

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 68 (1950)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Streifzug durch die technischen Probleme bei der Förderung und Verwertung der Ruhrkohle  
**Autor:** Hartmann, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58032>

### **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>**

wenige Telephonpezialisten diese mathematische Disziplin zur Berechnung von Telephonnetzen und Wähleranlagen benützten. Inzwischen haben sowohl die Wahrscheinlichkeitsrechnung als auch die ihr verwandte mathematische Statistik

eine mächtige Entwicklung durchgemacht. Beide Disziplinen sind heute dem Studenten und dem in der Praxis stehenden Ingenieur sowohl durch gute Literatur, als auch durch Vorlesungen an den Hochschulen zugänglich. R. Henzi

## Streifzug durch die technischen Probleme bei der Förderung und Verwertung der Ruhrkohle

Von Dr.-Ing. W. HARTMANN, Gutehoffnungshütte, Oberhausen-Sterkrade

DK 622.33 (43)

(Schluss von S. 315)

### 14. Verbrauch der Kohle

Im Jahre 1938 wurden im Ruhrgebiet 127 Mio t Steinkohle gefördert, wovon 29,4 Mio t exportiert wurden. Heute ist, gemessen an der Januar-Förderung 1949, mit etwa 100 Mio t zu rechnen. Die Ausfuhr dürfte, gemessen nach den geltenden Bestimmungen, etwa bei 20 % liegen. Tabelle 2 gibt einen Ueberblick über die Inlandverwendung.

#### a) Eisen erzeugende Industrie

Der Hauptverbraucher des Inlandbedarfes ist die Eisen erzeugende Industrie. Sie verbraucht Steinkohle in Form von Koks für die Hochöfen und in Form von Gas für die Siemens-Martin-Oefen. Die besondere Eignung der Ruhr-Fettkohle für die Herstellung eines dichten und festen Hochofenkokes war die Voraussetzung für den Aufbau der Ruhreisenindustrie. Das Verhältnis von Erz zur Kohle ist abhängig vom Eisengehalt des Erzes. Zur Erzeugung einer Tonne Roheisen werden bei hochwertigen Erzen, z. B. Minette- und Schweden-Erzen 1,0 t Koks verbraucht, bei deutschen Erzen 1,5 t Koks.

Der heutige Mangel an Koks und Energie, die beide von der Kohle abhängig sind, bildet den Engpass für die Eisenerzeugung. 1948 wurden im Ruhrgebiet rd. 4,2 Mio t Roheisen gegenüber 12,9 Mio t im Jahre 1938 erzeugt.

Die enge Verflechtung zwischen Kohle und Eisen ist durch die Verbundwirtschaft bedingt. Die Zechen liefern den Hüttenwerken Koks, Gas und Strom. Die Hüttenwerke liefern ihrerseits das überschüssige Gichtgas für die Beheizung der Koksöfen.

Die Abhängigkeit der Hütte vom Koks (Fettkohle wird immer rarer) führt dazu, den kokslosen Hochofen zu entwickeln. Verschiedene Ansatzpunkte liegen hierfür vor, so bringt z. B. die Benutzung von mit Sauerstoff angereicherter Luft schon eine Koksersparnis. Infolge des geringeren Stick-

stoffgehaltes ergeben sich höhere Temperaturen und ein heizkräftigeres Gichtgas. Man denkt auch an die Verwendung reduzierender Gase, wie Kohlenoxyd, das durch Vergasung von minderwertigen Brennstoffen mittels Sauerstoff erzeugt werden kann.

#### b) Kokereien

Die Kokerei ist normalerweise der Zeche angegliedert. Die Koksproduktion des Ruhrgebietes für das Jahr 1948 betrug 18,9 Mio t, während im Jahre 1938 33,5 Mio t erzeugt wurden, Tabelle 3. Gleichzeitig betrug die Koksgaserzeugung 1938 14,2 Mrd m<sup>3</sup> und wird heute etwa die Hälfte betragen. An der Erzeugung waren 96 Kokereien mit rd. 10000 Oefen beteiligt. Bei der Vergasung einer Tonne Kohle fallen 0,73 t Koks und 350 m<sup>3</sup> Gas mit einem oberen Heizwert von 4200 kcal pro Nm<sup>3</sup> an. Etwa die Hälfte dieser erzeugten Gasmenge wird für die Unterfeuerung der Koksöfen benötigt. Durch die Verbundwirtschaft mit den Eisenhütten lässt sich durch Bereitstellung von Gichtgas (10 % des Unterfeuerungsgases) die verfügbare hochwertige Koksgasausbeute steigern. Bei dem chronischen Gasmangel Mitteleuropas ist dieses ein Hauptproblem der Gaswirtschaft.

