeit, und zwar nicht des Frischöls, sondern des oxydierten Oels im Betrieb.

Weitere für den Konstrukteur wichtige Eigenschaften des Dieselschmieröles sind: Gegenseitige Löslichkeit der Oele und ihrer Oxydationsprodukte, Verdampfung der Schmieröle und Art der Oxydation. Die Oxydationsprodukte haben die unangenehme Eigenschaft, sich in die Nuten der Kolbenfedern, in Zylinderschlitz usw. festzusetzen. Dopes zur Verhinderung der Oxybildung bewahren sich allgemein nur für kurze Zeit; bei Nachlassen ihrer Wirkung nimmt die Oxydation nur noch schlimmere Formen an. Zur vorgängigen Beurteilung der Oxydationsneigung von Schmierölen hat sich das Kauributanolverfahren besser bewährt als die Anilinpunktbestimmung. — Eine Verdampfung der Schmieröle kann nur bei der Verbrennung nach dem obersten Totpunkt stattfinden; Obenschmierung der Kolbenlaufbahn ist somit möglich. — Die Oxydation kann bei allen Motoren in zwei bis drei Stufen vorkommen. Eine schnelle Oxydation auf die dritte Stufe (Oelkoks) ist vorzuziehen, weil deren Rückstände nicht übermäßig schädlich sind. Ueber die Eignung von Schmierölen geben simultane Betriebsversuche Aufschluss; z. B. gleichzeitige Verwendung verschiedener Oele im Steuerbord- und im Backbordmotor eines Dieselschiffes.

Neuere Untersuchungen an Schmierölen; Referent Dr. H. Künzler, AFIF, Zürich.

Die bisher bekannten und angewandten Analysendaten für Schmieröle können nur als Richtlinien für die Beurteilung des Verhaltens im Betriebe gelten. Es gilt, bestehende Prüfmethoden zu verbessern und die bekannten Charakteristiken besser zu kennzeichnen. Der Anilinpunkt z. B. gibt wohl Aufschluss über den Aufbau der geprüften Kohlenwasserstoffe, nicht aber über ihr künftiges Verhalten im Betrieb.

Die Kauributanolprobe (Eintropfen des zu prüfenden Oels in eine Kauributanollösung bis zur Trübung) ist für Schmieröle praktisch nicht anwendbar, da der Trübungspunkt nicht genau festgestellt werden kann. Die AFIF hat deshalb einen Trübmessmesser (mit Photozelle) gebaut, der die Trübung quantitativ erfasst und ihren zeitlichen Verlauf als Kurve festhält. Die Trübungskurve ist abhängig von der Temperatur (Viskosität) der Lösung. Dieses Verfahren lässt Schlüsse auf die Oxydation der untersuchten Schmieröle zu, nicht aber auf die Art der zu erwartenden Oxydationsprodukte.

Ueber die Veränderungen der Schmieröle und Treibstoffe im Betrieb; Referent P.-D. Dr. H. Stäger, Sektionschef der AFIF, Zürich.

Die Grundlagen zur Beurteilung der Alterung von Schmierölen liegen in der Zusammensetzung der Kohlenwasserstoffe. Paraffin-Kohlenwasserstoffe haben Kettenform mit oder ohne Seitenketten, Naphtene und Aromate weisen ringförmigen Aufbau auf. Die schwachen Stellen im Aufbau von Kohlenwasserstoffen sind die tertiären Kohlenstoffatome. Diese ermöglichen Zerfall und entsprechende Veränderung im Verhalten durch Dehydrierung, Oxydation mit Kondensation, Oxydation mit Destillation usw. Im Dieselmotor werden diese Vorgänge durch beträchtliche Temperaturen und durch Vorhandensein von Luftsauerstoff begünstigt.

