

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 47 (1985)

**Heft:** 13

**Artikel:** Dieselöl : auch im Winter problemlos?

**Autor:** Büher, Werner

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081591>

### 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:** 04.02.2026

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

Nach den Erfahrungen des letzten Winters:

# Dieselöl – auch im Winter problemlos?

Werner Bühler, SVLT, Rinken

In Kiruna, einer Stadt im Norden von Schweden, sind Temperaturen von minus dreissig Grad Celsius normal und die Bewohner, welche vor allem im grössten Eisenerzlager der Welt arbeiten, haben sich darauf eingestellt. Dieselfahrzeuge besorgen die Transportarbeiten störungsfrei und zuverlässig. Für Autohersteller gilt

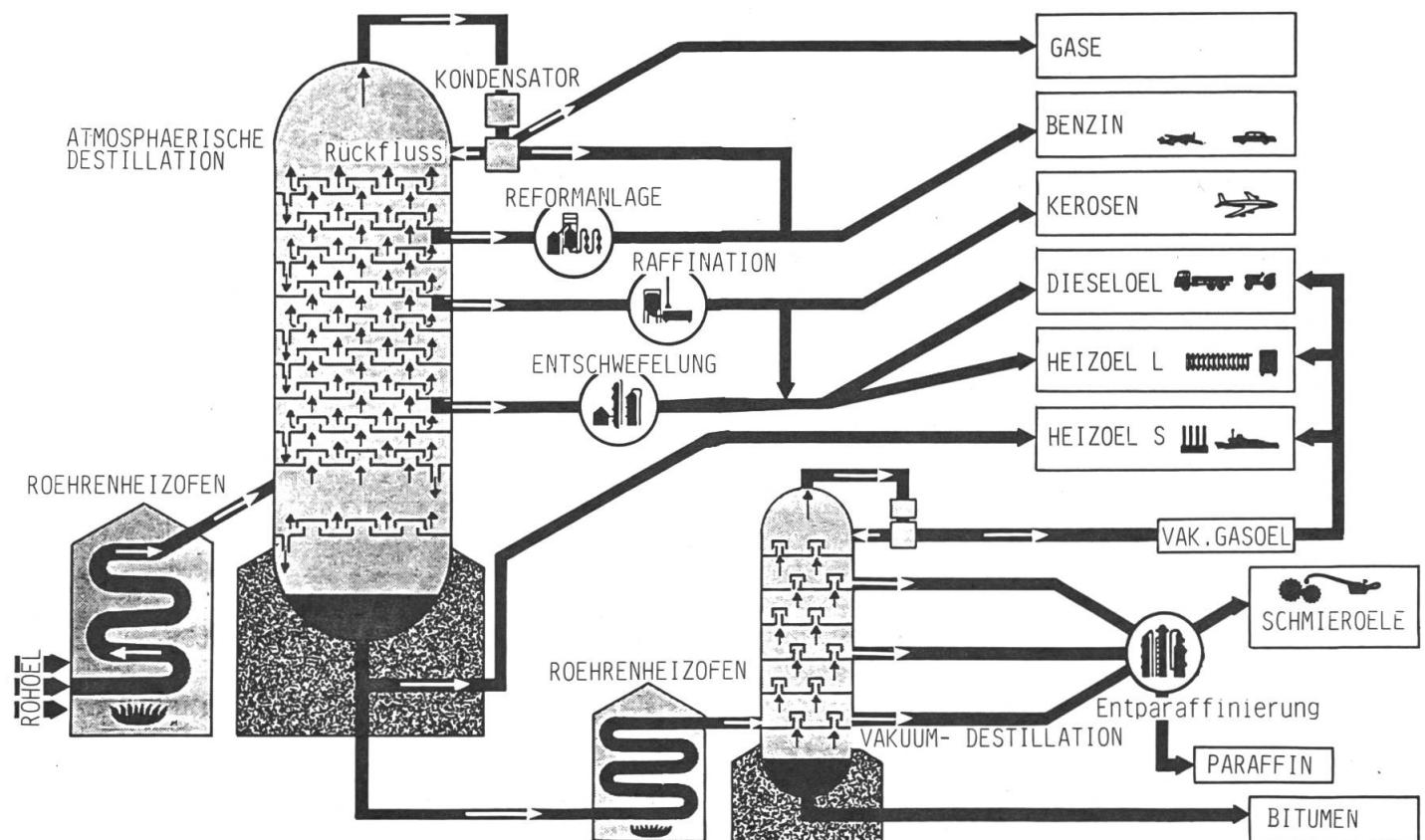
Kiruna als ausgezeichnetes Testgelände zur Prüfung der Wintertauglichkeit ihrer Prototypen. Fahrzeuge, auch Traktoren, welche sich in Kiruna bewährten, sollten auch einem «Schweizer-Winter» problemlos gewachsen sein.