Die Hauptverbraucher des Koksgases sind die Eisenhütten für ihre Stahlwerke (Siemens-Martin-Oefen) und die Eisen verarbeitende Industrie für die Schmieden; dann folgt die Chemische Industrie und im weiten Abstand die Spitzendekung für die öffentlichen Gaswerke (Bild 44) [12].

Zur Verteilung des Gases (Bild 45) dient das 1700 km lange Ferngasnetz mit einem Gasdruck von 8 bis 10 atü und Leitungsdurchmessern von 300 bis 800 mm, das in die Verbrauchs-Schwerpunkte führt [13].

Der Transport grosser Gasmengen ist trotz der Verdichtungsarbeit sehr wirtschaftlich. Der Export von Kokereigas

Tabelle 2. Kohlenförderung des Ruhrgebietes 1938 und Aufteilung des Inlandverbrauchs

	Mio t	%
Förderung . . . . .	127,0	100
Eigenverbrauch der Zechen . . . . .	25,2	19,7
Inlandverbrauch . . . . .	72,4	57,0
Ausfuhr . . . . .	29,4	23,0
Aufteilung des Inlandverbrauchs in % . . . . .		
	1938	1948 <sup>1)</sup>
Eisenerzeugung . . . . .	31,4	10,0
Verkehr . . . . .	16,2	20,4
Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke . . . . .	9,8	25,0
Hausbrand und Kleingewerbe . . . . .	28,2	10,0
Uebrige Industrien . . . . .	14,4	31,0
Besatzung . . . . .	—	3,6

<sup>1)</sup> Vom 1. Januar bis 1. August

Tabelle 3. Erzeugungsziffern der Ruhrkokereien in Mio t

Jahr	1938	1948
Koks . . . . .	33,500	18,900
Rohbenzol . . . . .	0,406	0,190
Rohteer . . . . .	1,262	0,674
Ammoniak <sup>1)</sup> . . . . .	0,055	0,046
Gas Mrd m <sup>3</sup> . . . . .	14,2	5,2 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> In Tonnen Stickstoff. <sup>2)</sup> 1947