Die AFIF hat für künstliche Alterung die Vorrichtung von Rosen den Temperaturverhältnissen im Dieselmotor entsprechend weiter entwickelt. In dieser Prüfapparatur zeigt ein Oel mit Inhibitor gutes Verhalten, solange dieser nicht verbraucht ist; hierauf nimmt die Oxydation rasch zu.

Die Schmierölalterung in Dieselmotoren ist mit Viskositätszunahme verbunden. Die neueste Auffassung über diese Erscheinung geht aus von der Vergrösserung der Moleküle durch Assoziation, durch physikalische oder Molekularkräfte. Zur Untersuchung dieser Assoziationen hat die AFIF eine neue Apparatur entwickelt, da bekanntlich Schmierfilme und Lackschichten von Mineralölen keine Röntgenspektren ergeben. Die Methode beruht auf der Tatsache, dass polare Gruppen der

¹⁾ Poppina: Nachweis der Schmierfilmdurchbrechung. Deutsche Kraftfahrtforschung, Heft 54. VDI-Verlag.

Assoziate dielektrische Verluste bzw. Elektronenbeugung verursachen. Sie lässt deutlich Unterschiede der Assoziationsgrade erkennen, obschon genaue quantitative Resultate noch nicht erhältlich sind.

Auch mit Diesel-Treibstoffen werden Alterungsversuche durchgeführt, und diese sollen auch auf Gemische von Diesel-Schmierölen mit Diesel-Treibstoffen durchgeführt werden.

Über Klopffestigkeit, Dampfdruck und Wassersensitivität von Treibstoffen; Referent Dr. M. Brunner, Abteilungsvorsteher der EMPA, Zürich.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Vergasermotoren (Fahrzeug- und Flugmotoren) wurden in den letzten Jahren stark gesteigert. Die Erhöhung der Kompressionsverhältnisse, der Aufladung und dadurch der mittleren Arbeitsdrücke setzt die Beherrschung des Verbrennungsverlaufs und damit klopffeste Treibstoffe und klopffeste Motoren voraus. Andernfalls geht die normale Verbrennung bekanntlich in Detonation über, wobei die Verbrennungsgeschwindigkeit einige Hundert m/s betragen kann. Bei leichtem Klopfen entsteht daraus ein Leistungsabfall von 1 bis 2%, bei mittlerem ein solcher von 4 bis 5% und bei schwerem Klopfen ein Abfall von 10% und mehr. Zudem entstehen übermäßige thermische und mechanische Beanspruchungen der entsprechenden Motorenteile.

Die motorische Klopffestigkeit ist abhängig von der Form des Kompressionsraumes, der Ventile, der Gemischvorwärmung und -Verteilung und der Durchwirbelung, auch von dem Grad der Verrußung oder Verkalkung des Motors.

Die Klopffestigkeit der Treibstoffe wird in besonderen Prüfmotoren bestimmt und in Oktanzahlen angegeben. Genormte Motoren für diese Zwecke²⁾ sind der amerikanische CFR-Motor und der deutsche I.G.-Motor. Zur Untersuchung von Fahrzeugtreibstoffen bis zu rd. 87 Oktanzahl werden sie unter den üblichen Bedingungen betrieben. Für hochwertige Marine- oder Flugtreibstoffe werden die Bedingungen verschärft. Das heutige Flugwesen wäre nicht möglich ohne die hochklopffesten Treibstoffe, die durch Zugabe von Bleitetraäthyl, höheren Alkoholen und synthetischen Kohlenwasserstoffen zu Benzinen hergestellt werden können. Besonders ungünstig bezüglich Klopffestigkeit ist das als Ersatztreibstoff benützte Azetylen. Durch magere Einstellung und durch Beimischung von Dämpfungsstoffen — vorteilhaft Methylalkohol — kann das Klopfen verhindert werden.

