

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **101 (1983)**

Heft 48

PDF erstellt am: **18.04.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

und Hager AG, Zürich, dar. Der Verfasser möchte an dieser Stelle der Geschäftsleitung für die Unterstützung herzlich danken. Die Durchsicht des Manuskripts besorgte K. Hager, Ing. HTL.

Anhang

Die numerische Integration der drei Differentialgleichungen (18), (19) und (20) lässt sich nicht unmittelbar durchführen. Aus den Beziehungen lassen sich jedoch Näherungslösungen für $T \rightarrow 0$ errechnen, die im folgenden abgeleitet werden. Die Zuflussfunktion genügt den Bedingungen (21). Die Ausflussbeziehung $q(T)$ ist in Abhängigkeit von q_0 und n zu bestimmen; sie genügt der Anfangsbedingung $q(0) = q_0$.

Fall 1: $n = 1, q_0 \neq 0$

Aus Gleichung (18) folgt $q'(0) = 0$. Die höheren Ableitungen werden $q''(0) = 0$ und $q'''(0) = R_1 q_0''/(2q) = R_1 (1 - q_0) e^2/q_0$. Als Näherungslösung für $T \rightarrow 0$ folgt also

$$(28) \quad q(T) = q_0 + \frac{R_1 e^2 (1 - q_0)}{6 q_0} T^3$$

Fall 2: $n = 1, q_0 = 0$

Für $q_0 = 0$ wird Gleichung (18) im Ursprung singulär. Als Neigungen erhält man $q_{s1} = 0$ und $q_{s2} = -R_1/2$ (Index «s» bezeichnet Grössen im singulären Punkt), wobei lediglich die erste weiter von Interesse ist. Die zweite Ableitung ergibt $q_s'' = q_0''$, womit für kleine Werte von T folgt

$$(29) \quad q(T) = e^2 T^2$$

Fall 3: $n = 2$

Aus Gleichung (19) folgt unmittelbar $q' = 0$. Die höheren Ableitungen bestimmen sich zu $q''(0) = 0$ und $q'''(0) = 2R_2 (1 - q_0) e^2$, womit für $T \rightarrow 0$ gilt

$$(30) \quad q(T) = q_0 + \frac{R_2 e^2 (1 - q_0)}{3} T^3$$

Fall 4: $n = 3, q_0 \neq 0$

Gleichung (20) ergibt $q'(0) = 0$. Mit $q''(0) = 0$ und $q'''(0) = 3R_3 q_0^{1/3}/2$ erhält man als Näherungslösung für $T \rightarrow 0$.

$$(31) \quad q(T) = q_0 + \frac{R_3 e^2 (1 - q_0) q_0^{1/3}}{2} T^3$$

Fall 5: $n = 3, q_0 = 0$

Durch Einführung der Substitution $q = y^3$

folgt mit $q_s = e^2 T^2 + 0 (T^3)$ aus Gleichung (20)

$$(32) \quad y' = \frac{R_3}{2} \left(\frac{e^2 T^2 - y^3}{y} \right),$$

eine Beziehung, die im Ursprung wiederum singulär ist. Durch Ableiten findet man $y_s'(0) = 0$, $y_s''(0) = 0$, $y_s'''(0) = 0$. $y(T)$ ist somit für $T \rightarrow 0$ sehr viel kleiner als q_s . Der Zähler des Klammerausdrucks von Gleichung (32) lässt sich also vereinfachen zu $(e^2 T^2 - y^3)_{(T \rightarrow 0)} = e^2 T^2$ und

$$(33) \quad y' = R_3 e^2 T^2 / (2y)$$

Die Lösung dieser Beziehung lautet $y^2 = R_3 e^2 T^3 / 3$ oder in den ursprünglichen Parametern

$$(34) \quad q(T) = (R_3 e^2 / 3)^{3/2} \cdot T^{9/2}$$

Die Gleichungen (28), (29), (30), (31) und (34) gestatten die numerische Berechnung der Beziehungen (18) bis (20).

