Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und

Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 26 (1969)

Heft: 1

Artikel: Freihaltekorridore für Versorgungsleitungen

Autor: Trüeb, E. / Maurhofer, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782952

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: 02.12.2025

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

Freihaltekorridore für Versorgungsleitungen

- E. Trüeb, dipl. Ing., Direktor der Gas- und Wasserwerke, Winterthur, und
- F. Maurhofer, dipl. Ing., Elektro-Watt Ingenieurunternehmung AG, Zürich

1. Ueberregionale Versorgung

Die zunehmende Verdichtung der schweizerischen Ballungsräume ergibt für die Versorgung Schwerpunkte, die nicht mehr regional befriedigt werden können. Die ständige Konsumsteigerung zwingt zu überregionalen Versorgungssystemen. Was bei der Elektrizitätswirtschaft bedingt durch die Lage der Produktionsstätten schon seit langer Zeit die Regel war, tritt nun auch für andere Versorgungszweige, wie Wasser, Gas, Oel usw. in ähnlicher Form in den Vordergrund. Regionale und überregionale Verbundsysteme sollen eine flexible Versorgung der Verbrauchsschwerpunkte sicherstellen. Das Bestreben nach einer rationellen und wirtschaftlichen Auslastung der Leitungsnetze führt zwangsläufig zur Erstellung von Leitungssystemen hoher Leistung, wie Hochspannungsleitungen, Hochdruckpipelines, Fernwasserleitungen usw.

Es wird heute immer schwieriger, für überregionale Hochleistungsverbundnetze der beschriebenen Art sowohl in dicht besiedelten wie auch in weniger stark besiedelten Gebieten vernünftige Leitungsführungen zu finden. Sind es im ersten Fall vor allem bauliche Gründe, die ein Durchkommen erschweren, so bilden vielfach Forderungen des Landschaftsschutzes Hindernisse im andern Fall. Die erforderlichen Leitungstrassees bedingen auf Grund der gültigen gesetzlichen Vorschriften entweder Einschränkungen von Bauvorhaben in einem begrenzten Bereich oder eigentliche Bauverbotszonen. Im allgemeinen sind die gesetzlichen Auflagen um so einschneidender, je leistungsfähiger die betreffende Leitung ist. Die Tendenzen bei der Trasseewahl gehen daher dahin, Linienführungen zu finden, die ausserhalb ausgeschiedener oder potentieller Bauzonen liegen und trotzdem nahe an die Verbrauchsschwerpunkte heranführen.

Neben den gesetzlichen Auflagen sind auch die Belange des modernen, mechanisierten Leitungsbaus (Pipelinebau) zu berücksichtigen, der vorwiegend topographisch ruhiges Gelände benötigt, um der Forderung einer rationellen und wirtschaftlichen Bauweise zu genügen.

In der Diskussion zum geschilderten Problemkreis wurde schon verschiedentlich die Idee von Freihalte-korridoren für Versorgungsleitungen vorgebracht. Die Erfahrungen beim Bau des rund 260 km Pipelines umfassenden Gasverbundnetzes der Gasverbund Ostschweiz AG gestatten es, die Diskussion anhand einiger Beispiele zu erweitern.

2. Räumliches Bedürfnis an Freihaltekorridoren

Das schweizerische Siedlungsbild wird bestimmt durch die Zentren der grossen Agglomerationen mit ihren bandstadtartigen Ausläufern in den angrenzenden Talschaften (Zürich, Basel, Genf usw.). Nebst diesen schwerpunktorientierten Agglomerationen ergeben sich noch einige Ansätze zu eigentlichen Bandstädten oder Stadtketten ohne eindeutige Schwerpunkte oder Zentren wie etwa die «Jurafuss-Stadt» Biel-Brugg oder die «Bodensee-Stadt» Rorschach-Romanshorn. Die Erfordernisse der Versorgung lassen sich auf Grund dieser hauptsächlichsten Siedlungsentwicklung auf die in Abbildung 1 und 2 dargestellten Spezialfälle beschränken.

