

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 57 (1965)  
**Heft:** 1-3

**Artikel:** Binnenschifffahrt und Gewässerschutz  
**Autor:** Bellwald, A. / Meyer, Rolf / Tschupp-Van Gastel, Els  
**Kapitel:** 2: Zukunftsbild der Wirtschaftsentwicklung, Industrialisierung und  
Energiewirtschaft  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921016>

### **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:** 02.04.2025

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

beitsgruppe IV anfangs 1963 organisierten ausführlichen Vorträge von Ing. C. Hauri (Hochrheinprojekt 1961) und von Dir. Dr. M. Oesterhaus (Aareprojekt), sowie die Mitteilung Nr. 44 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft: «Die Schiffbarmachung des Hochrheins — Projekt 1961», die im Juni 1964 gleichzeitig in der Schweiz und in Deutschland der Öffentlichkeit übergeben wurde. Mitverwendet wurden sodann die von der Neckar AG in verdankenswerter Weise zusammengestellten detaillierten Unterlagen über Schifffahrt, Häfen und Umschlagstellen der Neckarwasserstrasse und die reichlich vorhandene Literatur.

#### Arbeitsgruppe V (Gesetzgebung)

Diese Arbeitsgruppe hatte sich mit gesetzgeberischen Belangen zu befassen. Im Vordergrund standen im Sinne der

Auftragserteilung die mit dem Gewässerschutz im Zusammenhang stehenden Rechtsfragen. Der Stand der internationalen, eidgenössischen und kantonalen Gewässerschutzgesetzgebung wurde überprüft, und es wurden Vorschläge für notwendige Ergänzungen der bestehenden Rechtsvorschriften gemacht. Die Ergebnisse sind am Schluss des Abschnittes 7 als letztes Kapitel zusammengefasst.

Die Ergebnisse der rechtlichen Betrachtungen des Abschnittes 5 (Wasserstrassenprojekte und Hafenanlagen) wurden in Kapitel 5.8 zusammenfassend dargelegt.

Bei den übrigen Abschnitten wurde auf eine Beurteilung der Rechtsfragen verzichtet, da einige davon ihrer Natur wegen zu keinen rechtlichen Erörterungen Anlass geben und bei andern die rechtliche Behandlung eingehende Fachstudien erfordert und den Rahmen der uns gestellten Aufgabe weit überschritten hätte.

## 2. Zukunftsbild der Wirtschaftsentwicklung, Industrialisierung und Energiewirtschaft

Dieser Abschnitt basiert — mit Ausnahme des Kapitels 2.3 — auf dem Gutachten VLP an SWV, das vor allem die Studien des Volkswirtschafters Dr. A. Bellwald (Saas-Fee) umfasst, und dem wir die uns wichtig erscheinenden Teile im allgemeinen stark gekürzt entnommen haben, unabhängig davon, ob wir damit einverstanden oder anderer Auffassung sind.

DK 338+620.9

### 2.1 ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZUR WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG

#### Problemstellung und ihre Besonderheiten

Der Oekonom hatte im Gutachten VLP die Fragen zu beantworten, wie Bevölkerung und Bodennutzung bis zum Zeitpunkt T, da die Schweiz 10 Mio Einwohner haben wird, durch die Wirtschaftsentwicklung beeinflusst werden. Es war daher zu untersuchen, wieviele Einwohner bei einem gewissen Zustand in der Landwirtschaft, in der Industrie und in den Dienstleistungen beschäftigt sein werden, wie sich diese drei Wirtschaftssektoren und ihre Beschäftigten regional verteilen und was für einen Einfluss sie auf die Bodennutzung ausüben.

Es musste dann die Frage nach dem Einfluss der Schifffahrt auf die Gesamtwirtschaft und nach ihrer Bedeutung für die einzelnen Teile unserer Volkswirtschaft beantwortet werden. In den Regionen wurde untersucht, welchen Einfluss die Schifffahrt auf die regionalen Standortverhältnisse ausübt und wie sich eine veränderte Standortqualität auf die Bevölkerungszahl und die Bodennutzung bis zum Zeitpunkt T auswirkt.

#### Prognosen und Methoden

In einem einleitenden Abschnitt legten die Gutachter einige Grundgedanken und methodische Grundsätze dar. Die Fragestellung machte eine mit aller Problematik behaftete langfristige Prognose des weltweiten, schweizerischen und regionalen Entwicklungsprozesses, d. h. Einsichten in die Zusammenhänge, Triebkräfte und Auswirkungen der zukünftigen wirtschaftlichen und demographischen Entwicklungstendenzen nötig. Hierher gehört zunächst einmal die Bevölkerungsentwicklung. Diese bestimmt den Bestand in den erwerbsfähigen Altersklassen zwischen 15 und 65 Jahren und gibt damit ein wichtiges Indiz für die Grösse des Arbeitspotentials, den wichtigsten Einsatzfaktor im Produktionsprozess. Als weitere Faktoren sind zu nennen: der technische Fortschritt, die im Mittelpunkt der Wachstumstheorie stehende Kapital-

bildung, der Aussenhandel und schliesslich als wesentliche Triebkraft des wirtschaftlichen Wachstumsprozesses der Strukturfaktor. Ein sehr grosser Teil der in der Vergangenheit erzielten Produktivitätssteigerung ist der Wanderung von Arbeitskräften aus weniger produktiven in produktivere Wirtschaftszweige zuzuschreiben. **Hervorzuheben ist dabei die Wanderung von der Landwirtschaft in die Industrie.**

Für die Untersuchungen VLP schien ein Vorgehen vom grösseren Raum hinunter zur Region am geeignetsten zu sein. Die Gutachter waren dabei der Ansicht, dass der Bestimmungsfaktor des übergeordneten Raumes von ungleicher grösserer Bedeutung ist als Einflüsse, die von der Region selbst oder einer der Zwischenstufen ausgehen.

Die Landwirtschaft wird — gemessen an ihrer Beschäftigtenzahl — im Zeitpunkt T gegenüber den andern Wirtschaftssektoren ganz in den Hintergrund treten. Das anteilmässige Ansteigen der Beschäftigten im Dienstleistungssektor entwickelt kleinere regionale Streuungen und ist auch sonst leichter zu schätzen. Das Gutachten VLP befasst sich darum innerhalb dieser Arbeitsnachfrage vor allem mit der Industrie.

Die Arbeitsplatzstruktur bildet die Grundlage für die Schätzung der Tendenz in der Arbeitsplatzentwicklung. Es wurde auch untersucht, inwieweit die Standortverhältnisse der Region den aktuellen Entwicklungsprozess beschleunigend oder dämpfend beeinflussen und in Zukunft zu Strukturveränderungen beitragen können.

Wegen der erheblichen Zeitspanne der Prognose war man gezwungen, jede kurzfristige Betrachtung auszuschliessen, sich also nicht vom raschen Wechsel momentaner Ereignisse ablenken zu lassen. Es wurden nur die längerwährenden Tendenzen im Auge behalten.

**Es ging vor allem um qualitative Erwägungen, mit Aufzeigen der ungefähren Tendenzen, da quantitative sich auf so lange Sicht nicht erfassen lassen.**

### Wachstumstheoretische und weltwirtschaftliche Tendenzen

In der politischen Ökonomie wird heute von einer neuen Etappe der industriellen Revolution gesprochen. Dabei handelt es sich um die Entwicklungen auf den Gebieten der Automation, elektronischen Rechenmaschinen, Kunststoffe, Kernspaltung und Atomenergie. Stichwortartig wird ihr Zusammenhang in dieser Untersuchung dargestellt.

### Automation

Mit diesem Begriff wird eine Form oder Stufe innerhalb der Rationalisierung bezeichnet, und sie ist damit gleichrangig der Mechanisierung, jedoch nur auf verschiedenen Stufen. Aus verschiedenen Erhebungen geht hervor, dass es sich beim derzeitigen Stand der Automatisierung um eine typische Uebergangssituation handelt. Schätzungen gehen dahin, dass heute schon 40% der industriellen Produktion der Automation zugänglich wären.

Die heutige Automatisierung bildet jedoch nur einen kleinen Teil der laufenden Rationalisierung. Viel gewaltiger ist die fortschreitende Mechanisierung, denn es gibt noch ausserordentlich viel Handarbeit, die durch Maschinenarbeit ersetzt werden kann.

Es zeigt sich aber, dass es nur kapitalintensive Industriezweige sind, in denen eine Vollautomation der Fertigung als erreichbar gilt. Das Ziel ist heute nicht mehr die Vollautomatisierung, die sowieso nur für Grossbetriebe möglich wäre, sondern eine schrittweise Automation auch in den Mittel- und Kleinbetrieben. Diese Art der Rationalisierung wird nur sehr langsam vor sich gehen. Im Bereich des Technischen ist die Automation ein evolutionärer Prozess. Das Tempo der Automatisierung wird im wesentlichen vom relativen Knappheitsgrad an Arbeitnehmern und Kapital und den Absatzmöglichkeiten bestimmt. Das Ausmass der Automation wird von Land zu Land verschieden sein.

Die Automation führt zu einer Veränderung des Kapitaleinsatzes, d. h. der Grad der Kapitalintensität (Relation Kapital zur Arbeit) wird erhöht. Ferner wird die Zeitspanne, in der Investitionsmittel technisch und ökonomisch veralten, immer kürzer. Dadurch werden hohe Ersatzinvestitionen nötig.

Auch ist mit gewissen Strukturveränderungen innerhalb der Unternehmen und innerhalb der Branchen und mit einer Spezialisierung, Sortimentbereinigung und Normierung zu rechnen. Wenn es dann vorerst zur kleinen Automation kommt, wird dies zu einer weiteren Arbeitsteilung und Zusammenarbeit von Gross- und Kleinbetrieben führen, allerdings mit entsprechend höherer Transportnachfrage.

Zu den schwierigen Problemen, die als Folge der Automation auftreten können, gehört die Frage, wie in Zukunft angesichts des wachsenden Güterangebotes der Verbrauch gesteigert und kontinuierlich gehalten werden kann. Partielle Absatzschwierigkeiten als Folge der Automation sind in Amerika schon zu beobachten. Hier und in der Frage, ob bei zunehmender Automation die Krisenfestigkeit einer Volkswirtschaft zu- oder abnehme, gehen die Ansichten bis zur Vertretung des Gegenteils auseinander. Zur Arbeitslosigkeit hat die Automation in der Regel nicht geführt, obwohl unbestritten ist, dass mit der Automatisierung im betreffenden Produktionsabschnitt in der Mehrzahl der Fälle Personal eingespart wird. Mit der

Automatisierung steigt der Anteil der Arbeitsvorbereitung und -kontrolle. Stark angewachsen wird auch der Arbeitsanteil für Planung, Konstruktion usw.