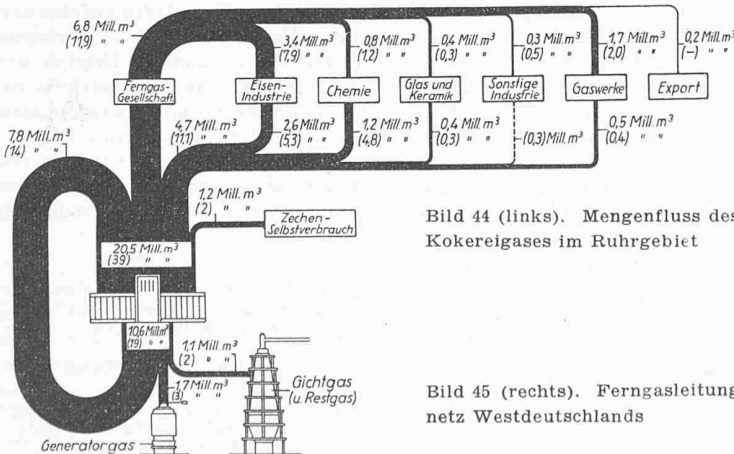


Bild 44 (links). Mengenfluss des Kokereigas im Ruhrgebiet

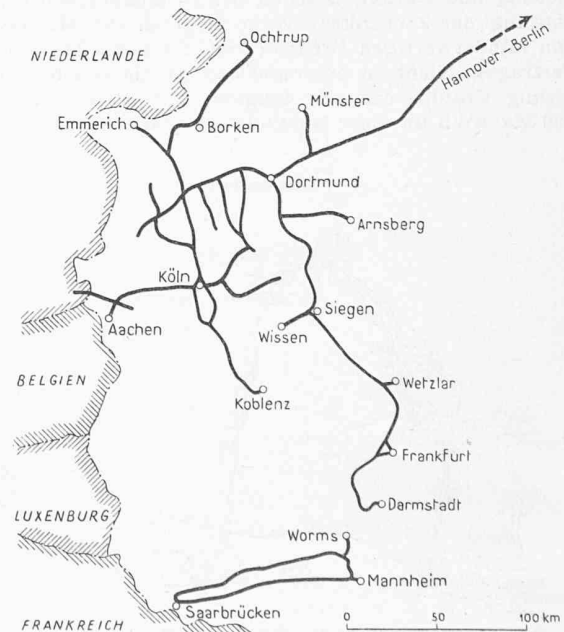


Bild 45 (rechts). Ferngasleitungsnetz Westdeutschlands

Tabelle 4. Erlös aus einer Tonne Kokskohleneinsatz durch Verkokung

Erzeugnis	Wertziffer	Hauptverbraucher
Koks . . .	73,0 %	Eisenhütten
Gas . . .	11,5 %	Ferngasnetz
Benzol . . .	8,0 %	Treibstoff- und Chemische Industrie
Teer . . .	4,5 %	Chemische Industrie
Ammoniak	3,0 %	Landwirtschaft

aus Westdeutschland an die Nachbarländer gewinnt immer mehr an Bedeutung. Holland erhielt aus diesem Gebiet im Jahre 1948 83 Mio m<sup>3</sup> Gas (etwa 0,2 Mio m<sup>3</sup> kalendertäglich) und wünscht ausserdem Ruhrgas für die Städte Arnheim, Utrecht und Enschede. Fernerhin wird erwogen, Belgien über das holländische Leitungsnetz mit diesem Gas zu versorgen, da zwischen den holländischen und belgischen Versorgungsnetzen bereits Verbindungen bestehen.

Bei den Auseinandersetzungen über die Frage, ob es zweckmässig sei, Kohle oder Strom nach Süddeutschland zu transportieren, traten auch die Gaswirtschafter auf den Plan. Eine Untersuchung von H. Junge [14] kommt zu folgendem Ergebnis: «Die Versandkosten des Ferngases sind auch ohne Berücksichtigung der Anlage- und Betriebskosten der Orts- und Ferngaswerke niedriger als diejenigen von Kohle und Strom, wenn mehr als 150 bis 300 Mio m<sup>3</sup> Gas jährlich zu befördern sind». Ein grosser Vorteil der Ferngasleitung gegenüber Strom besteht z. B. darin, dass ihr Speichervermögen es gestattet, die Absatzschwankungen von fast 24 Stunden auszugleichen.

Waren die Kokereien früher nur Kokserzeuger und wirtschaftlich abhängig von der Eisenindustrie, so wurden sie durch die Entwicklung der Ferngaslieferung und durch den Gewinn von Nebenprodukten, wie Teer, Benzol und Ammoniak unabhängiger, jedoch hat auch Koks heute noch kostenmässig mit 73 % den Hauptanteil, Tabelle 4.

c) Kraftwerke

Nicht nur die Gaserzeugung, sondern auch die Stromerzeugung steht mit dem Bergbau an der Ruhr in engster Verbundwirtschaft (Bild 46) [13]. Mit 3 bis 3,5 Mia kWh, d. h. 19 % des Gesamtverbrauchs der britischen Zone, steht sie an der Spitze der Verbraucher. Nach dem Stand vom Sommer 1947 sind in den Zechen-Kraftwerken 1,07 Mio kW installiert, wobei nur 10 % für das öffentliche Netz verfügbar waren. Auf eine Tonne Kohle entfallen heute 45 kWh gegen 10 kWh im Jahre 1910. Darin spiegelt sich die gesteigerte Mechanisierung und Rationalisierung des Bergbaues wieder. Die Bedeutung der Zechen-Kraftwerke liegt in der Mitverwendung von minderwertigen Brennstoffen, die keine Transportkosten vertragen. Nicht zu unterschätzen ist die zunehmende Belieferung Frankreichs und Belgiens mit Strom. 1948 wurden 590 Mio kWh an diese westlichen Nachbarn ausgeführt.