In den schwerpunktorientierten Agglomerationen ergibt sich die Notwendigkeit von Versorgungsachsen parallel zu den bandstadtartigen Ausläufern. Die Leitungen hoher Leistung müssen dabei möglichst weit ins Zentrum geführt werden können. Eine ringförmige Versorgungsspange um den Agglomerationskern ermöglicht die erforderlichen Querverbindungen und stellt zugleich die notwendigen Umfahrungen für übergeordnete Versorgungsstränge sicher. Bei Bandstädten ist eine Versorgungsachse in der Parallelen gegeben. In gewissen Abständen muss jedoch die Möglichkeit für Querachsen für übergeordnete Verbundstränge freigehalten werden. Gesamthaft betrachtet gelten somit für die Versorgungsachsen weitgehend ähnliche Grundsätze wie für die Hochleistungsstrassen (z. B. Autobahnringe der grösseren Städte).

Abbildung 3 veranschaulicht anhand eines Beispiels aus dem Netz der Gasverbund Ostschweiz AG zwischen Zürich und Winterthur die Notwendigkeit der Freihaltung von Versorgungsachsen. Diese überregionale Gaspipeline muss zwischen Zürich und Winterthur nicht weniger als fünf Siedlungsgürtel durchstossen, die zum Teil heute schon geschlossen sind, oder deren Ueberbauung sich in absehbarer Zeit schliessen wird. Bemerkenswert ist dabei die Umfahrung von Winterthur, wo deutlich zum Ausdruck kommt, dass die Koinzidenz der Kriterien für die Trasseewahl sowohl für die Hochleistungsstrasse als auch für die Versorgungsleitungen hoher Leistung zur Wahl der selben Trassees führt. Die Parallelführung eines Teilstückes der Nationalstrasse mit einer 50-kV-Freileitung der NOK, einer Wasserhauptleitung NW 700 mm des städtischen Wasserwerkes, einer Hochdruckgasleitung NW 250 mm der GVO und einer Niederdruckgasleitung NW 400 mm des städtischen Gaswerkes dürfte für schweizerische Verhältnisse wohl erstmalig, aber auf die Dauer nicht einmalig sein.

3. Bemessung von Freihaltekorridoren

Für das Verlegen in Freihaltekorridoren kommen grundsätzlich folgende Leitungsarten in Frage:

- Wasserleitungen
- Gasleitungen
- Oelleitungen
- Starkstromleitungen
- Fernheizkanäle
- Telefonkabel

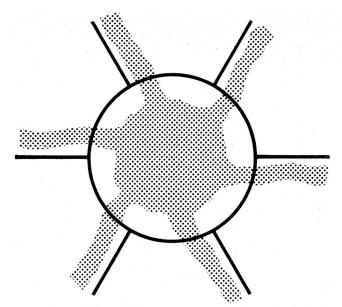


Abb. 1. Versorgungsachsen. Anordnung bei schwerpunktsorientierten Agglomerationen

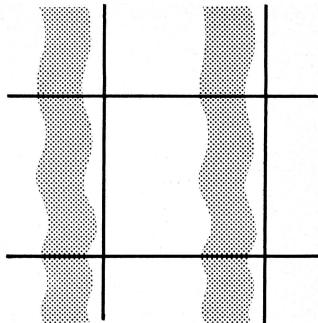


Abb. 2. Versorgungsachsen. Anordnung bei bandartigen Agglomerationen

Da die Leitungen zeitlich unabhängig voneinander erstellt werden und zudem für Reparaturen jederzeit zugänglich sein sollen, müssen die verschiedenen Stränge grundsätzlich nebeneinander in einer Ebene angeordnet werden. Nebst dem für den eigentlichen Bau benötigten Landstreifen sind pro Korridor zusätzlich ein Transport- und Deponiestreifen vorzusehen. Die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften legen die äusseren Grenzen der Freihaltekorridore fest. Abbildung 4 veranschaulicht schematisch die Bestimmungsfaktoren sowohl für Bauverbotszonen wie auch für den eigentlichen Baustreifen am Beispiel einer Rohrleitung.

