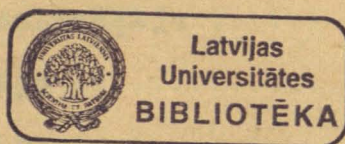


Stud.oec. Vilhelms Punga  
Matr.Nr. 9977.

Diploma darbs

ŪDENS SPĒKA IZMANTOŠANA  
EIROPĀ

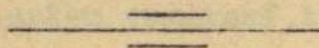


Rīgā, 1934.g.

S a t u r s.

	lp.
I. I e v a d s .....	4.
II. Ūdensspēka izmantošanas vēsture .....	6.
III. Enerģijas krājumi .....	8
a) Visā pasaulē .....	9.
b) Eiropā .....	12.
IV. Ūdensspēka izmantošana Eiropas atsevišķās valstīs	16.
1. Eiropas elektro-saimniecību apgabali	16.
2. Norvēģija .....	23.
3. Zviedrija .....	30.
4. Somija .....	34.
5. Francija .....	37.
6. Šveice .....	41.
7. Austrija .....	50.
8. Vācija .....	57.
9. Čehoslovākija .....	65.
10. Itālija .....	67.
11. Spānija .....	71.
12. Rumānija .....	73.
13. Islande .....	74.
14. Krievija (Eiropas) .....	75.

	1p.
16. Latvija .....	78.
a) upju elektrificējamā kopjauka .....	79.
b) elektrības patēriņš .....	82.
c) rūpniecības elektrificēšana .....	86.
d) dzelzceļu elektrificēšana .....	93.
e) elektrība lauksaimniecībā .....	97.
f) elektrība mājsaimniecībā .....	97.
g) Doles un Ķeguma spēkstacijas .....	99.
h) ūdensspēkstaciju lielums .....	103.
i) ūdensceļi .....	105.
k) ūdensspēkstaciju izbūvju finansēšana	107.
V. Pārējās Eiropas valstis .....	109.
VI. Elektrības tarifi .....	110.
VII. Elektrības uzņēmumu finanšu politika .....	112.
VIII. Elektrības uzņēmumu formas .....	120.
IX. Noslēgums .....	128.
X. Paskaidrojumi .....	131.
XI. Literatūra .....	132.



### I e v a d s.

Vēl pirms 40-50 gadiem ogles un pa daļai arī zemes eļļas bija gandrīz vai vienīgie nozīmīgie spēka avoti enerģijas lielsaimniecībā. Sevišķi akmeņoglēm Eiropas enerģijas saimniecībā piekrita noteicoša loma, ko tās vēl tagad nav zaudējušas. Beidzamos gadu desmitos ogļu patēriņš strauji audzis un ar bažām Eiropas ogļu apgādātājas zemes vēro, ka ogļu krājumi pietiek ne sevišķi ilgam laikam. Pieņemot droši pasaules ogļu krājumu 1 bilj. tonnu lielu, tas pietikšot tikai 200 gadiem (apgalvo arī 7,4 bilj. t lielu krājumu 600 gadiem)<sup>x)</sup>, bet Anglijas un Irijas ogļu krājumi kopā, pie tagad pēdējās divās valstīs sasniegtā 250 milj. t gada patēriņa, pietikšot tikai 400 gadiem<sup>xx)</sup>. Neskatoties uz to, ka vēl vienmēr atrod jaunus lielus ogļu un zemes eļļu laukus, pasaules, bet it sevišķi Eiropas ogles draud īsākā vai garākā laikā izsīkt, jo pie patlabanējās dzīves prasībām ogļu patēriņam vēl strauji jākāpj.

Ja ņemam vēl vērā ogļu augošo nozīmi ķīmiskā rūpniecībā, bet to mazo lietderību termiskā izlietāšanā, kur akmeņ-

---

x) Dr. rer. pol. Hans Schmidt-Stölting, Das Problem des Ausbaues der deutschen Wasserkräfte, 10. lp.

xx) Anton Lübke, Die Sterbende Kohle, 406. lp.

ogļu izmantošanas koeficients labākās kurināšanas ierīcēs ir 17%, bet vājākās ierīcēs pat tikai 2% no sadedzināto ogļu siltumvērtības, kamēr, piem., ūdensgenerators lietderības koeficients ir 80-90% no ūdensjēlspēka<sup>x)</sup>, tad visspilgtāk redzam vajadzību pēc ogļu racionālākas izlietāšanas un jaunu enerģijas avotu iegūšanas.

Arī pasaules karš ienesis jūtamas pārmaiņas dažu valšņu enerģijas saimniecībās, atņemot šīm valstīm lielus ogļu un zemes eļļu krājumus, piem. Vācijai, Austrijai, kas spiež tām meklēt jaunus enerģijas avotus. Tāpat oglēm un zemes eļļām nabagās valstīs aiz politiskiem vai saimnieciskiem motīviem cenšas atbrīvoties no ārzemju atkarības, meklējot lētus enerģijas avotus pašu zemē, piem. Latvija. Un te nu atklājas, ka daudzām valstīm ievērojami enerģijas avoti ir to ūdensspēki, kas, reiz izbūvēti un izmantošanai sagatavoti, stāv vienmēr rīcībā bez kāda kurināmā pieveduma un parasti vienmēr nepamazinātā daudzumā, kādēļ arī ūdensspēks teorētiski stādāms pāri citiem spēka avotiem. Ieinteresētās valstīs ūdensspēka izmantošana gūst arvienu lielāku nozīmi un esošā ūdensspēka pilnīga izmantošana var būt pat par cēloni Eiropas valšņu saimniecisko attiecību pārmaiņām.

---

x) H. Schmidt-Stöltzing, Das Problem des Ausbaues der deutschen Wasserkräfte, 10.lp.

### Ūdensspēka izmantošanas vēsture.

Ūdensspēku cilvēks sācis kalpināt savām vajadzībām jau agrā senatnē. Pēc vēsturiskām ziņām kaldi jau 600.g.pr.Kr. nodarbojušies ar ūdensspēka izmantošanas problēmām, atstādami kā lieciniekus vēl tagad uzglabājušos kanālus. Lietpratēji ūdensspēku izmantošanā bijuši arī senie romieši, nodibinot zināmā mērā hidro-technisko skolu, kuŗa par savu meistaru uzskata slaveno Leonardo da Vinci. No romiešiem šo māku piesavinājās vācieši, izkopdami to tālāk. Vidus-Eiropas upju apstākļi, to ūdens vienmērīgums, ir labvēlīgāki ūdenssaimniecībai nekā Dienvid-Eiropas upēs. Tāpēc jau agros viduslaikos sākas Vācijas kalnaino apgabalu upju ūdensspēka izmantošana. Tās ielejās ūdensspēks sāk iedarbināt dzelzsapstrādāšanas ierīces, liekot pamatus vēlāk uzplaukstošai dzelzs-mazrūpniecībai.

Sākumā ūdensspēka izmantošana saistīta ar tā atrašanās vietu. Ūdensspēka izmantošana nebalstās uz kādiem zinātniskiem atzinumiem, bet gan uz praksē gūtiem pieredzējumiem un atklājumiem.

Pirmajā laikā ūdensspēku izmanto ar ūdensratu palīdzību. To lietderība sākumā ir zema: 30-35% no ūdensjēlspēka. Ar

vēlākiem pārlabojumiem, dzelzskonstrukcijām, to lietderība pakāpeniski aug līdz 60%, pat 70-80%<sup>x)</sup>.

18.gadu simtenī parādās turbīnes. Sākumā tās izlietā zemu ūdenskritumu izmantošanai, vēlāk, pēc daudziem pārlabojumiem, arī augsto ūdenskritumu izmantošanai. Vecās ūdensspēka izmantošanas tehnikas vērība saistīta pie liela ūdensdaudzuma ar mažu kritumu izmantošanas, kamēr jaunie pārlabojumi un papildinājumi noved pie mazu ūdensdaudzumu ar augstu kritumu izmantošanas.

Ūdensspēkmašīnu būve sevišķi attīstās tanīs zemēs, kurās ūdensspēka izmantošanā atveras plaša nākotne. Eiropā tādas zemes ir Francija, Šveice, Vācija, tām blakus Austrija, Itālija, Norvēģija, Spānija.

Turbīnu būve sevišķi attīstās no tā laika, kad pieņemamas ūdensspēka nozīme elektrības ražošanā, t.i. ūdensspēka pārveidošana elektriskā enerģijā. Tomēr ražotā elektriskā enerģija vēl vienmēr saistīta ar ražošanas vietu. Tāpēc sevišķi ūdensspēka nozīme elektriskās enerģijas ražošanā sākas ar 1891.gadu, kad pirmo reizi notiek elektrības tāltransporte no Nekāras upes Lauffenas ūdenskrituma uz 177 klm attālo Frankfurti, iedarbinot notiekošā izstādē tam nolūkam uzstādītu motoru, pie tam pielietājot 25.000 V spriegumu<sup>xx)</sup>. Neska-

x) E.Mattern, Die Ausnutzung der Wassekräfte, 2.lp.

xx) H.Schmidt-Stölting, Das Problem des Ausbaues der deutschen Wasserkräfte, 8.lp.

toties uz tālo transportu, no vados raidītās enerģijas bija zudušas tikai 25% strāvas, kādēļ varēja sākt domāt par šī jautājuma saimniecisko atrisinājumu.

Ūdensspēkmašīnu būve arvien vairāk attīstās un to jauda vienmēr pieņemas, izmantojot jau 1650 m augstus ūdenskritumus (Wallis, Šveicē). Ja sākumā motori ar 200 KW jaudu ir retums, tad vēlāk tie jau pārspēti no 30.000 KW un vēl lielākas jaudas motoriem. Tāpat elektrības tāltransporta jautājumu var uzskatīt par atrisinātu un tas nevar būt par šķērslī Eiropas valšku plānveidīgai elektrības saimniecībai.

Reizē ar sacīto pieņemas arī ūdens- un termisko spēkstaciju apvienošana resp. sasaistīšana ar speciāli izbūvētiem tālvadu tīkliem.

### Enerģijas krājumi.

Ūdensspēka izmantošana elektriskās enerģijas ražošanai gūst nozīmi ne tikai zemēs, kur ogles atrodamas mazā apmērā vai nemaz, bet arī ogļu bagātās zemes nevar šim jautājumam paiet vienaldzīgi garām. Tā Anglijā šis jautājums ļoti populārs un prof. Forbes aplēsis, ka ar Anglijas ūdensspēku



racionālu izmantošanu varētu atvietot 1,2 milj.t ogļu gadā.<sup>x)</sup>

Spēkavotu saimnieciskai izmantošanai noteicošais ir izbūves un elektrības transporta izdevumi. Gandrīz visas civilizētās valstis jau labi atpakaļ sākušas izpētīt savus spēka avotus. Vēl pirms neilgiem gadiem ar maz izņēmumiem pieņēma, ka spēku var izlietāt tikai iekšpus attiecīgas produkcijas zemes un tad arī tikai aprobežotā attālumā no paša spēkavota, kāds uzskats tagad apstrīdēts. Dažas zemes ir arī aplēsušas savu patlabanējo un nākotnes spēka vajadzību un uzstādījušas plānu sevis apgādāšanai ar elektrisko enerģiju.

Tagad sastopamie dati par dažādu valšķu enerģijas krājumiem savā starpā jūtami atšķiras, kas izskaidrojams ar aplēsēs pielietātām dažādām metodēm un nolūkiem.

Ūdensspēka nozīme labāk saprotama, ja salīdzina tā daudzumu ar citiem enerģijas avotiem visā pasaulē un Eiropas valstīs atsevišķi, ko rāda turpmākā tabula.

Tabulā minēti pieci galvenie pasaules enerģijas krājumi, pie kam, lai varētu tos savstarpēji salīdzināt, šie enerģijas krājumi pielīdzināti arī normāloglei, t.i. akmeņoglei.

---

x) Anton Lübke, Die sterbende Kohle, 406.lp.

Pārskats par galveniem līdz šim zināmiem pasaules enerģijas krājumiem<sup>x)</sup>

	Ogles milj.t.	Kūdra milj.t	Malka milj.t	Zemes eļļa milj. t	Ūdensspēks milj.HP st.
Enerģijas krājumi	7629000	250000	1800000	11000	2595670000
Tie paši krājumi pielīdzināti normāloglei	5699000	125000	900000	11000	2595670
% no kopkrājuma	61,1	1,3	9,7	0,1	27,8

Tabulā, kā redzams, ūdensspēka daudzums aplēsts par 600 gadiem, cik ilgi pietiks tabulā uzdotie ogļu krājumi. Pēc citām aplēsēm ūdensspēka procentuālais samērs attiecībā pret citiem enerģijas krājumiem ir daudz lielāks, sasniedzot pat 40 n.s. Ja ņemam vēl vērā kūdras, malkas un zemes eļļu izmantošanas iespējas laiku, tad redzam, ka ūdensspēks sastāda turpat 1/3 no visas pasaules enerģijas krājuma.

Tabulā nav atzīmēts saules uz zemi izstarotais siltuma enerģijas daudzums, kas ir 584000 reizes lielāks par viena gada ogļu ražas enerģijas daudzumu, bet tā kā praktiski šī

x) Bayerische Landeskohlenstelle, Energiewirtschaft in statistischer Beleuchtung, Bd.I. 55.lp.

enerģija vēl nav saimnieciski izmantojama, tad salīdzinājumā tā nav atzīmēta.

Nākošā tabula rāda kā ūdensspēks sadalās pa atsevišķām pasaules daļām. Kā jau aizrādīts, publicētie dati stipri viens no otra atšķiras.

Pasaules ūdensspēks miljonos HP.

Pasaules daļas	Pēc "Siemens wirtschafthl. Mitteilungen" 1921.g.	Pēc E.Matterna 1921.g. xx)	Pēc Bayerische Landes-kohlen-stelle" 1922.g.	Pēc "Die Energiewirtschaft der Welt in Zahlen" 1930.g.	Galvenie ūdensspēku centri
Eiropa	65	52	83,2	58,1	Skandināvija, Alpu zemes
Āzija	236	236	78,6	69,2	Himalāja apgab.
Āfrika	160	160	191	191	Viktoria ūdenskrit.
Z.Amerika	160	111	150	65,8	Niagaras "
D.Amerika	94	94		53,6	Paranas "
Austrālija un Okeānija	30	9	17,3	16,5	-
<b>K o p ā</b>	<b>754</b>	<b>662</b>	<b>519,2</b>	<b>454,2</b>	

- x) Bayer.Landeskohlenstelle, Energiewirtschaft... 50.lp.  
 xx) E.Mattern, "Die Ausnutzung der Wasserkräfte, 796.lp.  
 xxx) Dr.Joseph Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches zu den Elektrizitätswirtschaften in Europa, 14.lp.

Redzams, ka jaunākie dati stipri atšķiras no vecajiem datiem, uzrādot ievērojami mazāku kopsummu. Ļoti lielu starpību uzrāda Āzijas aile. Tomēr domājams, ka 4.ailē uzdotie dati būs vispareizāki.