Solches glaubte man, bis der Monat Januar 1985 mit seinen Kältespitzen von minus 28° C

im Mittelland gezeigt hat, dass sehr viele Dieselfahrzeuge aller Arten nicht mehr einsatzfähig waren, weil vor allem der Dieseltreibstoff die tiefen Temperaturen nicht ertrug.

Warum Dieselmotoren bei extremer Kälte oft nicht mehr laufen und was für Gegenmassnahmen getroffen werden können, wird im folgenden erklärt.

Schema einer Erdöl-Raffinerie.



## Das Kälteverhalten von Dieselöl

Dieselöl besteht in der Hauptsache aus Kohlenwasserstoffverbindungen. Entsprechend dem Gewinnungsort des Rohöls sind die Verbindungen paraffin-, naphthen- oder gemischt-basisch. Im Raffinationsprozess fällt Dieselöl als Mitteldestillat mit einem Siedebereich von 170°–380° C an. Unter den einzelnen Kohlenwasserstofftypen haben die n-Paraffine, welche einen Anteil von 20% ± 5% des Dieseltreibstoffes ausmachen, leider nur eine begrenzte Löslichkeit. Beim Abkühlen scheiden sich zuerst die schwereren und mit sinkenden Temperaturen immer kleinere Paraffinmoleküle in Form von Kristallen aus. Dieser Vorgang führt zu Verstopfungen im Treibstoffsystem der Dieselmotoren und ev. auch zu Störungen in Heizanlagen.

Der Paraffinanteil bestimmt im wesentlichen die «Cetanzahl» oder Zündwilligkeit des Dieselöls. Für die Funktion des Selbstzünders und dessen guten Wirkungsgrad ist dieser Wert von ausschlaggebender Bedeutung.

### Warum verhält sich der Dieseltreibstoff in Kiruna anders als in der Schweiz?

Damit das Risiko der erwähnten Störungen ausgeschlossen werden könnte, müsste ein Dieselöl hergestellt werden, das den tiefsten, je in dem betreffenden Gebiet gemessenen Wintertemperaturen, gewachsen ist. Ein Treibstoff, der diese Anforderungen erfüllen sollte, würde höhere Herstellungskosten verursachen sowie die Raffinerie und das gesamte Vertriebssystem vor grosse technische und

AUSZUG AUS DEM NORMBLATT SN 181 160/1 DIESELTREIBSTOFF			
		Prüfmethode	Normwerte
Dichte bei 15° C	g/cm³	ISO 3675	min. 0,815
Flammpunkt i.g.T.PM	°C	ISO 2719	min. 55
Trübungspunkt (Cloudpoint)		ISO 3015	
- Sommerqualität	°C		max. -6
- Winterqualität	°C		max. -6
Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP)		DIN 51428	
- Sommerqualität	°C		max. -8
- Winterqualität	°C		max. -12
Stockpunkt	°C	ISO 3016	max. -15
Cetanzahl		ISO 5165	min. 50
Siedeanalyse bis 360°C Vol.%		ISO 3405	min. 90
Schwefelgehalt	g/100g	EN 41	max. 0,50
Brennwert (HW o)	MJ/kg	DIN 51900	min. 45
Heizwert, unterer	MJ/kg	DIN 51900	min. 42,5

organisatorische Probleme stellen.