### Kernspaltung — Atomenergie

1942 wurde der erste Reaktor der Welt in den USA gebaut. 1945 fiel eine Atombombe auf Hiroshima und 1956 konnte ein englischer Reaktor (Calder Hall) erstmals elektrische Energie an das öffentliche Versorgungsnetz abgeben.

**Die Kernspaltung hat uns in erster Linie ein neues Produktionsverfahren in der Energieerzeugung gebracht.** Die Elektrizitätserzeugung aus Kernspaltung wird — auf lange Sicht betrachtet — sogar in unserem wasserkraftreichen Land dominierend sein.

**Mit der Entwicklung der Kerntechnik wächst ein neuer Industriezweig heran, der in Zukunft eine grosse Bedeutung erlangen wird.** Der hohe finanzielle Aufwand für die Entwicklung der benötigten Materialien und Geräte kann nur von leistungsfähigen und finanzkräftigen Grossunternehmen getragen werden, und selbst diese sind untereinander weitgehend auf eine nationale und internationale Zusammenarbeit angewiesen.

### Kunststoffe

Die wachsende Bedeutung der Kunststoffe wird am eindrücklichsten durch die sprunghaft ansteigenden Produktions- und Verbrauchszahlen gezeigt. **Es ist ein neuer Rohstoff, der so vielseitig ist, dass von praktisch unbegrenzten Anwendungsmöglichkeiten gesprochen werden kann.**

Die Bedeutung der Kunststoffe als Rohstoffe sehen die Gutachter in einem günstigen Massenwerkstoff, einem Rohstoff, der dem Verwendungszweck angepasst werden kann und in Zukunft — wie die Kernenergie — überall zu produzieren sein wird. Die Konkurrenz des neuen Werkstoffes hat natürliche Werkstoffe zum Teil ersetzt, zum Teil ergänzt und zum Teil überhaupt neue Möglichkeiten erschlossen. Eine Einschränkung in der noch rascheren Ausbreitung der Kunststoffe erfolgt von der Kostenseite her.

### Petrochemie

In engem Zusammenhang mit den Kunststoffen steht die Petrochemie. Es ist die Industrie mit dem raschesten Aufstieg seit dem zweiten Weltkrieg. Man schätzt, dass die Petrochemie rund 80 000 Werkstoffe produziert, die wiederum zu 500 000 Handelsartikeln verarbeitet werden.

Die petrochemische Industrie ist als Nebenzweig der Mineralölindustrie entstanden. Sie steht in engem betriebswirtschaftlichem Zusammenhang mit der Oelraffinerie. In den USA fallen 60% der chemischen Produktion auf petrochemische Produkte, in Europa ca. 40%. Der petrochemische Anteil steigt ununterbrochen an. Aber nur etwa 5% des Erdölverbrauches auf der Welt entfallen auf die Petrochemie, ca. 90% gehen in die Energieerzeugung.

**Bei der Petrochemie handelt es sich um eine Industrie mit grossen Expansionschancen und ausserordentlichen Wirkungen auf alle Bereiche der zukünftigen Wirtschaft.**

### Wirkungen auf den industriellen Standort

Die schon durch die standortungebundene Elektrizitätsversorgung ermöglichte Streuung bzw. Dezentralisation der Industrie wird durch die Automation noch

verstärkt. Die Kernspaltung ermöglicht im Rahmen der Sicherheitsbedingungen ebenfalls eine standortungebundene Energieerzeugung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die ubiquitäre, d. h. standortungebundene Kernenergieverwendung sowie die geplanten Erdöl- und Erdgasleitungen, weil sie zu den Verbrauchsschwerpunkten führen, eine Standortveränderung vorwiegend in Richtung Absatzmarkt oder Rohstofflager zeigen. Trotz Automation und Kunststoffen bleibt die Dezentralisierung der Industrie weiterhin möglich.

### Weltwirtschaftliche Tendenzen

**Es besteht eine weltweite gegenseitige Abhängigkeit aller Volkswirtschaften und der einzelnen Wirtschaftsunternehmen innerhalb dieser Volkswirtschaften.** Die einzelnen Regionen sind in ihrer Wirtschaftsgestaltung nicht mehr unabhängig.

Die heutige Weltwirtschaft ist sodann gekennzeichnet durch den Drang zur Steigerung der Produktion. Diese dynamische Einstellung lässt die Produktionskapazität schneller wachsen als den Absatzmarkt. Die Folgen werden Anpassungsschwierigkeiten und Ueberkapazitäten sein.

Ein weiteres Charakteristikum der Weltwirtschaft ist die heute in allen Ländern der Erde zu beobachtende Bewegung zur Bildung von grossen gemeinsamen Marktgebieten, z. B. EWG, EFTA, COMECON, Afrika, Südamerika. Ferner zeichnet sich eine Verbindung der grossen Märkte zu Komplexen ab wie: USA, Kanada, Westeuropa, Japan oder alle Entwicklungsländer zusammen; innerhalb diesen wird etwa Südostasien mit Indien und dem Nahen Osten einen Markt bilden usw. Schliesslich ist eine Tendenz zur immer engeren Verbindung der grossen Märkte feststellbar. Ziel dieser Entwicklung ist ein Weltmarkt.

Allgemein wird die gegenseitige wirtschaftliche Abhängigkeit der Länder immer grösser, und die Wirtschaftspolitik der einzelnen Länder verlangt nach einer Koordinierung.

### Schweizerische Entwicklungstendenzen

#### Aussenwirtschaft

Die wirtschaftspolitische Lage der Schweiz ist — ganz allgemein gesehen — innerhalb der Industrieregionen und Agglomerationsräume Europas als günstig zu bezeichnen. Die am weitesten entwickelten Regionen der EWG, der Raum mit der stärksten wirtschaftlichen Aktivität liegt zu beiden Seiten des Rhein-Rhonetales in nord-südlicher Richtung und erstreckt sich von den Niederlanden bis nach Norditalien. Die Randgebiete haben dagegen einen relativ niedrigen Entwicklungsstand, der — von standortbedingten Ausnahmen abgesehen — mit der Entfernung von diesem Raum abnimmt. Aus der Skizze «Schwerpunktbildung in Westeuropa» (Fig. 1) ist ersichtlich, dass die Schweiz umgeben ist von diesen aktiven Räumen. Zwischen diesen Regionen bestehen wesentliche Verkehrsverbindungen, und die gegenseitigen Handelsbeziehungen werden immer intensiver.

Die Schweiz war schon vor den Integrationsbestrebungen der jüngsten Zeit weltverbunden. Das geht daraus hervor, dass gut ein Drittel unseres Sozialproduktes direkt oder indirekt aus den Aussenhandelsbeziehungen stammt. Die Entwicklung in Richtung grosser Wirtschaftsräume eröffnet für die Schweiz in der Warenausfuhr und auch auf dem Gebiet der Massenproduktion günstige Möglichkeiten, sofern sich für sie im Welt- und Europamarkt befriedigende Verhältnisse erzielen lassen.

### Bevölkerungsentwicklung

Die Schweiz weist heute einen beträchtlichen Bevölkerungsgewinn auf (siehe auch Tabelle VLP 1 und Fig. 2). Der Zuwachs von 1950 bis 1960 besteht aber zur Hälfte aus Wandererwerb. Ende August 1963 hatten die ausländischen Arbeitskräfte den alarmierend hohen Bestand von 690 000 erreicht. Sofern der Anstieg der ausländischen Arbeiterzahl zum Stillstand kommt, oder gar — wie es den Anschein hat — eine Rückbildung eintritt, wird auf längere Sicht eine Verlangsamung des Bevölkerungszuwachses zu erwarten sein.

Der Zuwachs des sogenannten aktiven Bevölkerungsanteils (15–65jährige) geht bei den Schweizer Einwohnern zurück. Die Ausdehnung dieses Teils erfolgt durch die Wanderungen, weil fast nur erwerbstätige Arbeitskräfte einwandern. Die Gesamtbeschäftigtenzahl stieg zwischen 1947 und 1960 um 1,9 % im Jahr. Der Zuwachs bestand zu 40 % aus der natürlichen Zunahme der einheimischen erwerbstätigen Bevölkerung, zu 10 % durch Erhöhung der Erwerbsquote, zu 50 % durch Einwanderung ausländischer Arbeitskräfte. Der Anteil der schweizerischen Erwerbstätigen geht aber zurück, weil die sogenannte Ausbildungsquote ständig zunimmt. Die Zahl der Jugendlichen, welche — obwohl sie das erwerbsfähige Alter erreicht haben — noch keinen Beruf ergreifen, sondern sich weiter ausbilden, ist gross. Diese Ausbildungsquote muss in Zukunft noch grösser werden, denn dies ist zur Steigerung des technischen Fortschritts und damit des wirtschaftlichen Wachstums notwendig. Eine immer grösser werdende Zahl an Arbeitskräften benötigt auch der Ersatzbedarf an Beschäftigten, welche durch Tod, Alter, Invalidität aus dem Arbeitsprozess ausscheiden und durch andere ersetzt werden müssen. Um 1930 herum betrug dieser Ersatzbedarf jährlich 2 % des Gesamtbestandes, heute liegt er bei etwas über 3 % und wird bis 1970 auf 4 % ansteigen.