Tabula rāda, ka ar ūdensspēku visas pasaules daļas apgādātas gandrīz vienlīdzīgi, izņemot Afriku ar saviem 3 reizes lielākiem un Austrāliju ar 3-4 reizes mazākiem krājumiem. Cits jautājums, vai visos kontinentos ūdensspēka izbūves iespējas un izdevumi ir vienādi.

Kāda nozīme ūdensspēkam Eiropas valstīs, rāda zemāk minētā tabula, pēc kuras redzams kādas valsts enerģijas krājumu attiecības.

Enerģijas krājumi Eiropas galvenās valstīs<sup>x)</sup>

Valstis		Ogles	Kūdra	Malka	Zemes eļļa	Ūdensspēks
Beļģija	a	11000	-	625	-	-
	b	11000	-	313	-	-
Dānija	a	70	240	400	-	100000
	b	50	120	200	-	100
Vācija (ar Saaru)	a	279800	5000	16000	-	39000000
	b	270900	2500	8000	-	39000
Somija	a	-	30000	24000	-	15000000
	b	-	15000	12000	-	15000

x) Bayer.Landeskohlenstelle, Energiewirtschaft in stat. Beleuchtung, 56/57.lp.

Valstis		Ogles	Kūdra	Malka	Zemes eļļa	Ūdensspēks
Francija (ar Elzasu)	a	17600	240	11500	-	45000000
	b	16500	120	5750	-	45000
Lielbritānija ar Iriju	a	190000	11700	1400	-	4500000
	b	190000	5850	700	-	4500
Holande	a	4400	105	300	-	-
	b	4400	53	150	-	-
Norveģija	a	-	3800	8900	-	59000000
	b	-	1900	4450	-	59000
Polija	a	170000	980	4200	180	5000000
	b	170000	490	2100	180	5000
Rumānija	a	720	-	7000	110	17000000
	b	580	-	3500	110	17000
Krievija (Eiropas un Āzijas)	a	474000	108000	1600000	390	100000000
	b	466000	54000	800000	390	100000
Zviedrija	a	114	15000	25000	-	33000000
	b	114	7500	12500	-	33000
Šveice	a	-	6	1000	-	20000000
	b	-	3	500	-	20000
Čehoslovākija	a	16500	70	4800	-	4000000
	b	12300	35	2400	-	4000
Itālija	a	420	4	6300	-	4500000
	b	230	2	2150	-	4500

a) = miljonos tonnu , b) milj.tonnu, pielīdzināts normāloglei.

Pie ūdensspēka

a) = miljonos HP stundu, b) = milj.tonnas normāloglei.

Tabula rāda, ka dažās valstīs ūdensspēke ir vai vienīgais ievērojamais enerģijas avots, un tikai retās valstīs tā nozīme ir niecīga.

Jaunākos datus par ūdensspēkiem Eiropas atsevišķās valstīs rāda sekojoša tabula<sup>x)</sup>:

Valstis	Ūdensspēks 1000 HP	Izbūvētais ūdensspēks 1931.gadā	
		1000 HP	% no Eiropas izbūvētā ūdensspēka
Norvēģija	9500	1900	14,5
Zviedrija	8000	1350	10,3
Dānija	?	11	0,1
Vācija	2000	1100	8,4
Francija	5400	2000	15,3
Šveice	2500	1850	14,1
Austrija	1660	325	2,5
Ungārija	175	-	-
Čehoslovākija	1000	155	1,2
Polija	1400	90	0,7
Itālija	3800	2300	17,6
Spānija	4000	1000	7,6

x) Dr. Joseph Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches ...  
15.lp. un Water Power around the World. 1930. Ferrum.  
London, 75.lp.

Valstis	Ūdensspēks 1000 HP	Izbūvētais ūdensspēks 1931.gadā	
		1000 HP	% no Eiropas izbūvētā ūdensspēka
Portugāle	300	10	0,1
Rumānija	1600	30	0,2
Jugoslāvija	3000	180	1,4
Bulgārija	1200	18	0,1
Albānija	500	-	-
Grieķija	250	-	-
Turcija	-	-	-
Latvija	450 <sup>x)</sup>	2 <sup>xx)</sup>	
Lietuva <sup>xxx)</sup>	272		
Igaunija	?	?	?
Somija	1800	220	1,7
Islande	500	-	-
Lielbritānija	850	250	2,0
Pārējās valstis	9	-	-

Redzams, ka ar ūdensspēku vislabāk apgādātas Skandināvijas, Alpu un Pireneju zemes, tāpat Somija.

x) Water Power around the World, 1930. Ferrum, London, 75.lp.

xx) Latvijas nacionālā spēku komiteja: "Latvijas elektrifikācijas pamati", 62-66.lp.

xxx) Dr.J.Legge, Grundsätzliches ... 102.lp.

### Ūdensspēka izmantošana Eiropas atsevišķās valstīs.

Kā jau iepriekš atzīmēts, tagad ūdensspēka galvenā nozīme pastāv tā pārvēršanā elektriskā enerģijā, jo elektrības nozīme saimnieciskā un kulturālā dzīvē arvien vairāk pieaug. Pārvēršot ūdensspēku elektriskā enerģijā, atraisām ūdensspēku no tā atrašanās vietas, tādējādi gūstot iespēju izmantot to tālā apkārtnē. Protams, saimnieciski attaisnojami izbūvēt ir tikai tos ūdensspēkus, kas dod lētu un ērti izlietājamu elektrisko enerģiju, lai ūdensspēks būtu konkurences spējīgs ar kurināmām vielām.

### Eiropas elektro-saimniecību apgabali.

Ir Eiropā teritoriāli ierobežoti apgabali, kur sastopami lieli enerģijas krājumi. Vienā vietā tie ir ūdensspēka krājumi, citā atkal ogļu vai zemes eļļu krājumi. Iedzīvotāju mazā skaita, trūcīgas vietējās rūpniecības, ģeografisku vai klimatisku apstākļu dēļ ne tagadnē, ne arī nākotnē tie nav uz vietām pilnā mērā izlietājami. Ir atkal apgabali, kur šo enerģiju krājumu ir maz, vai pavisam trūkst. Tas rada elektro-



saimniecībā zināmas nevēlamības un tādēļ būtu nepieciešami panākt izlīdzināšanos starp elektro-saimniecībām Eiropas mērogā. Pēc Dr. Joseph Legge domām, atbilstot Eiropas elektro-saimniecību raksturam, Eiropa būtu iedalāma: ziemeļ-, vidus-, dienvid-dienvidvakaru, - dienvidrītu-, rītu- un pārējā Eiropā, ar šādām valstīm<sup>x)</sup>:

I. Ziemeļ-Eiropa -

Norveģija

Zviedrija

Dānija

II. Vidus-Eiropa -

Vācija (ar Saaru un Dancigu)

Holande

Beļģija

Luksemburga

Francija (ar Monako un Andoru)

Šveice (ar Lichtenšteinu)

Austrija

Šečhoslovākija

Ungarija

Polija

III. Dienvid-Dienvidvakaru Eiropa

Italija (ar Sanmarino)

Spānija (ar Gibraltaru)

Portugale.

IV. Dienvidrītu-Eiropa

Rumānija

Bulgarija

Jugoslāvija

Albanija

Grieķija

Eiropas Turcija

V. Rīti-Eiropa

Lietuva

Latvija

Igaunija

Somija

Eiropas Krievija.

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches...  
9. 1p.

## VI. Pārējā Eiropa -

Islande

Irija

Lielbritānija, Normannijas salas un Malta.

Lai gan katra min. Eiropas daļa nesastāda slēgtu elektro-saimniecisku vienību, tad tomēr katram raksturīga ir iespēja uzstādīt savu patstāvīgu elektro-saimniecību, dibinoties uz pašu spēkavotiem. Raksturīgs katram apgabalam ir arī tā spēkavotu īpatnības un elektro-saimniecības sasniegtā attīstības pakāpe. Tomēr šie dabiskie Eiropas elektro-saimniecību apgabali nav visi tā veidojušies, lai neņemtu vērā arī citu apgabalu elektro-saimniecības.

Skandināvijas augstiene ir ne tikai Ziemeļ-Eiropas enerģijas avots, bet arī lielākais Eiropas ūdensspēka avots vispār, kam zināmā mērā līdzvērtīgi ir tikai Alpu ūdensspēki. Alpi ar savām lielajām ūdensmasām izveido Šveici, Lichtenšteini, tāpat daļu Vācijas, Francijas, Itālijas un Austrijas par pirmās šķiras ūdensspēka centriem. Alpu ziemeļu daļai pieslejas Karpati, kuŗi ar savām ūdens un naftas bagātībām var reiz kļūt par dažu elektro-saimniecību sevišķu spēkavotu. Tāpat bagātīgs ūdensspēka avots ir Pireneju kalni, kas reizē ir robeža starp Vidus-Eiropas un Dienvidrītu-Eiropas Spānijas

un Portugales elektro-saimniecībām. Vidū starp Skandināvijas un Alpu ūdensspēku krājumiem atrodas vācu, franču, beļģu, poļu un Čehoslovāķu akmeņ- un brūnogļu apgabali. Dr. J. Legge domā, ka šī no dabas noteiktā dažādo enerģijas avotu savstarpējā likteņa atkarība atrodas ceļā uz spēku izlīdzināšanos un tādējādi veidojas Eiropā pārnacionālas elektro-saimniecības. Par tādām, pēc viņa domām, nevar saukt vēl tādas elektro-saimniecības, kur veselu rindu robežu spēkstacijas robežojotais valstis izmanto kopīgi, sadalot izdevumus un peļņu pēc zināmas atslēgas. Saprotams, šāda kopēja uzņēmuma ekspluatācija prasa arī pēc zināma augstvoltīga tīkla izbūves daļību ņēmēju valstīs; tomēr šāda strāvas novadīšana uz divām vai vairākām valstīm nav vēl saucama par pārnacionālu elektro-saimniecību. Pārnacionāla elektro-saimniecības sākas tikai tur, kur lielākus enerģiju daudzumus no dažādu valšķu lielākiem spēka centriem, nākošus no līdzīgiem vai dažādiem spēka avotiem, uz visām pusēm tiek izdalīti resp. izmainīti un sevišķi augstsprieguma vadi savieno dažādo valšķu lielos spēka centrus savā starpā vai lielpatēriņa apgabalus tieši ar spēka centriem.

Šāds projekts no saimnieciskā viedokļa pelna ievērību, ja ņemam vērā, ka reta valsts, kuras galvenais enerģijas avots ir ūdensspēks, varēs to izmantot cauru gadu vajadzīgā

apmērā. Te var izrādīties par nepieciešamiem vēl citi enerģijas avoti, piem. ogles, un elektriskās enerģijas pārsūtījumi no agļu atrašanās uz elektrības patēriņa vietām var būt saimnieciski izdevīgāki, nekā pārsūtot pašas ogles. Tāpat valstīm ar nepietiekošiem enerģijas krājumiem var izlīdzēt tās valstis, kurām tie pārpilnā mērā. Ar elektriskās enerģijas savstarpējo izmaiņu un izpalīdzību varētu racionālāk izlietāt lielākās ūdensspēka stāvījās saražoto atkrituma elektrību. Tāpat dažam patēriņa apgabalam, sava caurmēra elektrības patēriņa pārsnieguma segšanai, varētu būt izdevīgāki ņemt pietrūkstošo elektrības daudzumu no cita apgabala elektro-saimniecībām, kurām tanī laikā būtu elektrības pārpalikums. Tas atvietotu daudzās vietās nepieciešamās termiskās palīgu spēkstacijas, kurām nozīme galotņu elektrības patēriņa segšanai, bet kuņas citādi nemaz vai mazā mērā rentējas.

Tomēr šāda savstarpēji saistīta elektro-saimniecība Eiropas mērogā prasa daudzus labvēlīgus saimnieciskus un politiskus priekšnoteikumus. Galvenie saimnieciskie priekšnoteikumi būtu norēķināšanās tehnika un elektrības tarifi, t.i. cena, par kādu attiecīga ražotāja valsts eksportējamo elektrības daudzuma vienību pārdošu. Spēka izbūves visās vietās neizmaksās vienādu cenu, bet dārgāko spēku neviena

valsts labprāt negribēs noņemt. Ja nu arī šajos jautājumos būtu panākama kāda saprašanās, tad tomēr nepārvarami liekas politiskie motīvi, kas šādu saskaņotu spēku izmaiņu uz ilgākiem laikiem neatļauj. Ja kāda valsts savu saimniecisko uzplaukumu bazējusi uz importējamo elektrisko enerģiju, tad viņa padota lielam riskam. Nozīmi šāds projekts varētu gūt izvedot to starp saskaņotām valšņu grupām, kā Latviju-Igauņiju-Lietuvu u.c. Cita lieta, ja Eiropa būtu viena vesela saimnieciska un politiska vienība. Tālu ejoša saskaņotība, mazākais tagadnē, Eiropas valšņu starpā grūti iedomājama. Tādēļ katrai valstij jācenšas izbūvēt savi enerģijas avoti vispirms pašu vajadzību apmierināšanai. Tikai pie labvēlīgiem apstākļiem, neapdraudot savu saimniecisko patstāvību, var domāt par elektriskās enerģijas eksportu vai importu.

Lai dabūtu ainu, cik lielā mērā kāda valsts apgādāta ar elektrisko enerģiju vispār, kas atļauj taisīt slēdzienu par kādas valsts saimniecisko attīstību un tās iespējamībām nākotnē, un pirms pārejam pie apskata par ūdensspēka nozīmi atsevišķās valstīs, apskatīsim zemāk minēto tabulu.

Elektrības apgāde dažās Eiropas valstīs 1929.g. <sup>x)</sup>

Valstis	$\frac{KW-h}{iedzīv.}$	$\frac{KW}{km^2}$	Valstis	$\frac{KW-h}{iedzīv.}$	$\frac{KW}{km^2}$
Norvēģija	3050	5,0	Spānija	132	1,8
Šveice	1350	32,0	Čehoslovākija	111	2,8
Zviedrija	820		Dānija	86	5,0
Beļģija	555	58,0	Ungārija	85	3,6
Vācija	535	24,0	Polija	84	0,9
Francija	375	11,5	Krievija	41	0,08
Austrija	370		Latvija <sup>xx)</sup>	36	0,34
Anglija	355	32,0	Irija	33	
Itālija	235	11,5	Lietuva	4,3	0,14
Holande	180				

Pirmais skaitlis  $\frac{KW-h}{iedzīv.}$  raksturo valsts saimniecisko attīstību un iedzīvotāju apgādi ar elektrību, kamēr otrs skaitlis  $\frac{KW \text{ inst.}}{km^2}$  parasti izteic spēkstaciju raksturu: jo mazāka ir  $\frac{KW}{km^2}$  vērtība, jo lielākai vajadzētu būt mazo, lokālo spēkstaciju daļībai zemes elektrības apgādē. Pēc tabulas spriežot, Latvijas apgādē ar elektrību mazām elek-

x) Ing. Dr. Alfred Buttler, Kleine Elektrizitätswerke in wirtschaftlich schwach entwickelten Ländern, 4.lp.  
 xx) Latvijas statistiskā gada grāmata 1926.g.

triskām spēkstacijām, starp tām arī mazām ūdensspēkstacijām, piekritīs ievērojama nozīme.