Adresse des Verfassers: Dr. sc. techn. W. H. Hager, dipl. Bau-Ing. ETH, Kuster und Hager AG, Obstgartenstr. 20, 8006 Zürich.

Umschau

Beleuchtungsplanung mit Hilfe des Computers

(pd). Bei der Qualitätsbeurteilung einer Beleuchtungsanlage sind eine Reihe von wichtigen Kriterien zu berücksichtigen. Neben der Angabe der mittleren Beleuchtungsstärke sind dies vor allem lichttechnische Grössen, welche die Qualität unmittelbar am Arbeitsplatz oder in Arbeitszonen beschreiben.

Speziell bei Bildschirmarbeitsplätzen muss dabei dem Problem der möglichen Direktblendung durch Lichtquellen besondere Beachtung geschenkt werden. Mitbeeinflussend sind ausserdem: die Leuchtdichteverteilung im Raum, die Beurteilung der möglichen Kontrastminderung an allen Arbeits-

plätzen und schliesslich die Berechnung von vertikaler- bzw. zylindrischer Beleuchtungsstärke, welche eine Aussage über die zu erwartenden Schattigkeitsverhältnisse zulässt.

Der Computer als Planungshilfe

Das Planen einer Beleuchtungsanlage unter Berücksichtigung dieser Gütemerkmale nach konventionellen Methoden ist sehr zeitraubend oder in manchen Fällen überhaupt nicht möglich. Hier bietet sich der Computer als echte Planungshilfe an, wobei sein Hauptanwendungsgebiet in der exakten Analyse eines Beleuchtungsvorschlages liegt.

Die Zumtobel AG, eines der grössten Unternehmen in Europa im Bereich technischer Leuchten, hat unter der Bezeichnung «Cophos» ein System entwickelt. Es ermöglicht die Berechnung von Beleuchtungsstärke und Leuchtdichteverteilung auf allen Raumschliessungsflächen, wie auch auf beliebig orientierten und geneigten Flächen im Raum. Dabei können die eingesetzten Lichtquellen jedem Bedarf entsprechend positioniert sein und auch eine beliebige Kombination von Direkt- und Indirektleuchten innerhalb einer Berechnung vorgesehen werden. Zusätzlich ist die Berücksichtigung des einfallenden Tageslichtes und der im Raum befindlichen Objekte möglich. «Cophos» ermittelt aber auch die Verteilung von zylindrischer

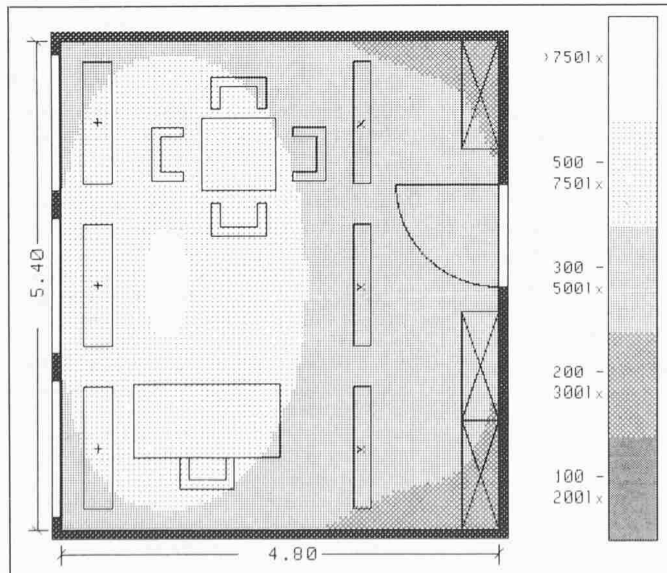
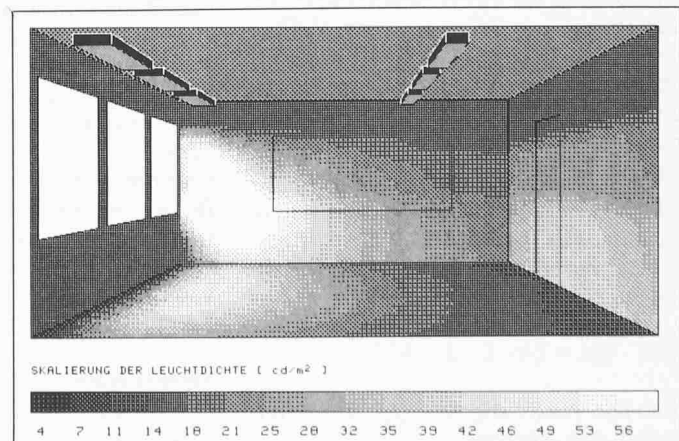


