Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 78 (1987)

Heft: 24

Artikel: Réduction de production d'énergie dans les aménagements hydroélectriques

Autor: Schleiss, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-903960

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: 11.07.2025

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

Réduction de production d'énergie dans les aménagements hydroélectriques

sur la base du chapitre 2 relatif au maintien de débits minimaux du projet de révision de la Loi sur la protection des eaux (message du 29 avril 1987)

A. Schleiss

Les évaluations qui viennent d'être achevées montrent que les nouvelles dispositions pour les débits minimaux contenues dans le projet de révision de la Loi sur la protection des eaux réduisent la production hivernale des centrales hydrauliques de 10 à 19% inférieure à la production hivernale actuelle.

Résumé d'une étude élaborée pour l'Association suisse pour l'aménagements des eaux, Baden

Adresse de l'auteur
Dr. *Anton Schleiss*, ing. civ. dipl. EPFZ, Elektrowatt Ingénieurs-Conseils SA, Bellerivestr. 36, 8022 Zurich

1. Données du problème

Le Conseil fédéral a remis aux Chambres fédérales le message sur l'initiative populaire «pour la sauvegarde de nos eaux» et sur la révision de la Loi fédérale sur la protection des eaux (message du 29 avril 1987, publié en juillet 1987). Le projet contient de nouvelles dispositions pour le maintien de débits minimaux convenables (art. 29 bis à art. 36).

En août 1987, Electrowatt Ingénieur-Conseils SA a reçu de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux un mandat pour l'étude de la réduction de la production d'énergie des aménagements hydroélectriques existants consécutive à l'introduction dans le projet de loi de nouvelles dispositions sur les débits minimaux.

2. Bases

L'étude a pris pour base le calcul du débit minimal pour chaque aménagement hydroélectrique, avec un ensemble de 78 centrales. Ces calculs ont été établis soit par les sociétés productrices elles-mêmes, soit par leurs bureaux d'ingénieurs concepteurs, sur la base de l'article 31, al. 1 et l'article 32 du projet de loi (débit minimal et exeptions). Les usines (usines de référence) ayant fait l'objet de calculs fournissent ensemble 45% de la production annuelle moyenne de l'ensemble des aménagements hydroélectriques de la Suisse. La part des ouvrages à accumulation, pour lesquels la nouvelle réglementation prend une importance particulière, représente 68% de la production annuelle moyenne totale. Il ne fait donc pas de doute que les usines de référence offrent une base représentative pour l'extrapolation des résultats à la totalité du parc suisse des centrales hydroélectriques.

3. Méthode et résultats de l'extrapolation

Grâce au nombre élevé d'usines de référence, il a été possible de procéder à une analyse statistique. Des corrélations ont pu être établies sous forme de fonctions logarithmiques entre réduction de production et production annuelle moyenne prévisible. Des courbes de corrélation différentes ont été utilisées dans l'extrapolation selon qu'il s'agissait d'usines au fil de l'eau ou d'usines à accumulation, de grandes ou de petites usines. Par rapport à une extrapolation calculée sur des valeurs moyennes, cette méthode a l'avantage de tenir compte du type et du volume de production de chaque aménagement hydroélectrique.

Les usines dont on sait qu'elles n'ont pas de problème de débit minimal n'ont pas été englobées dans l'extrapolation. Celle-ci ne prend en outre en considération que les réductions de production supplémentaires consécutives aux exigences minimales du projet de loi (art. 31, al. 1 et art. 32).

La chronologie de l'application par les autorités des dispositions sur les débits minimaux a été déterminée d'après les dates d'échéance des concessions.

Il faut s'attendre à ce que les dispositions sur les débits minimaux fassent déjà sentir leurs effets sensiblement plus tôt, du fait de modifications ou de renouvellements anticipés de certaines concessions.

Les exigences minimales conduiront, après assainissement des cours des débits minimaux, à une réduction de la production annuelle d'énergie de l'ordre de 1900 mio. kWh pour l'ensemble du parc des usines électriques. L'évolution dans le temps de cette réduction est représentée sur la figure 1, qui distingue la part des usines au fil de l'eau et celle des usines à accumulation.