Sauerstoffhaltige Treibstoffe besitzen neben den Vorteilen leider beträchtliche Nachteile. Bei den Alkoholen sind dies besonders die Siedeverhältnisse und die Wassersensitivität. Bei Alkohol-Benzin-Gemischen machen sich daher vermehrte Dampfblasenbildung und Entmischungen unangenehm bemerkbar. Als Mass für die Dampfblasenbildung wird bis heute der genormte Dampfdruck nach Reid angegeben, neuerdings auch die Abreisstemperatur des Treibstoffes (Temperatur bei der die Treibstoffssäule in der Saugleitung vor der Treibstoffpumpe infolge Dampfblasenbildung abreisst). — Durch das Beimischen von Benzin zu unseren Dieseltreibstoffen wird der Dampfdruck auch bei dieser Treibstoffkategorie massgebend.

²⁾ SBZ Bd. 112, S. 120*, SBZ Bd. 113, S. 30.

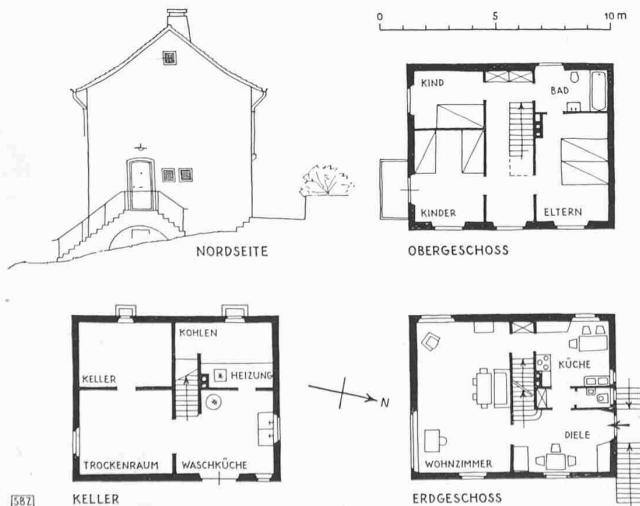


Abb. 5. Grundrisse Haus «A», Maßstab 1:300



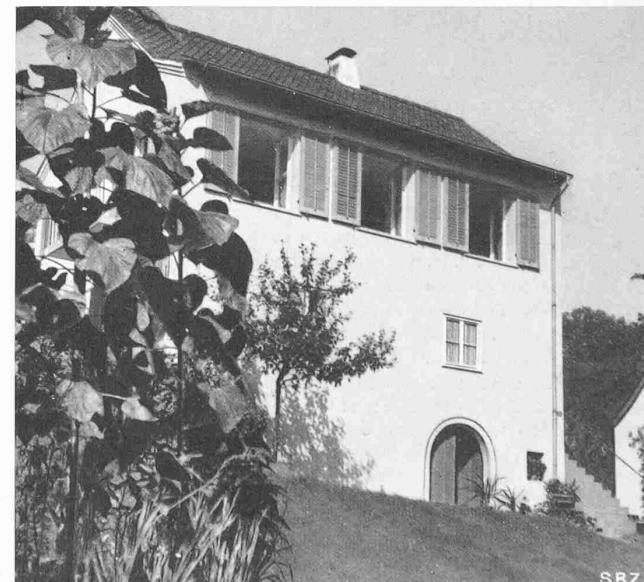
Abb. 4. Eines der Häuser «B» aus Osten Arch. W. HENNE, Schaffhausen

Eigenschaften und Verwendung von sauerstoffhaltigen, flüssigen Kraftstoffen für Vergasermotoren; Referent Prof. Dr. P. Schlaepfer, Direktor der EMPA, Zürich.