Pārejot pie atsevišķu valšņu apskates, vispirms apskatīsim mums tuvākās Skandināvijas valstis, Somiju, un tad pārējās valstis. Latviju, lai būtu iespējams izvest zināmus salīdzinājumus ar pārējām Eiropas valstīm, apskatīsim kā beidzamo.

### N o r v ē ģ i j a .

Norvēģija ūdensspēka ziņā ir vislabāk nostādītā zeme pasaulē. Ja arī viņas ūdensspēki nav absolūti lielākie, tad tādi viņi tomēr ir attiecināti pret zemes iedzīvotāju skaitu. Viņai ir arī vislētāki izbūvējami ūdensspēki. Norvēģija ir neapšaubāmi vienīgā zeme Eiropā, kurai uz ilgu laiku paredzami tik lieli ūdensspēka pārpalikumi, ka ar zināmu drošību tā varēs ar elektrību apgādāt arī citas valstis. Dir.S.Kloumanns aplēstis Norvēģijas ūdensspēkus uz 16,5 milj.turbīn.HP, pie kam līdz 1930.gadam izbūvēti tikai apm. 14% no visas zemes ūdensspēka<sup>x)</sup>.

Norvēģijas ūdensstraumju augstie kritumi un ūdens daudzums ļauj tos tik labi regulēt, ka tie cauru gadu dod atbilstošu konstantu spēku un pateicoties tam tie ir arī lēti

---

x) Norges Industri. Norvegische Wasserkraft-Industrie.  
1/2.lp.

izbūvējami. Tādēļ nav brīnums, ka vairāk kā  $\frac{3}{4}$  zemes iedzīvotāju ir apgādāti ar elektrisko enerģiju.

Izejot no savāktiem materiāliem par 36 izbūvētām ūdensspēkstacijām, ar kopēju spēka lielumu apm. 1 milj.HP, dabūnam, ka šo staciju caurmēra izbūves izdevumi ir 375 Kr. par elektr.HP (variabls starp 100-1400 Kr.), pie kam 37 vēl neizbūvēto ūdenskritumu, ar kopēju spēku apm.  $2\frac{1}{2}$  milj.HP, izbūve aplēsta uz 415 Kr. par elektr.HP (variabls starp 270-833 Kr.), izejot no 1923/24.g. cenām, kādēļ ir augstākas nekā tagadējās cenas. Lielākā izbūves daļa izvesta ap 1905.gadu, Ap to pašu laiku notikusi ūdensspēka izbūve ķīmiskās lielrūpniecības vajadzībām. Vislētāki ūdensspēki lielrūpniecības vajadzībām izbūvēti no 1905. līdz 1915.gadam un var sacīt, ka šīnī periodā izvesti tik lēti ūdensspēka izbūves darbi, kādi jebkad vispār notikuši, proti, 100 līdz 150 Kr. par HP, izbūvējot pavisam 400000 HP. Vēlākie izbūves izdevumi sasniedz jau 400 Kr par HP. Tādējādi Norvēģijas ūdensspēki rūpniecības vajadzībām izbūvēti par 100-400 Kr. par HP (lielākām stacijām arī 500 Kr.). Tomēr jāņem vērā, ka vēl neizbūvētos ūdensspēka daudzumus varēs izbūvēt tikai par ievērojami augstākām cenām.

Nodarbes izdevumi Norvēģijā ir līdzīgi citu zemju izdevumiem un sasniedz lielākām būvēm apm. 10% no izbūves iz-



devumiem, ieskaitot %% un amortizāciju, mazākām būvēm 12-15%.  
Pie racionālas nodarbes šīs likmes var vēl pamazināties.

Patlabanējais elektrības patēriņš stipri svārstīgs un turpmākais patēriņš ir stiprā atkarībā no spēka cenas un iedzīvotāju pirktspējas. Izejot no pirmskaņa ogļu patēriņa un iespējamo elektrifikāciju galvenos apgabalos var pieņemt, ka nepieciešamais elektr.enerģijas daudzums būs 1 HP uz iedzīvotāju, pie kam dienvidu un vidus apgabalu spēkavoti piemēroti mājsaimniecības, bet vakara apgabala spēkavoti - industrijas vajadzībām.

Visa Norvēģijas ūdensspēka 12-mēnešu pilna jauda pieņemta 9,2 milj.KW liela, no kuŗas 1928.gadā bija izbūvēti apm. 2,3 milj.HP, kas sadalījās pēc nodarbēm šādi<sup>x)</sup>:

kokapstrādāšanas industrijai	203000 HP
elektrības uzņēmumiem	1050000 "
elektro-kimiskai un elektrometalurģiskai industrijai	975000 "
pārējai industrijai	69000 "

Lielākā daļa izbūvētā ūdensspēka jauda attiecas uz stacijām pāri par 10000 KW jaudas katrai.

Runājot dir.N.Schulz'a vārdiem, var sacīt, ka: neaizskārtā ūdensspēka lielāka daļa ir privātīpašums; izbūvētā ūdensspēka lielākā daļa arī ir privātīpašums; apm. 1/4 no

x) Norges Industri. Norvegische Wasserkraft-Industrie, 3.lp.

mājsaimniecībai izbūvētā ūdensspēka pieder pašvaldībām; pēdējos gados valsts ņēmusi dzīvu dalību ūdensspēka izbūvē (Glomfjord un Nore ūdensspēkstacijas).

Elektrības ražošanā, kā redzams, privāto uzņēmumu nozīme vēl ir jūtami liela, lai gan pamazām valsts elektr.uzņēmumi sāk viņu nozīmi mazināt.

Pēdējā laikā viens no akūtākiem jautājumiem ir tas, vai elektrības ražošanu koncentrēt lielās spēkstacijās, uz ko pāriets beidzamos gados, vai pieturēties pie lokālās apgādes, t.i. izbūvējot mazas ūdensspēkstacijas. Norvēģijā ir daudz mazu ūdenskritumu, kas ērti un lēti izbūvējami elektrības ražošanai maziem pagastiem, ciemiem vai atsevišķām zemnieku mājām. Šajā jautājumā domas daudzajos gados mainījušās. No mazajām stacijām 90-tos gados pārgāja uz lielu spēkstaciju ekspluatēšanu, izvelkot augstsprieguma vadus pāri kalniem un lejām plašā apkārtnē. Bet pēc daudziem, pa daļai bēdīgiem, piedzīvojumiem beidzamā laikā atgriežas atkal ar augošu interesi pie mazu spēkstaciju ekspluatēšanas, izmantojot strautus un citas mazas ūdensstraumes. Pēc N.Schulz'a domām lielo spēkstaciju savienošana elektrības apgādes saskaņošanai ir izdevīgā apgabalos ar samērā trūcīgu ūdensspēku, bet relatīvi biezu apdzīvotību, kādi, piem., ir Norvēģijas rīta apgabali, kamēr citās vietās, piem., vakardalās dziļos fjordos un sānis

esošās kalnu ielejās, izrādīsies par izdevīgāku mazas ūdensspēkstacijas ar automātisku apkalpi un mazu administrāciju.

Kā iepriekš atzīmēts, lielu daļu ražotās gada enerģijas patērē Norvēģijas rūpniecība. Elektrības gada raža sasniedz apm. 8 miljardus KW-h, no tiem 3/4 ražots rūpniecības vajadzībām. Galvenās rūpniecības nozares, kas visvairāk patērē elektrisko enerģiju, ir metalurģiskā un elektroķīmiskā rūpniecība (sevišķi slāpekļa rūpniecība), tāpat koku apstrādājošā rūpniecība. Sevišķi salpeter- un alumīnija rūpniecībai, kā arī vispār visai elektroķīmiskai industrijai, sakarā ar labvēlīgajiem ūdensspēka apstākļiem, stāv priekšā vēl lielas attīstības izredzes.

Kā labvēlīgas sekas industrijas lielajam strāvas patēriņam ir ārkārtīgi lielais KW vidējais lietāšanas ilgums, sasniedzot 6000 stundas uz 1 KW, un lielais KW-h skaits uz 1 iedzīvotāju.

Nore ūdensspēkstacija ir ar 132 KV-vadu savienota ar galvaspilsētu. Pateicoties ģeoloģiskajiem apstākļiem, visas ievērojamākās izbūvētās spēka stacijas atrodamas Oslo apkārtnē. Arī lielākās ūdensspēkstacijas, kā Ranasfos (60000 KW), Morkfos-Solbergfos (64000 KW), Vamma (75000 KW), Nore (106000 KW, pēc pilnīgas izbūves 200000 KW), Glomfjord (68000 KW, pēc pilnīgas izbūves apm. 140000 KW), tāpat Saundefaldene un

---

x) Norges Industri. Norvegische Wasserkraft-Industrie.  
35. lp.

Telemark stacijas un citas ir savā starpā savienotas.

Narvikas pilsēta projektē izbūvēt pie Nygard upes 80000 KW spēkstaciju, lai apgādātu ar elektrību Lafotu norvēģu daļu, resp. Laplandas dzelzceļu, izvedot projektu kopīgi ar kādu zviedru sabiedrību.

Norvēģijas lielākās ūdensspēka centrāles Rjukan un Notodden pie Rjukanfos ūdenskrituma, kopā ar tur atrodošos 1200 milj.m<sup>3</sup> lielu ūdensuzkrāšanas ezeru, pieder sabiedrībai Aktieselskkabet Rjukanfos, Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-aktieselskab apakšsabiedrībai, kur stipra līdzdalība ir arī pazīstamai I.G.Farbenindustrie.

Oslo tuvumā esošās ūdensspēkstacijas sāktas savienot ar zviedru Trollhättan spēkstacijām. Dānijas, un varbūt dažu Ziemeļ-Vācijas apgabalu un lielpilsētu, kā: Kīles, Hamburgas, Brēmenes, Lībekas u.c. un apkārtnes apgāde ar Norvēģijas elektrību ir vairs tikai saimniecisks-technisks laika jautājums. Norvēģijas strāvas izvedums pāri Zviedrijai uz Dāniju un pāri Zēlandei, Fūnenai un Jūtlandei uz Ziemeļ-Vāciju ir arī speciālajā literatūrā un presē pārrunāts.

Katrā ziņā šīs elektrības tālapgādes projekta izvešana no elektro-techniskā viedokļa grūtības nevar radīt. Tomēr šim projektam ir arī nopietni šķēršļi, proti: tagad grūti reālizējama kapitāla apgāde, samērā viegla ostas pilsētu ap-

gāde ar akmeņoglēm un nacionālās savdabības, kas visas kopā projekta izvešanu aizkavē. Vai strāvas pārnesums Norvēģija-Zviedrija-Dānija-Vācija arī saimnieciski izvedams, resp. atmaksājas, jāpārbauda vēl pēc sīkākiem speciālprojektiem. Tāds pats pārbaudāms jautājums no saimnieciskā viedokļa ir arī Norvēģijas, Dānijas un Ziemeļ-Vācijas dažādo dzelzceļa līniju elektrofīcēšana, saņemot enerģiju no Skandināvijas lielajām ūdensspēkstacijām. Aplēsts, ka šāda strāvas tālnovadīšanas projekta izvešana izmaksātu apm. 500 milj. Kr., izbūvējot Telemarkenā un Soelandē 3 ūdensspēkstacijas un no to kopjaudas novadot apm. 600000 KW uz Lībeku<sup>x)</sup>.

Ūdensspēka izmantošanai Norvēģijā ir vajadzīga koncesija, kas katru gadu maksā caurmērā 2 Kr. par nat. HP valstij un pašvaldībai par labu. Visu likumu nolūks ir ūdensspēku intensīvāka izmantošana, kas pirmā kārtā darāms valstij un pašvaldībām. Lai aizsargātos no nevēlama elektrības eksporta un ūdensspēku ekspluatācijas nodošanu ārzemnieku rokās, aiz tautas nacionāliem motīviem izdoti attiecīgi likumi, kas šādu iespēju izslēdz, tā kā ārzemnieki šai ziņā stipri ierobežoti. Neskatoties uz to, daudzos gadījumos koncesijas ieguvuši vācu, angļu, franču, zviedru un amerikāņu intereseanti. Pēc 60 notecējušiem koncesijas gadiem visa spēkstacija

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches ....  
21. lp.

pāriet pilnā valsts īpašumā bez kādas atlīdzības.

Paceļas jautājums, vai pie likumu brīvākas veidošanas, kaut arī zem zināmas valsts kontroles, ūdensspēku izbūve, taisni lielindustrijai, nebūtu ātrāki norisusi un vai tādā ziņā norvēģu nacionālā bagātība, radot jaunas vērtības, nebūtu atnesusi valstij un nacijai vēl lielākus labumus.

### Z v i e d r i j a.

Ar savu 6-8 milj. KW izbūves spējīgu ūdensspēku Zviedrija nostājas cienīgi blakus Norvēģijai. Arī šeit ir labvēlīgi apstākļi ūdensspēka izmantošanai lielā apmērā.

Vislabāki attīstīta elektrības lielsaimniecība ir Zviedrijas dienvidu daļā, izbūvējot visus ievērojamākos ūdensspēkus.

Vidus-Zviedrija ir no saviem lielajiem un daudzajiem ūdensspēkiem izbūvējusi samērā mazu daļu un taisni Norrlandē gaida vēl miljoniem KW liels ūdensspēks pēc izbūves.

Arī Ziemeļ-Zviedrija ir ūdensspēku bagāta, bet nav domājams, ka tā varētu atlicināt ūdensspēku arī elektrības tāltransportam, jo lielās dzelzsrūdas raktuves Gallivarā un Kirunā, tāpat turienes elektro-dzelzs iegūšanas darbnīcas un ievērojamās elektrokīmiskās fabrikas uzrāda ārkārtīgi lielu

un augošu elektrības patēriņu. Turklāt nāk vēl turienes satiksmes elektrificēšana, kā tas jau izvests uz Lapplandes dzelzceļa Lulea-Narvik. Tomēr nav izslēgta izdevīga elektrības izmaiņa ar Vidus-Zviedriju, kādam nolūkam paredzēts arī attiecīgs augstsprieguma vadu tīkls.

Pēc Zviedrijas elektrifikācijas komisijas sakopotiem datiem, visas Zviedrijas ūdensspēks ir 6,72 milj.KW vai 32500 milj.KW-h liels, kas dod uz 1 iedzīvotāju 1,10 KW, pie kam tai ir 26 ūdensspēkstacijas ar vairāk kā 10000 HP jaudu katrai<sup>x)</sup>.

Jāpiezīmē, ka sevišķi noderīgs Zviedrijas elektro-saimniecībai ir Zviedrijas lielākais ezers Vānersee, kas ir lielākās upes - Gōta ālv baņošanas un ūdens uzkrāšanas baseins. Pēc attiecīgām izbūvēm tas var noderēt arī kā ūdens uzkrāšanas un regulēšanas baseins Zviedrijas lielākām Trollhåltan spēkstacijām, kuŗas apgādā ar elektrību netikvien laukus un pilsētas, bet kuŗas stiprā mērā izmanto arī elektroķīmiskā industrija, tādējādi sasniedzot 6000 stundu lielu KW lietāšanas ilgumu, kas gan raksturīgs vai visām Skandināvijas spēkstacijām.

