**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

**Band:** 41 (1950)

**Heft:** 22

**Artikel:** Le développement des entreprises électriques suisses d'après la

statistique arrêtée à fin 1948

Autor: Class, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1058943

### 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: 26.11.2025** 

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

# BULLETIN

## DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

# Le développement des entreprises électriques suisses d'après la statistique arrêtée à fin 1948

Par l'Inspectorat des installations à courant fort (H. Class)

31:621.311 (494)

Une nouvelle statistique des entreprises électriques de la Suisse arrêtée fin 1948 vient de paraître. L'auteur donne un compte rendu des résultats principaux et compare les chiffres obtenus à ceux des années antérieures. Vor kurzem ist eine neue Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz nach dem Stand auf Ende 1948 im Druck erschienen. Aus dieser Statistik werden einige Ergebnisse mitgeteilt und mit früheren Zusammenstellungen verglichen.

#### I. Considérations générales

L'Inspectorat des installations à courant fort a récemment mis au net une nouvelle statistique des entreprises électriques de la Suisse, arrêtée à fin 1948 ¹). Comme celle de 1942, cette statistique englobe non seulement toutes les entreprises qui vendent normalement de l'énergie à des tiers, mais aussi les entreprises industrielles et ferroviaires produisant elles-mêmes au moins 300 kW. Elle comprend en conséquence les cinq groupes d'entreprises suivants:

- AI Entreprises productrices d'énergie électrique disposant d'une puissance supérieure à 500 kW;
- B1 Entreprises électriques sans installations de production, disposant d'une puissance étrangère supérieure à 500 kW;
- Am Entreprises productrices d'énergie électrique disposant d'une puissance jusqu'à 500 kW;
- BII Entreprises électriques sans installations de production, disposant d'une puissance étrangère jusqu'à 500 kW;
- C Entreprises industrielles et ferroviaires disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW.

Les diverses rubriques de cette statistique renseignent sur l'aménagement et l'importance de chaque entreprise. Il y est également tenu compte des usines génératrices en construction à la fin de 1948 et qui ont été mises en service un ou deux ans plus tard, ce qui est notamment le cas pour les usines de Lavey, Rabiusa-Realta, Miéville, Wassen, Julia, etc.

Les résultats de la statistique sont ensuite groupés dans des tableaux synoptiques, où ils sont comparés à ceux des statistiques précédentes, permettant ainsi de se rendre aisément compte de l'évolution de l'économie électrique suisse et de son état actuel. Afin de fournir un aperçu aussi précis que possible de cette évolution, jusqu'à l'époque la plus récente, ces tableaux tiennent également compte des données relatives aux nouvelles usines, dans la mesure où

cela était possible. Pour terminer, cette statistique reproduit quelques diagrammes tirés de la statistique de la production et de l'utilisation de l'énergie électrique en Suisse, établie par l'Office fédéral de l'économie électrique, qui complètent notre statistique et illustrent l'accroissement considérable de la consommation d'énergie, tout particulièrement au cours des dix dernières années. D'une manière générale, cette nouvelle statistique se présente sous la même forme que la dernière statistique arrêtée à fin 1942 et publiée en 1944 <sup>2</sup>).

Dans ce qui suit, nous publions et commentons les principaux tableaux qui figurent dans l'annexe de cette statistique.

#### II. Résultats de la statistique

Le tableau I indique le nombre des entreprises et des usines génératrices, ainsi que leur capacité moyenne de production. On constate que le nombre

Nombre des entreprises productrices d'énergie électrique et de leurs usines, ainsi que leur capacité de production