Bild 1 (links). Graphische Darstellung der Beleuchtungsstärkeverteilung auf der Nutzebene mit Leuchtenanordnung und Möblierung. Projekt: Büro mit 3 Stk. Ram 2/36W Asym + 3 Stk. Ram 1/36W Sym

Bild 2. Graphische Darstellung der Leuchtdichteverteilung in Perspektive für Tageslicht (15. Dezember, 15 Uhr)



drischer Beleuchtungsstärke, Vertikalbeleuchtungsstärke und Kontrastwiedergabefaktoren.

Datenaufbereitung und Rechenverfahren

Bei der Aufbereitung der Anlagedaten sind der *Leuchtentyp* festzulegen, die erforderliche *Leuchtenanzahl* zu ermitteln und ein Vorschlag für die *Anordnung* zu erarbeiten. Nach Eingabe aller Parameter in den Computer wird als Antwort ein Protokoll der Planungsdaten zur Kontrolle verfasst und auch graphisch dargestellt. Dann berechnet der Computer zuerst die *Beleuchtungsstärken*, die vom Lichteinfall herrühren. Anschliessend wird der *Lichtstromaustausch* ermittelt und schliesslich erfolgt die Berechnung des Einflusses der *Decken-, Wand- und Bodenflächen* auf die Beleuchtungsstärkeverteilung. Dabei können Informationen, die in numerischer Form vorliegen, durch «Cophos» graphisch dargestellt werden und sind damit schnell, leicht und eindeutig fassbar.

Das «Cophos» 3D- und Freiflächenkonzept

Durch das 3D-Konzept kann die Verteilung der Beleuchtungsstärke nicht nur in der Nutzebene (Bild 1), sondern für alle Flächen dargestellt werden, also auch auf Wänden, auf Ausschnitten von Wänden oder an der Decke (Bild 2). Dies ist vor allem dann wichtig; wenn es darum geht, die Leuchtdichteverhältnisse im Falle einer Indirektbeleuchtung zu überprüfen. Wenn in einem Raum Freiflächen beliebig angeordnet, orientiert oder geneigt sind, kommt zur Berechnung der Beleuchtungsstärkeverteilung das Freiflächenkonzept in Verbindung mit 3D-Zoom zum Einsatz. Typische Beispiele dafür sind Beleuchtungsplanungen von Konstruktionsbüros mit Zeichenbrettern oder Schaltwarten.

Die Kostenanalyse

Unter dem Gesichtspunkt «Nicht Licht, sondern Energie sparen», kann jeder Beleuchtungsplanung eine ausführliche Kostenanalyse angeschlossen werden. In graphischer und numerischer Form wird die Kostenentwicklung unterschiedlicher Beleuchtungsvarianten für ein Projekt dargestellt. Die «Cophos»-Kostenanalyse basiert auf dem sogenannten «Barwertmodell». Die jeweils anfallenden Kosten einer Beleuchtungsanlage, wie Energiekosten, Lampenwechsel, Wartungskosten usw. werden berücksichtigt und auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme abgezinst. Dieses Verfahren gestattet den direkten Kostenvergleich verschiedener Beleuchtungsvarianten.