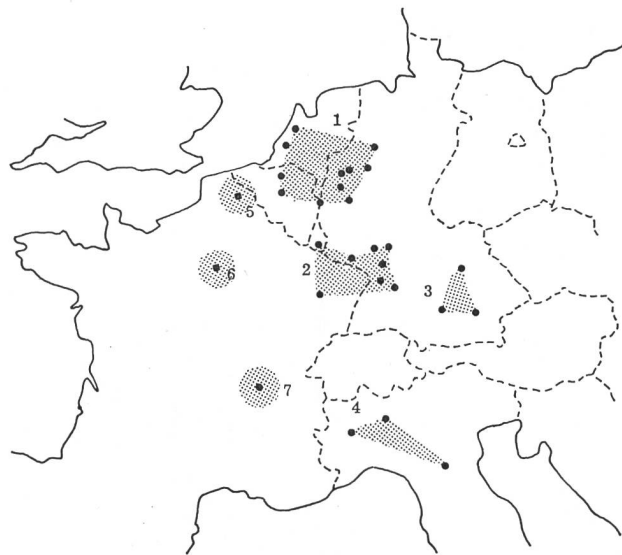


Fig. 1 Schwerpunktbildung in Westeuropa

- 1 Raum Amsterdam—Rotterdam—Antwerpen—Brüssel—Lüttich—Köln—Dortmund—Münster
  - 2 Raum Luxemburg—Nancy—Strassburg—Stuttgart—Frankfurt—Saarbrücken
  - 3 Dreieck Augsburg—München—Nürnberg
  - 4 Dreieck Turin—Bologna—Mailand
  - 5 Zentrum Lille
  - 6 Zentrum Paris
  - 7 Zentrum Lyon
- (aus: Gutachten VLP an SWV)

BEVÖLKERUNGSBEWEGUNG IN DEN KANTONEN 1941-1950, 1950-1960  
Geburtenüberschuss und Wanderungsgewinn

G = Geburtenüberschuss  
W = Wanderungsgewinn

Tabelle VLP 1

Kantone	Einwohner 1941	Zunahmen 1941/50		Einwohner 1950	Zunahmen 1950/60		Einwohner 1960	Zunahme in % zu E. vorh.			
		G	W		G	W		1941/50		1950/60	
Zürich	674 505	42 624	59 873	777 002	57 668	117 634	952 304	6,3	8,8	7,4	15,1
Bern	728 916	63 153	9 874	801 943	66 854	20 726	889 523	8,6	1,3	8,3	2,6
Luzern	206 608	21 636	- 4 995	223 249	28 036	2 161	253 446	10,5	- 2,4	12,5	1,0
Uri	27 302	3 924	- 2 670	28 556	4 552	- 1 087	32 021	14,2	- 9,7	16,0	- 3,8
Schwyz	66 555	6 660	- 2 133	71 082	8 426	- 1 460	78 048	10,0	- 3,2	11,9	- 2,1
Obwalden	20 340	2 628	- 843	22 125	2 830	- 1 820	23 135	13,0	- 4,1	12,8	- 1,2
Nidwalden	17 248	2 790	- 749	19 289	3 040	- 241	22 188	16,0	- 4,3	15,7	- 1,2
Glarus	34 771	2 466	426	37 663	2 722	- 237	40 148	7,1	1,2	7,2	- 0,6
Zug	36 643	3 618	1 978	42 239	5 447	4 803	52 489	9,9	5,4	12,9	11,4
Fribourg	152 053	16 164	- 9 522	158 695	14 667	- 14 168	159 194	10,6	- 6,3	9,2	- 8,9
Solothurn	154 944	16 857	- 1 293	170 508	20 514	9 794	200 816	10,9	- 0,8	12,0	5,8
Basel-Stadt	169 961	6 516	20 021	196 498	8 537	20 553	225 588	3,8	11,8	4,3	10,4
Basel-Land	94 459	7 020	6 070	107 549	13 080	27 653	148 282	7,4	6,4	12,3	25,7
Schaffhausen	53 772	4 248	- 505	57 515	4 046	4 420	65 981	7,9	- 0,9	7,0	7,6
Appenzell ARh	44 756	900	2 282	47 938	868	114	48 920	2,0	5,1	2,4	1,8
Appenzell IRh	13 383	704	- 660	13 427	838	- 1 322	12 943	5,2	5,1	6,2	- 9,8
St. Gallen	286 201	23 031	- 126	309 106	28 682	1 701	339 489	8,0	- 0,0	9,3	0,5
Graubünden	128 247	11 493	- 2 640	137 100	11 939	- 1 581	147 458	9,0	- 0,2	8,7	- 0,1
Aargau	270 463	26 772	3 547	300 782	36 414	23 744	360 940	9,9	1,3	12,0	7,7
Thurgau	138 122	10 593	1 023	149 738	13 005	3 677	166 420	7,7	0,7	8,7	2,4
Tessin	161 882	6 111	7 062	175 055	4 382	16 129	195 566	3,8	4,4	2,5	9,2
Vaud	343 398	13 572	20 615	377 585	10 858	41 069	429 512	3,9	6,0	2,8	10,9
Valais	148 319	17 928	- 7 069	159 178	19 730	- 1 125	177 783	12,1	- 4,8	12,4	- 0,7
Neuchâtel	117 900	3 051	7 201	128 152	4 442	15 039	147 633	2,6	6,1	3,5	11,7
Genève	174 855	0	28 063	202 918	2 648	53 668	259 234	0,0	16,0	1,3	26,4
Schweiz	4 265 703	314 459	134 830	4 714 992	374 225	339 844	5 429 061	7,4	3,1	7,9	7,2

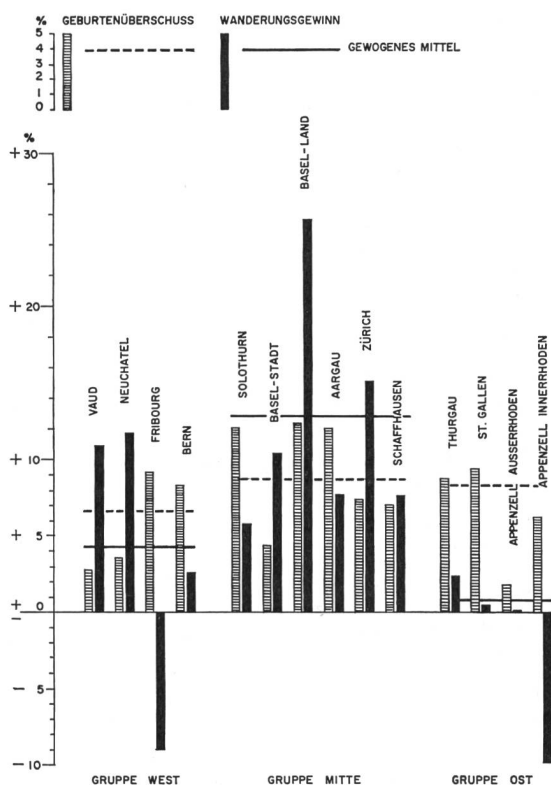


Fig. 2 Geburtenüberschuss und Wanderungsgewinn 1950-1960, in % zur Wohnbevölkerung, nach Kantonen (Plan VLP 2)

Ein relativ ungewisser Faktor ist auch die Beteiligung der verheirateten Frauen im statistisch als Erwerb bezeichneten Wirtschaftsprozess. Aus verschiedenen Gründen ist eher damit zu rechnen, dass der Anteil der verheirateten Frauen an den Erwerbstätigen rückläufige Tendenz haben wird. In gleicher Richtung wirkt die allgemeine Wohlfahrtssteigerung. Zu bemerken ist auch, dass die Ausbildungsquote der weiblichen Einwohner in der Schweiz steigen wird.

Diese Ergebnisse führen zur Prognose, dass der Trend der teilweise heute noch feststellbaren Steigerung der Erwerbsquote schon bald zu sinken anfangen wird. Das Tempo der Senkung wird vom Ausmass des Zuzuges ausländischer Arbeitskräfte abhängen. **Für den Zeitpunkt T wurde in der gesamten Schweiz ein Anteil von 40 bis 43 % Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung angenommen.** Die allgemeine Nivellierung solcher Daten in der Schweiz führt dazu, dass in diesem Zeitpunkt die Unterschiede von Region zu Region — bedingt durch verschiedene wirtschaftliche, soziale und gesellschaftliche regionale Strukturen — nicht mehr gross sein werden.

#### Kapitalmarkt

Langfristig gesehen beurteilen die Experten den zukünftigen Kapitalmarkt als günstig und eine Beeinträchtigung des wirtschaftlichen Wachstums durch ihn als gering.

**Die Schweiz wird also gute Wachstumschancen für Wirtschaftszweige und Industriebranchen mit hohem Kapitalbedarf in Entwicklung und Produktion bieten.**

## Technischer Fortschritt

Das ausgeprägteste Ziel heutiger Wachstumspolitik besteht darin, das Erfahrungs-, Erkenntnis- und Bildungspotential der Volkswirtschaft durch Erweiterung des Wissens und Könnens auf allen Stufen des Produktions- und Verteilungsprozesses zu vermehren. Die Nachwuchsförderung gehört seit einiger Zeit in der Schweiz zur politischen Tagesaktualität. Auch die Industrie widmet sich immer intensiver langfristiger industrieller Forschung, welche die Brücke zwischen Grundlagenforschung an den Hochschulen und Entwicklungsarbeiten der Unternehmen schlägt. Zur Förderung des technischen Fortschrittes gehört auch, dass der gegenwärtige «Bestand» an Fähigkeit zur Qualitätsarbeit gehalten und verbessert, insbesondere so rationell wie möglich eingesetzt wird. Die Aussichten für die Zukunft werden hier günstig beurteilt.

**Die Schweiz hat also gute Entwicklungschancen im Bereiche jener industriellen Produktion und Dienstleistung, in der ein grosser Anteil an Erfahrung, Forschung und Entwicklung sowie Qualitätsarbeit enthalten ist.**

Auf Grund ihrer Untersuchungen kommen die Gutachter zu folgenden Schlüssen:

- Die Kernspaltung und Atomtechnik eröffnen unserer Industrie ein weites neues Betätigungsfeld, das in arbeitsintensiver Produktion sehr interessante Möglichkeiten bietet.
- Elektrische Gross- und Kleinindustrie, Maschinen- und Apparatebau, Uhrenindustrie, Kunststoff- und Investitionsgüterindustrie sind in ihrer Entwicklung als günstig zu beurteilen, vor allem für spezialisierte, kapital-, qualitätsarbeits-, forschungs- und erfahrungsintensive Einzelanfertigung.
- Eher stagnierende Industrien, wie beispielsweise die Textilindustrie, haben grosse Umstellungsmöglichkeiten.

Was die Berufstätigen in den drei Wirtschaftssektoren angeht, so haben die Gutachter die schweizerische Entwicklung wie folgt angenommen:

Der I. Sektor – Beschäftigte in der Landwirtschaft – wird weiterhin, wenn auch allmählich langsamer, abnehmen. Gemäss Prognose der Begutachter wird im Zeitpunkt T noch ein Anteil von 2% der Beschäftigten in der Landwirtschaft tätig sein, wobei der Teil der Schweiz, der nicht im Einflussgebiet der Schifffahrt liegt, eher die Tendenz zu einem kleineren Anteil hat. Im Verhältnis zu den beiden anderen Sektoren ist die Landwirtschaft leichter zu prognostizieren.

Als nächstes wurde der Sektor III – Dienstleistungen – prognostiziert (Fig. 3). Hier ist die Tendenz festzustellen, alle Bevölkerungsgruppen und Regionen durch private und öffentliche Dienste gleichmässig zu versorgen. Dies hat eine allgemeine prozentuale Zunahme der Zahl der Beschäftigten im tertiären Sektor zur Folge. (Siehe auch Fig. 6, 7 und 13, d. h. Pläne VLP 6, 7 und 12).