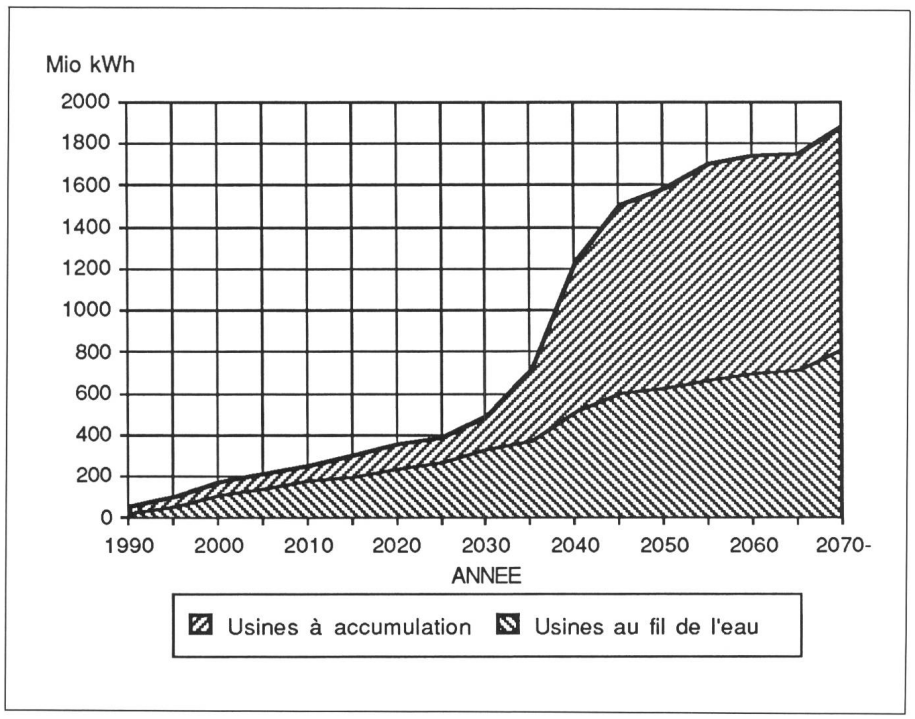


Fig. 1 Réduction annuelle de la production d'énergie consécutive aux exigences minimales du projet de révision de la Loi sur la protection des eaux (art. 31, al. 1) (message du 29 avril 1987)

4. Réductions probables de la production d'énergie

En vertu de l'art. 33 du projet de loi, les autorités d'exécution, c'est-à-dire les cantons, sont tenus d'augmenter les débits minimaux autant que le permettra l'évaluation des intérêts en présence. Ces dernières années, les débits minimaux de certaines usines ont été fixés sur la base d'expertises piscicoles. Il en est toujours résulté que les cantons ont effectivement adopté des valeurs plus élevées que celles exigées par l'art. 31, al. 1 (débits minimaux); les facteurs d'augmentation varient entre 1,28 et 3,66. Dans la présente étude, les deux valeurs extrêmes des 7 facteurs d'augmentation n'ont pas été prises en considération pour le calcul de la réduction de la production d'énergie. Sur la base de ces estimations plutôt réservées, on peut s'attendre à ce que les autorités d'exécution augmentent les débits minimaux entre 39% au minimum et 166% au maximum. Si, à l'avenir, les débits minimaux sont fixés plutôt dans un sens favorable à l'exploitation énergétique des eaux, la réduction de production tendra vers la limite inférieure; dans le cas contraire, elle se rapprochera de la limite supérieure.

Par conséquent, les réductions annuelles de production d'énergie auxquelles il faut s'attendre sur la base du projet de révision de la loi sur la protection des eaux sont de l'ordre de 2630 mio. kWh au minimum et de 5040 mio. kWh au maximum. Les figures 2 à 4 montrent, d'une part, l'augmentation dans le temps des réductions de production d'énergie et, d'autre part, les réductions respectives pour les semestres d'été et d'hiver.