Vistālāk ziemeļos atrodošā ūdensspēkstacija pasaulē ir Zviedrijas Porjus spēkstacija ar 98000 turbīnu HP jaudu, kas galvanā kārtā kalpo 475 km. garās dzelzceļa līnijas Lulea-

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches... 23/24.lp.

Narvik apgādei ar elektrību, tāpat dažādām rūdas raktuvēm un elektroķīmiskām fabrikām.

No esošā ūdensspēka 1931.gadā izbūvēti 1,5 milj. KW, kas dod 5 miljardus KW-h. 40% elektrības patēriņa krīt uz koku- un papīru apstrādājošo rūpniecību un apm. 20% uz dzelzs-rūpniecību.

Visas Zviedrijas atsevišķo ūdensspēku atrašanās vietu daudzums uzdots apmēram 2500, no kuriem lielākai daļai ir tikai lokāla nozīme.

Lielākās ūdensspēkstacijas atrodas valsts īpašumā. Pēc skaita valstij pieder tikai 1/4 no ūdensspēka staciju skaita, kamēr pārējās 3/4 pieder privātiem. 1929.gadā elektrības ražošanā visas stacijas piedalījās ar šādām likmēm no visas elektrības kopražas<sup>x)</sup>:

valsts spēkstacijas	1,69 miljardi KW-h	=	33%	no produkcijas
pilsētu un pagastu "	0,39	"	"	= 8% " "
privātās	" 1,26	"	"	= 26% " "
privātas spēkstacijas, kas ražo pašu vajadz.	1,51	"	"	= 31%
		<hr/>		
		4,85 miljardi KW-h	100%	

Tā tad publiskā elektrības apgādē noteicējas ir valsts un pašvaldību spēkstacijas.

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches zu den Elektrizitätswirtschaften in Europa, 27.lp.



Pateicoties dažādo ezeru labvēlīgajiem apstākļiem, kurus var izlietāt kā ūdens krāšanas un izlīdzināšanas baseinus, Dienvid-Zviedrija var piekopt izdevīgu ūdenssaimniecību. Taisni pateicoties dabiskajiem un lielajiem ūdensuzkrāšanas ezeriem, ir iespējams dažas ūdensspēka stacijas izbūvēt speciāli galotņu elektrības ražošanai visas Zviedrijas vajadzībām.

Ne tik labvēlīgi sastāv lietas ar dzelzceļu elektrificēšanu. No 16000 klm dzelzceļu līnijas elektrificēti ir apaļi 1200 klm = 7,5%, starp tiem minētās Lulea-Narvik un Stokholma-Göteborga līnijas. Ir gan vēl paredzēta dzelzceļu tālāka elektrificēšana.

Tālākā problēma Zviedrijas elektrības saimniecībā ir panākt elektrības patēriņa izlīdzināšanu starp tās dienvidus un vidus daļām. Kā ārzemju interesenti krīt svarā Vācija un Dānija.

Zviedrijas likumdošana dod privātai iniciatīvei iespējamo brīvību ūdensspēku izmantošanā, vadoties no viedokļa, lai ūdensspēkus izmantotu iespējami pilnīgāki, nodrošinot arī valsts un pašvaldību intereses. Likumdošanas mērķis ir apgādāt katram lētu enerģiju pēc tirdznieciskiem principiem.

S o m i j a.

Ņemot vērā izlietājamās ūdensspēkus, Somiju var iedalīt trijās dažādās conās: ziemeļu, centrālā un dienvidu. Ziemeļu cona sastāv no ūdenssistēmas, ko veido ziemeļu Ledusjūrā ietekošās upes; centrālo conu sastāda Kemi, Ijo un Oulu, kurā upes ietek Botnijas jūraslīcī; dienvid cinu sastāda Somijas jūraslīcī ietekošās upes Kumo un Kymi un Wuoksena.

Somijas izbūves spējīgie ūdensspēki novērtēti uz 1,5 milj. KW, no kuriem 1 milj. KW dod Dienvid-Somija<sup>x)</sup>. Šī ūdensspēku koncentrācija zemes dienvidos ir Somijai jo nozīmīgāka, ja ņem vērā, ka no tās 1,7 milj. iedzīvotājiem apaļa puse dzīvo taisni Somijas dienvidos. Ziemeļu conā nav nekas izbūvēts, bet centrālā conā tikai maza daļa.

1931.gadā Somijā bija apaļi 800 spēkstacijas ar 500000 KW un 17000 km garš vadu tīkls, kas gandrīz visur balstās uz attiecīgiem koka mastiem. Lielākā daļa staciju ir zemspiediena. Sakarā ar ūdensspēku sadalīšanu pa Somijas dažādām patēriņa nozarēm, var sastapt dažādu tipu spēkstacijas: hidroelektriskās centrāles vispārējām vajadzībām, stacijas ar uzdevumu apgādāt ar spēku zināmu pilsētu un industrijas centrāles.

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
106.lp.

Pie pirmās grupas pieder arī Somijas lielākā ūdensspēkstacija Imatra, kas atrodas pie līdzīga nosaukuma Wuoksenupes ūdenskrituma (24 m augsts, 800 m<sup>3</sup>/sek.). Stacija pieder valstij un tā iesākta laist darbā 1929.gadā. Staciju izbūvējot sevišķi ņemts vērā apkārtnes dabas jaukums, kam ir liela nozīme tūristu pievilksšanai. Pirmā stadijā izbūvēti tikai 60000 KW, kamēr pēc pilnīgas izbūves stacijas jauda būs 160000 KW. Šīs spēkstacijas strāvas viena daļa domāta apkārtgulošiem rūpniecības uzņēmumiem, kamēr lielākā daļa domāta novadīt pa 120000 V tālvadiem zemes iekšienē un uz galvenām pilsētām. Vien no galveniem vadiem iet no Imatras uz Abo ar nozarojumu uz Helsinkiem, cits galvenais vads iet uz Viborgu.

Izbūvētie ūdensspēki sadalās 1929.gadā pa atsevišķām nozarēm, pēc inž. Bror Sjögren, šādi<sup>x)</sup>:

papīrrūpniecība	50%
elektrības izdalīšana	27%
tekstilindustrija	7,8%
elektroķīmiskā industrija	7,5%
pārējie	7,7%

Somijas ūdensspēkus pārvalda Somijas galvenā rūpniecī-

---

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29., 59.lp.

cība, t.i. papīrrūpniecība un citas koku apstrādājošās rūpniecības, jo ne mazāk kā puse izbūvēto ūdensspēku kalpo šo nozaļu enerģijas vajadzību apmierināšanai.

Ķīmiskā rūpniecība, kurai līdz šim aiz iekšzemes izejmateriāla trūkuma bija niecīga nozīme, tagad sāk sparīgi attīstīties, kam kā piemērs noder nodomātā Wuoksen'as upes Rouhiala ūdenskrituma izbūve un slāpekļa fabrikācija lielā apmērā, kam būtu liela nozīme somu tautas uztura pašapgādē.

Bez tam padomā ir arī dzelzceļu līniju Helsinki - Viborga, Tammerforsa - Helsinki un Abo - Helsinki elektrificēšana.

Vispārības interesēs, lai varētu racionalizēt spēku apgādi, arī Somijā notiek mazāku uzņēmumu apvienošanās, dibinot lokālas spēkapgādes apvienības un izplešoties arvien uz plašākiem apgabaliem.

Somija savā ūdensspēku izbūvē vēl arvien iet ātriem soļiem uz priekšu kā tehniskā, tā arī organizatoriskā ziņā, izmantojot pēc iespējas pilnīgāki dabas dotās bagātības tautas labā.

## Francija.

Arī Francija pieder pie tām Eiropas valstīm, kuras rīcībā ir lieli ūdensspēki. Alpi, Pirenēji, Centrālais masīvs, Jura un Vogesi ir šo ūdensspēku galvenās atrašanās vietas. Pie tam ievērojams ir tas, ka izkaisītie un tālu viensno otra esošie ūdensspēka avoti savstarpēji labi papildinās tādējādi, ka Alpu upju ūdens augstais stāvoklis maijā-jūlijā sakrīt ar Centrālmassīva upju ūdens zemo stāvokli. Francijas zināmā ģeoloģiskā diagonāle Bayonne-Nancy, kas atdala augstākos ģeoloģiskos dienvid-rītus no zemākiem, samērā līdzeniem, ziemeļrītiem, ir nozīmīgi arī elektrības saimniecībai tik tālu, ka dienvidos un dienvidu-rītos nodarbināti stipri ūdensspēki, bet ziemeļos un ziemeļ-rītos turpretim vienīgi termiski spēki elektrības ražošanai.

Pēc jaunākiem 1930.g. datiem, Francijas izbūvējamie ūdensspēki ir 7 milj.KW lieli, no kuriem izbūvēti 1,5 milj.KW, pie kam no Francijas 1927.gada 12 milj.KW-h lielās elektrības ražas 41% ražots ar ūdensspēku<sup>x)</sup>, kas rāda, ka ūdensspēkstacijām ir liela nozīme kā pamatspēkstacijām, kuŗu nozīme vēl neapšaubāmi augs.

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches zu den Elektrizitätswirtschaften in Europa, 48.lp.

Neskatoties uz tik labvēlīgiem elektrības saimniecības apstākļiem, Francijas iedzīvotāji ar elektrisko enerģiju ne visai apmierinoši apgādāti. Tā vēl 1927. gadā 10 milj. iedzīvotāju 20000 apdzīvotās vietās bija bez jebkādas elektriskās enerģijas. Vēl arvien trūkst lieli tālvadi, kas savienotu dievid-rītu apgabalu ūdensspēkstacijas ar ziemeļrītu tvaika stacijām. Staciju savienošana izvesta mazā mērā vienīgi dažos ūdensspēka centros, un vienā otrā kalnu rajonā. Tā Pirenēju ūdensspēkstacijas ar 100 KV-vadu ir savienota ar vidus kalnāja un Carmaux un Albi ogļu baseinu spēkstacijām.

Atbilstot dabiskajiem ģeografiskiem un ģeoloģiskiem apstākļiem, redzam, ka Francijas elektro-saimniecībā izveidojušies dažādi spēku centri. Tā dienvidos ir lielais Pirenēju ūdensspēku centrs, kam, apgādājot lielrūpniecību, ir vēl liela nozīme Bordo un apkārtnes, tāpat Tulusas apgādāšanā ar elektrisko enerģiju, savienojot min. apgabalus ar 150, resp. 60 KV vadiem. Atzīmējams, ka Pirenēju ūdensspēku galvenā izmantotāja ir sabiedrība Compagnie des chemins de fer du Midi, kurai ir arī lieli projekti dzelzceļu elektrificēšanai; 10 gadu laikā, tā tad apm. līdz 1935 gadam, tā domā elektrificēt visu savu 2000 km garo dzelzceļu. Lai pārvarētu šīs līnijas stipras kāpinājumus, sevišķi uz Pirenēju pusi, tā projektē lokomotīves katrai asij piemontēt 800 HP motoru,

dabūnot 3200 HP spēcīgu lokomotīvi, lai varētu sastādīt 4000 t vilcienu ar ātrumu 120 km stundas<sup>x)</sup>.

Francijas dienvidus-dienvidrītos atrodas Vakar-Alpi ar savām elektro-saimniecībai nozīmīgajām Alpu upēm, kā: Isère ar Drac, Durance ar Verdou un Var un Aygnes. Šajos upju apgabalos ir vairāk miljonu KW izbūves spējīgo ūdensspēku, no kuriem līdz šim izbūvēti tikai apaļi 1 mij.KW. Durance ir arī Francijas lielākās elektrības apgādātājas sabiedrības - Compagnie de l'Energie électrique du Littoral méditerranéen, galvenā atbalsta vieta ar 15 ūdensspēkstacijām, no kurām minamas ir Ventavon ar 3200 KW un st. Tulle ar 75000 KW. Šīs Vakar-Alpu upes ir arī galvenās un drošākās elektrības apgādātājas Marselī un Tulonai ar apkārtni.

Parīze lielāko daļu elektriskās enerģijas ņem no pašas termiskām stacijām, tomēr beidzamā laikā tā sāk piegriezt vērību arī tālu atrodošām ūdensspēkstacijām. Tāda ir piem. ūdensspēkstacija Eguçon (40000 KW), apm. 250 km uz dienvidiem no Parīzes, kas savienota ar pēdējo ar 50 KV-dubultvadu. Tāpat Centrālmasīva ūdensspēka izmantošanai franču lielākie elektrokoncerni nodibinājuši sabiedrību Union pour l'Industrie et l'Electricité ar 100 milj.Frs lielu pamatkapitālu, kuras ražotās elektrības viena daļa nākotnē novadīs arī uz Parīzi<sup>xx)</sup>

x) Anton Lübke, Die sterbende Kohle, 405.lp.

xx) Dr.J.Legge Grundsätzliches und Tatsächliches ....  
52.lp.

Uzkrītoši, ka lielākai daļai spēka centriem, kā ūdens, tā tvaika, kā savā starpā, tā arī ar galvenām patēriņa vietām, trūkst attiecīga savienojuma, ja vēl ņemam vērā, ka galvenie strāvas ražotāji un sadalītāji apvienojušies sindikātā, reprezentējot apm. 8,5 miljardus Frs (5 miljardi Frs akcijās un apaļi 3,5 miljardi Frs obligācijās). Beidzamā laikā izlietā lielus kapitālus dzīvotāju apgādāšanai ar elektrību un domā, ka līdz 1936.gadam būs izvesta visas zemes līdzenumu elektrifikācija.

Tāpat rūpniecības uzņēmumu elektrificēšana arvien vairāk pieņemas un sagaida, ka tā ir sevišķi lielos apmēros pieņemsies alumīnija un sintētiskā amonika ražojošās rūpniecībās: pirmā pateicoties Francijas lielajiem bauksita laukiem, bet otra pateicoties veicinātai intensīvai lauksaimniecībai. Tas pats sakāms par elektrotērauda ražošanu un dzelzceļu tālāku elektrificēšanu, kas, salīdzinot ar citām zemēm, ir samērā tālu attīstījies.

Taisni elektroķīmiskā rūpniecībā Francijas ūdensspēka avotiem ir liela nozīme, apgādājot to ar sevišķi lētu un pietiekošā daudzumā elektrisko enerģiju, kas šo rūpniecības nozaļu ražojumus padara stipri konkurences spējīgus ar citu zemju līdzīgiem ražojumiem. Liela nozīme ir arī Francijas un Šveices robežspēkstaciju saskaņotībai, kuŗa uz priekšu



savstarpējā elektrības apgādē stipri paplašināsies. Jau 1927.gadā Francija importēja no Šveices 430 miljardus KW-h, bet eksportēja uz Šveici un Saarapgabalu 60 miljardus KW-h<sup>x)</sup>.

Atzīmējams vēl, ka Francijas likumi attiecībā uz elektrības ražošanas uzņēmumiem ir ļoti sīkumaini, paturot pilnīgu pārraudzību un regulēšanas iespēju. Likuma pamatdoma ir elektrības ražošanas uzņēmumu attīstības veicināšana.