Die Prognose des II. Sektors – Industrie und Handwerk – ergibt sich aus der allgemeinen Entwicklung. Diese wird durch die Tendenzen, wie sie bei den Dienstleistungen dargelegt wurden, modifiziert. Die Produktivitätsentwicklung wird auf lange Sicht eine etwas schwächere Zunahme erfahren. Hier sei immerhin daran erinnert, dass Urproduktion sowie produzierende und verarbeitende Industrie und Gewerbe uns den materiellen Reichtum verschaffen und uns vermehrte Dienstleistungen erst ermöglichen.

Hinsichtlich der allgemeinen regionalen Tendenzen folgern die Gutachter, dass der langfristige Wachstumsprozess nicht zu einer gleichmässigen Expansion aller Wirtschaftsteile führt.

## Einfluss der Kantone

Was den Einfluss der Kantone angeht, so erachten die Gutachter VLP die finanzielle Situation für die wirtschaftliche Entwicklung eines Kantons als sehr bedeutungsvoll. Die Finanzkraft der Kantone ist aus der Abstufung der Bundesbeiträge ersichtlich. Für die Jahre 1964 und 1965 gelten folgende Kantone als finanzstark: Zürich, Nidwalden, Glarus, Zug, Solothurn, Basel-Stadt, Basel-Land, Aargau, Neuenburg, Genf und Schaffhausen (neu), als mittelstark: Bern, Luzern, Ausserrhoden, St. Gallen, Thurgau, Waadt und Tessin (neu), als finanzschwach: Uri, Schwyz, Obwalden, Freiburg, Innerrhoden, Graubünden und Wallis.

Es ergibt sich, dass die Regionen in den Kantonen Zürich, Aargau, Basel-Stadt, Basel-Land und Solothurn von der kantonalen sowie finanziellen Seite und von übergeordneten Gesichtspunkten her, wie sie in den kantonalen Daten enthalten sind, im Verhältnis zur ganzen Schweiz insofern die besten Entwicklungschancen für die Zukunft besitzen, als u. a. entsprechende Investitionen in die Infrastruktur (Strassen, Wasserversorgung, Schulen usw.) besser vorgenommen werden können.

**Einen entscheidenden Einfluss, der seit jeher bedeutende Wirkungen im Industrialisierungsprozess oder im strukturellen Wandel innerhalb der Industrie zeigte, bildet die gezielte Wirtschaftspolitik der Kantone in Richtung auf eine vermehrte Industrialisierung.** Das Arsenal der Massnahmen ist vielseitig, das Entscheidende ist der Wille des Kantons, die Industrialisierung zu fördern.

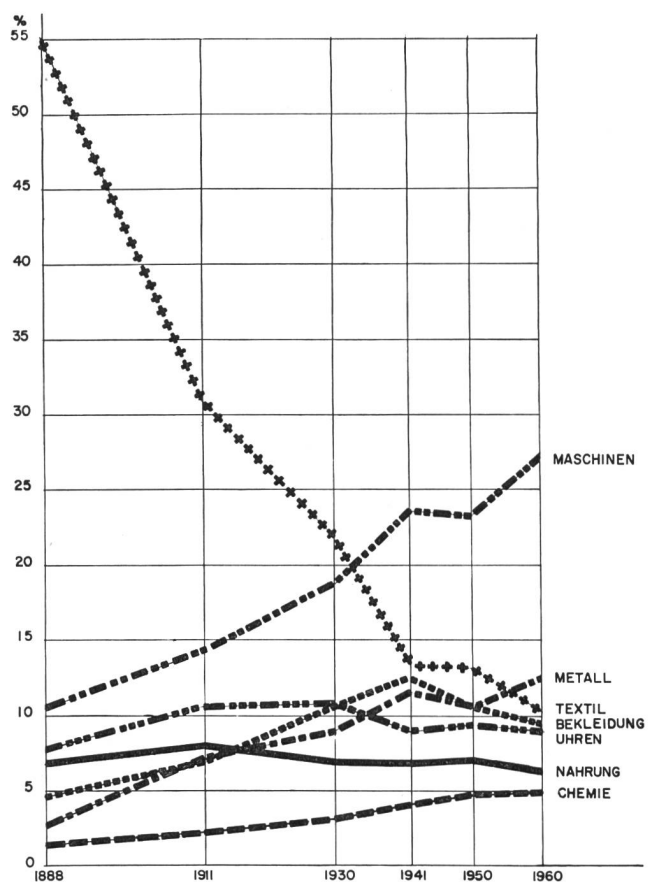


Fig. 6 Entwicklung der Industrie 1888–1960. Anteile der wichtigsten Industriegruppen an der Gesamtzahl der vom Fabrikgesetz erfassten Beschäftigten (Plan VLP 6)

## Regionale Standortfaktoren

### Lage

Für den Personen- und Güterverkehr steht ein gut ausgebautes Eisenbahn- und Strassennetz zur Verfügung. **Innerhalb der Verkehrsgunst messen die Gutachter VLP der Lage zu den Dienstleistungszentren eine wesentlich grössere Bedeutung bei als den Transportkosten.** In der Tendenz werde sich dieser Bedeutungsunterschied noch verstärken.

### Arbeitskräfte

Personalknappheit ist besonders bei qualifizierten Arbeitskräften ein gesamtschweizerisches Problem, gilt also auch für jede unserer Regionen. Es bestehen jedoch Unterschiede im Grade der Knappheit, für die sich auch Tendenzen festlegen lassen.

Neben den natürlichen Faktoren der Bevölkerungsvermehrung, die von Region zu Region heute noch beträchtliche Unterschiede aufweisen, sind die Wirtschaftsstruktur der Region, der allgemeine Fremdarbeiterbestand und die Pendlerwanderungen aufschlussreich für den Grad der Knappheit.

Die Arbeitskosten haben als Standortfaktor eine unterschiedliche Bedeutung, im allgemeinen ist jedoch die schweizerische Industrie arbeitsintensiv. In dieser Hinsicht ist zu beachten, dass die durchschnittlichen Stundenverdienste in der Schweiz von Region zu Region beträchtliche Unterschiede aufweisen; so schwanken die mittleren Stundenlöhne (Basis 1963) für gelernte und angelernte Arbeiter zwischen Fr. 4.61 (Basel-Stadt) und Fr. 3.70 (Appenzell A. Rh.).

## KOPFQUOTE DER WEHRSTEUER NACH REGIONEN 1951 UND 1957

für natürliche und juristische Personen

Tabelle VLP 14

Regionen	1951			1957		
	nat. Pers. Fr./E.	jur. Pers. Fr./E.	total Fr./E.	nat. Pers. Fr./E.	jur. Pers. Fr./E.	total Fr./E.
Yverdon	22,40	5,20	27,60	26,00	10,20	36,20
Neuchâtel	42,60	41,25	83,85	53,10	20,10	73,20
Payerne	12,30	3,40	15,70	14,90	1,57	16,47
Avenches	7,55	1,40	8,95	11,05	2,70	13,75
Murten	21,45	2,28	23,73	26,95	5,90	32,85
Fribourg	26,15	12,25	38,45	24,19	34,41	58,60
Ins	14,45	2,20	16,65	16,80	3,20	20,00
Biel	56,85	26,30	83,15	69,25	54,15	123,40
Aarberg-Lyss	21,00	5,45	26,45	25,00	9,38	34,38
Bern	61,40	15,00	76,40	68,10	23,05	91,15
Burgdorf	31,42	5,10	36,52	40,60	9,28	49,88
Grenchen	59,55	29,55	89,10	74,10	119,35	193,45
Solothurn	42,62	15,04	57,66	51,65	27,22	78,87
Langenthal	49,00	11,58	60,58	53,70	12,28	65,98
Balsthal-Oens.	17,82	2,80	20,62	13,55	4,50	18,05
Oltén	37,55	20,35	57,90	40,66	30,40	71,06
Zofingen	46,30	22,15	68,45	50,82	20,16	70,98
Aarau	52,20	20,70	72,90	52,23	39,05	91,28
Lenzburg	39,56	12,56	52,12	42,48	41,55	84,03
Wohlen	28,24	18,61	46,85	32,26	22,68	54,94
Brugg	41,74	27,27	69,01	46,16	52,33	98,49
Baden	40,53	28,18	68,71	48,50	63,60	112,10
Klingnau	19,05	2,80	21,85	21,15	10,12	31,27
Laufenburg	14,52	24,57	39,09	17,50	76,64	94,14
Frick	16,73	4,18	20,91	25,61	9,97	35,58
Rheinfelden	41,78	21,36	64,14	47,41	35,23	82,64
Liestal	54,50	66,50	121,00	69,50	25,30	94,80
Basel	85,00	126,80	211,80	104,40	75,30	179,70
Zürich	90,00	22,03	112,03	105,20	40,80	146,00
Zurzach	32,08	8,16	40,24	35,10	133,85	168,95
Bülach	22,30	3,88	26,18	24,60	4,40	29,00
Winterthur	53,06	29,18	82,24	57,10	25,00	82,10
Andelfingen	14,45	0,75	15,20	17,67	1,10	18,77
Schaffhausen	44,45	11,60	56,05	47,72	22,36	70,08
Stein	21,86	4,50	26,36	23,20	2,30	25,50
Steckborn	27,55	15,66	43,21	31,80	11,00	42,80
Frauenfeld	34,78	5,98	40,76	35,00	24,20	59,20
Kreuzlingen	32,54	5,96	38,50	41,50	8,10	49,60
Weinfelden	25,08	5,32	30,40	31,80	7,80	39,60
Bischofszell	23,40	3,70	27,10	32,50	6,00	38,50
Arbon-R'horn	32,08	7,66	39,74	45,50	14,00	59,50
Rorschach	28,50	18,60	47,10	31,80	24,20	56,00
St. Gallen	56,44	10,14	66,58	66,00	11,80	77,80
Uzwil-Flawil	33,72	8,56	42,28	43,20	8,10	51,30
Wil	24,30	5,35	29,65	27,20	6,40	33,60
St. Margrethen	26,55	10,05	36,60	36,50	10,30	46,80
Altstätten	14,95	4,50	19,45	18,60	8,60	27,20

Solche Zahlen allein sagen nicht viel aus über den Lebensstandard der Beschäftigten in den Regionen. Dazu müssten die Löhne mit den Lebenshaltungskosten, den Mietpreisen und den Steuern verglichen werden. Hier interessiert jedoch nur, welches Lohnniveau die einzelnen Regionen aufweisen. **Niedrige Löhne sind für die Industrie ein positiver Standortfaktor.**

**Die Regionen mit dem niedrigsten Lohnniveau fallen mit den peripher gelegenen Regionen zusammen. Die Standorteigenschaften dieser Regionen werden sich für eine Industrie verbessern, je arbeitsintensiver die betreffende Branche ist, d. h. je grösser der Lohnkostenanteil an den Betriebsaufwendungen ist, also bei Industriegruppen**

mit Lohnanteilen von 20% und mehr des gesamten Aufwandes. Bei diesen Betrieben fallen schon geringe Stundenlohndifferenzen zwischen den einzelnen Orten ins Gewicht. Natürlich kann nur eine gründliche Untersuchung zeigen, ob die Verbilligung des betrieblichen Lohnfaktors an diesem Standort die Verteuerung aller anderen Faktoren aufwiegen kann.