Im Interesse möglichst günstiger Treibstoffpreise wurden für die verschiedenen Anwendungsbereiche, resp. Kältezonen Normen, denen der Dieseltreibstoff entsprechen muss, festgelegt. Für die Schweiz gelten z.Z. die in Tabelle 1 aufgeführten Werte.

Diese Normen tragen jedoch den veränderten Verhältnissen und der heutigen Situation nicht mehr genügend Rechnung. Die kontinuierliche Verschlechterung der Dieseltreibstoffqualität während der letzten Jahre erfordert dringend Gegenmassnahmen. Eine davon wäre durch revidierte Normen festgelegte höhere Qualitätsmaßstäbe für die Wintertauglichkeit des Dieselöls.

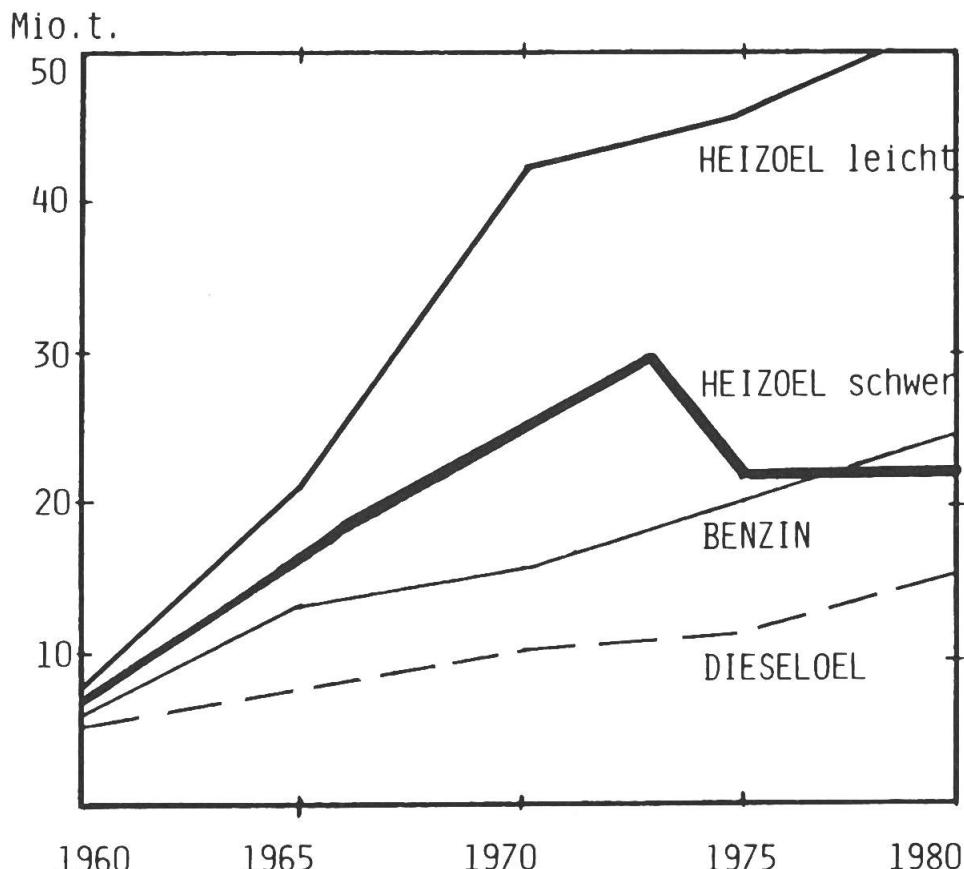
Das Kälteverhalten des Dieselöls wird insbesondere nach folgenden Kriterien beurteilt:

**1. Trübungspunkt (Cloud point):** Temperatur, bei der das Paraffin beginnt auszukristallisieren.

**2. Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP):** Temperatur, bei der Dieseltreibstoff nach DIN 51428 nicht mehr filtrierbar ist.