Tableau I

Année	Nom	bre des	Capacité moyenne de production					
	entre-	usines gé-	hydra	thermique				
	prises	nératrices	kW	106 kWh	kW			
1919	328	410	475 000	2630	60 000			
1922	316	407	630 000	3420	58 000			
1925	304	400	810 000	3700	63 000			
1929	273	366	930 000	4150	62 000			
1933	267	362	1 195 000	5500	96 000			
1936	271	368	1 343 000	6200	98 000			
1942	275	386	1 770 000	8000	110 000			
1948	273	395	2 241 000	9940	164 000			

des entreprises électriques a quelque peu diminué depuis 1942, bien que le nombre des usines génératrices ait augmenté de 9 et que la capacité de production se soit élevée de 526 MW. Cela est dû au fait que, durant ces 6 dernières années, 14 petites entreprises ont cessé d'exister ou ont été reprises

¹) Statistique des entreprises électriques de la Suisse. Publiée par l'Association Suisse des Electriciens, Seefeld-strasse 301, Zurich 8. Prix fr. 30.— (fr. 20.— pour les membres).

<sup>2)</sup> Voir Bull. ASE t. 35(1944), no 9, p. 233...236.

par des entreprises plus grandes. Les 144 petites entreprises de la catégorie  $A_{\rm II}$  (produisant ellesmêmes leur énergie et disposant d'une puissance jusqu'à 500 kW) sont relativement nombreuses, mais leur production d'énergie ne totalise que le 0,5 % environ (12 MW) de l'ensemble de la production suisse.

Le tableau II, qui renseigne sur les conditions de production d'énergie durant l'année hydrographique 1947/48, tient compte non seulement de toutes les grandes usines hydroélectriques classées dans la catégorie A<sub>I</sub> des entreprises livrant leur énergie à des tiers, mais également des usines d'entreprises ferroviaires et industrielles de la catégorie C qui livrent de l'énergie à des tiers, ainsi que de l'énergie importée de l'étranger. Ce tableau indique en outre quelle est la part des divers groupes d'usines à la production totale d'énergie. Depuis 1942, le nombre des usines à accumulation journalière a passé de 39 à 54. Il ne s'agit toutefois pas uniquement de nouvelles installations, mais en partie d'anciennes usines au fil de l'eau, qui ont été agrandies et munies de grands bassins de retenue. C'est d'ailleurs pourquoi le nombre des usines au fil de l'eau proprement dites a diminué de 123 à 120, malgré la construction de plusieurs nouvelles usines de ce genre.

Depuis 1942, les usines à accumulation saisonnière ont été complétées par les grandes installations de Handeck II, Lucendro et Miéville. Le lac de Gruyère, dont la retenue alimente l'usine de Hauterive, a également été aménagé durant cette période. Au total, la contenance utile des bassins d'accumulation atteint actuellement 1200 GWh, soit une augmentation de 286 GWh, ce qui équivaut à environ 12 % de la capacité moyenne de production d'énergie. Le tiers de la capacité moyenne de production hivernale provient ainsi de l'énergie accumulée dans les bassins de retenue. Quelques anciennes usines thermiques et notamment des groupes de réserve électrogènes installés dans des usines hydroélectriques ont été démontés, de sorte que leur nombre a passé respectivement de 23 à 22 et de 21 à 13. Cette diminution de puissance a toutefois été largement compensée par la construction des grandes usines thermiques de Beznau et Weinfelden. La puissance thermique de réserve actuellement disponible est de 164 MW, soit 54 MW de plus qu'en 1942.

Le capital investi, c'est-à-dire la valeur des constructions des usines, atteint 1800 millions de francs, en augmentation de 577 millions par rapport à 1942. A elles seules, les usines de Handeck II, Lavey, Wassen, Miéville et Rupperswil ont exigé 314 millions de francs. Les frais d'aménagement des installations de distribution des entreprises de la catégorie A<sub>I</sub>

Classement et nombre des entreprises électriques de la catégorie  $A_I$  d'après le genre des installations de production. Capitaux de premier établissement, productions disponibles et effectives pendant l'année hydrographique 1947/48

(non compris les usines des entreprises ferroviaires et industrielles)