#### Absatz- und Beschaffungsmärkte

Die Standortqualität einer Region ändert sich im allgemeinen je nachdem, ob die dortige Industrie ihre Ausgangsmaterialien auf regionalen, nationalen oder internationalen Märkten bezieht. Die Schweiz führt die meisten Ausgangs-

ERWERBSSTRUKTUR DER REGIONEN 1960  
Berufstätige in den drei Wirtschaftssektoren

Tabelle VLP 17

Regionen	Einwohner	Berufstätige		Berufstätige in den drei Wirtschaftssektoren					
		Anteil in %	absolut	absolut			in %		
				I	II	III	I	II	III
Yverdon	29 823	46,7	13 950	1 714	7 044	5 192	12,3	50,5	37,2
Neuchâtel	64 062	46,8	30 025	1 516	15 299	13 210	5,1	50,9	44,0
Payerne	15 896	40,8	6 487	1 621	2 177	2 689	25,0	33,5	41,5
Avenches	6 069	41,4	2 508	986	912	610	39,4	36,3	24,3
Murten	13 472	42,7	5 769	1 787	2 230	1 752	30,9	38,7	30,4
Fribourg	48 976	42,0	20 558	1 837	8 573	10 148	9,0	41,7	49,3
Ins	8 570	43,5	3 734	1 154	1 121	1 459	31,0	30,5	39,5
Biel	97 045	48,2	46 775	2 327	28 758	15 690	5,0	61,4	33,6
Aarberg-Lyss	20 956	48,3	11 202	2 112	4 436	4 654	18,9	39,6	41,5
Bern	277 100	48,4	133 801	10 218	53 733	69 850	7,6	40,2	52,2
Burgdorf	34 503	42,5	14 685	2 520	7 478	4 687	17,2	51,0	31,8
Grenchen	27 909	47,0	13 112	938	9 600	2 574	7,1	73,2	19,7
Solothurn	74 929	45,5	34 179	2 086	21 989	10 104	5,9	64,5	29,6
Langenthal	31 843	44,1	14 156	1 238	8 813	4 105	8,7	62,3	29,0
Balsthal-Oens.	33 704	42,0	14 178	2 568	9 467	2 143	18,1	66,8	15,1
Olten	60 960	45,7	27 874	1 136	16 757	9 981	4,1	60,1	35,8
Zofingen	38 431	46,9	18 004	1 374	12 917	3 713	7,6	71,9	20,5
Aarau	65 887	48,0	32 245	1 855	19 805	10 585	5,7	61,5	32,8
Lenzburg	26 257	47,7	12 529	1 142	8 332	3 055	9,1	66,5	24,4
Wohlen	25 269	46,0	11 621	1 045	7 810	2 766	9,0	67,2	23,8
Brugg	20 993	44,5	9 323	896	5 216	3 211	9,6	56,0	34,4
Baden	74 597	48,6	36 256	2 016	24 754	9 486	5,5	68,3	26,2
Klingnau	10 813	44,6	4 821	660	2 993	1 168	13,7	62,1	24,2
Laufenburg	6 971	42,2	2 943	774	1 552	617	26,3	52,7	21,0
Frick	6 482	44,0	2 846	429	1 672	745	14,9	58,9	26,2
Rheinfelden	13 859	44,9	6 219	576	3 847	1 796	9,3	61,9	28,8
Liestal	33 926	46,9	15 904	1 174	10 084	4 646	7,4	63,3	29,3
Basel	327 571	48,0	160 777	2 476	77 287	81 014	1,5	48,1	50,4
Zürich	641 916	50,8	326 029	8 316	143 530	174 183	2,5	44,0	53,5
Zurzach	5 100	45,0	2 296	355	1 391	550	15,5	60,5	24,0
Bülach	37 979	46,0	17 450	3 178	9 871	4 401	18,2	56,6	25,2
Winterthur	121 790	46,4	56 427	4 540	32 690	19 197	8,0	58,0	34,0
Andelfingen	14 631	40,3	5 909	2 236	2 055	1 618	37,8	34,8	27,4
Schaffhausen	68 358	44,6	30 561	2 057	19 424	9 080	6,7	63,6	29,7
Stein	6 639	42,8	2 841	582	1 469	790	20,4	51,8	27,8
Steckborn	6 406	46,0	2 943	399	1 917	627	13,6	65,1	21,3
Frauenfeld	27 358	46,0	12 578	2 235	6 539	3 804	17,8	52,0	30,2
Kreuzlingen	24 775	46,9	11 605	1 650	6 358	3 597	14,2	54,8	31,0
Weinfelden	27 849	44,4	12 379	2 991	6 613	2 775	24,2	53,4	22,4
Bischofszell	9 706	44,9	4 349	938	2 334	1 077	21,6	53,6	24,8
Arbon-R'horn	43 784	48,2	20 585	2 220	13 149	5 216	10,8	63,9	25,3
Rorschach	28 474	46,5	13 228	667	8 842	3 719	5,4	66,5	28,1
St. Gallen	102 270	46,0	47 219	2 103	23 284	21 832	4,4	49,3	46,3
Uzwil-Flawil	26 236	45,5	11 965	1 198	8 155	2 612	10,0	68,2	21,8
Wil	29 204	44,4	12 959	1 632	7 321	4 006	12,6	56,5	30,9
St. Margrethen	26 831	48,1	12 928	899	8 885	3 144	6,9	68,7	24,4
Altstätten	20 253	41,1	8 334	1 583	4 530	2 221	19,0	54,4	26,6
Regionen total	2 766 432	47,5	1 319 065	89 954	683 012	546 099	6,8	51,7	41,5



materialien aus dem Ausland ein. Auch hier sind die Wertigkeit, die Transportierbarkeit und die zu beschaffenden Mengen ausschlaggebend. Je hochwertiger ein Fabrikat, desto unwesentlicher ist der Standort für die Beschaffung von Rohstoffen und Halbfabrikaten. Für die Chemie sind internationale und nur wenige nationale Rohstoffmärkte von Bedeutung. Für Metall-, Maschinen-, Nahrungsmittel- und Textilindustrie spielen beide Märkte eine ungefähr gleich grosse Rolle, regionale Rohstoff- und Halbfabrikatenmärkte eine geringere. Regionale Märkte sind hingegen von Bedeutung für die Industrie der Steine und Erden und für das Gewerbe. Eine neue Orientierung kann die in starker Entwicklung befindliche Petrochemie bringen.

Allgemein nimmt die Lage der Absatzmärkte an Bedeutung ab, wenn die Exportorientierung steigt.

Absatzmärkte bleiben als Standortfaktoren natürlich wichtig für Industrien der Steine und Erden, der Nahrungsmittelproduktion, des Baugewerbes und der graphischen und ähnlicher Betriebe. Für diese Branchen spielen nationaler und regionaler Absatzmarkt eine grosse Rolle.

#### Steuern

Zu Beginn dieses Jahrhunderts spielten die Steuern als Standortfaktor nur eine sehr geringe Bedeutung.

Seither haben sich die durch Steuern zu deckenden Staatsausgaben vervielfacht und **die Steuern haben eine Bedeutung erlangt, die sie zu einem entscheidenden Standortfaktor werden liessen.** So erreichen die Transportkosten heute meist nur einen Teil der Steuerkosten einer Unternehmung. Dabei ist zu beachten, dass die Steuern eine Unternehmung als Kosten- und Gewinnsteuer belasten. Es handelt sich also nicht nur um einen Kostenfaktor — ja, es ist gerade die Gewinnsteuer, die in empfindlicher Weise den Reingewinn vermindert und als besonders «drückend» erscheint. (Siehe auch Tabellen VLP 14 und VLP 17 sowie Fig. 4 und 5, d. h. Pläne VLP 4 und VLP 5).

#### Energie

Mit Ausnahme der chemischen und metallurgischen Industrie fallen die Kosten für elektrische Energie heute gegenüber den anderen Standortfaktoren wenig ins Gewicht.

#### Finanzierungsverhältnisse

Auch die unterschiedliche Kapitalkraft der einzelnen Regionen spielt keine Rolle.

#### Industriebauland

**Die Beschaffung von Industriebauland scheint immer mehr ein Standortfaktor zu werden, der die schlechte Standortgunst der peripher gelegenen und ländlichen Regionen aufhebt.** Diese Regionen weisen gegenüber den grösseren Zentren und ihren unmittelbaren Randgebieten den Vorteil auf, leichter zu beschaffendes und billigeres Industriebauland zu haben.

#### Andere Faktoren

Nach der Theorie der Marktwirtschaft wird die Standortverteilung durch den Markt gelenkt. Der Ort der günstigsten Bedingungen zieht die Produktion zu sich heran. In Wirklichkeit beruht die Wahl des Standorts aber vielfach auf subjektiven Erwägungen, d. h. u. a., dass die meisten Standorte nicht allein nach rationalen Gesichtspunkten ausgewählt werden.

**Bei der Beurteilung der Standortqualität des Untersuchungsraumes kann zusammenfassend gesagt werden, dass in allen Regionen des Einzugsgebietes von Aare und Hochrhein die Voraussetzungen zur Industrialisierung heute vorhanden sind.**

Wenn heute die Wachstumschancen im Raume Winterthur—Zürich—Olten—Basel am ausgeprägtesten sind, so gilt dies für die Zukunft ebenso für den um Zug—Luzern—St. Gallen—Frauenfeld—Schaffhausen—Biel—Bern erweiterten Raum. Aber auch die wirtschaftliche Attraktionskraft der anderen Regionen hat die Tendenz, sich zu verbessern und einem schweizerischen Durchschnitt anzugleichen. Es kommt im wesentlichen darauf an, inwiefern es in der Zukunft gelingt, die Dezentralisationsmöglichkeiten — welche die technische Entwicklung in steigendem Masse bietet — zu nutzen. Wie die Erfahrung zeigt, sind in diesem Bereich die menschlichen Faktoren die ausschlaggebenden. Bedingung ist allerdings, dass auf eidgenössischer Ebene raumpolitische Zielsetzungen bestehen und wenigstens die Raumwirksamkeit der politischen Massnahmen erkannt wird.