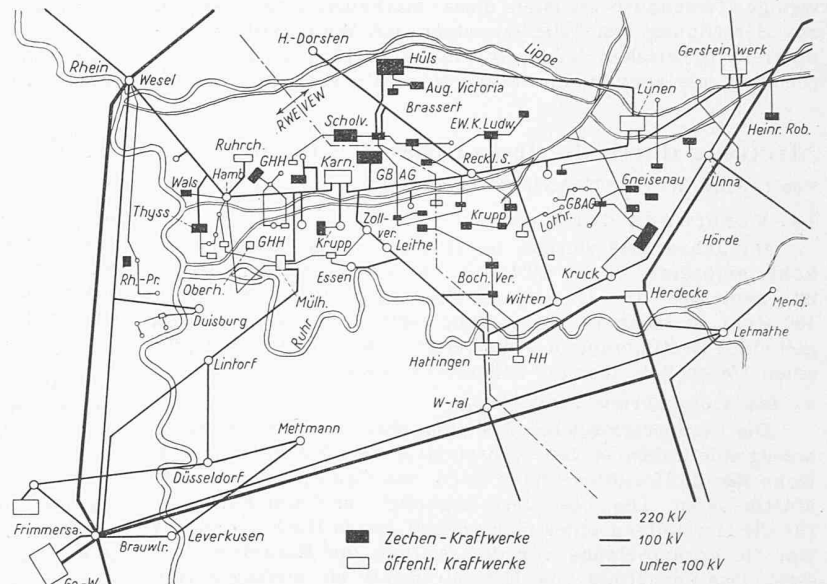


Bild 46. Elektrische Hauptleitungen und Kraftwerke des Ruhrgebietes

d) Chemische Werke

Der Bergbau liefert den Chemischen Werken als Ausgangsrohstoff Kohle, Koks, Gas, Benzol und seine Verwandten sowie Steinkohlenteer. Diese Rohstoffe bilden die Grundlage für den synthetischen Stickstoff, den synthetischen Treibstoff, für die Kunststoff-Industrie, für die Farbstoffwerke und für die Pharmazeutik.

Auch hier besteht Verbundwirtschaft. So wird z. B. das Koksgas an die Stickstoffwerke geliefert, dort der Wasserstoff entnommen und durch Katalyse mit dem Luftstickstoff zu Ammoniak verbunden (Koksgas-Zerlegung nach Linde, ausser Wasserstoff wird alles verflüssigt). Das sogenannte Restgas, das zu 60 % aus Methan (ausserdem Kohlenoxyd und Aethylen) besteht, wird an die Kokereien oder Eisenhütten zurückgeliefert und dort verbrannt (Bild 47) [12].

e) Hausbrand

Während alle bisher genannten Verbraucher darauf bedacht sind, den wertvollen Rohstoff Kohle entsprechend dem technischen Stand so wirtschaftlich wie möglich zu verwenden, kann bei Benutzung der Kohle als Hausbrand hiervon noch keine Rede sein. Die Tatsache, dass die Haushaltungen mit an der Spitze der Verbraucher stehen, zwingt dazu, diesem Sektor mehr Aufmerksamkeit als bisher zu widmen. Hierzu bieten sich reiche Möglichkeiten bei der Neuplanung der zerstörten deutschen Städte oder Stadtteile. Angefangen bei der Grossgaserzeugung aus minderwertigen Brennstoffen über den sehr wirtschaftlichen Ferngastransport zu dezentralisierten Heizkraftwerken mit Gasturbinenbetrieb wird die zukünftige Entwicklung bewirken, dass die Kohle nicht nur als Brennstoff, sondern mehr als bisher als kostbarer Rohstoff verwertet wird.

Zur Erreichung des höchsten technischen und wirtschaftlichen Effektes müssen Erzeugung, Veredelung und Weiterverarbeitung der Kohle und der Kohlenwertstoffe aufeinander abgestimmt sein. Das bedingt Verbundwirtschaft zwischen Zeche, Kokerei, Kraftwerk, kohlenchemischem Betrieb und Hüttenwerk. Verbundwirtschaft ist ein Charakteristikum des Ruhrreviers. Sie ist organisch gewachsen und muss sich unter dem Zwang der technischen Notwendigkeiten weiter ausbreiten. Die letzte Phase der Verbundwirtschaft wird aber erst dann erreicht werden, wenn sie sich über die Grenzen der Länder hinweg erstreckt und Völker und ihre Wirtschaften verbindet.