5. Comparaison entre les réductions de production d'énergie et les augmentations résultant de transformations

Selon une étude[1], on peut admettre que, sur l'ensemble des possibilités réalistes de transformation, l'équivalent de 710 mio. kWh au minimum et de 1030 mio. kWh au maximum seront réalisés d'ici 2025. Cette augmentation prévisible de production résulte uniquement des renouvellements et transformations d'aménagements à haute et à basse pression existants et dont les concessions arrivent à échéance jusqu'en 2025.

Une comparaison permet de démontrer que l'augmentation maximale

[1] Electrowatt Ingénieurs-Conseils SA: Développement des forces hydrauliques en Suisse; part 1 du rapport «Möglichkeiten des Ausbaus der Wasserkraftnutzung in der Schweiz», Expertengruppe Energieszenarien, Schriftenreihe 1, September 1987

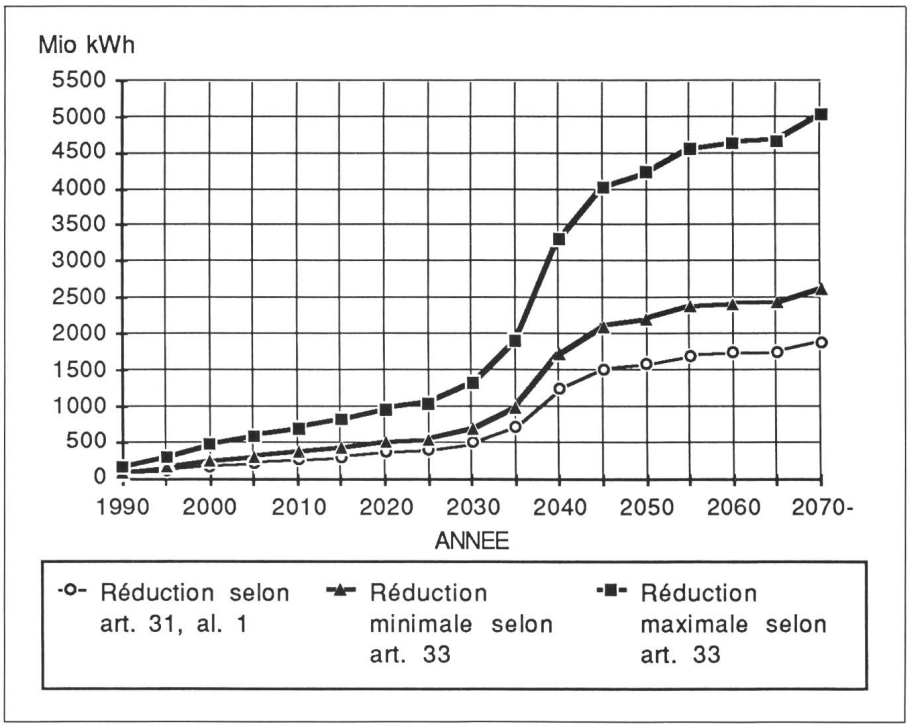


Fig. 2 Réductions prévisibles de la production des aménagements hydroélectriques sur la base du projet de révision de la Loi sur la protection des eaux (art. 31, al. 1 et art. 32) (message du 29 avril 1987)

de production prévisible jusqu'en 2025, du fait de transformations, est absolument annulée par la réduction de production d'énergie consécutive à l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions sur les débits minimaux.

Pour parvenir à une exploitation optimale des ressources hydrauliques de la Suisse, il serait intéressant de rénover et agrandir certains aménagements hydrauliques avant l'échéance des concessions, ce qui, dans la règle, exigerait une nouvelle concession. Comme conséquence des nouvelles dispositions sur les débits minimaux, ces usines devraient accepter prématurément une sensible réduction de leur production. Il est dès lors à prévoir que l'on attendra l'échéance de la concession avant d'entreprendre une extension. L'utilisation optimale de nos ressources hydrauliques se voit ainsi reportée dans la deuxième moitié du siècle prochain, voire même remise en question du fait de l'aggravation des exigences en matière de débits minimaux.