Tableau II

	Nombre	Capi-	P	roduction disp	onible					électrique		on de la ion dis-
Comment de montantes	des usines	taux d'établis-	au	au au		en moyenne		$\frac{\mathrm{B}}{\mathrm{A}} \times 100$	effectif		ponible moyenne	
Genre de production	géné-	sement		minimum	a) b)		mulation	A	a)	b)		/0
=	ratrices	10 <sup>6</sup> fr.	kW	kW	en hiver 106 kWh	en été 106 kWh	10°kWh	0/0	en hiver 106 kWh	en été 106 kWh	a) en hiver	b) en été
70.77	-			`			В	70				
1° Usines hydroélectriques sans accumulation	120	657	784 000	314 000	2285	A 2910			2040	2454	96	91
2° Usines hydroélectriques	120	031	104 000	314 000	2203	2710			2040	2434	90	91
à accumulation journalière	54	209	255 000	97 000	493	924	1,2	0,1	340	490	104	94
3° Usines hydroélectriques												
à accumulation hebdomad.	8	70	66 000	18 000	.85	198	2,3	0,8	90	190	105	96
4° Usines hydroélectriques à accumulation mensuelle	8	65	98 000	59 000	141	246	39,0	10	140	225	99	91
5° Usines hydroélectriques	ľ	03	90 000	39 000	1.41	240	39,0	10	140	223	99	91
à accumulation saisonnière	27	741	1 027 000	831 000	1245	1072	1158	50	1000	990	92	101
6° Usines thermiques	22	60	141 000	141 000		_		_	30	6		_
7° Groupes de réserve ther-	10		20.000	20.000					10	7.0		
miques dans usines hydro- électriques	13	_	23 000	23 000		_	_	_	10	1,0	_	
8° Energie achetée à des												
entreprises ferroviaires et												
industrielles de la catégo-				CONTROL MARCON IN			7					
rie C	(30)	_	200 000	$52\ 000$	100	240		<del>-</del> -,	168	243	!	· —
9° Importation d'énergie .					42	12			42_	12		
Total 1947/48	239	1802	2 594 000	1 562 000	4392	5602	1200	12	3860	4611	94	92
Total 1941/42	220	1225	2 000 000	1 210 000	3665	4335	914	11	2877	3563	87	95
» 1935/36	198	1017	1 450 000	920 000	2360	3360	626	10	2370	2300	83	69
» 1933	195	900	1 370 000	677 000	2520	3200	442	7,7	1944	1948	77	60
» 1929 » 1925	191 187	736 634	1 030 000 894 000	$520\ 000$ $498\ 000$	$\frac{1930}{1704}$	$\frac{2430}{2110}$	328 283	7,5 7,4	$1794 \\ 1338$	1956 1364	93 78	80 65
1000				The second second	_	_					_	_
» 1922	173 162	473 361	652 000 545 000	312 000 279 000	320		107	3,3	19		6]	
» 1919 » 1916	102	273	495 000	279 000	270 24]		84 79	3,2 3,3	178 153		66 64	
, 1910	144	210	475 000	230 000	44	10	17	0,0	10.	37	04	

se sont élevés jusqu'ici à 777 millions de francs et ceux des entreprises de la catégorie B<sub>I</sub> à 132 millions, de sorte que la somme totale des frais de construction des usines et des installations de dis-

Consommation indigène et exportation d'énergie électrique
Tableau III

Année	1922	1925	1929	1933	1935/36	1941/42	1947/48
Fourniture d'énergie en Suisse 10 <sup>6</sup> kWh	1570	2070	2780	2905	3220	4830	8029
Augmentation en %	3	2 3	4 5	5 1	1 5	0 6	6
Exportation d'énergie 106 kWh	462	655	990	987	1467	1533	442
Augmentation en %	4	2 5	1 (	) 4	9 4	,	72
Production totale 10 <sup>6</sup> kWh	2032	2725	3770	3892	4687	6363	8471
Augmentation	3	4 3	9 3	3 2	0 3	6 3	3

nué en conséquence de 1280 à 1070 h depuis 1942, c'est-à-dire de 210 h.