Literaturverzeichnis

- [1] Glebe E.: Die Leistungsfähigkeit des Steinkohlenbergbaus. «Bergbau-Archiv», Bd. 5/6, S. 14/24. Essen: Verlag Glückauf, 1947.
- [2] Heise F. und Herbst F.: Lehrbuch der Bergbaukunde. Bd. 1. 6. Aufl. Grubenbaue S. 321. Grubenbewetterung S. 560. Bd. 2. 5. Aufl. Schachteufen S. 230, 287. Berlin 1930 und 1932: J. Springer.
- [3] Schensky M.: Möglichkeiten der Förder- und Leistungssteigerung im westdeutschen Steinkohlenbergbau durch Mechanisierung unter Tage. «Bergbau-Archiv», Bd. 9 (1948), S. 13/33.

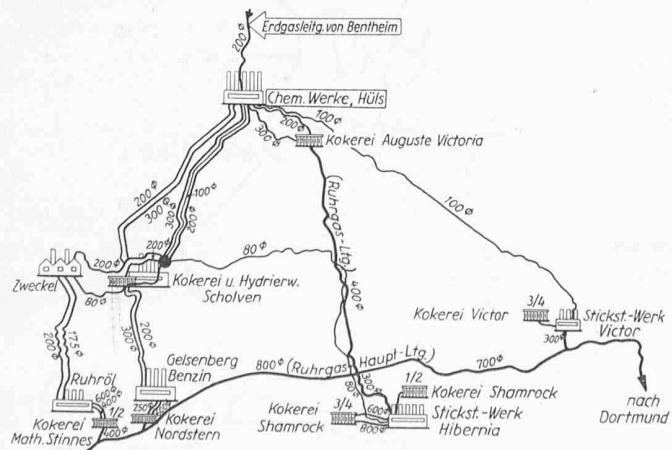


Bild 47. Verbundnetz der chemischen Werke

- [4] *Kuhlmann H.*: Entwicklung und Bewährung der schneidend arbeitenden Gewinnungsmaschinen (Schrämlader). «Glückauf» 81/84 (1948), S. 35/52.
- [5] *Lange F.*: Die neueren Erfahrungen bei der schälenden Kohlen-gewinnung. «Glückauf» 81/84 (1948), S. 273/86.
- [6] *Kluge F.*: Zur Verbesserung der Druckluftwirtschaft der Ruhrzechen. «Die Technik», Bd. 4 (1949), S. 137/42. Berlin: Verlag Technik G. m. b. H.
- [7] *Martin O.*: Klimatisierung von Bergwerken. «Wärme- und Kälte-technik» 1939, 41. Jahrg., S. 141/63. Berlin: J. Springer. Ferner Entropiediagramm für Grubenwetter. «Mitteilungen aus den For-schungsanstalten des Gutehoffnungshütte-Konzerns». Dez. 1938. S. 259/66.
- [8] *Bär S.*: Der Wetterwiderstand von Förderschächten und die Mög-lichkeiten zu seiner Verringerung. Nach Modellversuchen. «Glückauf» 85 (1949), S. 327/37.
- [9] *Plank R.*: Klima-Anlagen in Bergwerken. «Z. VDI» 83 (1939), S. 1021/29.
- [10] *Weissner J.*: Der Umbau der westdeutschen Schifffahrtskanäle, ein vordringliches Problem der deutschen Wirtschaft. «Bergbau-Archiv», Bd. 5/6 (1947), S. 189/205.
- [11] *Meyer H.*: Aufbereitung und Aufbereiter im Schwerpunkt der Wirtschaftlichkeit des Steinkohlenbergbaues. «Bergbau-Archiv», Bd. 9 (1948), S. 72/84.
- [12] *Wunsch W.*: Koksofengas als Energieträger und Rohstoff. «Berg-bau-Archiv», Bd. 9 (1948), S. 105/13.
- [13] *Roelen W.*: Der westliche Kohlenbergbau als ökonomische Grundlage der Verbundwirtschaft. «Bergbau-Archiv», Bd. 5/6 (1947), S. 25/36.
- [14] *Junge H.*: Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Energie-wirtschaft. «Die Technik», Bd. 1 (1946), S. 193/206.