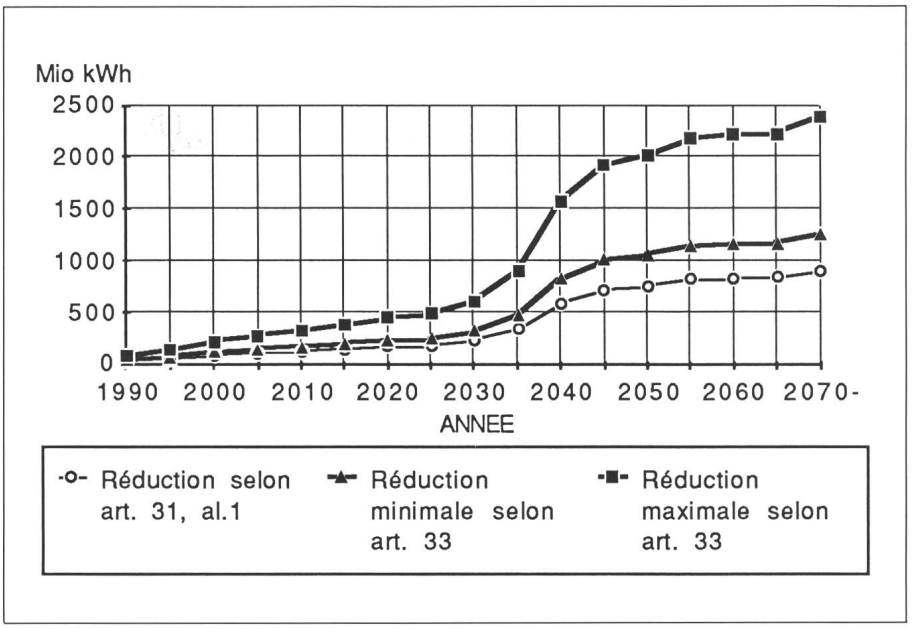


Fig. 3 Réduction de production prévisible pour le semestre d'été sur la base du projet de révision de la Loi sur la protection des eaux (message du 29 avril 1987)

6. Réductions de la production d'énergie comparées à certains chiffres clés de l'économie électrique

Afin de rendre encore plus claires l'étendue et l'importance des réductions de production d'énergie sur la base du projet de révision de la loi sur la protection des eaux, ces réductions sont comparées, ci-après, à quelques chiffres clés de l'économie électrique.

Les réductions de production minimales auxquelles on peut s'attendre à l'avenir correspondent à:

- 8,5% de la production annuelle moyenne estimée de tous les aménagements hydroélectriques (y compris ceux en construction),
- 10,4% de la production moyenne estimée de tous les aménagements hydroélectriques (y compris ceux en construction) pour une année de faible hydraulicité,
- la production annuelle moyenne de tous les aménagements hydroélectriques sur le Rhin entre Schaffhouse et Bâle (part suisse de 11 usines au fil de l'eau),
- la production annuelle moyenne de l'usine nucléaire de Beznau II.

Il faut s'attendre à ce que les réductions annuelles de production d'énergie atteignent la valeur supérieure suivante:

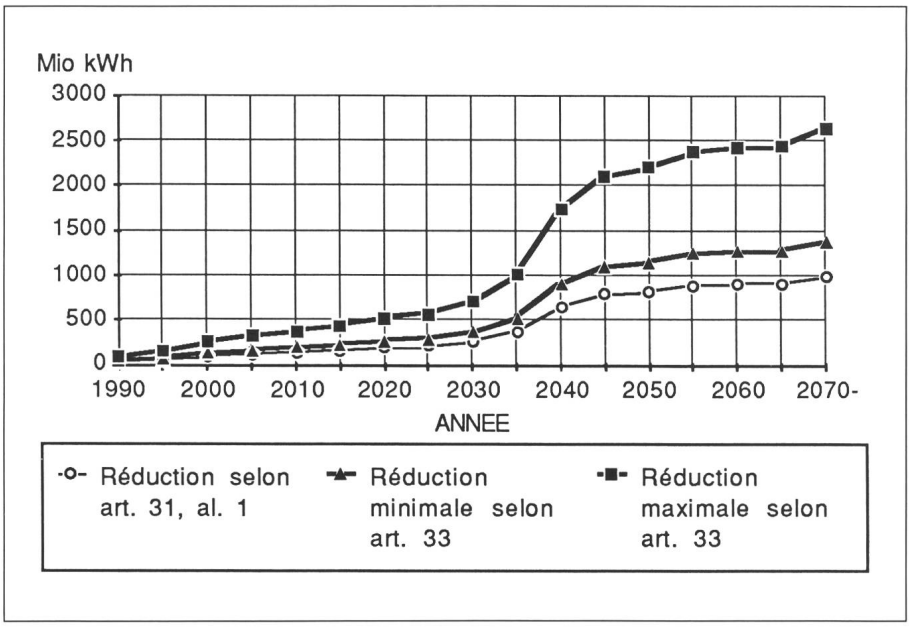
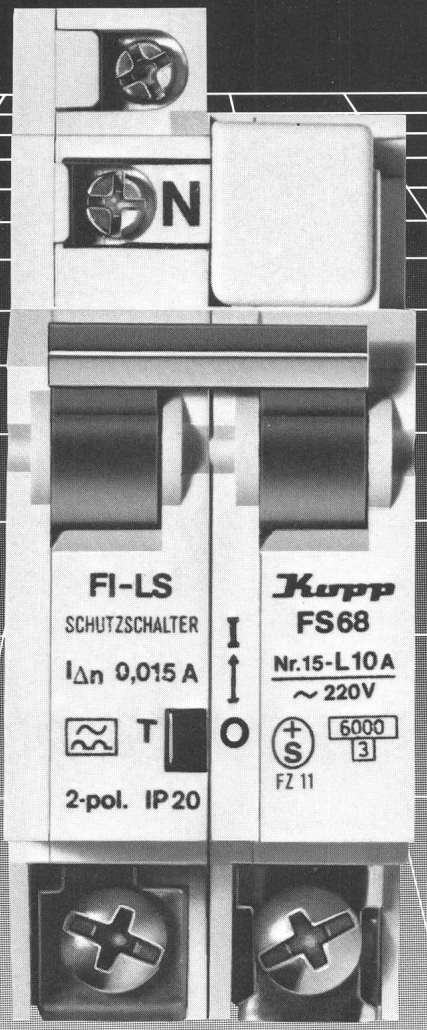


Fig. 4 Réduction de production prévisible pour le semestre d'hiver sur la base du projet de révision de la Loi sur la protection des eaux (message du 29 avril 1987)

- 15,6% de la production moyenne de tout le parc hydroélectrique (y compris les usines en construction),
- 19,8% de la production moyenne prévisible de tout le parc hydroélectrique (y compris les usines en construction) pour une année de faible hydraulicité,
- 73% de la production moyenne de tous les ouvrages hydroélectriques du canton des Grisons,
- la production annuelle des usines nucléaires de Beznau I et II pour une utilisation à 82%.

Par rapport à la situation actuelle, les nouvelles dispositions sur les débits minimaux réduisent la production d'énergie des centrales hydroélectriques de 9,7% au moins et 18,5% au plus pour le semestre d'hiver, déterminant pour la sécurité de notre approvisionnement. Pour une année de faible hydraulicité, ces chiffres s'élèveraient même à 14,0% et 27,0%!

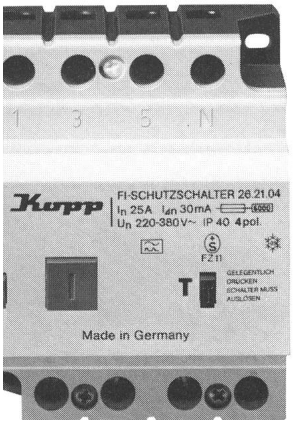
Kopp FI/LS.
Der Champion im Platz sparen!



NEU: V10A, 1PN, 15 mA
V10A, 1PN, 30 mA

FI/LS Kombination L 10 A, 1 PN, 15 mA, 35 mm Einbaubreite inkl. Leitungsschutzschalter.
Eingangsklemme für Leiter 1–16 mm² auch gleichzeitig für Sammelschiene.