Der Computer bietet heute eine Vielzahl von Möglichkeiten, die von Hand überhaupt nicht durchführbar oder aber des Aufwandes wegen nicht vertretbar wären. Andererseits kann auch das beste Computerprogramm nicht allein die Beleuchtungsplanung durchführen, sondern es bedarf dazu eines Spezialisten, der den Computer als wertvolles Arbeitsinstrument einsetzt. Zum Beispiel stellt das hochentwickelte «Cophos»-Programm Architektur- und Ingenieurbüros zur Verfügung. Davon profitiert letztlich der Bauherr, der auf diesem Wege eine lichttechnisch und wirtschaftlich optimale Beleuchtungsanlage erhält und sich bereits im Planungsstadium ein anschauliches Bild von der späteren Ausführung machen kann.

Die Hochmoore in Finsterwald vorsorglich unter Schutz

Der Regierungsrat des Kantons Luzern hat eine vorsorgliche Verfügung zum Schutz der Hochmoore Mettilmoos, Nesselbrunnebo, Geuggelhusemoos und Fuchseremoos in Finsterwald, Gemeinde Entlebuch, erlassen. Die Verfügung bezweckt die Erhaltung der Moorlandschaft mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt und deren Schutz vor Verunstaltung.

Bei der Hochmoorlandschaft in Finsterwald handelte es sich früher um ein grosses zusammenhängendes Mooregebiet. Durch intensive Bewirtschaftung sind bereits weite Teile davon zerstört worden. Heute besteht die Moorlandschaft noch aus den vier er-

wähnten Teilgebieten. Das Justizdepartement beabsichtigte bereits seit längerer Zeit, die noch erhaltenen Moore vor der Zerstörung zu retten und unter Schutz zu stellen. Im kürzlich erschienenen Grundlagenbericht des Raumplanungsamtes zum kantonalen Richtplan werden die noch verbliebenen Moore in Finsterwald als Naturschutzgebiet eingestuft.

Mit der vorsorglichen Schutzverfügung soll verhindert werden, dass die genannten Hochmoore durch irgendwelche Eingriffe zerstört oder beeinträchtigt werden, bevor die Moorlandschaft definitiv unter Schutz gestellt ist.

Qualitätsüberwachung der wichtigsten schweizerischen Zementsorten für das Jahr 1982

Im Rahmen der von der EMPA durchgeführten generellen Qualitätsüberwachung nach Art. 4.4 der Norm SIA 215 (1978), «Mineralische Bindemittel», wurden im Jahre 1982 insgesamt 383 Zementproben, nämlich 311 PC/PCS-5-Proben, 65 HPC-Proben und sieben PCHS-Proben untersucht. Bezogen auf die 1981 gelieferten Zementmengen, ergibt dies für

PC/PCS 5

1 Probe/13 000 t (Soll: 1 Probe/15 000 t)

HPC

1 Probe/ 4 100 t (Soll: 1 Probe/10 000 t)

PCHS

1 Probe/ 2 100 t (Soll: 1 Probe/ 2 000 t)

(Soll: gemäss Probenentnahmeschlüssel vom 13. November 1978)

381 Proben zeigten normengemässe Gütewerte.

Lediglich zwei Proben entsprachen den Anforderungen der Norm SIA 215 (1978) nicht in allen Punkten:

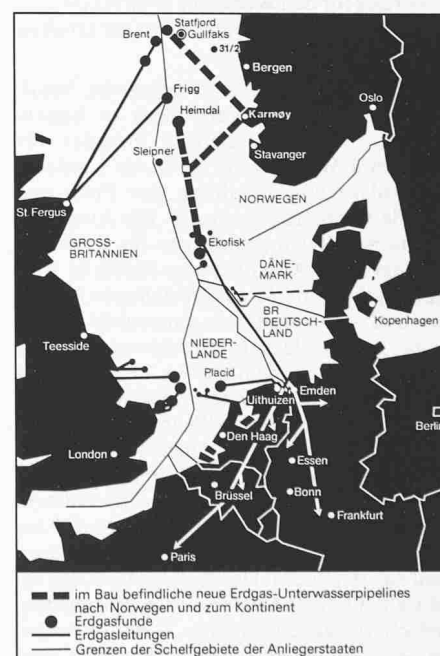
1 PC-Probe mit zu kleiner 28-Tage-Festigkeit
1 HPC-Probe mit zu kleiner 28-Tage-Festigkeit