[Der Verfasser legt Wert auf die Feststellung, dass die Unterlagen zu den Bildern nicht alle dem GHH-Archiv ent-stammen. So wurden Bilder 8 und 38 aus F. Herse und F.

Herbst: Bergbaukunde, Bd. 1, entnommen. Bild 14 stammt aus «Glückauf», Jan. 1948; Bilder 11, 40, 41, 43, 44, 46 und 47 aus «Bergbau-Archiv», Bd. 5/6 bzw. Bd. 9; der auf Bild 13 dargestellte Kohlenhobel stellt eine Konstruktion der Zechen Hannover und Hannibal, Bochum, Westf., dar. Leider ist für Bild 42 in Nr. 22, S. 315 ein falsches Cliché eingesetzt worden; das richtige ist hier abgedruckt. Die Red.]

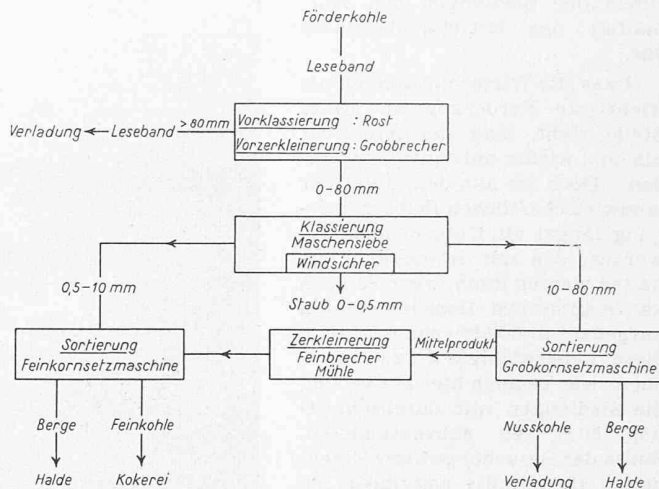


Bild 42. Schema der Kohlenaufbereitung

## Die landwirtschaftlichen Neu-Siedlungen in der Rheinebene

DK 728.68(494.282)

Von Dipl. Arch. R. SCHOCH, Schweiz. Vereinigung für Innenkolonisation und industrielle Landwirtschaft, Zürich

Der besorgniserregende Rückgang der bäuerlichen Bevölkerung der Schweiz auf weniger als einen Fünftel aller Berufstätigen lässt alle Massnahmen volkswirtschaftlich bedeutungsvoll erscheinen, die eine Steigerung der Erträge unseres fortwährend knapper werdenden Kulturlandes zum Ziele haben. So verdient die im Sommer 1942 begonnene Integral-Melioration der St. gallischen Rheinebene besondere Beachtung, wird sie doch mit einem 6559 Hektaren messenden Projekt-Gebiet das grösste Werk dieser Art in der Schweiz sein und bleiben.

Wildbachverbauungen, Kanäle, Brücken, Drainagen, Strassen und Wege sowie Planierungsarbeiten stehen gegenwärtig im Bau. Von den bisherigen Betriebseinheiten waren 90% ausgesprochene Zwergbetriebe mit weniger als 2,5 ha Grundfläche. Eine Güterregulierung war unter diesen Verhältnissen unvermeidlich. Das ganze Werk verdient allgemeines Interesse, vor allem aus technischen und volkswirtschaftlichen Gründen, aber auch im Hinblick auf seine grossen Kosten, von denen 60% durch Bundessubventionen und 25% durch solche des Kantons St. Gallen gedeckt werden sollen.

Die Lösung der Gesamtaufgabe erfordert die Zusammenarbeit von Geologen, Kulturingenieuren, Ingenieur-Agronomen, Förstern, Chemikern, Bauingenieuren und Architekten. Nachfolgend sollen lediglich einige Seiten der Architekten-Tätigkeit beleuchtet werden.