Normalerweise verwenden wir als Vergasertreibstoffe Kohlenwasserstoffe mit möglichst hohem Energiegehalt. Wichtige Eigenschaften sind für alle Arten von Treibstoffen außer dem Heizwert die Ladedichte, der Dampfdruck, Siedeverhalten, Klopffestigkeit, Reinheit, Lagerfähigkeit usw. Sauerstoffhaltige Treibstoffe bedingen eine Steigerung des volumenmässigen Verbrauchs. Der Gemischheizwert bleibt jedoch annähernd gleich gross. Sauerstoffhaltige Treibstoffe, besonders Methyl- und Aethylalkohol, wurden bereits vor dem Kriege in verschiedenen Ländern zwangsläufig den Benzinen zugesetzt. Sie zeichnen sich durch hohe Klopffestigkeit und hohe Verdampfungswärme aus. In der Schweiz kommen als sauerstoffhaltige Ersatztreibstoffe für Benzin praktisch in Frage: Paraldehyd, nach Fertigstellen des Holzverzuckerungswerkes in Ems auch Alkohol und etwas Ketone.

Vor Herausgabe eines neuen Treibstoffgemisches hat der Chemiker die Eigenschaften der Mischkomponenten genau zu untersuchen und nach Wahl der Mischungsverhältnisse zu prüfen, ob die betreffende Mischung nicht durch aussergewöhnliche Eigenschaften (Dampfdruckmaxima, Wassersensitivität) Betriebsschäden hervorrufen kann. Das erheischt gründliche Laboratoriumsversuche.

Die EMPA hat bei der Entwicklung des Lonza-Para-Gemisches ein gut brauchbares Benzin-Streckmittel herausgebracht.



Steigsiedlung Schaffhausen

Abb. 6. Haus «A» aus Südosten



Abb. 3. Häuser «B» am Beckengässchen, zu hinterst Haus «A»

Steigsiedlung Schaffhausen

Architekt WALTER HENNE

Schaffhausen



Abb. 2. Grundrisse «B», 1:300

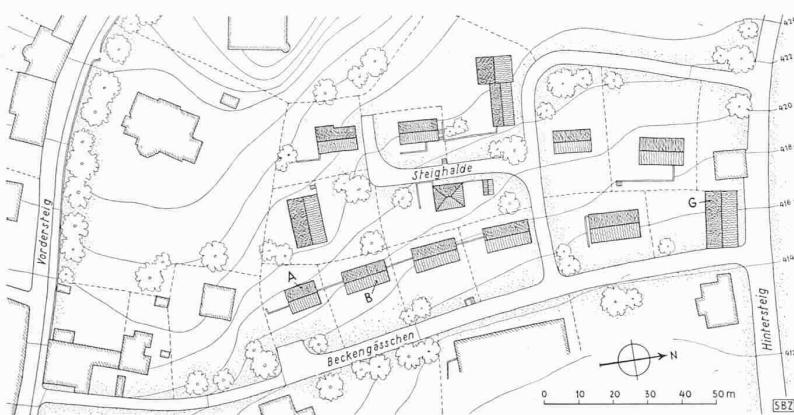


Abb. 1. Lageplan der Steigsiedlung, Maßstab 1:2000

Die Basis bildet das Paraldehyd, zu dessen Erzeugung leider Kohle benötigt wird. Seines Siedeverhaltens wegen kann es dem Benzin jedoch nicht unvermischt zugesetzt werden. Auch musste die Neigung zu Essigsäurebildung herabgemindert werden. Durch entsprechende Zusätze ist es gelungen, die Lagerfähigkeit auf sechs Monate zu erhöhen. M. Troesch