### Š v e i c e.

Pateicoties savam ģeografiskam stāvoklim, kā Eiropas centrālai valstij, un labvēlīgajiem dabiskajiem ūdensspēka apstākļiem, Šveicei Eiropas elektro-saimniecībā piekrīt sevišķi svarīga loma. Tā ir patiesībā svarīgākā elektrības ražotāja valsts ūdensspēku saimniecību grupā. Tomēr enerģijas vislielākā pieprasījuma laikā, ziemas mēnešos, sakarā ar Alpu upju īpatnējiem ūdens apstākļiem, arī Šveices enerģijas krājumi stipri ierobežojas, kamēr pavasaros un vasarās enerģijas paliek daudz pāri. Tāpēc jau ap 1907.g. lielus daudzumus savas ražotās elektroenerģijas Šveice sāka eksportēt, kāds eksports 1928/29.g. sasniedza jau 1094 miljonus KW-h.

Atbilstot topografiskiem apstākļiem, ūdensspēki sadalās

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
48.lp.

samērīgi pa visu zemi. Darbā esošo ūdensspēkstaciju skaits sasniedz apāli 700 ar izbūvētu kopjaudu 1,6 milj.KW, pie kam pārsvarā ir mazās un vidējās stacijas. Apāli 700000 KW atrodas vēl izbūves stadijā.

Šveices ūdensspēku strauja izbūve sākās ap 1910.gadu un vēl turpinās, lai gan no visa ūdensspēka izbūvēti jau 25%. Visas Šveices izbūvējamo ūdensspēku vērtē uz 6,5 milj.KW ar 25 miljardiem KW-h ražu<sup>x)</sup>. Tāds enerģijas daudzums ne tikai apmierina Šveices tagadējo un nākotnes enerģijas pieprasījumu, bet atlicina arī dažus miljardus KW-h termiskām, elektrokīmijas un eksporta vajadzībām.

1929/30.g. (no 1-okt. līdz 30.sept.) Šveices elektrības raža un patēriņš sasniedza šādus apmērus<sup>xx)</sup>:

strāvu āveušas -

ūdensspēkstacijas	3730	milj.KW-h
sesonas-baseinu stacijas	495	" "
importēta enerģija	35	" "
termiskās spēkstacijas	12	" "

k o p ā 4272 milj.KW-h

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsätzliches <sup>zu</sup> den Elektrizitätswirtschaften in Europa, 58.lp.

xx) Ibid.

Patērēts -

Vispārējām vajadzībām (gaisma, spēks, siltums)	1899 milj.KW-h
dzelzceļam	215 " "
elektrosiltumam - tehniskā, elektrokīmiskām un metalurģiskām nodarbēm	454 " "
Patēriņš Šveicē	2568 milj.KW-h
Eksportēts	961 " "
Viss strāvas patēriņš	3529 milj.KW-h.

Augšējā statistika runā ļoti iespaidīgi ūdensspēkam par labu, proti, no visas Šveices elektrības patēriņa apm. 90% segts ar pašu ūdensspēku ražotās elektrības. Apm. 25% no patēriņa iztaisa eksports, izvedot elektrisko enerģiju uz Franciju, Itāliju un Vāciju, pie kam eksportē taisni ūdensspēkstacijās ražoto elektrību.

40% no visa spēkstaciju skaita pieder privātuzņēmumiem, apaļi 48% pieder valstij, kantoniem un pašvaldībām, kamēr atlikums 12% pieder valsts dzelzceļiem.

Elektrisko enerģiju Šveicē izlietā ļoti plašos apmēros, sasniedzot 1927.gadā 850 KW-h uz iedzīvotāju.

Vispirms elektrisko enerģiju plašos apmēros izlietā apgaismošanai. Visas apdzīvotās vietas un 95% no visām ēkām ir pieslēgtas elektrības tīklam. Petrolejas, gāzes un citi ap-

gaismošanas līdzekļi, kā pilsētās, tā uz laukiem pilnīgi nobīdīti pie malas.

Tālāk ūdensspēkstacijas dod vajadzīgo spēku kā industrijai, amatniecībai, tā arī lauksaimniecībai, pie kam sevišķi pieaudzis elektromotoru skaits.

Svarīgs elektrības noņēmējs ir mājsaimniecība, kur atklājas lielas elektrības pielietāšanas iespējamības. Kā svarīgākie enerģijas patērētāji atzīmējami siltuma aparāti, kā: elektr.gludinātāji, elektr. krāsns, vāritāji, siltumspilveni, elektr.virtuves u.c. Tāpat nozīmīga ir telpu elektriska apsildīšana industrijā un publiskās ēkās, izlietājot tam nolūkam lieko un lēto nakts enerģiju.

Svarīgs elektrības izlietāšanas lauks ir dzelzceļi, no kuriem elektrificēti jau 3000 km, vai 67% no visa dzelzceļu līniju garuma; no divsliežu dzelzceļiem jau elektrificēti 99%. Visi elektrificētie dzelzceļi patērē patlaban 12% no visa elektrības patēriņa. <sup>x)</sup>

Elektrokimiskā un elektrometalurģiskā lielindustrija savām vajadzībām izbūvējušas lētos Alpu ieleju ūdensspēkus. Tās straujā gaitā augušas, bet beidzamos gados iestājies atkal zināms klusums. Elektro-kimiskā rūpniecība atrodas privāto sabiedrību rokās, kuŗas vajadzīgo enerģiju ražo pašu spēk-

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
58. lp.

stacijās. Elektro-metalurģiskā un karbīd-industrija turpretim strāvu ņem pa lielākai daļai no citiem.

Lielāko daļu enerģijas patērē alumīnija iegūšanai. Tālāk producē dažādus dzelzssavienojumus, grafitu, sērskābi, natriju, chloru, chlorātus un kaustisko soda, persulfatu, ūdeņradi un skābekli, cementu, dzelzs- un tēraudu. Tāpat lielā mērā ar elektrību ir apgādāta amatniecība, ierīkojot tās vajadzībām pat izīrējamas darbnīcas, aprēķinot īres naudu pēc nodarbināmā spēka lieluma (noma par HP).

Lieļi projekti paredzēti elektrības izlietāšanai lauksaimniecībā. Pirmajā attīstības pakāpē lauksaimniecībā elektrības patērētāji bija parastie mājsaimniecības rīki, elektr. gludinātāji u.c. tamlīdzīgi. Otrajā attīstības pakāpē, kurā Šveices lauksaimniecība atrodas patlaban, paredzēts ievest jaunus elektrības pielietāšanas veidus, un proti: lopbarības vāritāji, karstūdens baseini, mazgājamās ierīces, veļas mazgājamās ierīces, dzesinātāji, kaltējamās ierīces, tvaika rašanās mašīnas, pienotavām un siernīcām u.t.t. Vēlākam laikam paredzēta elektriskā aršana, slaukšana, aplaistīšanas ierīces, zemes ēvelēšanas mašīnas un elektrokultūra, t.i. graudu dīgšanas un augu augšanas veicināšana ar elektrības palīdzību.

Pēc inž. A.Narry 1925.gada aplēsuma<sup>x)</sup> min. nozaļu gada

<sup>x)</sup> Führer durch die schweizerische Wasserwirtschaft, 19.1p.

patēriņš miljardos KW-h būtu: dzelzceļiem 1,15; vārīšanai 1,7; amatniecībai un rūpniecībai 1; lauksaimniecībai 0,35; mājsaimniecībai 0,8; kopā 5 miljardi KW-h, kas aiztaupītu 1 miljonu t ogle. Bez tam jāsedz vēl industrijas siltuma un dzīvokļu apkurināšanas vajadzības. Sedzot min. vajadzības pilnā apmērā, atliek vēl ļoti liels elektr. enerģijas daudzums eksporta vajadzībām.

Elektr. enerģijas eksporta jautājums Šveices ūdensspēka saimniecībās ir viens no svarīgākiem. Gada laikos un gadā stipri svārstīgie ūdensdaudzumi un enerģijas patēriņa svārstības gada un dienu dažādos laikos spiež spēkstacijas meklēt iespējami labus patērētājus, kas svārstīgos enerģiju pārpalikumus varētu noņemt. Še nu ārzemes, pie izdevīgām cenām, izrādās par labām noņēmējām, atvietojojot pa laikiem savās termiskās spēkstacijās ražoto enerģiju. Turklāt izņēmuma gadījumos, ūdensnabagos laikos, šie strāvas eksporti noder strāvas atpakaļ saņemšanai no ārzemju termiskām spēkstacijām. Šāda savstarpēja enerģijas apmaiņa ir no svara tiklab ūdensspēka racionālai izmantošanai, kā arī termiskās spēkstacijas nodarbei. Kā galvenie Šveices ūdensspēka ražotās elektr.enerģijas noņēmēji līdz šim bijusi Vācija, Francija, Itālija un Austrija.

Pēc inž.A.Harry aplēses, 1924.g. beigās Šveices ūdens-

spēkstacijās inverstrētais kapitāls bija 1,3 miljardu Frs; kapitāla dividende caurmērā 6,15%, svārstās starp 3½% un 23,7%. Šveices elektrības uzņēmumu stāvoklis vispārīgi labs un konsolidējies; ieguldītie kapitāli saņem mērenu, bet drošu renti. Lielākā daļa komunālo uzņēmumu, pateicoties stipriem norakstījumiem un pietiekošām enerģijas cenām, gūst lielu peļņu, tādējādi sastādot netiešu nodokļu avotu. Industrijas ar pašu ūdensspēku strādā ar stipri norakstītām stacijām un ar sekmēm cenšas ražoto enerģiju iespējami pilnīgāki izlietāt. Tikai daļa elektroķīmiskās un elektrometalurģiskās industrijas cieš no grūtajiem patēriņa apstākļiem un dažī iesākuši pārdot enerģiju arī trešām personām.

Tomēr pēc Dr.rer.pol.M.L.Keller domām Šveices ūdens- elektrības saimniecību stāvoklis nav tik apmierinošs, kā iepriekš atzīmēts, bet tajā novērojamas daudzas nelabvēlīgas parādības. Pēc prof.Bauera aplēsumiem<sup>x)</sup>, Šveices elektrisko uzņēmumu caurmēra tarifi 1928.gadā bija:

gaismai	45,0 Rp/KW-h	Siltumam	4,0 Rp/KW-h
spēkam trakcijai un ķīmijai	6,4 "	eksportam	2,1 "

Ņemot vērā Šveices labvēlīgos ūdensspēka apstākļus, šīs iekšzemes patēriņa cenas ir augstas, kam par iemeslu ir sa-

---

x) Dr.rer.pol. Max der Keller, Schweizerische Energie- wirtschaft, 53.lp.

mērā augsta pašizmaksa, proti 3,0 Rp/KW-h. Piezīmējams, ka modernās termiskās spēkstacijas ražo jau par 1,8 Rp/KW-h. Min. tarifi stipri pārsniedz pat U.S.A. un Kanādas attiecīgos tarifus.

KĒ iemeslus šai parādībai Kellers min: Šveices daudzos atsevišķos elektrības uzņēmumus (7000), kuŗi nevar izpildīt tautsaimnieciskas un enerģijsaimnieciskas prasības, jo pie pašreizējās kārtības, trūkstot plānveidīgai enerģijsaimniecībai un ļaujot pilnīgu brīvību katra uzņēmuma rīcībai, nav domājama viengabalaina un uz kopēju mērķi ejoša darbība. Katrs uzņēmums strādā no sava interešu viedokļa. Ar tādu neracionālu enerģijas ražošanu un apgādi KW-h stipri sadārdzina. Otrkārt, elektrība apgrūtināta ar smagu fiskālu nodevu (netiešs nodoklis). Neskatoties uz strāvas augstajām cenām un lēto darba algu, kapitāla netto rentes tomēr nesasniedz 6%. Jautājums nu ir, vai būves nav par dārgām izvestas, tāpat vai nodarbe nenorit par dārgu un vai par ātru neamortizējas. Neskatoties uz to, ka Kanādā amortizācijas laiks ir 30 gadi, kamēr Šveicē tas ir 80 gadi, tomēr Šveices enerģijas cenas ir augstākas.

Šveices eksportā enerģija sastāda ievērojamu summu. Eksportējama ir lētā atkritumenerģija, kuŗa nekā nemaksā, bet kuŗas ieņēmumi pazemina arī iekšzemes patēriņa enerģijas



cenās. Bet te nu atklājās, ka spēkstacija "Mühleberg" Bernes kantonā neeksportēja vis atkrituma enerģiju, par kuru saņēma caurmērā 2,1 Rp/KW-h, bet lielāko daļu līdzīgu enerģiju, kā iekšzemes, kura pašai maksā 3,5 Rp/KW-h. Un tas norāda uz to, ka Šveice neeksportēja tikai atkrituma enerģiju, bet lielāko tiesu augstvērtīgu enerģiju, kā to darījusi min. spēkstacija. Šādas rīcības sekas, pēc Kellera domām, ir gadskārtēji zaudējumi 50-70 milj. Frs apmērā.

Ja ņem vērā, ka elektrība ir tāds enerģijas veids, kas pilnu saimniecisku izvērtējumu gūst tikai centralizētā ražošanā, un min. ļaunos apstākļos novērsīs, tad, bez šaubām, arī ražotā enerģija kļūs lētāka, nokrītot cenai iekšzemē caurmērā uz 1,6 Rp/KW-h, bet, sakarā ar enerģijas eksportu, pat uz 1,2 Rp/KW-h<sup>x)</sup>.

Šveice ir gan bagāta ūdensspēkiem, bet to izbūve prasa lielus finansiālus līdzekļus. Ja viņa grib palikt konkurences spējīga ar kaimiņzemju ūdensspēkiem un tāpat ar dedzināmām vielām, tad tai jāpiekopj uzmanīga ūdenssaimniecības politika, neuzsverot tik daudz fiskālo momentu.

---

x) Dr. rer. pol. Max Leo Keller, Schweizerische Energie-wirtschaft, 41. lp.

A u s t r i j a .

Pasaules kara iznākums atņēma Austrijai gandrīz visus akmeņogļu un lielāko daļu brūnogļu laukus, samazinot visu ogļu krājumu uz 1/40 no priekš kara daudzuma. Kamēr pirms kara Austrijā visu iekšzemes patēriņu sedza pašu oglēm, pēc kara Austrijā ogļu ievadums sasniedz 2/3 no visa ogļu patēriņa, sastādot tirdzniecības bilancē gandrīz 1/4 no visa pasīva. Jūtamais degvielu trūkums un lielle ārzemju maksājumi par importēto degvielu radīja vajadzību pēc pašu ūdensspēku izbūves. Ūdensspēkus izbūvējot nebija jābaidās no ogļu konkurences, jo izbūves izdevumi, sakarā ar zemajām algām, bija zemi, turpretim ogles bija dārgas un nepietiekošā daudzumā dabūnamas. Tā sākās intensīva ūdensspēku izbūve, kuras mērķis bija ogļu atvietošana un atbrīvošanās no ārzemju ievadumiem, un otrkārt, mākslīgo mēslu ražošana, lai paceltu pašu lauksaimniecības ražas un ierobežotu lielo pārtikas līdzekļu importu. Tomēr šim nodomam bija jāatdurās uz diviem svarīgiem šķēršļiem: lielais kapitāla trūkums un projekta izvešanai vajadzīgais laiks.