35 mm



Weitere Kopp FI-Schutzschalter:

- FI-Schutzschalter, 4-polig, 25 A 3 PN, 15 mA
- FI-Schutzschalter, 4-polig, 25 A 3 PN, 30 mA
- FI-Schutzschalter, 4-polig, 40 A 3 PN, 30 mA

Kopp

Praktiker ziehen sie vor

SEV 19.12.87

Das interessiert mich

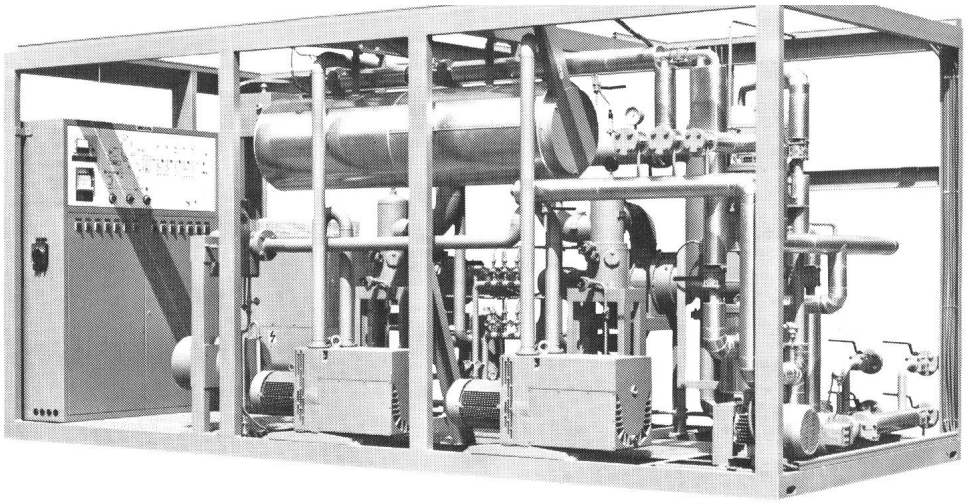
☐ Prospekt/Preisliste FI-Schutzschalter
☐ Ihr Anruf ☐ Ihr Besuch

Name: _____

Strasse, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Einsenden an:
Julius Fischer AG, Postfach
8021 Zürich, Tel. 01 42 31 13

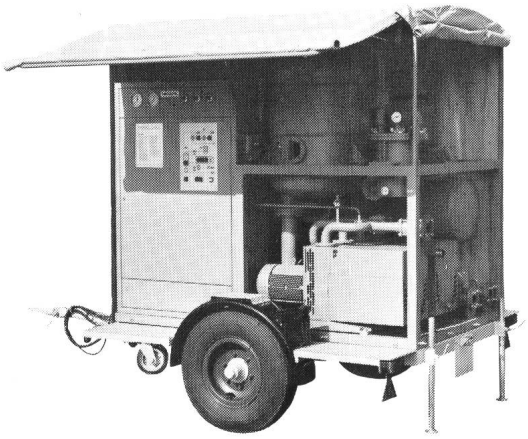


WIRTSCHAFTLICH ISOLIERÖL AUFBEREITEN

Die Qualität des Isolieröls ist für die Werterhaltung eines Transformators entscheidend.

ÖL AUFBEREITUNG

Micafil stellt seit 1928 stationäre, mobile oder strassentüchtige Ölaufbereitungs- und Regenerieranlagen mit einem Öldrucksatz von 200 bis 30 000 l/h. Hunderte von Anlagen, die sich bei unseren Kunden in allen 5 Kontinenten bewährt haben.



Durch unser optimiertes Entgasungssystem können praktisch alle vorkommenden Qualitätsansprüche mit 1stufigen Anlagen erfüllt werden.

Das ergibt eine wirtschaftliche und schnelle Aufbereitung des Isolieröls und eine betriebssichere und wartungsarme Aufbereitungsanlage.

Durch Ergänzen mit einer Regenerieranlage können selbst gealterte Öle wieder vollwertig zum Einsatz gelangen. Ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz.

Darum sollten Sie sich mit unseren Fachleuten unterhalten. Ihre grosse Erfahrung steht auch Ihnen zur Verfügung.

MICAFIL

Micafil AG
Badenerstrasse 780 · CH-8048 Zürich
Telefon 01-435 61 11 · Telex 822 163