## 2.3 ENERGIETRÄGER UND IHR MUTMASSLICHER EINSATZ IN DER ZUKUNFT

### Allgemeine weltweite Entwicklungstendenzen

In den vorangehenden Kapiteln dieses Abschnitts wurden, basierend auf dem Gutachten VLP, allgemeine Bemerkungen zur Wirtschaftsentwicklung und die Tendenzen dieser Entwicklung behandelt. **Eng mit der wirtschaftlichen Entwicklung verknüpft, ja notwendige Voraussetzung hierfür, sind die verschiedenen Energieträger und ihr mutmasslicher Einsatz in der Zukunft.** Auch hier ist zu sagen, dass es äusserst schwierig und gewagt ist, für eine so ferne Zukunft, wie den bei allen unseren Untersuchungen definierten Zeitpunkt T — die Schweiz mit 10 Millionen Einwohnern —, Prognosen jeglicher Art zu stellen: möglicherweise werden in der Zeitspanne von 50 oder mehr Jahren uns heute noch völlig unbekannte Energieträger zum Einsatz gelangen. Es kann sich also auch hier nur um das Aufzeigen von Tendenzen aus der heutigen Sicht handeln, also mehr um qualitative als um quantitative Aussagen.

Ueber die heute erkennbare zukünftige Entwicklung der internationalen Energiewirtschaft ist festzustellen:

- Oel und Erdgas bestreiten einen fortlaufend grösseren Anteil des Energiebedarfs, vorzugsweise auf Kosten der Kohle.
- Der Anteil der Wasserkraft von etwa 15% des gesamten Weltverbrauchs an Primärenergieträgern dürfte dank grosser Ausbauprojekte in verschiedenen Ländern vielleicht noch ein Jahrzehnt lang gehalten werden können. Die Möglichkeiten der Erschliessung ausbauwürdiger Wasserkräfte werden aber früher oder später ausgeschöpft sein.
- Die Kernenergie wird ihren Platz in der Stromerzeugung in absehbarer Zeit erobern.

Die Energiewirtschaft als Zusammenspiel der verfügbaren Energiequellen und ihrer Anwendungsmöglichkeiten strebt — allem Autarkie-Denken zum Trotz — un-

ausweichlich einer internationalen Handhabung zu. Die Automatisierung ist von grösster Bedeutung auch für alle Gebiete der Energiewirtschaft.

### Schweizerische Entwicklungstendenzen

#### Allgemeiner Ueberblick

In der übersehbaren Zeit sind folgende schweizerische Entwicklungstendenzen zu beobachten:

Untersuchungen zeigen, dass der steigende Elektrizitätsbedarf durch die Wasserkraftnutzung schon in naher Zukunft — im Winter schon heute — nicht mehr gedeckt werden kann. Die Widerstände gegen neue hydraulische Kraftwerke haben sich mit Rücksicht auf den Gewässer-, Natur- und Heimatschutz in letzter Zeit vermehrt. Der steigende Bedarf ist aus thermischen und sodann vor allem aus Atomkraftwerken zu decken.

Das erste thermische Grosskraftwerk der Schweiz, die Centrale Thermique de Vouvy SA, Chavalon/Vouvy, ist im Bau. Die Raffineries du Rhône S. A., Collobey, sind Lieferanten des schweren Heizöles. Kapazität 2 x 150 MW, Inbetriebnahme der ersten Gruppe: frühestens Ende 1965. Im Studium: Kraftwerke Sisseln/AG, 2 x 150 MW, Brennstoff: Oel und Kohle, Inbetriebnahme: frühestens 1967. — St. Galler Rheintal, 2 x 150 MW, früheste Inbetriebnahme: unbekannt. Ein weiteres Werk mit 2 x 150 MW soll im Zusammenhang mit der im Bau stehenden Raffinerie Cressier in der Nähe derselben oder in Wassertransportdistanz erstellt werden. Es ist durchaus denkbar, dass das eine oder andere der Kraftwerke mit Rücksicht auf die Lufthygiene nicht ausgeführt werden kann, aber auch eine Verdoppelung der angegebenen Leistungen liegt im Rahmen des Möglichen.

Mit der Möglichkeit der Energieerzeugung in Atomkraftwerken kann etwa ab 1969 gerechnet werden. Bereits haben die NOK die Erstellung eines Atomkraftwerkes von 2 x 150 MW bei Beznau unter Verwendung eines ausländischen Reaktors beschlossen.

Unsere Gaswerke bilden eine weitere bedeutende Brennstoffkonsumentengruppe. Auch in diesem Bereich zeichnet sich jedoch eine Aenderung der bestehenden Verhältnisse ab. Für mittlere und kleinere Werke ist die Kohlenbasis wegen der Personalintensivität je länger je unwirtschaftlicher. Deshalb haben bereits verschiedene Werke die Umstellung von Kohle auf flüssige Kohlenwasserstoffe (Propan, Leichtbenzin) vollzogen bzw. in die Wege geleitet. Der im Entstehen begriffene Uebergang vom Ortsgaswerk zur grossräumigen Gasversorgung wird es ermöglichen, bei sinkenden Kosten die Produktion erheblich zu steigern. Im Gegensatz zu den Elektrizitätswerken denken die Gaswerke an Preissenkungen. Die Gasindustrie ist auch bestrebt, durch grosszügigen Ausbau der Anlagen die reibungslose Einführung des **Naturgases** zu ermöglichen. Natur- oder Erdgas gilt auch für die Schweiz als billiger und zukunftsreicher Energieträger.

Hausbrand und Gewerbe werden mit zunehmender Bevölkerung und steigendem Lebensstandard sich vermehrt auf Oelfeuerung umstellen, wobei auch der Wärmeverbrauch pro Kopf der Bevölkerung beträchtlich steigen dürfte (Amerikanisierung der Verhältnisse).

Für industrielle Feuerungen werden zunächst in erster Linie die schweren Heizöle in Frage kommen, wobei in kritischen Wetterlagen schwefelarme Qualitäten vermehrt Verwendung finden dürften.

Mit Ausnahme der elektrischen Eisenbahnen, Strassenbahnen und Trolleybusse dürften alle Transportmittel auf Strasse, Schiene und in der Luft bei den Erdöl-

derivaten bleiben. Die Amerikanisierung des Personentransportes dürfte hier zu einer unbekanntenen Entwicklung im Verbrauch der leichten Erdölfractionen führen.

Auch der Transport der Energie und der Energieträger wird sich in der näheren und in einer späteren Zukunft nicht gleich abwickeln. So wird der grösste Teil des in der Schweiz verarbeiteten Rohöls über Rohölpipelines in die Schweiz gebracht werden.

Da der Bedarf unseres Landes an Raffinerieprodukten dem Raffineriesortiment nicht entspricht, die Konkurrenten im nahen Ausland willkommen bleiben und die Transportmengen für Fertigprodukte-Pipelines meistens zu klein und die Viskosität zu gross sein dürfte, werden die konventionellen Transportmittel — Schiff, Bahn und Lastwagen — wohl praktisch die ganze Menge, wenn auch über kürzere Strecken, zu transportieren haben. Die Massentransporte auf der Schiene für alle Fraktionen dürften wegen des zunehmenden Verbrauches auch dann steigen, wenn Hochrhein- und Aare-Schiffahrt realisiert werden. Die der Untersuchung zugrunde gelegten Fluss- und Seeabschnitte dürften als Rochade-Linie auch zum Ausgleich der Raffineriesortimente im In- oder Ausland eine beachtliche Rolle spielen. Die Verteilung über kürzere Distanzen dürfte der Strasse vorbehalten bleiben.

#### Feste Brennstoffe

Für den unsererseits betrachteten weitentfernten Zeitpunkt T — Schweiz mit 10 Mio Einwohnern — stellte Dr. E. W. Imfeld, Präsident der Genossenschaft Schweizerischer Kohlenhandels-Importeure, folgende Prognose:

- a) Der Bedarf an festen Brennstoffen wird auf 2.7 bis 3.0 Mio t geschätzt, auf die Gaswerke entfallen im Rahmen dieser Schätzung 300 000 t, auf Industrie 600 000 bis 800 000 t, auf thermische Kraftwerke 600 000 bis 700 000 t, auf Hausbrand und Gewerbe 1.1 bis 1.2 Mio t.
- b) Die Entwicklung der festen Brennstoffe ist gegenüber Oel und Gas eindeutig rückläufig; selbst die mengenmässige Stabilität im heutigen Bedarf kann darüber nicht hinwegtäuschen.
- c) Rohrleitungen nach der Schweiz und Raffinerien in der Schweiz werden selbstverständlich die Entwicklung der Verwendung von Kohle auf dem schweizerischen Markt beeinflussen. Das Ausmass hängt ab von der Kapazität und den Produktionsprogrammen der Raffinerien, wobei deren Standort ein entscheidender Faktor sein kann. Thermische Kraftwerke könnten der Erhaltung eines gewissen Kohlenmarktes dienen, sofern ihr Standort die Wettbewerbsfähigkeit zum Oel ermöglicht, bzw. nicht zerschlägt. **Das Naturgas kann die Entwicklung der Kohle auf allen Sektoren wesentlich beeinflussen und vor allem weitere Umstellungen auch im Hausbrand bringen.**
- d) Der Transport der Kohle dürfte auch in Zukunft keine wesentlichen Schwierigkeiten mit sich bringen und konservativ abgewickelt werden: der Rhein dürfte die Hauptmenge übernehmen und zur saisonmässigen Entlastung dürften ganze Züge aus den Produktionszentren eingesetzt werden.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

Die Entwicklung im Rohenergiebedarf der Schweiz im Verlauf der letzten 10 Jahre zeigt deutlich den Siegeszug der flüssigen Brenn- und Treibstoffe im Energiesektor.