Neue Gas-Pipeline in der Nordsee

Zwischen dem 58. und 62. Breitengrad in der norwegischen Nordsee ist mit dem Bau der für den Erdgastransport zum westeuropäischen Kontinent vorgesehenen etwa 850 km langen Unterwasser-Pipeline aus den Feldern Statfjord, Heimdal und Gullfaks begonnen worden, die im südlichen Teil des norwegischen Nordsee-Schelfgebiets in die seit 1977 in Betrieb befindliche «Ekofisk-Pipeline» einmünden soll. Durch dieses Pipelinesystem soll ab 1986 weiteres Erdgas via Emden an der deutschen Nordseeküste in die Erdgasversorgung der Bundesrepublik Deutschland, Belgiens, Frankreichs und der Niederlande fliessen. Sieben Gasgesellschaften aus diesen Ländern haben hierfür am 1. September 1982 die endgültigen vertraglichen Voraussetzungen geschaffen.

Beim neuen «Statfjord-Projekt» ist vorgesehen, das Erdgas aus den 1000 km nördlich der deutschen Küste gelegenen Feldern Statfjord und Gullfaks zunächst in Norwegen anzulanden, dort die höheren Kohlenwasserstoffe zu extrahieren und ggf. auch Gasmengen in norwegischen Industrieprojekten einzusetzen. Der grössere Teil dieses Erdgases soll dann über eine Riser-Plattform gemeinsam mit Erdgas aus dem knapp 800 km nördlich von Emden gelegenen Heimdal-Feld zum Kontinent transportiert werden.

Die Gesamtlänge des von Statfjord zur norwegischen Küste und von dort sowie von Heimdal nach Emden führenden Unterwasser-Pipelinesystems beträgt rund 1300 km,



das beim Statfjord-Feld bei einer Wassertiefe von 145 m und beim Heimdal-Feld von 125 m verlegt werden muss; bei der Ekofisk-Feldergruppe beträgt die Wassertiefe 70 m. Die Rohre des neu zu verlegenden Pipelinesystems sollen Durchmesser von 26" (67 cm) bis 36" (91 cm) haben. Die Investitionen für das neu zu bauende Pipelinesystem ein-

schliesslich des Terminals bei Karmoy betragen rund 20 Mia Nkr oder 8 Mia DM. Seit 1977 fliesst Erdgas aus dem *Ekofisk-Gebiet* der norwegischen Nordsee durch eine 440 km lange Unterwasserpipeline (Durch-

messer: 36" = 91 cm) nach Emden und von dort – je zur Hälfte – in die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland sowie nach Belgien, Frankreich und in die Niederlande.

Bewirtschaftungsstrassen als Wanderwege

Das Wald- und Güterstrassennetz im Mittelland sowie die Alperschliessungsstrassen im Berggebiet werden sehr vielfältig genutzt. Land- und forstwirtschaftliche Nutzfahrzeuge sind ebenso anzutreffen wie Fussgänger, Radfahrer, Militärfahrzeuge, Skiwanderer und Schlittler. Diese Benutzer stellen unterschiedliche Anforderungen an die Wegnetze. Es resultieren *Interessenkonflikte* bezüglich Linienführung, Ausbau, Finanzierung und Unterhalt. In der Schriftenreihe der «Arbeitsgemeinschaft Rechtsgrundlagen für Fuss- und Wanderwege» (ARF) sind zwei *Wegleitungen* erschienen, die unter besonderer Berücksichtigung der Interessen der Fussgänger und Wanderer Zielkonflikte aufzeigen und Lösungsvorschläge darstellen.