Die Zonen des absoluten Bauverbotes erstrecken sich dabei nur auf den direkten Leitungsbereich und garan-

tieren die jederzeitige Zugänglichkeit zur Leitung. Sie bewegen sich für jede Leitung im Rahmen der effektiv erforderlichen Baubreite (im Mittel etwa 4 bis 6 m). Die Zonen des partiellen Bauverbotes hingegen sind abhängig von den jeweiligen gesetzlichen Sicherheitsvorschriften, die je nach Art von Leitung und betroffenem Objekt sehr unterschiedlich ausfallen können. Beispielsweise variieren sie bei einer Hochdruckgasleitung von 2 m (ab Rohrachse) für reine Oekonomiegebäude ohne Personenbelegung bis zu 150 m für Spitäler, Anstalten und ähnliche Objekte. Diese in der Verordnung über Sicherheitsvorschriften für Rohranlagen vom 1. Juli 1966 enthaltenen Bestimmungen wir-

Tabelle 1. Freihaltekorridore für Versorgungsleitungen. Voraussetzungen: Der Bau der einzelnen Leitungen erfolgt nacheinander. Es wird nur ein Transport- und Deponiestreifen benötigt

extrem	gross	mittel	klein	
$3 \times NW \leq 1500 \text{ mm}$	3 × NW ≤ 1000 mm	2 × NW ≤ 1000 mm	1 × NW ≤ 1000 mm	Wasserhauptleitungen
NW 1000 + 1500 mm	NW 500 + 1000 mm	NW 250 + 500 mm	1 × NW < 500 mm	Gashauptleitungen, Hochdruckleitungen
1 × NW ≤ 500 mm	1 × NW ≤ 500 mm	1 × NW < 500 mm	1 × NW ≤ 500 mm	Mitteldruckleitung
	1 × 1444 = 000 111111	1 × 14W ≤ 300 111111	1 × 1444 ≥ 300 111111	Oelfernleitungen,
$1 \times NW \leq 1500 \text{ mm}$	1 × NW < 1000 mm	1 × NW < 500 mm	$1 \times NW < 500 \text{ mm}$	Rohölleitung
$1 \times NW \leq 1000 \text{ mm}$	$1 \times NW \leq 500 \text{ mm}$	1 × NW < 500 mm	1 × 1447 ≥ 000 111111	Produktenleitung
$2 \times \varnothing \leq 1000 \text{ mm}$	$2 \times \varnothing < 1000 \text{ mm}$	2 × Ø < 1000 mm	1 × Ø < 1000 mm	Telefonkabel
extremes Bünde	grosses Bündel	mittleres Bündel	kleines Bündel	Fernheizkanäle
				Hochspannungs-)
$3 \times 380 + 1 \times 750 \text{ kV}$	2 imes 220 + 2 imes 380 kV	$1 \times 220 + 1 \times 380 \text{ kV}$	$1 \times 220 \text{ kV}$	freileitungen
extremes Bünde	grosses Bündel	mittleres Bündel	kleines Bündel	Hochspannungs- kabel
3 Leitunger	2 grosse Leitungen	2 Leitungen	1 Leitung	Reserve
				Transportpiste und
30 m	25 m	20 m	15 m	Deponiestreifen
				Gesamtbreite bei Ver-
110 m	85 m	65 m	50 m	kabelung
				Gesamtbreite bei Frei-
210 m	170 m	120 m	75 m	leitungen

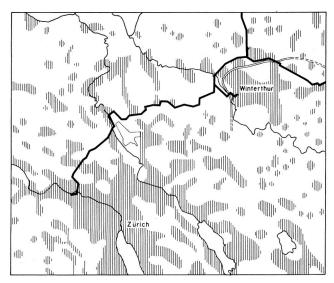


Abb. 3. Führung der GVO-Gaspipeline im Raum Zürich - Winterthur

bereits überbaute oder ein- —GVO-Pipeline —GVO-Pipeline —N 1 Umfahrung Winterthur

ken sehr einschränkend auf den heutigen Pipelinebau. Es sind daher bereits Bestrebungen im Gange, um die zum Teil überspitzten Forderungen abzuschwächen. Die Anzahl der Leitungen, die in einem Korridor zusammengefasst werden, hängt von der Bedeutung der Versorgungsachse ab. In der nachstehenden Tabelle wurde versucht, die erforderlichen mittleren Bandbreiten für folgende vier Grössenordnungen abzuschätzen.