Il n'est toutefois pas tenu compte des petits appareils électro-domestiques, tels que fers à repasser, bouilloires, radiateurs, etc., dont le nombre et la puissance installée ne peuvent plus être déterminés exactement. La puissance installée totale de tous les appareils électrothermiques a presque doublé depuis 1942, augmentation qui dépasse nettement celle de tous les autres groupes de consommateurs (moteurs, lampes, industrie et métiers). Cela provient principalement de la pénurie de gaz et de combustibles durant la dernière guerre mondiale.

La consommation spécifique d'énergie par habitant (sans les Chemins de fer fédéraux, ni les industries produisant elles-mêmes leur électricité) est indiquée dans le tableau V.

Total des consommateurs d'énergie installés

Tableau IV

Année	Année Sans Chau- chaudiè- dières		Chemins de fer	Moteurs		Lampes		Appareils électrothermiques		Total	Produc- tion totale effective	Durée d'utili- sation
	res électr. kW	électr. kW	kW	Nombre	kW	Nombre	kW	Nombre	· kW	kW	106 kWh	h
1912 1916 1919 1922 1925 1929	107 212 226 280 332 475 000	100 900 100 900	40 900 42 700 66 200 93 950 107 800 160 000	50 000 82 000 112 020 141 440 177 750 249 000 347 000	211 000 302 000 452 000 488 700 592 800 731 000 896 000	2 876 000 5 710 000 7 618 000 8 480 300 9 600 600 11 307 000 12 910 000	144 000 206 500 263 400 297 000 339 650 421 300 470 000	? 145 000¹) 319 700¹) 493 300¹) 712 400¹) 1 082 000¹) ∫1 500 000¹)	376 600 <sup>1</sup> ) 556 000 <sup>1</sup> ) 920 000 <sup>1</sup> ) 1 490 000 <sup>1</sup> )	402 000¹) 738 400¹) 1 205 500¹) 1 455 400¹) 1 862 500¹) 2 513 000¹) 3 620 000¹)	? 1540 1837 2032 2738 3770 4670	? 2090¹) 1525¹) 1390¹) 1470¹) 1500¹) 1290¹)
1942 <b>1948</b>	680 000 <b>854 000</b>	360 000 <b>609 000</b>	210 000 <b>251 000</b>	460 000 <b>650 000</b>	1 160 000 <b>1 442 000</b>	16 000 000 18 500 000 omestiques.	660 000 <b>794 000</b>	520 000 <sup>2</sup> ) 700 000 <sup>2</sup> ) 1 235 000 <sup>2</sup> ) ns les petits	1 980 000 <sup>2</sup> ) 3 950 000 <sup>2</sup> )	<b>'</b>	4670 6440 <b>8471</b>	1420 <sup>2</sup> ) 1280 <sup>2</sup> ) <b>1070</b> <sup>2</sup> )

tribution dépasse 3 milliards de francs, compte tenu des petites entreprises des catégories A<sub>II</sub> et B<sub>II</sub>, qui ont également exigé des investissements importants.

Le tableau III donne un aperçu du développement de la consommation d'énergie en Suisse et de l'énergie exportée. Il montre que, nonobstant une extension des usines existantes et la construction de nouvelles usines, la production d'énergie électrique n'avait pas pu suivre, durant la guerre, le brusque accroissement de la consommation indigène. L'exportation d'énergie, qui avait atteint son maximum (1726 GWh, soit le 26 % environ de la production annuelle) durant l'année hydrographique 1940/41, fut réduite par la suite à 442 GWh, c'est-à-dire à 5 % environ, en 1947/48.

Le nombre des appareils électriques utilisés par les consommateurs s'est accru dans une proportion encore plus forte que la consommation d'énergie. Par rapport à 1942, la puissance installée totale a en effet augmenté de 56 %, tandis que l'augmentation de la production n'a été que de 33 %.

Comme l'indique le tableau IV, la durée annuelle moyenne d'utilisation, rapportée à la puissance installée de tous les consommateurs d'énergie, a dimiLa statistique en question renferme en outre des tableaux concernant l'importance des réseaux de distribution, le nombre et la puissance des postes de transformation, ainsi que le nombre des abonnés. Nous nous bornerons ici à reproduire le tableau VI, qui donne un aperçu de l'utilisation des basses tensions d'après la puissance installée correspondante des transformateurs.