**3. Stockpunkt:** Temperatur, bei der das Dieselöl nicht mehr fließt und somit fest wird.

Für die Wintertauglichkeit des Dieseltreibstoffes sind in erster Linie der Trübungspunkt und die Filtrierbarkeitsgrenze entscheidend. Das Einhalten der für diese Größen vorgesehenen Normen stellt aber die Raffinerien vor immer grössere Probleme. Seit Mitte der 70er-Jahre steht der Bedarf an leichten und mittleren Mineralölprodukten nicht mehr mit den technischen Möglichkeiten der Raffinerien im Einklang. Da insbesondere der Verbrauch von «Heizöl schwer» aus



Absatzentwicklung der Treib- und Brennstoffe in der BRD.

Umweltschutzgründen stetig sinkt, müssen in den Raffinerien neue technologische Mittel eingesetzt werden, damit aus den Rohölen grössere Anteile an leichten Produkten (Gase, Benzine usw.) und Mitteldestillaten (Dieselöl, Heizöl leicht) gewonnen werden können. Diese Entwicklung ist zwangsläufig mit steigenden Produktionskosten verbunden.

Im Verarbeitungsprozess spielt der Paraffingehalt des Rohöls für den Paraffinanteil des daraus gewonnenen Dieselöls eine entscheidende Rolle. Für den Winterbetrieb ist aus den dargelegten Gründen ein möglichst kleiner Anteil erwünscht, damit ein störungsfreier Betrieb gewährleistet ist. Anderseits verbessert ein hoher Paraffinanteil die Zündwilligkeit (Cetanzahl) und

damit den optimalen Verbrennungsablauf im Dieselmotor. Für den Winterbetrieb muss deshalb in bezug auf den Paraffinanteil ein Kompromiss zwischen Zündwilligkeit und Kältefliessverhalten eingegangen werden.

## Sommerdiesel Winterdiesel

Aus den erwähnten Gründen werden in den Raffinerien entsprechend den Jahreszeiten zwei Qualitätsgruppen von Dieselöl hergestellt.

**Sommerdieselöl** mit einem Trübungspunkt von max. – 6° C und einer Filtrierbarkeitsgrenze von max. – 8° C. Wer seinen Lagertank bis ca. Ende September

auffüllen lässt, erhält mit Gewissheit noch Sommerqualität. Im folgenden Winter wird sich diese Tatsache ev. unliebsam auswirken, wenn der «Sommerdiesel» nicht vorbeugend mittels eines Fliessverbesserers auf «Winterdiesel» umgestellt wird.

**Winterdieselöl** wird erst ab Oktober ausgeliefert. Es hat denselben Trübungspunkt (max. – 6° C) wie Sommerdiesel. Hingegen weist es eine Filtrierbarkeitsgrenze von max. – 12° C auf. Dieser tiefere Wert wird aus wirtschaftlichen Gründen eher selten durch das Ausfällen des Paraffins erwirkt. Erreicht wird er jedoch durch das Beimischen von polymeren Fliessverbesserern welche dafür sorgen, dass das Dieselöl bis – 12° C ohne Störungen die Filter passieren kann. Die angestrebte Bildung feinerer Paraffinkristalle und das Verhindern der Bildung eines kompakten Netzwerkes von ausgefüllten Kristallen hat jedoch wie erwähnt seine Grenze.

## Was aber, wenn die Temperatur weiter sinkt?

In diesem Fall muss der Verbraucher zusätzliche Massnahmen treffen. Sie können in zwei Gruppen aufgeteilt werden.