Dank der Weitsicht der leitenden Organe des Meliorationswerkes und der Initiative einiger Landwirte gelang es im Jahre 1949 sechs neue Betriebseinheiten zu erstellen. Für 1950 stehen weitere vier Hofgründungen in Aussicht. Diese neugeschaffenen Höfe sichern die dauernde und hinreichende Pflege des durch die durchgeführten Bodenverbesserungen ertragreicher gestalteten Kulturlandes.

Wenn auch kein Anspruch darauf erhoben wird, mit den neuen Höfen etwas bautechnisch Revolutionäres geschaffen zu haben, so eignen sie sich doch recht gut als Beispiel zur Erörterung allgemeiner Fragen des landwirtschaftlichen Bauens. Und da auf diesem Gebiet noch so viel Ungeklärtes und Ungereimtes vorhanden ist, scheint es zweckmässiger, an einfachen Normalfällen den Sinn für das Wesentliche zu schärfen, als durch ausgefallene Neuheiten überraschen zu wollen.

Sieht man sich um, wie in den letzten Jahrzehnten ähnliche Aufgaben gelöst worden sind, so kann man das landwirtschaftliche Bauwesen kaum anders als ein weitgehend verwahrlostes Stiefkind der Architekten bezeichnen. Das liegt

wohl daran, dass es sich hierbei um eine Aufgabe handelt, die wenig Honorar und Anerkennung einbringt und viel Sachkenntnis fordert. Diese allein genügt jedoch nicht, sonst würden kaum architektonisch derart unbefriedigende Bauten entstehen, wie sie gerade von denjenigen projiziert werden, die in gewissem Sinne ein besonders gutes Verständnis für die betrieblichen Belange zu haben glauben, was dann leicht gemäss dem Gesetz vom Weg des geringsten Widerstandes dazu führt, die Forderung nach einem guten Aufbau zu vernachlässigen. Dieses Vorgehen wirkt sich umso bedauerlicher aus, als die meist freistehenden Neusiedlungen stark auf-fallen und dadurch das Bild unserer Landschaft nachteilig verändern.

Wie jedes andere Bauwerk, sind auch die Höfe im Rheintal aus Kompromissen zwischen den verschiedensten, sich zum Teil widersprechenden Einflüssen entstanden. Von ihnen sind ein Teil zwingender Natur — sie werden nachstehend beschrieben —, während ein anderer Teil dem Architekten eine gewisse Freiheit in der Wahl der Mittel und der Gestaltung offen lassen. Unbestritten dürften die klimatischen Gegebenheiten zwingenden Charakter haben; werden sie vernachlässigt, so ist der Zerfall der Höfe nur eine Frage der Zeit. Im Rheintal lagen klimatische Messungen vor, im besonderen auch Wind-Diagramme. Die Siedlungsbauten wurden nach Süden bis Süd-Südost orientiert mit wetterschüt-zenden tiefliegenden Vordächern nach Westen. Die extremen Windstärken des häufigen Föhns waren zu berücksichtigen bei der Eindeckung (durch reichliche Verwendung von Sturm-klammern auch in der Dachfläche), durch die Verwendung von Schiebetoren für die Tenn-Einfahrten, und bei der Kon-struktion offener Schuppen.

Die Gestaltung des Baugeländes war insofern denkbar einfach, als es eben ist und so die Befahrbarkeit des Umge-ländes nicht einschränkt, im Gegensatz z. B. zu Hangsied-lungen. Andererseits hätten die Standorte kaum ungünstiger gewählt werden können hinsichtlich der Tragfähigkeit des Untergrundes. Die Ingenieure (Scheitlin und Hotz, St. Gallen) sahen sich gezwungen auf Grund der Sondierungen, die bis in grössere Tiefen abwechselnd Torf-Schichten und lehmigen Sand mit wenig Kies ergeben hatten, bei armierten Funda-menten und Böden mit einer zulässigen Belastung von nur 0,5 bis 0,7 kg/cm<sup>2</sup> zu rechnen und ausserdem in einzelnen Fällen Reibungs-Pfähle von 7 bis 9 m Tiefe anzuordnen. Ferner war der Grundwasserspiegel mit rd. 1,7 m unter Terrain als Auftrieb bei den Gruben zu berücksichtigen.

Die Betriebsgrösse und die aus dem Bewirtschaftungs-