Consommation d'énergie électrique par habitant (non compris les usines des entreprises ferroviaires et industrielles)

Tableau V

Année	1929	1936	1942	1948
Sans l'énergie exportée kWh par habitant .	685	770	1130	1740
Y compris l'énergie ex- portée kWh par habitant .	930	1120	1500	1840

La transformation des installations de distribution en tension normale a de nouveau fait de grands progrès, comme l'indique le tableau VI. La puissance installée des transformateurs atteint 2251 MVA au total, dont le 70 % (1534 MVA) concerne des transformateurs pour 220/380 V. Les autres tensions

Aperçu de l'utilisation des basses tensions d'après la puissance installée des transformateurs

Tableau VI

	Puissance des transformateurs alimentant des réseaux de distribution									
Tensions d'utilisation	Fin 1936		Fin 1942		Fin 1948					
v	kVA	°/o	kVA	º/o	kVA	0/0				
2×110 2×125 3×125 2×145 3×110/190	14 000 57 600 3 800 6 000 12 200	$\begin{bmatrix} 1,2\\5,4\\-\\0,5\\1,1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8\\8\\8\\\end{bmatrix}$	12 000 19 700 4 000 8 000 22 300	$ \begin{vmatrix} 0.8 \\ 1.3 \\ 0.3 \\ 0.6 \\ 1.5 \end{vmatrix} 4 $	3 000 15 000 1 000 3 500 3 500	$ \begin{vmatrix} 0,1\\0,7\\-\\0,2\\0,2 \end{vmatrix} $ 1,2				
$3 \times 200$ $2 \times 220$ $3 \times 220$ $3 \times 125/220$ $3 \times 135/235$ $3 \times 250$ $3 \times 145/250$ $2 \times 125/3 \times 250$	500 13 400 26 000 107 000 5 400 23 100 104 000 21 000 300 400	$\begin{bmatrix} -1,2\\2,3\\9,4\\0,5\\2,0\\9,1\\1,8 \end{bmatrix} 26$	800 17 000 32 200 79 000 5 800 23 000 94 700 10 000 } 262 500	$\begin{bmatrix} \overline{1,2} \\ 2,2 \\ 5,3 \\ 0,4 \\ 1,5 \\ 6,4 \\ 0,7 \end{bmatrix}$	500 33 000 22 900 81 000 16 000 16 000 104 500 5 600 279 500	$\begin{bmatrix} -1,4\\1,0\\3,6\\0,7\\0,7\\4,6\\0,3 \end{bmatrix} 12,3$				
$3 \times 325$ $3 \times 200/350$ $3 \times 220/380$ $3 \times 125/220/380$ $3 \times 250/435$	7 000 5 500 476 000 6 000 1 900	$\begin{pmatrix} 0,6\\0,5\\41,8\\0,5\\0,2 \end{pmatrix} 44$	$ \begin{vmatrix} 1 & 000 \\ 9 & 300 \\ 809 & 000 \\ 7 & 000 \\ 1 & 700 \end{vmatrix} $ 828 000	$\begin{bmatrix} - \\ 0,6 \\ 54,7 \\ 0,5 \\ 0,1 \end{bmatrix} 56$	$ \begin{vmatrix} 11 & 000 \\ 1 & 000 \\ 1 & 513 & 000 \\ 6 & 500 \\ 2 & 500 \end{vmatrix} $ 1 534 000	$ \begin{vmatrix} 0,5 \\ -7,3 \\ 67,3 \\ 0,3 \\ 0,1 \end{vmatrix} 68,2$				
$\begin{array}{c} 2\times140/3\times280/480\\ 3\times500\\ 3\times290/500\\ 3\times145/250/500\\ 3\times220/380/500 \end{array}$	$\begin{pmatrix} 4 & 600 \\ 190 & 000 \\ 3 & 800 \\ 22 & 800 \\ 21 & 400 \end{pmatrix} 242 & 600$	$\begin{pmatrix} 0,4\\16,7\\0,3\\2,0\\1,9 \end{pmatrix} 21$	$ \begin{vmatrix} 5 & 000 \\ 231 & 300 \\ 4 & 200 \\ 6 & 000 \\ 60 & 000 \end{vmatrix} $ $306 500$	$\begin{pmatrix} 0,4\\15,6\\0,3\\0,4\\4,1 \end{pmatrix} 21$	$ \begin{array}{c} 14 \ 200 \\ 257 \ 800 \\ 32 \ 000 \\ - \\ 81 \ 500 \end{array} $ 411 500	$\begin{pmatrix} 0,6\\11,5\\1,4\\-\\3,6 \end{pmatrix} 17,1$				
3×550/950	7 000	0,6 1	17 000	1,1 1	26 000	1,2 1,2 100				
l Total	1 140 000	100	1 480 000	100	2 251 000	100				