Wenn die Verbrauchszunahme sich weiterhin im Rhythmus der Zeitspanne von 1957 bis 1962 bewegt, schätzt Poget, Direktor der Unichar AG Basel, den Bedarf wie folgt:

	in Millionen Tonnen					
	1962	1962	1964/65	1967	1969/70	1972
Treibstoffe und andere Produkte	35 %	1,8	2,7	3,6	5,4	7,2
Heizöle	65 %	3,2	4,8	6,4	9,6	12,8
	100 %	5	7,5	10	15	20
thermische Werke (Schweröl) und Gaswerke (Leichtbenzine)				0,5–1,0	1–1,5	1,5–2
Total		5	7,5	10,5–11	16–16,5	21,5–22

Wenn die Projekte von drei neuen Raffinerien in zwei bis vier Jahren verwirklicht werden, wird sich die Raffinationskapazität des Landes wie folgt entwickeln:

	Produktion in Millionen Tonnen						
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Aigle	2	2–3	3	3	3	3	3
Cornaux	—	—	1,5	1,5	2	2	2
Sennwald	—	—	1,3	1,3	2	2	2
Mittelland	—	—	—	2	3	4	4
Total	2	2–3	5,8	7,8	10	11	11

Dr. oec. publ. H. Maurer, Geschäftsführer der Erdölvereinigung, schätzt den Verbrauch von Produkten, die auf Rohölbasis beruhen, im Zeitpunkt T auf 18 Mio t. Im Hinblick auf die anderen Energieträger kommt Maurer in Beantwortung einiger ihm von der SWV-Kommission unterbreiteten Fragen zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Der Konsum an festen Brennstoffen, Kohle und Holz, wird sein heutiges quantitatives Ausmass kaum wesentlich steigern können.
- Die Gewinnung von Hydroelektrizität wird sich noch etwas steigern lassen, aber ihren Endausbau aus wirtschaftlichen und anderen Gründen etwa 1975 erreicht haben.
- Soweit nicht zusätzliche Hydroelektrizität zur Verfügung steht, wird der Energiekonsumzuwachs vom Oel getragen werden, bis Erdgas oder Atomkraft zu konkurrenzfähigen Preisen zur Verfügung stehen.
- Aus Erdgasfeldern in Holland oder Nordafrika, eventuell aus einheimischem Boden, wird Erdgas der Schweiz kaum vor 1970 zur Verfügung stehen.
- Zu konkurrenzfähigem Preis und erst dann in namhaftem Ausmass wird Atomenergie in der Schweiz kaum vor Ende der Siebzigerjahre verfügbar sein. Ist die Atomenergie einmal so weit, so wird sie die Deckung des Energiekonsumzuwachses übernehmen können, vielleicht auch teilweise Kohle und Oel als Brennstoff substituieren, nicht aber die Oelprodukte als Treibstoffe, Schmiermittel oder als industrielle und bauliche Rohstoffe.

Die Belieferung der Raffinerien und den Abtransport aus diesen beurteilt Maurer wie folgt:

Die Belieferung wird ausschliesslich durch raffinerie-eigene Pipelines, die an die Stammleitungen des europäischen Pipelinenetzes angeschlossen sind, erfolgen.

Der Abtransport ab den Raffinerien lässt sich trotz der konsumnahen Standorte nicht mit dem für

regionalen Nahverkehr prädestinierten Verkehrsmittel, dem Zisternenlastwagen, bewältigen. Die anfallenden Mengen sind zu gross im Vergleich zur kleinen Transporteinheit und zur Aufnahmefähigkeit der zur Verfügung stehenden Strassen. Für den übrigen Abtransport sind die Abnehmer der Raffinerien auf die Schiene, eventuell auf Wasserwege oder Produktpipelines angewiesen.

Die Erdölprodukte-Lieferanten sind an möglichst vielgestaltigen Zufuhr- und Abtransport-Möglichkeiten interessiert. Sie bejahen deshalb auch den Ausbau der Hochrhein- und Aareschiffahrt, auch wenn sie auf diesen Transportweg nicht zwingend angewiesen sind und ihn auch nicht sehr wesentlich alimentieren können. Bei der gegebenen künftigen Versorgungsstruktur der Lieferanten von Erdölprodukten (einheimische Raffinerien und Import) und mit Blick auf die wesentlichsten Konsumgebiete ist die Branche an einem Ausbau des Hochrheins bis Eglisau und der Aare bis zu den Juraseen interessiert.

Im Hinblick auf eine von den zuständigen Behörden mit Recht verlangte möglichst grosse Versorgungssicherheit, die für alle Energieträger zu gelten hat, sind u. E. verschiedene Bezugsländer und Transportwege zu berücksichtigen. Unser Land wird deshalb nach wie vor danach trachten, den wichtigsten Importenergieträger — das unverarbeitete Erdöl — auf den verschiedensten Wegen ins Land zu bringen, und wäre deshalb schlecht beraten, wenn es auf eine Binnenschiffahrt grundsätzlich verzichten würde.

#### Elektrizität

Auf Ende 1963 betrug die Leistungs- und mittlere Produktionskapazität der schweizerischen Wasserkraftanlagen gemäss laufender Statistik SWV (bei Grenzkraftwerken nur Schweizer-Anteil berücksichtigt) 7508 MW und rund 24.3 Mrd. kWh; die zur Zeit in Bau befindlichen zahlreichen Wasserkraftwerke werden bis Ende 1970 die Leistungs- und Produktionskapazität sukzessive auf 9654 MW und rund 30.4 Mrd. kWh steigern.

Ein für unser Zukunftsbild von Direktor S. J. Bitterli verfasster Bericht kommt zu folgenden Schlüssen:

#### a) Zu erwartender Elektrizitätsverbrauch

Es ist praktisch unmöglich, eine auf Jahrzehnte hinaus nur einigermaßen verlässliche Prognose über die Entwicklung des Elektrizitätsverbrauches in der Schweiz aufzustellen. Im Sinne einer Arbeitshypothese kann der jährliche schweizerische Elektrizitätsverbrauch bei 10 Mio Einwohnern mit 120 bis 150 Mrd. kWh angenommen werden.

#### b) Anzustrebender Zustand in der Deckung des künftigen Elektrizitätsbedarfs

Der Ausbau der schweizerischen Wasserkräfte muss in den nächsten Jahren, soweit dies zu einigermaßen wirtschaftlichen Bedingungen möglich und mit den legitimen Ansprüchen des Gewässer-, Natur- und Heimatschutzes vereinbar ist, fortgesetzt werden.

Die Bedarfsdeckung bei 10 Mio Einwohnern zeigt in grober Annäherung folgendes Bild:

Gesamtverbrauch	120 bis 150 Mrd. kWh
Wasserkraftwerke	35 bis 40 Mrd. kWh
Thermische Kraftwerke herkömmlicher Art	5 bis 10 Mrd. kWh
Kernkraftwerke	80 bis 100 Mrd. kWh

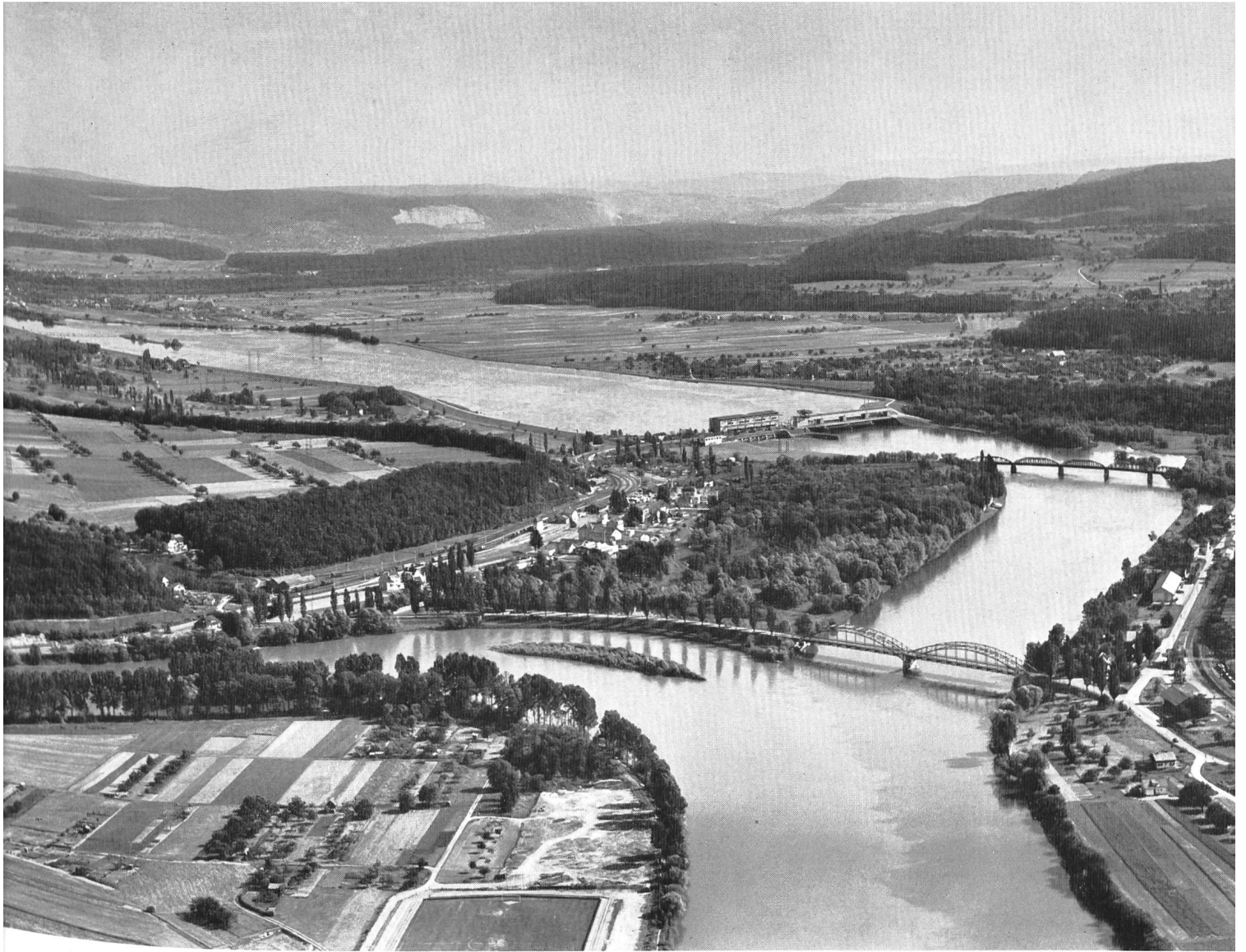


Bild 2 Flugaufnahme des Zusammenflusses von Hochrhein (links) und Aare bei Koblenz. Im Hintergrund sind an der Aare Stauwehr und Kraftwerk mit dem künstlich geschaffenen Stausee Klingnau zu sehen, der im Laufe der letzten Jahrzehnte zu einem Idealrevier der Vogelwelt geworden ist. Bei der Planung der Hochrhein-Aare-Schifffahrt stehen für grössere Hafenanlagen in dieser Region der Stausee Klingnau und Brugg im Vordergrund.

Bild 3 Idyllische Landschaft bei Rüdlingen am Hochrhein im Staugebiet des Kraftwerkes Eglisau. Auf den für die Wasserkraftnutzung bereits fast durchgehend geschaffenen Stauhaltungen von Rheinfelden bis zum Bodensee kann sich eine zukünftige Binnenschifffahrt entwickeln, ohne solche grossartigen Landschaften zu beeinträchtigen, sofern die der Schifffahrt dienenden Anlegestellen und wenigen Hafenanlagen in enger Zusammenarbeit mit der Regionalplanung an hierfür geeigneten Uferstrecken angelegt werden.