Ūdensspēku izbūves darbus mēģināja centralizēt un ievadīt viengabalainā, sistematiski un tehniski pilnīgā un kopīgā atrisinājumā. Tomēr attiecīgus projektus parlaments ne-

apstiprināja, izņemot dzelzceļu elektrificēšanu. Valsts pati apmierinājās ar ūdensspēku izmantošanas veicināšanu, izdodot attiecīgus likumus, ar labvēlīgiem nodokļiem un nodevām, uzņemoties arī daudzkārt galvojumus par obligācijām un ārzemju aizņēmumiem. Tādēļ sāka rīkoties apvienībā ietilpstošās valstiņas un privātsabiedrības. Tomēr beidzamos gados, vispārējās krīzes un kapitāla augstās procentu likmes ietekmētas, ūdensspēku tālāka izbūve maz veikusies.

Turpretim strauji norit daudzo centrāļu apvienošanās, izbūvējot daudzus 60000 V tīklus, panākot elektrības uzņēmumu lielāku saimnieciskumu. Apvienošanās notiek arī starp valstiņu elektrības saimniecībām, nodibinoties attiecīgām lielām sabiedrībām. Tādā kārtā pamazām izved zināmu izlīdzināšanos starp valstiņām, un atsevišķi būvētās, pat speciālajām vajadzībām, mazās spēkstacijas pamazām zaudē savu nozīmi.

Pareizā ūdensspēku izbūvē Austrija varēja daudz mācīties no savām kaimiņzemēm, kur beidzamo desmit-piecpadsmit gadu laikā ūdensbūvju tehnika strauji augusi, un šajā ziņā tai grūtības nebija paredzamas. Galvenais kaveklis ūdensspēku izbūvei bija financiālie apstākļi. Pirmos divus pēckara gadus velti gaidīja uz ārzemju kapitāliem un tad tikai mēģināja sadabūt naudu pašu zemē. Un neilgā laikā tauta sazīmēja ap 100 milj.z.Kr.<sup>x)</sup>. Attīstījās ārkārtīga spekulācija, tā

---

x) J.Ornig, Oesterreichs Energiewirtschaft, 13.lp.

kā augstos kursus uz ilgāku laiku nevarēja noturēt. Kad pēc Austrijas naudas sistēmas nostiprināšanās pašu zemē naudas apgāde palika smagāka, tad sāka arī ārzemju kapitāli meklēt piedalīšanās iespēju. Tomēr cena par ārzemju kapitālu līdzdalību bija augsta procentu likme, kas ūdensspēku sacensības spējai bija ilgstošs briesmu akmens. Sākot ar kara beigām līdz 1929.g. beigām Austrijas ūdensspēkstacijās ieguldīti 400 milj. šilīni, no kuriem  $\frac{3}{4}$  saziņēti iekšzemē<sup>x)</sup>.

Tomēr pie zināmiem apstākļiem arī oglei Austrijas saimniecībā būs jūtama nozīme. Tāpat zema ūdensstāvokļa laikā, kad ūdensspēkstacijās ražotā elektr. enerģija nepietiks, oglēm būs jālīdz iztrūkums segt.

Tāpat kā Šveicē, arī Austrijā gādā par to, lai spēkstacijas būtu apgādātas ar atbilstošām ūdenskrātuvēm, resp. ūdens uzkrāšanas ezeriem.

Pēc jaunākiem 1931.g. datiem, Austrijas izbūves spējīgie ūdensspēki novērtēti uz 3 milj. KW, no kuriem 900000 KW jau izbūvēti un atrodas vēl izbūves stadijā. Pēc O.Vas'a, Austrijas ūdensspēki spēj ražot 20000 milj. KW-h gadā. Izanto visdažādākos ūdenskritumus. Augstspiediena stacijās dominē 300-400, pat līdz 1300 m augsti kritumi. Bez tam daudzi ūdenskritumi ir 7-20 m. augsti. Mazākās elektriskās

---

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29. Verlag G.Hirth A.G. München, 1929. 8.lp.

stacijās izmanto arī 3-7 m augstus kritumus.

Zīmīgs Austrijas ūdensspēka izmantošanā ir arī tas, ka no patlaban rīcībā esošām ūdensspēkstacijām

stacijas ar instalētu jaudu līdz 750 KW	sastāda	11%
no 750-2000 KW	"	8%
" 2000-4000 "	" "	5%
" 4000 un vairāk		76%

no visu ūdensspēku staciju skaita<sup>x)</sup>. Redzams, ka Austrijas elektro-saimniecībā nozīmīgas ir lielākas jaudas stacijas, pie kam izbūvētā ūdensspēka jauda un iespējamais elektr. enerģijas patēriņš pēc nozarēm 1929.g. bija šāds<sup>xx)</sup>:

				gada iesp.patēr.
vispārējā apgāde ar izbūvētu jaudu	376140 KW un			1469 milj.KW-h
dzelzceļu spēkstacijas	" "	67510	" "	184 " "
industrija -				
kīmijas		43210	" "	172 " "
Koka, papīra, papes, kokzāģēt.		52120	" "	280 " "
kalnraktuves, mašīnu, metala-		38710	" "	223 " "
būvvielas-, stikla		7740	" "	43 " "
tekstil-		19360	" "	108 " "
visa industrija		161140	" "	826 " "
Pavisam kopā		604790	" "	2479,4 "

x) Dr. Ing. O. Vas, Grundlagen und Entwicklung der Energie-wirtschaft Oesterreichs, 1930. 31.lp.

xx) Ibid. 32.lp.

Taisni pēckara laikā izbūvētas lielākās stacijas, caurmērā 6400 HP, kamēr <sup>pirms</sup> 1918.gada spēkstaciju caurmēra jauda ir apaļi 1100 HP.

No 1929.g. elektrības patēriņa  $2/3$  segušas ūdensspēkstacijas, bet  $1/3$  termiskās spēkstacijas. Patēriņa lielums tanī pašā gadā sasniedz nedaudz mazāk par 400 KW-h uz iedzīvotāju<sup>x)</sup>.

Austrijā tuvākā laikā paredzētais elektrificējamais dzelzceļa tīkla garums sasniegs apm. 2200 km, apm. pusi no visa valsts dzelzeļu tīkla garuma, paredzot elektriskās enerģijas vajadzību gandrīz pusmiljardu KW-h. Dzelzceļu elektrificēšanā Austrijas ūdensspēki atradīs plašu izmantošanas iespēju, izslēdzot pilnīgi ogles.

Dzelzs- un tēraudrūpniecībā 1927.gadā patērētais elektr. enerģijas daudzums bija apaļi 200 milj.KW-h, kas līdzīgi sadalās uz ūdens un siltuma spēkstacijām. Uzņēmumu pašu spēkstaciju instalētā jauda bija 110000 HP, no kuriem 30% krīt uz ūdensspēkstacijām<sup>xx)</sup>.

Viena no Austrijas vislabāki nostādītām rūpniecības nozarēm ir papīrrūpniecība, kurā lielāko uzņēmumu rīcībā ir instalēti 1927.gadā apaļi 90000 HP, no kuriem  $3/4$  krīt uz ūdensspēkstacijām. Vajadzīgo enerģiju (320 milj.KW-h)  $3/4$

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29. 8.lp.

) J.Ornig, Oesterreichs Energiewirtschaft, 55.lp.

apmērā sedza ūdensspēkstacijas.

Ūdensspēkstaciju apkalpoto elektroķīmiskās rūpniecības nozaļu enerģijas patēriņš 1927.gadā bija pāri 250 milj.KW-h, no kuriem alumīnija rūpniecība viena pati patērēja 100 milj. KW-h. Apm. 150 milj.KW-h ražots uzņēmumu pašu ūdensspēkstacijās.

Liela nozīme ūdensspēkam ir Austrijas lauksaimniecības pacelšanā, resp. mākslīgo mēslu ražošanā. Lai varētu ražot katru gadu nepieciešamo 12000 t N, saistītu kaļķa slāpekli, tad paredzēts patērēt apm. 200 milj.KW-h enerģijas. Tomēr slāpekļa industrijas nodibināšanai rada grūtības ārzemes, Šveice, Vācija, Zviedrija un Norvēģija, kas ar saviem pasaules kaļķa norakstītiem lieluzņēmumiem pārvalda pilnīgi tirgu<sup>x)</sup>. Arī pārējā rūpniecībā, kaln-, būvju-, tekstil-, kok-, un ād-rūpniecībā, tāpat mehāniskās darbnīcās un dzirnavās ūdensspēks atrod plašu pielietāšanu.

Kā jau atzīmēts, Austrijas ūdensspēku izmantošana vērsta uz ogļu pilnīgāku atvietošanu Austrijas saimniecībā. Cik lielā mērā ūdensspēka ražotā elektriskā enerģija var atvietot ogles Austrijas rūpniecībā, visi nav vienis prātis, tomēr nozīmīgākas aplēses saskan ar inž.M.Gerbela datiem. Gerbels uzdod Austrijas rūpniecības normālo ogļu vajadzību 4,5 milj. t gadā, no kuriem ūdensspēks varēs atvietot tikai

---

x) J.Ornig, Oesterreichs Energiewirtschaft, 58.lp.

k5% vai apm. 690000 t ogļu gadā, kādam nolūkam jābūt izbūvētam 290000 HP ūdensspēkam, lai iegūtu vajadzīgo gada enerģiju 770 milj.KW-h. Šis atvietojamais ogļu daudzums uzlabo Austrijas ārējo tirdzniecību par 28 milj.z.Kr, izejot no 1925.g. cenām, bet tam pretim stāv investējamo kapitāls 290 milj.z.Kr. apmērā, pieņemot caurmērā izbūves izdevumus 1000 z.Kr. par katru izbūvējamo HP<sup>x)</sup>.

Pie pilnīgas ūdensspēku izbūves, ražoto enerģijas daudzumu Austrijā vien nebūs iespējams patērēt, tāpēc nopietns jautājums ir elektr.enerģijas eksports. Pagaidām tam gan niecīga nozīme Austrijas tirdzniecības un maksājuma bilancē, jo 1928.g. eksportēts tikai 110 milj.KW-h 10 milj.šiliņu apmērā, bet nākotnē tam var būt liela nozīme, pieaugot enerģijas eksportam 12 kārtīgā apmērā<sup>xx)</sup>. Kā nozīmīgākie enerģijas noņēmēji kristu svarā Vācijas vidus un vakara apgabali, tāpat Čehoslovākija un Ungārija. Šveice un Itālija, kur valda līdzīgi ūdensapstākļi, kā ilgstošas strāvas noņēmējas nav ņemamas vērā.

Austrijas likumdošana elektrības laukā nodrošina valstij lielu varu elektrības saimniecības kārtošanā. Likumdošanas mērķis ir radīt Austrijā viengabalainu elektrības saimniecību, paturot vērā tās īpatnējos apstākļus un tautas un valsts intereses.

x) Ing.M.Gerbel, Irrtum und Wahrheit über Wasserkraft und Kohle, 39.lp.

xx) Wasserkraftjahrbuch 1928/29. 14.lp.



### V ā c i j a .

Priekšnoteikumi izdevīgai ūdensspēku izmantošanai, t.i. liels ūdenspieplūdums un stiprs ūdenskritums, ir sastopami tikai kalnainos Dienvid-Vācijas apgabalos. Tā kā šie apvidi reti apdzīvoti, tad tur nevarēja attīstīties ievērojamāks spēka patēriņš. Lielie patēriņa centri, pilsētas, atradās tik tālu prom, ka būtu nepieciešami dārgi tālvadi, lai apgādātu tos ar kalnu upju enerģiju. Spēcīgas ūdensspēkstacijas izbūve pirms kara maksāja div- līdz trīskārt tik dārgi kā līdzīgas jaudas jaunlaiku termiskā spēkstacija, kādēļ bija izdevīgāki sadedzināt lēto un bagātīgi sastopamo ogli ātri uzbūvējamās tvaika spēkcentrālēs, kuŗu lielums ļāvās pielaikoties katrriezējam pieprasījumam. Aiz šiem iemesliem ūdensspēku izbūvēja visur tikai tiktālu, cik to prasīja vietējā vajadzība un pie ūdenskrituma radusies rūpniecība.

Lai gan jau priekš kara pacēlās balsis par lielāko ūdensspēku izbūvi zemes apgādei ar elektrību, tad tomēr jaunā stadijā šis jautājums ievirzījās tikai sakarā ar pasaules kara iznākumu. Ar svarīgu akmeņogļu apgabalu atņemšanu un reparāciju maksājumiem antantei, iestājās Vācijā gandrīz katastrofāls ogļu trūkums, no kara visvairāk cieta dienvidus valstiņas, kas atradās tālu no atlikušajiem ogļu laukiem un

sakarā ar lielas daļas dzelzceļu ripojošā materiāla nodošanu uzvarētājiem, bija grūti apgādājamās.

Lielus akmeņogļu daudzumus prasīja arī kalnu apgabalu dzelzceļi. Ja pirms kara dzelzceļu elektrificēšana kavējās aiz stratēģiskiem iemesliem, tad tagad to spieda darīt vajadzība ogles atvietot ar ūdensspēku, ko prasa arī tīri tautsaimnieciskas intereses.

Klāt nāca vēl apstākļi, ka kara laikā brūnogļu apgabalā radītās alumīnija un kaļķslāpekļa fabrikas strādāja ar pārliecīgi dārgu strāvu un, lai paliktu konkurences spējīgas, pārgāja uz Dienvid-Vācijas lētajiem ūdensspēku centriem.

Tā Dienvid-Vācijas lielāko, vēl neizmantoto ūdensspēku izbūve kļuva par spiedošu dzīves vajadzību. Ar to bija saistīti vēl divi svarīgi jautājumi. Pirmkārt, lielajās ūdensspēku būves darbos varēja nodarbināt ļoti daudz bezdarbnieku. Otrkārt, varēja sākt realizēties vācu senais nodoms savienot Reinu, Mainu un Donavu ar kanālu, radot labu kuģu ceļu. Tādējādi cer panākt pirmkārt ogļu transporta palētināšanu uz Dienvid-Vāciju. Bez tam Reinas-Vestfāles industrijas apgabals tiek ar ūdensceļu tieši savienots ar Balkāniem un Orientu un bez tam vēl Dienvid-Eiropas labību un eļļu bagātās zemes gūst pastiprinātu nozīmi Vācijas saimnieciskajā dzīvē.

Kad pēckara gados piegriezās ūdensspēku izmantošanai,

rūpniecībai, augsto izbūves izdevumu dēļ, bija ļoti grūti apmesties ūdensspēku tuvumā, ko kavēja arī vēl citi motīvi, galvenā kārtā estētiski un politiski.