### 1. Treibstoffseitige Vorkehrungen

Es können eine oder mehrere der folgenden Massnahmen ergriffen werden:

1. Beigabe von Leuchtpetrol oder Kerosen.
2. Beigabe von Normalbenzin (auch bleifrei).

## Kälteschutz durch Beimischungen zum Dieseltreibstoff

- Sämtliche Beigaben sind nur wirksam, wenn sie vor dem Ausflocken des Paraffins dem Dieselöl beigemischt werden. Einmal ausgeflocktes Paraffin kann nur durch Erwärmen auf über 15° C wieder flüssig gemacht werden. Alle Fliessverbesserer müssen beigemischt werden, solange die Dieselölttemperatur noch über 3° C liegt.
- Fliessverbesserer der Kategorie 3 können dem Dieselöl im Lagnetank beigemischt werden. Die empfohlene Dosierung ist einzuhalten.
- Petrol oder Normalbenzin soll nur solange es die Temperaturen unbedingt erfordern beigemischt werden. Es ist deshalb sinnvoll jeweils nur einen kurzfristigen Bedarf vorzumischen, nicht zuletzt auch weil sich diese Treibstoffe wieder entmischen. Der spezifisch leichtere Treibstoff (Petrol/Benzin) ist stets vor dem Dieselöl einzufüllen.
- Sobald es die Temperatur zulässt, ist mit reinem Dieselöl nachzufüllen.
- Petrol und Benzin verändern die Verbrennungseigenschaften des Dieselöls ungünstig. Benzin vermindert zudem die Schmiereigenschaften. Bei Dieselmotoren mit Rotations- oder Verteilereinspritzpumpen ist deshalb kein Benzin zu verwenden.
- Benzin setzt durch den hohen Anteil an klopfesten Bestandteilen die Zündwilligkeit des Dieselöls so stark herab, dass bei einem Zusatz von mehr als 25% Motorschäden zu erwarten sind. *Aus diesem Grunde sollte auch kein Superbenzin verwendet werden.*
- Die Beimischung von Benzin senkt den Flammpunkt des Dieselöls, sodass seitens der Feuerversicherung und des Brandschutzes in Bezug auf die Einsterräume der Fahrzeuge andere Anforderungen zu erfüllen sind.

3. Beigabe eines zusätzlichen Fliessverbesserers (z.B. Shell Diesel-Gasoil-Additive, Autol-Desolite DV, LM Diesel-Additive Liqui Moli, RU-NOIL PP).

### 2. Technische Vorkehrungen

Sinken die Temperaturen auf den Normalstand von Kiruna also weit unter – 25° C, müssen die treibstoffseitigen Massnahmen durch technische unterstützt werden.

- Treibstoffleitung und Filter isolieren. Vor allem Filter, welche im Luftstrom des Kühlerventilators liegen, sind gefährdet. Kühlluftteinlass abdecken, Motortemperatur kontrollieren!
- Traktor und Dieselöl in einem warmen Raum einstellen, bzw. lagern.
- Einbauen eines Treibstoffvorwärmgerätes in die Zuleitung zu den Filtern. (Anschluss an 12 V Batterie).

- Einbauen eines Kühlwasser-vorwärmgerätes (Anschluss an 220 V Steckdose). Mit diesen Geräten wird das Kühlwasser auf ca. 40° C aufgeheizt, womit die negativen Einflüsse des Kaltstarts wesentlich reduziert werden können. Damit nicht dauernd geheizt werden muss, kann mittels einer Schaltuhr der gewünschte Vorheiztermin gesteuert werden.

## Praktische Tips für den Winterbetrieb

Viele Pannen können vermieden werden, wenn im Herbst ein Service durchgeführt und den nachstehenden Punkten spezielle Beachtung geschenkt wird.

- Treibstofftanks entleeren, reinigen und sobald die Temperaturen es erfordern mit Winterdiesel auffüllen.
- Treibstoff-Filter ersetzen, Kondenswasser ablassen. Reservefilter beschaffen.
- Durch Paraffinausscheidungen verstopfte Filter und Leitungen können durch Erwärmen mit Heissluft oder heißen Lappen wieder durchlässig gemacht werden. Ev. verstopfte Filterpatronen auswechseln oder notfalls kurze Zeit ohne Filter fahren.

**Vorsicht: kein offenes Feuer verwenden! Insbesondere wenn dem Dieselöl Benzin zugesetzt wurde besteht erhöhte Brandgefahr.**

- Während des Winters wird der benötigte Treibstoff vorteilhaftweise ab einer Tanksäule mit Winterdieselöl bezogen.