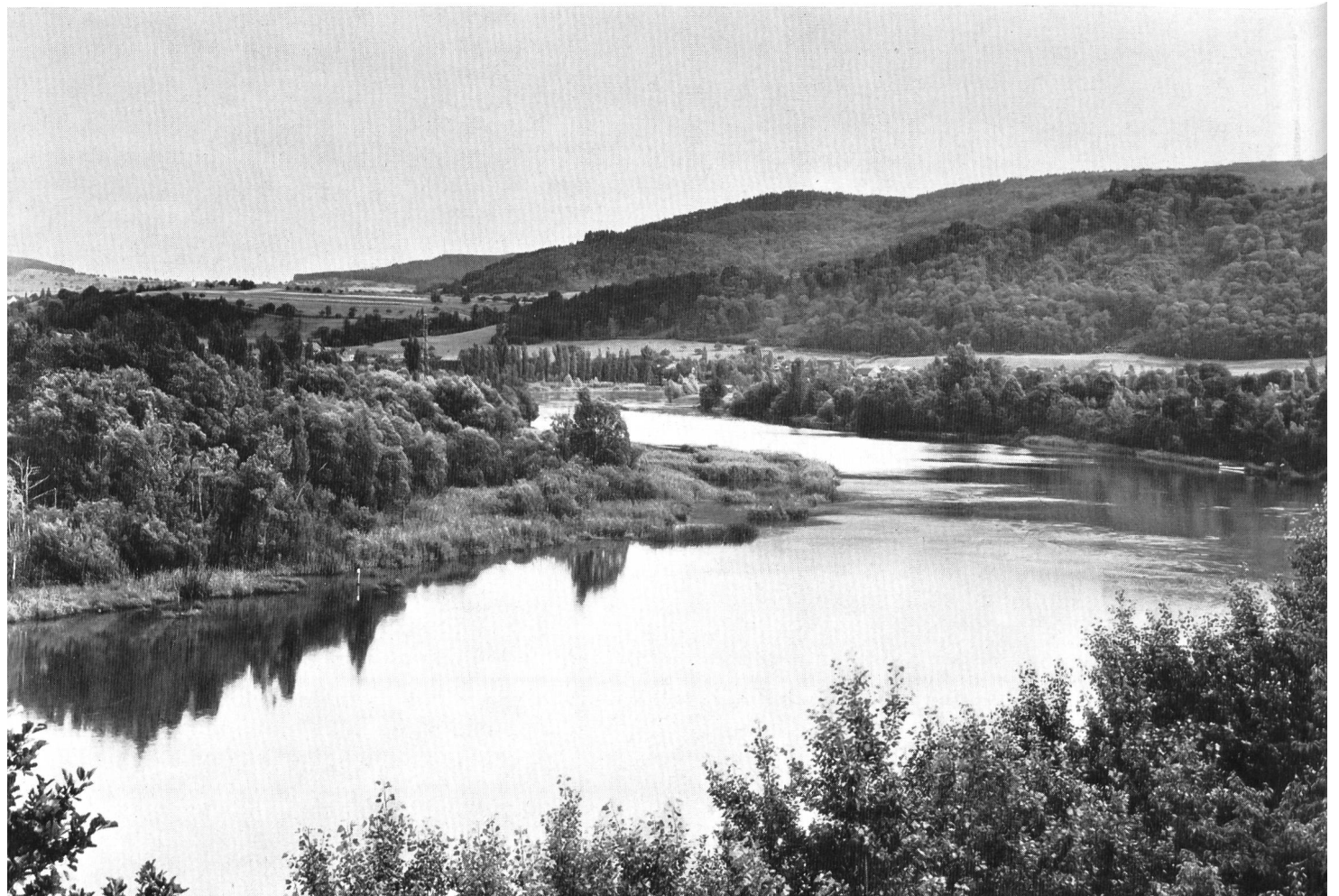




Bild 4 Motiv am Bodensee-Untersee bei Mammern. Dieses Seengebiet wird schon heute durch eine ziemlich dichte Personen- und Sportschiffahrt benutzt, und eine allfällige Güterschiffahrt Hochrhein-Bodensee wird die Verkehrsintensität nur unwesentlich steigern.



Bild 5 Im Staugebiet des Kraftwerkes Wildegg-Brugg an der Aare. Hier handelt es sich um die zum Schutze der Thermalquellen von Schinznach mit Hilfswehr geschaffene Wasserhaltung im natürlichen Flussbett, welches durch eine zukünftige Binnenschifffahrt nicht berührt würde, weil diese den für die Wasserkraftnutzung erstellten Unter- und Oberwasserkanal benutzen kann.

- c) Standorte und Brennstoffe der thermischen Kraftwerke klassischer Bauart

Von den Standorten für thermische Kraftwerke herkömmlicher Bauart ist erst ein einziger festgelegt, jener des Werkes Vouvy mit einer installierten Leistung von  $2 \times 150 = 300$  MW.

Als weitere Standorte werden, wie bereits erwähnt, das aargauische Rheintal, das St. Galler Rheintal und auch das Mittelland genannt. Es wird von Vorteil sein, sie in nächster Nähe von Oelraffinerien zu wählen.

Als Brennstoffe kommen vor allen Dingen Oel, dann auch Erdgas und Kohle in Frage. Die Kohle dient besonders der Reservehaltung oder wird bei ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen zur Verbrennung gelangen. Langfristig gesehen und auf alle Fälle für die Erzeugung grösserer Energiemengen werden aber nur Oel oder Erdgas — durch Rohrleitungen zugeführt — verwendet.

- d) Die Elektrizitätsversorgung der Schweiz bei 10 Mio. Einwohnern und die Auswirkungen auf die Binnenschifffahrt.

**Im Sinne der zu untersuchenden Auswirkungen auf die Binnenschifffahrt stellen die Wasser- und Kernkraftwerke keine Transportprobleme.** Auf lange Sicht betrachtet ist aber auch zu erwarten, dass die Brennstoffe Oel und Erdgas für klassische Dampfkraftwerke die Transportmittel Schiene, Strasse und Wasserweg wenig beanspruchen werden. Die Kohle als Brennstoff wird mengenmässig nicht von Bedeutung sein; sie kann von den weiteren Untersuchungen ausgenommen werden.

In jüngster Zeit sind in Holland gewaltige Erdgasvorkommen erschlossen worden; im deutschen Nordseegebiet sind z. Z. umfangreiche Sondierungen im Gange. Die Mengen sind derart gross, dass Naturgas exportiert werden muss. **Deshalb darf angenommen werden, dass wir in einigen Jahren über Naturgas verfügen; diese Energie wird auch bei uns wegen der Vorteile rasch an Bedeutung gewinnen.**

Wo bereits heute Naturgas zur Verfügung steht — z. B. in den USA, Frankreich, Russland — beträgt sein Anteil am Gesamt-Energiebedarf bis zu 30 Prozent.

### 3. Bevölkerungsentwicklung und zukünftiges Siedlungsbild

Dieser Abschnitt stützt sich ganz auf das Gutachten VLP an SWV und wird in gekürzter Form zum Teil wörtlich zitiert, unabhängig davon, ob wir damit einverstanden oder anderer Auffassung sind; es umfasst vor allem die Studien der Landesplaner Arch. Rolf Meyer (Zürich) und seiner Mitarbeiterin Arch. Elisabeth Schupp-van Gastel (Zürich)

DK 312+711

#### 3.1 ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN

##### Problemstellung

Als Grundlage für das Bild einer zukünftigen Besiedlung brauchten die Gutachter konkrete Bevölkerungszahlen für die einzelnen Regionen; zudem mussten sie feststellen, welcher Teil dieser Bevölkerung erwerbstätig ist, und zwar unterschieden nach den wichtigsten Wirtschaftssektoren. Nur damit liess sich abschätzen, wie gross der Bedarf an Siedlungsfläche für die Wohnbevölkerung, für die Industrie und städtische oder ländliche Zentren sein wird. Indirekt ergab sich daraus auch die Fläche, die dann zumal der Landwirtschaft noch zur Verfügung stehen wird.

Hier muss betont werden, dass diese Bevölkerungsprognose nur dazu diente, die wahrscheinlichste Entwicklung anhand von Zahlen sichtbar zu machen, wobei die Bedeutung dieser Zahlen weniger in der absoluten Grösse liegt als vielmehr in ihrem gegenseitigen Verhältnis.

##### Methoden

Um eine möglichst wirklichkeitsnahe Voraussetzung über die Verteilung der Bevölkerung machen zu können, wurde eine «Prognose aus wirtschaftlicher Sicht» einer «Prognose aus statistischer Sicht» gegenübergestellt. Die erstere weist den Bedarf an Arbeitskräften — und damit auch an Bevölkerung — nach, der auf Grund der wirtschaftlichen Entwicklungscharakteristik der einzelnen Regionen zu erwarten ist. Die zweite spiegelt demgegenüber gewissermassen das Angebot an Arbeitskräften und Bevölkerung wider, das vorhanden wäre, wenn die bisherigen prozentualen Raten für Geburtenüberschuss und

Wanderungsgewinn weiterhin unverändert blieben. Bei Differenzen zwischen diesen beiden Prognosen wurde dem wirtschaftlichen Gesichtspunkt grösseres Gewicht beigegeben. Ferner waren Einflüsse aktiver Siedlungspolitik von Kantonen und Regionen zu beachten. Berücksichtigung fanden klare Zielsetzungen und Bevölkerungsprognosen, welche dem gesamtschweizerischen Rahmen entsprechen, sofern sie gleichzeitig dem landesplanerischen Leitbild entsprechen. Die derart zum zweitenmal bereinigten Zahlen gelten im weiteren als definitive «Landesplanerische Prognose» der Bevölkerungsverteilung.

##### Landesplanerisches Leitbild

###### Forderung der Dezentralisation

Aus Gründen der Entflechtung von Ballungsräumen erstreben die Landesplaner eine sinnvolle Dezentralisation der Besiedlung und postulieren das Prinzip der sogenannten «konzentrierten Dezentralisation» (1). Damit ist eine Besiedlungsart gemeint, welche Industrie und Bevölkerung in Regionalzentren und zugeordneten Industrieorten verhältnismässig dicht gruppiert, um dafür die übrigen Gemeinden dieser Aussenregionen einer intakten, aber von der Nähe der Zentren profitierenden

(1) Vgl. Regionalplanung im Kanton Zürich, Bericht der vom Regierungsrat eingesetzten Expertenkommission für Regionalplanungsfragen, Schriftenreihe: Die Regionalplanung im Kanton Zürich, II. Reihe, Heft 4, herausgegeben von der Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich, 1. 7. 60, S. 15 ff., ferner Gasser Ch.: Dezentralisierte Konzentration, NZZ 3905/12. 10. 62.