Klein:

Versorgungsachse von regionaler Bedeutung

Mittel:

Versorgungsachse von überregionaler Bedeutung im Mittelland

Gross:

Versorgungsachse von überregionaler Bedeutung in direktem Einzugsgebiet von Versorgungsschwerpunkten

Extrem:

Versorgungsachse für spezielle Verhältnisse (z. B. internationales Leitungsbündel)

Die Annahmen für die einzelnen Leitungsarten stellen mittlere Erfahrungswerte dar. Als Grössenordnung für den hier verwendeten Begriff des Leitungskorridors

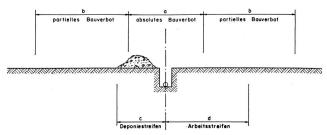


Abb. 4. Schema der erforderlichen Bandbreite einer Rohrleitung. a, b abhängig von gesetzlichen Vorschriften je nach Art der Ueberbauung; c, d abhängig von bautechnischen Erfordernissen je nach Leitungsgrösse

kann somit eine erforderliche Bandbreite von 100 bis 200 m angenommen werden. Bemerkenswert ist die starke Reduktion der Bandbreite bei Verkabelung der Hochspannungsleitungen. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und vor allem der Betriebssicherheit wird man indessen bis auf weiteres noch nicht um Freileitungen herumkommen und Verkabelungen nur in Sonderfällen vornehmen.

Bei der Parallelführung von Trägern verschiedener Energiearten stellen sich selbstverständlich auch einige technische Probleme wie zum Beispiel gegenseitige Beeinflussung der Leitungen u. a. m. Diese Probleme sind jedoch — wenn auch mit einem gewissen Mehraufwand — durchaus lösbar.

4. Anordnung von Leitungskorridoren

Die Sicherstellung von Versorgungsachsen liegt ebenso im Interesse der öffentlichen Hand wie zum Beispiel die Freihaltung der Trassees für Hochleistungsstrassen. Es sollten daher grundsätzlich zur Sicherung von Leitungskorridoren in Siedlungsgebieten die gleichen Methoden und Rechtsgrundlagen gelten wie für Strassen, das heisst Berücksichtigung in Richtplänen, Sicherung durch Baulinien, vorsorglicher Landerwerb durch die öffentliche Hand usw. Selbstverständlich sind Leitungskorridore in Baugebieten entschädigungspflichtig. Durch geschickte Anordnung bietet sich aber dem Planer die Möglichkeit, die Entschädigungen in vernünftigem Rahmen zu halten.

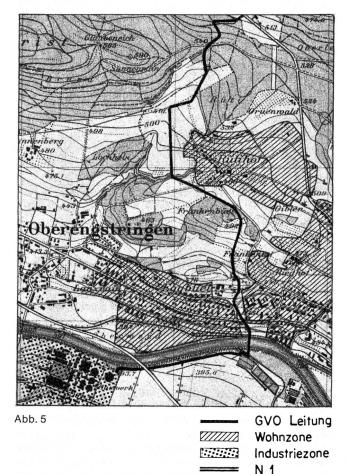
Im Gegensatz zu den Strassen kann ein Leitungskorridor wieder anderweitig genutzt werden, wie zum Beispiel für Spielplätze, Grünanlagen, Lagerplätze, Parkplätze usw. Besonders im Rahmen von Arealüberbauungen bietet sich dem Planer ein breiter Spielraum an, Interessenkonflikte zwischen der Ueberbauung und der Freihaltung für einen Leitungskorridor durch eine geschickte Anordnung der Ueberbauung zu vermeiden.

In vielen Fällen ist es jedoch bereits heute nicht mehr möglich, Linienführungen innerhalb der durch rechtskräftige Bauordnungen und Zonenpläne ausgeschiedenen Freihaltezonen zu finden. Man ist vielmehr gelegentlich öfters gezwungen, einen Siedlungsgürtel irgendwo zu durchstossen. Die Kosten einer allfällig möglichen Umfahrung (Mehrlänge) im Verhältnis zu den notwendigen Entschädigungen ergeben dabei die Grundlage für den Entschluss, ob eine Bauzone mit einer Leitung hoher Leistung durchquert werden soll. Dass eine Durchquerung eines Siedlungsgebietes möglichst an der schmalsten Stelle erfolgen soll, versteht sich von selbst. Günstige Verhältnisse können dabei an den Grenzen zweier benachbarter Gemeinden entstehen, falls die gesetzlichen Vorschriften, wie zum Beispiel diejenigen des Kantons Zürich (Baugesetz, Art. 68b), die Möglichkeit von Freihaltezonen zur Gliederung von grösseren zusammenhängenden Baugebieten sowie zur Trennung von Gemeinden vorsehen und das betreffende Gebiet nicht bereits vor dem Erlass der Freihaltevorschriften zusammenhängend überbaut wurde.