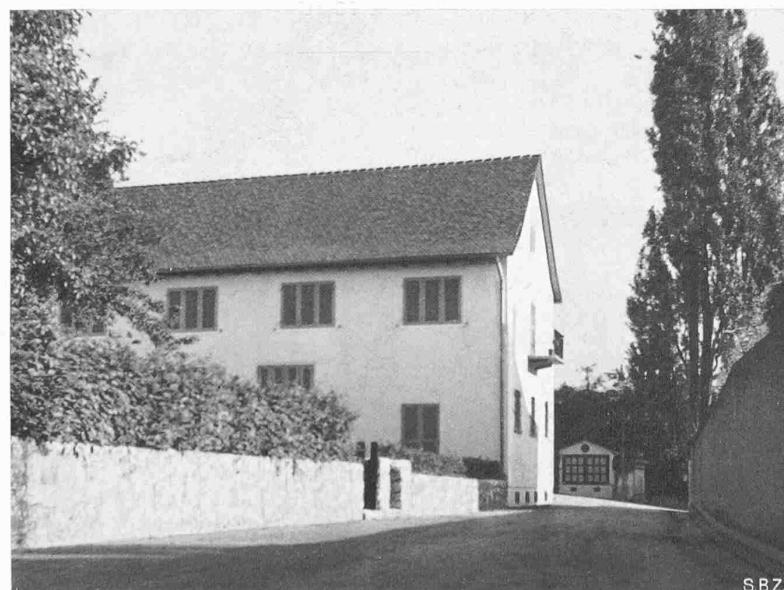


Abb. 7. Das Gemeindehaus «G» der Kirchgemeinde, vom Beckengässchen aus

Die Steigsiedlung in Schaffhausen

Architekt WALTER HENNE, Schaffhausen

Wenn mehr oder weniger Menschen sich miteinander ansiedeln, haben sie irgendwie ein gemeinsames Ziel und gemeinsame Umstände. Gemeinsam sind die Art des Baugeländes und seine Notwendigkeiten, gemeinsam die Fragen der guten Nachbarschaft, gemeinsam ist die gute Sonne, an deren Wärme und Licht alle gleichermassen teilnehmen wollen, und gemeinsam ist im wesentlichen die Art der Wohnbedürfnisse. Diese Gemeinsamkeit sollte dann irgendwie auch äußerlich Form gewinnen.

Die Wünsche und Gewohnheiten der Bauherren sind meistens recht bestimmte, sehr unbestimmt aber ist zumeist die Vorstellung von der Gestaltung, und allzu leicht bleibt diese im Unwesentlichen stecken. Wo ein Haus neben dem andern gebaut wird und jeder im Augenblick des Bauens sich als Sonderfall betrachtet und seine besonderen Wünsche und Gewohnheiten ohne nachbarliche Rücksicht befriedigt, entsteht jenes unbefriedigende Gebilde unserer sog. «Villenkolonien». Auseinanderstreben anstatt Zusammenschluss. Auch die besten Anbauvorschriften und behördlichen Anordnungen können das nur zu geringem Teil vermeiden.

Im vorliegenden Falle war das gesamte Gelände in der Hand eines Besitzers. Für diesen ging es nicht in erster Linie darum, das Gelände möglichst günstig zu parzellieren und zu verkaufen, sondern er fühlte sich auch verantwortlich für die Art der Bebauung. Die Käufer der Parzellen wurden darum auf den gleichen Architekten verpflichtet. Bedingung war ferner zweistöckige Bauweise, Ziegeldecke und keine Einfriedigung mit festen Zäunen.

Vierzehn Bauherren unter einen Hut zu bringen ist dann immer noch nicht einfach. So aber der gute Wille vorhanden ist und es dem Architekten gelingt, in die scheinbar verschiedensten Wünsche Ordnung zu bringen — und Ordnung schaffen ist ja die wesentliche Aufgabe des Architekten — so wird die Aufgabe befriedigend gelöst werden.

Die dreizehn mehr oder weniger verschiedenen grossen Baukörper stellen eine Einheit dar, ein Bauwerk, dessen voneinander gelöste Bauteile sinnvoll zu einem Ganzen wieder zusammengefügt sind. Die Einheit beruht auf der Ausführung in gleichen Baustoffen, in der Einfachheit und Unaufdringlichkeit der Baukörper und ihrer guten Einfügung und Stellung zueinander in dem bewegten Gelände.

Das Wesentliche des Bauplatzes am Hang wurde nicht verwischt, sondern durch die Art der Be-