Tādēļ aiz saimnieciskiem iemesliem pielietāja spēku pārnesanu, izlietājot šim nolūkam 110000 V spriegumu un tādējādi atverot ūdensspēkam plašu darbības lauku. Drīz izrādījās par lietderīgu ūdensspēkstaciju barotam tīklam pieslēgt arī termiskās spēkstacijas. Līdzenumu upēm augstākais ūdens ir pavasaros, Alpu upēm vasarās. Dienvid-Vācijas lauksaimniecības apvidos lielākais enerģijas pieprasījums ir ražas novākšanas laikā, agros rudenos, kamēr vispārējais enerģijas pieprasījums iestājas taisni ziemā, kad upēs ūdens viszemākā stāvoklī. Tādēļ bija no lielākā svara ūdensspēkstacijas izlietāt līdz beidzamai iespējai un termiskās spēkstacijas tikai tiktālu nodarbināt, cik tālu ūdensspēkstacijas pieprasīto strāvas daudzumu nevarēja segt, aiztaupot tādējādi lielus augstvērtīgu ogļu daudzumus.

Pēc 1930.g. datiem, Vācijas ūdensspēki novērtēti uz 8,885 milj.HP, no kuriem izbūvēts apaļi 2,777 milj.HP vai 31,4% no ūdensspēka, pie kam centrāļu skaits sasniedza 43421<sup>x)</sup> Pēc pilnīgas izbūves Vācijas ūdensspēki spēj dot gadā 25 miljard. KW-h. 1927.gadā no visas 25,14 miljardu KW-h lielās ražas de-  
ūdensspēki

x) Die Wasserkraftwirtschaft Deutschlands, 37.lp.

vuši 3,8 miljardus KW-h vai tikai 15,1%. Tas, salīdzinot ar iespējamo, ir ļoti mazs skaitlis.

Cita aina atklājas Vācijas dienvidus zemēs, kur tanī pašā gadā attiecīgas valstiņas elektrības apgādē ūdensspēkstacijas piedalījušās šādos apmēros: Bavarijā - 72,8%, Badenē - 66,5%, Virtenbergā - 62,8%, Lippe, Waldeck, Šaumburg-Lippe - 61%<sup>x)</sup>.

Elektriskās enerģijas apgādē publiskās ūdensspēkstacijas ņem arvien lielāku līdzdalību un vairāk kā 3/4 no vispārībai nodotās elektrības devušas valsts, valstiņu un pašvaldību spēkstacijas.

30% instalētās ūdensspēku jaudas izmanto jauktas sabiedrības ar lielāku vai mazāku publisko iestāžu līdzdalību. Parastākā jaukto uzņēmumu forma ir akciju sabiedrība. Uz privātām sabiedrībām krīt 1/3 līdz 1/4 no ražotās elektr.strāvas.

Kā jau minēts, ar ūdensspēku bagātākās zemes ir Vācijas diendiv-valstiņas, it sevišķi Bavārija, tad Bādene un Bavārijas "Bayernwerke" un Bādenes "Badenwerk" ūdensspēkstacijas ir tālu pazīstamas. To uzdevums ir ne tikai elektriskās enerģijas ražošana, bet arī tās savākšana no citām spēkstacijām un gādāt par elektriskās enerģijas izdalīšanu patērētāju apriņķos. Ar augstspriegumu vadu palīdzību tās apvieno augst-

---

x) Die Wasserkraftwirtschaft Deutschlands, 46.lp.

un zemspiediena ūdensspēkstacijas.

Kā jau iepriekš atzīmēts, Vācijas ūdenssaimniecībā ietilpst arī Reinas-Mainas-Donavas kanāla būve līdz 5000 t lieliem kuģiem, virzienā Mainca-Bamberga-Nirnberga-Regenburga. Lai savienotu tikai Reinas apgabalu ar Donavas zemēm, šādam projektam Vācijas smagājos saimnieciskos apstākļos būtu maz attaisnojuma, ja ņem vērā, ka tanī pašā virzienā pastāv arī labi izbūvēti dzelzceļi. Tomēr attaisnojumu šis projekts gūst ievērojot to, ka ar kuģu ceļa izbūvi lieliem kuģiem, Vācijas enerģijsaimniecība iegūst lielus spēku daudzumus, proti: 33 ūdensspēkstacijas ar kopjaudu 180000 KW var dot gadā 1,4 miljardus KW-h. Tikai šīs spēkstacijas arī vispār var dot iespēju min. kanālu izbūvēt, jo 90% kanāla izbūves izdevumi jāsedz ar šo ūdensspēkstaciju ieņēmumiem. Ar šādu izbūvējamu spēku daudzumu, kam Bavārijā nav paredzams pilns noiets, ir radīta iespēja nodibināt industrijas ceļu līdztekus kanālam<sup>x)</sup>. Saprotams, ka šādam projektam dzīvi seko kā Eiropā, tā arī Amerikā.

Vācijas elektroķīmiskai rūpniecībai no svara lēti enerģijas avoti, ko varēja dot tikai ūdensspēks. Ja salīdzinām pirms kara nozīmīgās valstīs KW-h pašcenu, tad redzam, ka tā ir<sup>xx)</sup>:

---

x) Deutschlands Grosskraftversorgung, 86.lp.  
xx) Ibid. 30.lp.

no Vidus-Vācijas brūnoglēm 1,00 Pf

" Bavārijas ūdensspēka 0,75 "

" Zviedrijas " 0,60 "

" Dienvid-Norvēģijas " 0,30 "

un ja Vācijas elektroķīmiskā rūpniecība gribēja palikt dzīves spējīga, nenododot visu tirgu ārzemju iespaidam, tad tai bija jāpārceļas pie Bavārijas ūdensspēkiem. Tam nolūkam tad arī uzbūvēja Bavārijā 1916.gadā staciju Inn, lai iegūtu gadā 10000 t alumīniju. Arī Bavārijas slāpekļa ražošanas uzņēmumi kara un pēckara laikā vēl vairāk paplašināti, kam bija savi iemesli. Vien no tādiem - lai saistītu vienu t slāpekli kalķa-slāpekli, bija vajadzīgs pusotras reizes lielāks brūnoglū daudzums, ko ļoti labi var atvietot ūdensspēks. Otrkārt, pārņemot Polijai Augš-Sileziju ar Chorzower'as slāpekļa ražošanas uzņēmumu, Vācija zaudēja ievērojamu daļu no savas kalķa slāpekļa ražas. Šī iemesla dēļ valsts nodeva Bavārijas slāpekļa fabrikas rīcībā ik gadus 200 milj.KW-h no Inn-spēkstacijas. Tālāk minama ūdensspēku izlietāšana Bādenes anilīn- un soda fabrikās.

Arī Bavārijas dzelzceļus pamazām elektrificē. Aprēķināts, ka pēc pilnīgas dzelzceļu elektrificēšanas dzelzceļu elektrības gada patēriņš sasniegs 1,3 miljardus KW-h.

Kad apskatām Vācijas 1924.gada elektrības augstsprieguma

vadu tīklu, redzam, ka Vācijā izveidojušies 3 noslēgti, ar 100000 V-tīklu apgādāti apgabali<sup>x)</sup>:

1. Reinzemes-Vestfālijas tīkls, balstās uz Kēlnas rajona brūnoglēm,
2. Vidus-Vācijas tīkls, balstās uz Vidus-Vācijas brūnoglū laukiem,
3. Dienvid-Vācijas tīkls, balstās uz Dienvid-Vācijas ūdensspēkiem.

Šie trīs tīkli daudzās vietās sanāk tuvu kopā un šo tīklu savienošana ir tikai saimniecisks jautājums.

100000 V spriegums nepietiks ilgam laikam, jo enerģijas transports arvien pieaug. Tādēļ šiem 100 KV-tīkliem paredzēts pārlikt lielu trīsstūrīgu 220000 V-tīklu, kas šo triju pastāpastāvošo 100 KV-tīklu galvenos barotājus-atbalstus - Goldenberga spēkstaciju Reinzemē, Golpa Zschornewitz'u Vidus-Vācijā un Bavārijas Bayernwerk'u München-Karlsfeldā - savā starpā savienos.

Atzīmētais samērs starp ūdensspēkstaciju un citu spēkstaciju ražoto elektrības daudzumu nav arī tagad vēl mainījies par labu ūdensspēkam. Māz domājams, ka tuvākā nākotnē Vācija stāsies pie jaunu ūdensspēku izbūvēšanas plašākā apmērā, jo ūdensspēku izbūve prasa lielus kapitāla ieguldīju-

---

x) Deutschlands Grosskraftversorgung, 95.lp.

mus, ko tagadējā Vācija, nesastindzinot pavisam savu naudas tirgu, nevar spēt. Mēģinājumi izvest iekšējo aizņēmumu ūdensspēkstaciju būvēm jau cietuši neveiksmi. Arī ārzemju kapitālu ieguldīšana sola maz iepriecinoša. Uz ārzemēm aizejošās aizņēmuma procentu summas varētu kompensēt vienīgi ar paaugstinātu produkciju, izsauktu ar izbūvētā ūdensspēka saražotās enerģijas izlietāšanu un šo produktu labvēlīgu eksportu. Bet pieprasījums ārzemju tirgos būtu tikai ķīmiskās rūpniecības dažu nozaļu produktiem. Tā arī šīs cerības atkrit. Ņemot vērā šos un vēl citus apstākļus, par izdevīgāku pagaidām izrādās ogļu izmantošana, pie kam galveno lomu spēlē Vācijas akmeņogļu krājumi, kas, domājams, pietiks tai pašas vajadzībām 1000 gadus<sup>x)</sup>. Bez tam ogļu izmantošanai runā par labu arī sociālie apstākļi, proti bezdarba novēršanas jautājums. Pie ūdensspēku izbūvēm atradīs darbu gan daudz strādnieku, bet tikai uz izbūves laiku. Pēc izbūves paliks bezdarbā kā paši izbūvētāji, tā arī daudzi citi strādnieki no tām nozarēm, kur cilvēka fizisko spēku atvieto ūdensspēks, bez tam arī ogļraktu vju strādnieki. Gan dibināsies atkal jaunas rūpniecības nozares, kas vienu daļu strādnieku uzsūks, tomēr Vācijā domā, ka darbu zaudējušo būs vairāk nekā jauradītās rūpniecības spēš uzņemt. Kamēr šim jautājumam nav atrasta cita

---

x) Deutschlands Grosskraftversorgung, 97.lp.



izeja, ogļsaimniecība visas Vācijas apmērā pie tagadējiem apstākļiem šķiet izdevīgāka.

Kas attiecas uz Vācijas likumdošanu elektro-saimniecības laukā, tad tā nekādus stingrākus noteikumus, kam būtu tālu ejošas sekas, nav devusi. Izņēmums ir vienīgi 1919.g. 31.decembra elektrības uzņēmumu sociālizācijas likums, kas atļauj valstij pārņemt pret atlīdzību visus elektrības uzņēmumus, sākot ar 5000 KW jaudas. Tomēr praksē šis likums nekad nav izlietāts<sup>x)</sup>.

### Č e c h o s l o v ā k i j a .

Pēc 1931.g. datiem Čehoslovākijas izbūvējamās ūdensspēkus aplēš apaļi 1 milj.KW lielus<sup>xx)</sup>, no kuriem izbūvēts bija: Moravijā Klinsberk'a - 17000 KW un Kaaden'a - 10000 KW, bet izbūves stadijā: Schreckenstein (Elbe) - 18000 KW, Laadze - 12000 KW, Wran (Moldau'ā) - 10000 KW un Stechovitz-Slapy (Moldau'ā) - 75000 KW, pie kam visas Moldau'as ūdensspēks novērtēts uz 220000 KW. Bez tam projektēts izbūvēt vairākas aizdambējumu ūdensspēkstacijas.

Čehoslovākijas elektrības apgāde nav nostādīta uz moderniem pamatiem. Veselai rindai pilsētu un pagatu ir pašām

---

x) Dr.rer.pol.Hans Schmidt-Stölting, Das Problem des Ausbaues der deutschen Wasserkräfte, 58.lp.

xx) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches... 75.lp.

savas spēkstacijas, kas lielā mērā novecojušas. Tikai apmēram 50% Čehoslovāķijas pašvaldību ir apgādātas ar elektrisko enerģiju. Projektētās ūdensspēkstacijas, sadarbībā ar termiskām spēkstacijām, domājams, stāvokli stipri uzlabos.

Sevišķa nozīme Čehoslovāķijas tautsaimniecībā gūs lielais kuģojamais ceļš Elbe-Odere-Donava, kas to padarītu par ievērojamu vidūtāju ūdenstransportā starp ziemeļiem un dienvidiem, resp. rītiem un vakariem. Tādēļ saprotams ieinteresēto valšķu aizrādījums, ka kanāla izbūves izdevumu lielākā daļa jāsedz pašai Čehoslovāķijai, jo tā ar to iegūs vislielāko labumu. Uz Čehoslovāķiju no izbūvējamā kanāla krīt 400 km. Darbi sākti jau 1907.gadā. Bez tam, kanālu izbūvējot, iegūst daudzus spēcīgus ūdenskritumus, derīgus ūdensspēkstacijām, un vairāki desmit tūkstoši ha zemes, aizsargājot to pret pārplūšanu un izvedot atūdeņošanu, kļūst derīgi lauksaimniecībai.

Līdz šim uz Čehoslovāķijas elektrības patēriņu ļaunu iespaidu atstājis arī pastāvošais augstais nodoklis, kādēļ attiecīgās aprindās ved dzīvu kampaņu par tā atcelšanu. Ja ņem vērā, ka bez ievērojama ūdensspēka daudzuma Čehoslovāķijai ir arī bagāti akmeņ- un brūnogļu slāņi, tad saprotams, ka tās elektro-saimniecībai nostājoties uz lieluzņēmumu pamatiem, piekritīs Vidus-Eiropas pārnacionālā enerģijas apgā-

dē nozīmīga vieta. Jau tagad pastāv savienojumi ar ārzemju spēkstacijām: Saksijas, Bavārijas un Silezijas.

### I t ā l i j a.

Viena no nozīmīgākām ūdenssaimniecības zemēm ir arī Itālija. Bagātīgie ūdenskrājumi ir Itālijas ievērojamas nacionālas bagātības, kas līdz pasaules kara beigām bija samērāniecīgi novērtētas un izbūvētas.

Saimnieciski motīvi, kā rūpniecības strauja attīstība un dzelzceļu elektrificēšana, nostādīja pēc kara ūdensspēku izbūves jautājumu pirmajā vietā. Pateicoties labvēlīgiem apstākļiem un valsts subvencijām, kas sasniedza gadā 40 līdz 70 liras par katru koncesionēto un izbūvēto HP un mazākais 8000 liras par katru miljonu  $m^3$  izbūvētu ūdenskrātuvi<sup>x)</sup>, ūdensspēku izbūve ļoti strauji attīstījās, tā kā līdz šim jau mazākais puse visas valsts ūdensspēku atrodas izmantošanā.

Tagad Itālijai ir labi izbūvēts, pār visu zemi sadalīts augstsprieguma vadu tīkls un, tāpat kā Šveice un Austrija, tā var balstīties uz diezgan izdevīgi sadalītu ūdensspēku saimniecību.