Ausserhalb von Siedlungsgebieten ist es in technischer Hinsicht grundsätzlich überall möglich, Versorgungsleitungen durchzuführen. Im Bestreben nach einer wirtschaftlichen Bauweise sollen aber die Interessen der Versorgung mitberücksichtigt und nicht zugunsten des Verkehrs zurückgestellt werden.

5. Beispiele aus dem Pipelinenetz der Gasverbund Ostschweiz AG

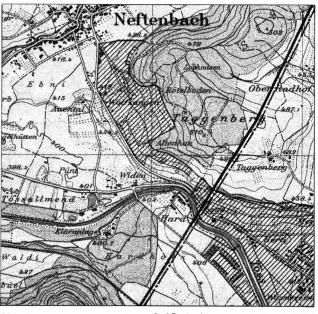
In der Schweiz sind bisher noch keine grösseren Leitungskorridore der hier diskutierten Art ausgeführt worden. Lediglich in einzelnen Engpässen der Alpentäler kam es zur Bildung von eigentlichen Leitungsstrassen von Hochspannungsleitungen. Beim Bau des GVO-Pipelinenetzes konnten ebenfalls noch nirgends eingeplante Leitungskorridore benutzt werden. Doch

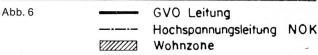


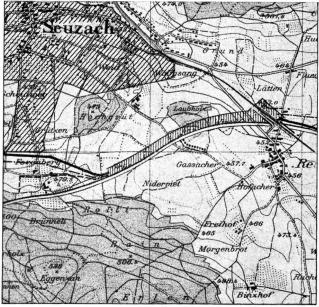
Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 14. 2. 1969.

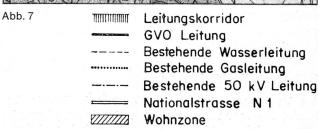
können einige Beispiele die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Freihaltung von Leitungskorridoren illustrieren.

Abbildung 5 zeigt die Leitungsführung ab der Produktionsanlage, dem Gaswerk Schlieren, Richtung Regensdorf. Der Siedlungsgürtel Zürich-Höngg ist praktisch durchgehend bis in den Raum Weiningen geschlossen. Die einzige Möglichkeit für die Durchleitung einer Hochdruckpipeline bot sich an der Stadtgrenze von Zürich an, wo durch die im kantonalen Baugesetz 68 b verankerte Möglichkeit einer Freihaltezone zur Trennung von Gemeinden eine Lücke von rund 100 m offen blieb. Ohne diese Lücke hätte man das ganze Versorgungsvolumen der Ostschweiz in einer Niederdruckleitung zur Stadt heraus zu einer zusätzlichen Kompressorenstation führen müssen, was mit erheblichen Mehrkosten verbunden gewesen wäre. Ein Beispiel für einen kleinen Leitungskorridor gibt Abbildung 6. Zwischen Winterthur und Neftenbach war









eine Durchquerung der Bauzonen unumgänglich, da die Bauzonen beider Gemeinden durchgehend bis auf ein kleines Stück an der Grenze geschlossen sind und dieses Stück, eine Rutschzone, für eine Leitungsführung nicht in Frage kommt. Gegeben war daher eine Linienführung parallel zur bereits bestehenden Hochspannungsleitung der NOK innerhalb der Bauzone von Winterthur. Die gesamte Korridorbreite beträgt hier auf Grund der Abstandsvorschriften total 50 m.

Da die Kriterien für die Trasseewahl für Versorgungsleitungen hoher Leistung und Hochleistungsstrassen gleichgerichtet sind, ergab sich bei der Umfahrung Winterthur der Nationalstrasse N1 eine weitgehende Parallelführung von Autobahn und Gashochdruckleitung (Abbildung 7). Erschwerend wirken sich hier jedoch die gesetzlichen Vorschriften aus, die einen Abstand der Hochdruckpipeline von 20 m ab Fahrbahnrand der Autobahn fordern. Zusätzlich konnten über einen längeren Abschnitt auch noch eine Wasserhauptleitung regionalen Charakters, eine Niederdruckgasleitung und eine 50-kV-Leitung der NOK verlegt werden. Der Korridor hat eine Breite von rund 50 m ab Aussenrand der Autobahn. Die Erstellung der verschiedenen Leitungen erfolgte zeitlich gestaffelt.