– Auf eine einwandfrei funktionierende elektrische Anlage ist im Winter besonders zu achten. Batterie, Lichtmaschine (Alternator) und Anlasser sind im Winterbetrieb bedeutend härteren Anforderungen ausgesetzt als im Sommer. 80% der Winterpannen sind auf schlecht oder gar nicht funktionierende elektrische Anlagen – hauptsächlich Batterien – zurückzuführen.

- Eine Verbesserung der Qualität und damit der Wintertauglichkeit ist offenbar mit einer herstellungsbedingten Versteuerung der Produkte verbunden.
- Wegen der besonderen Lagerhaltung des Dieselöls auf Landwirtschaftsbetrieben (Jahres- bis Zweijahresbedarf in Kleintanks) brächte nur eine dauernd eingehaltene Winterqualität echte Abhilfe.
- Mittelfristig wird sich jeder Halter eines Dieselfahrzeuges bei sinkenden Temperaturen die beschriebenen Notmassnahmen in Erinnerung rufen und danach handeln müssen.
- Der Landwirt tut gut daran, wenn er sich auf der Treibstoffrechnung den Trübungs punkt (Cloud point) und die Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP) garantieren lässt. In Kenntnis dieser beiden Werte, welche nicht unter der Norm liegen dürfen, kann die Lieferung für den Winterbetrieb «frostsicher» gemacht werden.

Zusammen mit andern Verbänden und Organisationen werden wir uns dafür einsetzen, dass die bisher gültigen, durch die Entwicklung jedoch überholten Treibstoffnormen den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden. Bis das jedoch soweit ist, sollten die erwähnten Hinweise mithelfen die Dieselfahrzeuge pannenfrei durch den kommenden Winter zu bringen.

## Schlussbemerkungen

- Der vergangene «Jahrhundert-Winter» hat die seit längerer Zeit erkannte Tendenz der sich dauernd verschlechternden Dieselölqualitäten mit aller Konsequenz bestätigt.
- Dass die Herstellung einer Dieselölqualität für Extremtemperaturen möglich ist wird dadurch bewiesen, dass in Kiruna bei minus 30° C. auch Dieselfahrzeuge wie bei uns im Sommer verkehren.

### Auswirkungen verschiedener Beimischungsverhältnisse auf das Kälteverhalten des Dieseltreibstoffes

#### A. WINTERDIESELTREIBSTOFF

-12 bis -15 °C	20 % Petrol oder 10 % Normalbenzin
-15 bis -20 °C	30 % Petrol oder 15 % Normalbenzin
-20 bis -25 °C	40 % Petrol oder 25 % Normalbenzin
unter -25 °C	50 % Petrol -----

#### B. SOMMERDIESELTREIBSTOFF

bis - 7 °C	20 % Petrol oder 15 % Normalbenzin
- 7 bis -10 °C	30 % Petrol oder 25 % Normalbenzin
-10 bis -15 °C	50 % Petrol -----

## Schweizer Landtechnik

### Herausgeber:

Schweizerischer Verband  
für Landtechnik (SVLT),  
Dir. Werner Bühler

### Redaktion

Peter Brügger

### Adresse:

Postfach 53, 5223 Rümligen,  
Telefon 056-41 20 22

### Inseratenverwaltung:

Hofmann Annoncen AG,  
Postfach 229, 8021 Zürich,  
Telefon 01-207 73 91

### Druck:

Schill & Cie. AG, 6002 Luzern

Abdruck – auch auszugsweise –  
nur mit schriftlicher Bewilligung  
der Redaktion

### Erscheinungsweise:

15 Mal jährlich

### Abonnementspreise:

Inland: jährlich Fr. 28.–  
SVLT-Mitglieder gratis.  
Ausland auf Anfrage.

### Nr. 14/85 erscheint

am 21. November 1985

Inseratenannahmeschluss:  
4. November 1985