Unterschiedliche Voraussetzungen – gleicher Tatbestand

Innerhalb der entstehenden Interessenkonflikte werden die *Bedürfnisse der Wanderer oft zu wenig beachtet*, der Bestand des Wanderwegnetzes sowohl im Mittelland als auch im Berggebiet ist qualitativ und quantitativ bedroht:

- zusammenhängende Wegnetze werden unterbrochen;
- Wege werden zu Bewirtschaftungsstrassen ausgebaut und durch grössere Umwege, zunehmenden Fahrverkehr oder Asphaltierung für den Wanderer unattraktiv;
- alte Wege werden nicht mehr unterhalten und verfallen.

Um diesem Missstand zu begegnen, beauftragte das Schweizer Volk durch die Annahme des Verfassungsartikels 37quater für Fuss- und Wanderwege 1979 die Kantone, für Anlage und Erhaltung von Fuss- und Wanderwegnetzen zu sorgen. Die Arbeitsgemeinschaft Rechtsgrundlagen für Fuss- und Wanderwege (ARF) hat eine Studie in Auftrag gegeben, die daraus entstehende Probleme und Gesichtspunkte untersucht. Fachleute, verschiedene Interessenvertreter und die betroffenen Amtsstellen in Bund und Kantonen haben in enger Zusammenarbeit zwei Wegleitungen zur Wegnetzplanung im Berggebiet und im Mittelland erstellt. Ziel dieser Arbeiten ist, die Koordination der vielfältigen Anliegen von Bewirtschaftern, von Erholungssuchenden (besonders Wanderer) und der Landschaftspflege zu fördern und zu erleichtern. Da im Berggebiet und im Mittelland die Probleme sich wohl gleichen, jedoch weitgehend *andere Voraussetzungen* zu berücksichtigen sind, wurden dazu zwei unabhängige Wegleitungen publiziert.

Im folgenden werden Grundsätze beschrieben, wie Strassen und Wege zu planen und zu gestalten sind, damit das Wanderwegnetz im Berggebiet und im Mittelland erhalten und verbessert werden kann.

Allgemeine Verfahrensgrundsätze

Die *Koordination* der verschiedenen Anforderungen soll *möglichst frühzeitig* erfolgen,

am besten im Richtplanverfahren der Raumplanung und auf der Stufe des generellen Projektes. Neben den Vertretern der Bewirtschafter sind die kantonale Fachstelle für Fuss- und Wanderwege sowie die Organe der Raumplanung und des Natur- und Landschaftsschutzes zu beteiligen. Werden Wanderwege durch den Bau von Bewirtschaftungsstrassen unterbrochen oder aufgehoben, so sind die erforderlichen Massnahmen zur Verlegung oder zum Ersatz des Wanderweges dem verursachenden Projekt anzulasten.

Grundsätze zur Wegnetzplanung im ländlichen Gebiet

Der vorhandene Projektierungsspielraum für Bewirtschaftungswege soll ausgenützt werden, um die Bedürfnisse der Wanderer zu berücksichtigen. Fallbeispiele bestätigen, dass oft durch geringfügige Massnahmen neue Güterstrassen in das Wanderwegnetz integriert werden können.

Als wichtige Quellen und Ziele der Wanderer sind an das *Wanderwegnetz* anzuschliessen:

- innerörtliche Fusswegnetze,
- Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel, Parkplätze,
- Erholungsgebiete, Aussichtspunkte,
- historisch-kulturell bedeutsame Orte,
- ruhige, erschlossene Wandergebiete.

Wichtige und attraktive Verkehrsbeziehungen für Wanderer sind zu gewährleisten:

- *Talwege* ohne allgemeinen Fahrverkehr abseits der Hauptverkehrsstrassen. Wichtig vor allem zwischen benachbarten Ortschaften eines Tales und entlang von Flüssen und Bächen.
- *Auf- und Abstiegswege*. Oft entstehen für den Wanderer unzumutbare Umwege durch den Bau neuer Forst- und Alpfahrtwege. Die alten Wirtschaftswege sollten deshalb erhalten bleiben und an die neuen Strassen angeschlossen werden.
- *Höhenwege*. Manchmal fehlen nur kurze Verbindungsstücke zwischen geeigneten Güterstrassen.