6. Schlussfolgerungen

Die immer grösser werdenden Versorgungsschwerpunkte erfordern bedingt durch die damit verbundene Bedarfssteigerung immer hochwertigere Vesorgungs-

netze mit grösstmöglicher Kapazität. Die Anlage der dazu erforderlichen Versorgungsachsen muss grundsätzlich den gleichen Bedingungen genügen, wie sie für Hochleistungsstrassen gelten. Eine möglichst wirtschaftliche und rationelle Versorgung liegt im Interesse des Gemeinwohls und hat zur Voraussetzung, dass unnötige Umfahrungen und aufwendige bauliche Massnahmen bei Versorgungsleitungen vermieden werden. Dabei kann es hin und wieder notwendig werden, geschlossene Siedlungsbänder zu durchqueren. Angesichts der sprunghaften Siedlungsentwicklung ist es daher notwendig, dass seitens der öffentlichen Hand für Freihaltekorridore von Versorgungsleitungen ähnliche Vorkehrungen getroffen werden wie für Verkehrsanlagen. Insbesondere gilt dies für topographisch bedingte Engpässe. Es ist daher zu prüfen, wieweit eine Anpassung der kommunalen und kantonalen Rechtsgrundlagen nötig ist. Darüber hinaus ist zu fordern, dass im Rahmen landesplanerischer Leitbilder Freihaltekorridore für Versorgungsleitungen generell ausgeschieden werden.

Verfahren für die Wahl eines Ortsplaners

H. J. Wittwer, ETH, Zürich

Das hier vorgeschlagene, im Auftrag von Prof. Dr. J. Maurer im Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung ETH (Direktor Prof. M. Rotach) erarbeitete Verfahren führt unter eingeladenen oder einer nach anderen Kriterien zu limitierenden Anzahl von Teilnehmern zu einer Vergleichsbasis von Vorschlägen für das Programm einer Ortsplanung. Auf Grund dieser Vergleichsbasis kann eine sachliche Beurteilung der Vorschläge, und damit eine Ausscheidung des Teilnehmers, vorgenommen werden, der mit der Ortsplanung betraut werden soll.

1. Elemente des Verfahrens

Am Verfahren nehmen teil die ausschreibende Behörde, die Teilnehmer und eine Beurteilungskommission, die sich aus Mitgliedern der Gemeinde und Fachexperten zusammensetzt. Die Grundlage für das Verfahren bildet ein Programm, das die Problemstellungen aus der Sicht der Gemeinde und die Daten der örtlichen und überörtlichen Zustände enthält. Auf Grund dieser Unterlagen arbeitet der Teilnehmer Vorschläge aus, deren Form und Umfang in den Anforderungen des Programms umschrieben sind. Diese umfassen erstens einen Problemkatalog, in dem die wichtigsten Probleme genannt und, soweit sie örtlich lokalisierbar sind, in die Problemkarte eingetragen werden. Die Probleme sind nach ihrer Dringlichkeit einzustu-

fen. Und zweitens ein generelles Arbeitsprogramm samt Kostenvoranschlag.

Die Beurteilung des Teilnehmers auf Grund seiner abgelieferten Arbeiten wird durch eine Aussprache vor der Beurteilungskommission ergänzt, in der er seine Vorschläge vertritt. Das Verfahren ist abgeschlossen, wenn der Gemeinderat zu den Empfehlungen der Beurteilungskommission Stellung genommen und einen Teilnehmer als Ortsplaner bestimmt hat.

Für die Organisation des Verfahrens ist der Gemeindeschreiber zuständig, der in den sachlichen Belangen, wie Zusammenstellen der Unterlagen und Daten, durch einen Sachbearbeiter beraten und unterstützt wird.

2. Grundlage

Ein wichtiges Element der Grundlagen sind die Problemstellungen, die sich aus dem gegenwärtigen Zustand der Gemeinde ergeben. Diese Problemstellungen werden von der Gemeinde ermittelt und in der unverbindlichen Form eines Problem- und Wunschkataloges zusammengestellt. Ein solcher Katalog genügt als erster Ueberblick, er enthält eine Liste von leicht erfassbaren Problemen wie Erschliessungsstrassen ohne Trottoirs, fehlende Spielplätze und Wünsche, wie Schwimmbad, Altersheim. Auf die finanziellen und räumlichen Restriktionen wird dabei nicht eingegan-