les plus fréquentes sont celles de 125/220 et 145/250 V, tandis que certaines tensions de distribution, telles que 2×110 V, 3×250/435 V ont maintenant presque complètement disparu. Par contre, dans les villes et les grandes installations industrielles, les réseaux à 500 V ont conservé leur importance; avec une puissance de 260 MVA aux transformateurs, ces réseaux constituent encore le 12 % des livraisons totales d'énergie. La transformation des installations à 500 V ne s'opère que très lente-

ment, car il en résulte une diminution de la capacité de transport des réseaux de distribution.

La nouvelle statistique comporte 164 pages. On peut l'obtenir auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, au prix de fr. 30.— (fr. 20.pour les membres de l'ASE). Les entreprises électriques faisant partie de l'UCS en ont déjà reçu gratuitement un exemplaire.

#### Adresse de l'auteur:

Inspectorat des installations à courant fort, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

# Die Schwingungen der Hohlleiter für Grosskraftübertragung

Von M. F. Dahl, Baden

621.315.146.056.3

Es wird die durch Wind verursachte Schwingung von Freileitungsseilen rechnerisch untersucht, zunächst beim ungedämpften Faden, dann beim ungedämpften steifen Hohlseil. Dann werden die Schwingungen des gedämpsten Seiles behandelt. Die Resultate erklären die eigentümlichen Erscheinungen, die in der Praxis festgestellt werden.

L'auteur examine, par le calcul, l'oscillation engendrée par le vent dans des conducteurs de lignes aériennes, tout d'abord dans le cas d'un fil massif et d'un conducteur câblé creux rigide, non amortis, puis dans celui d'un conducteur câblé amorti. Les résultats permettent d'expliquer certains phénomènes spéciaux constatés en pratique.

## **Einleitung**

Der ständig wachsende Bedarf an elektrischer Energie, die Erschliessung immer neuer Elektrizitätsquellen, die die Erstellung grosser Kraftwerke in allen Teilen Europas zur Folge hat, verlangen nicht nur eine Verstärkung der bestehenden Verbundleitungen, sondern auch den Bau neuer Übertragungsleitungen, was sich in der Vergrösserung der Leiterquerschnitte und in der Erhöhung der Betriebsspannungen auswirkt. Die aus wirtschaftlichen Gründen bedingte Niederhaltung der Koronaverluste in erträglichen Grenzen hat nun zu zwei

verschiedenartig gestalteten Ausbildungsformen der Stromleiter geführt, nämlich dem Hohlleiter und dem Bündelleiter.

Für Hochgebirgsleitungen erscheint der Hohlleiter mit Rücksicht auf die Schnee- und Eislasten zweckmässiger zu sein. Es muss dabei der schwierigere Transport der schweren und umfangreichen Leiterseilbobinen und die gegenüber dem Bündelleiter schwierigere Montage in Kauf genommen werden.

Da die Verwendung dieser beiden Leitersysteme aktuell geworden ist, dürfte es im Interesse der