Als Wanderweg vorgesehene Bewirtschaftungsstrassen sind vom allgemeinen Fahrverkehr freizuhalten. Ein Konzept für die Verkehrsregelung ist bereits bei der Planung des Strassennetzes auszuarbeiten. Die Öffnung einzelner ausgewählter Güter- und Forststrassen für den allgemeinen Fahrverkehr kann eine konsequente Einschränkung des Fahrverkehrs auf den übrigen Bewirtschaftungsstrassen erleichtern. Bei Fahrverboten bei Wanderausgangspunkten ist ein ausreichendes Parkplatzangebot zu schaffen.

Naturschutzgebiete und Lebensräume seltener und bedrohter Tiere und Pflanzen sind zu erhalten und deshalb in ausreichender Distanz zu umfahren.

«Fuss- und Wanderwege bei der Planung von ländlichen Wegnetzen im Berggebiet.»

Format A 4, 61 Seiten, Planskizzen, Photos, November 1982.

«Fuss- und Wanderwege bei der Planung von ländlichen Wegnetzen im Mittelland.»

Format A 4, 58 Seiten, 4 Planskizzen, 1981.

Beide Wegleitungen sind auch in französischer Sprache erhältlich.

Preis: Fr. 18.- (ARF-Mitglieder Fr. 15.-)

Bestellungen: «Arbeitsgemeinschaft Rechtsgrundlagen für Fuss- und Wanderwege» (ARF), Klosbachstr. 48, 8032 Zürich, Tel. 01/47 62 40.

Gestaltungsgrundsätze und Linienführung

Als Wanderweg vorgesehene Forst- und Alperschliessungsstrassen sollen mit einem *Naturbelag* versehen werden. Wo infolge zu hoher Unterhaltskosten ein Hartbelag nötig wird (z.B. bei Längsneigungen grösser als 6–10 Prozent oder bei schlechtem Baugrund), ist er auf möglichst kurze Teilstrecken zu beschränken.

Kunstabauten zur Böschungs- und Hangsicherung sind sehr *zurückhaltend* anzuwenden. Notwendige Stützwerke möglichst in Drahtschotterkörben, Natursteinmauern u. ä. ausführen. Unterhalb der Waldgrenze ist vermehrt der Lebendverbau anzuwenden.

Terrainveränderungen sind möglichst gering zu halten, damit sich Bewirtschaftungsstrassen unauffällig in die Landschaft eingliedern.

Als Wanderwege vorgesehene Bewirtschaftungswege sollen durch Zonen mit Wechsel im Landschaftsbild oder in der Vegetation geführt werden. Gestaltungselemente der traditionellen Kulturlandschaft wie Trockenmauern, Hecken, Lesesteinhaufen usw. sollen in Verbindung mit Weganlagen erhalten bleiben.

Nützliches Arbeitsinstrument

Die nun vorliegenden Wegleitungen «Fuss- und Wanderwege bei der Planung von ländlichen Wegnetzen im Berggebiet/Mittelland» enthalten weitere Grundsätze insbesondere über die Wegplanung in besonderen Gebieten, etwa Ferien- und Erholungsgebiete, Schutzgebiete usw. Anhand von Fallbeispielen wird im Anhang die Anwendung der Wegleitungen gezeigt. Zusätzlich sind in der Wegleitung die Benutzerinteressen zusammengestellt für: die Land- und Alpwirtschaft, die Forstwirtschaft, Spaziergänger, Wanderer, Skifahrer und Skilangläufer, Schlittler, Reiter, Radfahrer, den Natur-, Landschafts- und Heimatschutz sowie für weitere Spezialnutzungen.

Die Wegnetzplanung muss versuchen, diese unterschiedlichen Anforderungen aller Benutzer ausgewogen zu berücksichtigen. Damit können eine schonende Nutzung der Landschaft und volkswirtschaftlich kostengünstige Wegnetze erreicht werden.

Bruno Hoesli, Zürich