Itālijas ziemeļos atrodas Alpi ar sevišķi lielu ūdens-

---

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29., 19.lp.

spēku izmantošanas iespēju, bet pār visu zemi stiepjas Apenīnu kalni, kam arī dažādās vietās ir ievērojami ūdensspēki. Izbūvēto ūdensspēkstaciju jauda sadalās tādējādi, ka apm. 70% no iespējamās enerģijas ražas dod Alpu upes, 5% Ziemeļ-Apenīni, bet 20% Vidus-Itālija<sup>x)</sup>. Nākotnē paredzēta arī liela programma Dienvid-Itālijas ūdensspēku izbūvei.

Liela nozīme ir tam apstāklim, ka iespējams izvest enerģijas apmaiņu starp Alpu un Apenīnu ūdensspēkstacijām, vienai otru papildinot, jo Alpu ūdensspēkstacijas ūdens trūkumu jūt ziemā, bet Apenīnu - vasarā. Neskatoties uz to, gādāts arī par plašu ūdensrezervi, izbūvējot attiecīgas krātuves, un par papildu termiskām spēkstacijām.

Visas Itālijas izbūves spējīgais ūdensspēks novērtēts uz 5-6 $\frac{1}{2}$  milj.KW, pie kam izbūvēto ūdensspēkstaciju jauda 1930.g. bija 3,5 milj.KW, kas kopā ar 80 mākslīgu ezeru 1,2 miljardu m<sup>3</sup> ūdenskoetilpumu deva apaļi 1 miljardu KW-h. Bez tam 400000 HP ūdensspēku izlietāts kā mēchaniskais dzinējspēks, nepārvēršot to elektriskā enerģijā.

Tagad Itālijā ir apm. 50 ūdensspēkstacijas ar pāri par 15000 KW jaudu katrai, bet apm. 80 ūdensspēkstacijas ar jaudu katrai 5-15000 KW. Visas ūdensspēkstacijas sedza 1928.gadā 95% (10 miljardus KW-h) no visas Itālijas elektr.strāvas pa-

---

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
82.lp.

tēriņa, kas ir jo nozīmīgāks Itālijas saimniecībai tādēļ, ka Itālijas ogļu patēriņš ir gandrīz pilnīgi atkarīgs no ārzemju oglēm. Lielākā daļa ūdensspēkstaciju ir augstspiediena, kamēr zemspiediena ūdensspēkstaciju skaits ir pavisam niecīgs. Min. 10 miljardu KW-h patērēja šādām vajadzībām<sup>x)</sup>:

Apgaismošanai un apsildīšanai	12%
industrijai un amatniecībai	53%
ķīmiskai un metalurģiskai industrijai	25%
dzelzceļiem	10%

Tādējādi 3/4 ūdensspēku ražotās enerģijas patērē rūpniecība un amatniecība. Atzīmējams, ka apgaismošanas strāvai uzlikts augsts valsts un pašvaldības nodoklis, kas 1931.gadā sasniedza 0,65 liras pie strāvas cenas 1,20 līrām, tā tad kopā patērētājam bija jāmaksā par strāvu 1,85 liras/KW-h.

Dabīgo ūdens apstākļu iespaidota rūpniecība visvairāk koncentrējās Ziemeļ-Itālijā, bet arī Vidus- un Dienvid-Itālijā rūpniecība arvien vairāk attīstās, sevišķi metalurģiskā un ķīmiskā rūpniecība.

Daudz tiek gādāts par lauku un dzelzceļu elektrificēšanu. Dzelzceļu vajadzībām valsts izbūvē pati vai atbalsta attiecīgu privātu ūdensspēkstaciju izbūvi, izsniedzot ilgstošas subvencijas līdz 10000 līrām par katru dzelzceļa elektri-

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
84.lp.

ficētu kilometru. Pie tam dažos apgabalos mēģināts pārveidot vilcienu trakciju no 16,7 periodu frekences uz industrijas frekenci, lai atvieglotu strāvas saņemšanu no pastāvošiem tīkliem ar 42 un 50 periodiem, pie kam iegūti apmierinoši rezultāti.

Lai panāktu elektrības patēriņa izlīdzināšanos starp lieliem atstatumiem, ir gādāts par plašu augstsprieguma tīkla izbūvi, pie kam Itālijai ir patlaban Eiropā ievērojamākā tāltransporta dubultlīnija ar 240000 V spriegumu un 200000 KW normālu transportspēju.

Tik plaša ūdensspēku izbūve prasa lielus līdzekļus. Pēc inž. Max H. Corazza aplēses, līdz 1929. gadam Itālijas ūdensspēkstacijās investētais kapitāls sasniedzis 14 miljardus līru<sup>x)</sup>.

1928. gadā Itālija importējusi no Šveices vēl 240 milj. KW-h. Strāvas ievadumu vai izvedumu izveidošanās nākotnē stāv atkarībā no Itālijas pašas spēkstaciju izbūves, kā arī no tālākas Ziemeļ-Itālijas industrijas un lauksaimniecības elektrificēšanas. Katrā ziņā ziemeļprovīncēs ņemta vērā varbūtēja nepieciešama elektro-saimniecību saskaņošana starp iekš- un ārzemes spēkstacijām.

Arī Itālijas ūdensspēku izbūvē attīstījusies stipra ap-

---

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29, 19. lp.

gabalveidīga koncentrācija, tiklab uz rūpniecības sabiedrībām kā arī uz spēkstacijām. Pēdējos gados sabiedrības ieguvušas koncesijas veselu upju apgabalu vai to tālāko daļu izmantošanai, lai panāktu ūdensspēku pilnīgāku un saimniecisku izlietošanu un lai izsargātos no saskaldīšanās un daļu izbūvēm no citu interesentu puses.

Šādu lielu uzņēmumu izvešana bija iespējama tikai ievērojamākām industrijas un finanšu grupām, kas atbalstīja jaunu sabiedrību dibināšanu zināmu apgabalu ūdensspēku izmantošanai. Ar to tās arvien vairāk palielināja savu interešu aploku un izveidojās par tādām saimnieciskām organizācijām, kas tagad piekropj vienīgi ūdensspēksaimniecību.

Itālijas likumdošana ir labvēlīga privātām ūdensspēkstacijām un Itālijas valdības vienmēr centušās atbalstīt privātās sabiedrības ūdensspēku izmantošanā, piegriežot vajadzīgo uzmanību arī patērētāju interesēm.

### S p ā n i j a.

Spānijas ziemeļos atrodami lieli ūdensspēki, kuŗu izbūve sākusies jau pirms vairākiem gadiem, pie tam visu vērību piegriežot lielo ūdensspēku plānveidīgai izmantošanai ar lielu mākslīgu ūdenskrātuvju palīdzību. Šādu mākslīgu ūdens-

baseinu radīšana Ziemeļ-Spānijā ir sevišķi nepieciešama, jo sniegotie Pireneju kalni dod stipri svārstīgus ūdensdaudzumus un Ebro apgabala upes pastāvīgi izžūst, ar to pārvēršot pašu par sevi auglīgu apgabalu par stepi. Tādēļ viens no pirmiem uzdevumiem ir šī apgabala apūdeņošana, kas saistīts ar Spānijas ūdensspēku izbūvi.

Lai gan Spānijai pašai ir ievērojami lieli ogļu baseini, tad tomēr, sakarā ar ogļrūpniecības vājo attīstību, tā spieš ievest lielus ogļu daudzumus no ārzemēm. Pieaugošā rūpniecība, kurai dabīgi pamati ir lielā rūdu bagātība, spiež piegriezt vērību elektro-saimniecības izkopšanai, uzrādot beidzamos gados ievēribas cienīgus panākumus. Lielā atkarība no ārzemju ogļu ievēdumiem savukārt spiež piegriezties Spānijas ūdensspēkiem. No 4,5 - 5 milj.KW izbūves spējīgiem ūdensspēkiem izbūvēts vai atrodas izbūves stadijā jau 2/3, pie kam Ebro ar savām pietekām vien uzrāda 2,3 milj.KW lielu jaudu<sup>x)</sup>. Spānijas kalnu struktūra un stāvoklis līdz ar daudzajām ūdenskritumu bagātajām upēm dod labu iespēju izmantot ūdensspēkus ne tikai ziemeļos, bet arī vidienē un dienvidos. Jādomā, ka elektr.strāvas apgādē stipri ieinteresētie amerikāņu un franču kapitāli šīs iespējas arī plaši izmantos.

Lieli enerģijas krājumi Spānijai atklātos nākotnē, ja

---

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
87/88.lp.



izvestu H. Soergela Paneuropas projektu par Vidusjūras līmeņa pazemināšanu un Saharas apūdeņošanu.

### R u m ā n i j a.

Pateicoties saviem daudziem un lieliem dabīgajiem enerģijas avotiem, Rumānija nākotnē var izvērsties par nozīmīgāko elektro-saimniecības valsti Balkānos. Rumānijas elektrificēšana ir tās lielākais un aktuālākais saimnieciskais jautājums, kurā arī ūdensspēkiem piekritīs ievērojama loma. Jau 1929. gadā no Rumānijas spēkstacijas instalētās 430000 KW jaudas 265000 KW krita uz ūdensspēkstacijām, lai gan no visu spēkstaciju ražotiem 370 milj. KW-h  $\frac{1}{3}$  ražots <sup>ar/</sup> zemes eļļām.

Visas Rumānijas ūdensspēki novērtēti uz 3,6 milj. KW, no kuriem tuvākā nākotnē projektēts lielu daļu izbūvēt, ieguldot būvēs vairākus miljonus zelta lei'as. Lielākā paredzēta Donavas ūdensspēkstacija ar 700000 HP jaudu un 4000 milj. KW-h gada ražas. Tās vidējais ūdens brutto kritums ir 16-22 m. Būves izdevumi aplēsti uz 140 milj. zelta lei'am<sup>x)</sup>, vai 200 z. lei'as par HP = 272 z. lei'as par KW.

---

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches zu den Elektrizitätswirtschaften in Europa. 96. lp.

I s l a n d e.

Islandes saimniecībā ūdensspēkam piekrit ļoti svarīga nozīme. Gan Islandei ir ogļu un kūdras lauki, tomēr tie ir tik mazvērtīgi un grūti sasniedzami, ka nekādu lielu labumu no tiem nevar gūt. Tādēļ visas Islandes nākotnes cerības saistās ar tās ūdensspēkiem.

Nākošo divdesmit-trīsdesmit gadu laikā paredzēts izbūvēt 100000 - 150000 HP ūdensspēku elektrības ražošanai, no kura apaļi 90% domāti termiskām vajadzībām, vārīšanai un apsildīšanai, un tikai atlikums apgaismošanai un dzinējspēkam.

Ja projektu realizēs, kam drošas izredzes, tad Islande būs pirmā zeme pasaulē, kura vispārējās siltuma apgādes pamatā likusi ūdensspēka izmantošanu. Otrā vietā paredzēta gaisa salpetra ražošana mākslīgo mēslu fabrikācijai, izlietājot pašu zemē bagātīgi sastopamos sēru krājumus<sup>x)</sup>.

---

x) Wasserkraftjahrbuch 1928/29., 72.lp.

K r i e v i j a (Eiropas).

Beidzamos gados Padomju Krievija pieliek vislielākās pūles savu ievērojamāko industrijas apgabalu pilnīgākai elektrificēšanai, paredzot elektrifikācijas izvēšanu tā sauc. piegades plāna kārtībā, tādējādi ietilpinot elektro-saimniecību kā organisku daļu visā valsts saimniecībā.

Šajā saimniecībā neapšaubāmi liela nozīme piekrīt arī Eiropas Krievijas ūdensspēkiem, kuri pēc absolūtiem skaitļiem ir otrie lielākie Eiropā, kā to rāda agrāk minētā tabula. Krievijas valdības beidzamo gadu darbība arī rāda, ka tā nopietni domājusi par ūdensspēku izbūvi.

Kā lielākā Eiropas Krievijas ūdensspēkstacija minama nesen izbūvētā Dņepras Dņeprovskaja stacija pie Saporošje. Pēc galīgas izbūves, kas paredzēta 1936.gadā, šīs ūdensspēkstacijas jauda būs 586000 KW. Pirmajā posmā izbūvēt: paredzēts 300000 KW. Izdevumi aplēsti pāri par 200 milj.rubļu. Spēkstacijas ūdenskritums ir 38 m ar ūdensdaudzumu 20000 m<sup>3</sup>/sek.<sup>x)</sup>. Lai šādu milzu spēku varētu pienācīgi izvērtēt, paredzēts radīt veselu lielrūpniecības rajonu ar dažādām nozarēm, proti<sup>xx)</sup>:

---

x) Dr.J.Legge, Grundsätzliches und Tatsächliches...  
115.lp.

xx) Ibid.

dzelzsražotavas	ar 1000000 t gada ražu
augstvērtīga speciāl- tērauda ražotavas	" 160000 t " "
dzelzssavienojumu ražotavas	" 20000 t " "
ferromangāna	" 80000 t " "
alumīnija fabrikas	" 15000 t " "
cementfabrika	" 2 milj. mucu gada ražu

Arī Urālos pie Verchnij-Ural upes turienes metālindu-  
strijas vajadzībām paredzēta 14000 KW liela ūdensspēkstacija.

Lielas ūdensspēku bagātības ir Kaukazu kalniem, kur ir  
daudz kalnu upes ar kritumu līdz 700 m. Kaukaza savādība ir  
tā, ka viņa ūdensspēki atrodas gar Melno jūru, kamēr galve-  
nie elektriskās enerģijas patēriņa centri koncentrējas gar  
Kaspijas jūru, naftas apgabalos, tā tad samērā tālu no ūdens-  
spēka avotiem. Tomēr ar 220/380000 V-vadiem būs panākama arī  
šo lielo Kaukāza ūdensspēku izmantošana, kas ir tikai laika  
jautājums.

Lielas ūdensspēkstacijas ir izbūvētas arī Ļeņingradas  
apgādāšanai ar elektrisko enerģiju, no kurām Volčovskaja  
ar 58000 KW (60 km no Ļeņingradas) laista darbā 1929/30.gadā,  
bet Nižņe-Svirskaja ar 80000 KW jaudu (240 km. no Ļeņingra-  
das) un Svirskaja ar 60000 KW jaudu (280 km no Ļeņingradas)  
1932/33.gadā.

Krievijas saimniecības vadītāji iziet uz to, lai pēc iespējas vairāk atslēgtu ūdensspēkus rūpniecības un citām vajadzībām. Lai gan ūdensspēkstaciju būves tādā apmērā prasa milzu kapitālu ieguldīšanu, tomēr, ņemot vērā Krievijas īpatnējos saimnieciskos apstākļus, ūdensspēkstacijas liekas būt izdevīgākas par termiskām spēkstacijām.

### P o l i j a .

Polijai Karpatu kalnos ir lieli ūdensspēku krājumi, kas tomēr vēl līdz šim ļoti maz izbūvēti. Nav arī cerības uz ūdensspēku plašāku izmantošanu, jo Silezijas akmeņogles un tuvumā esošie bagātīgie naftas avoti enerģijas ražošanai patlaban izrādās ērtāki.

Pēc Polijas 1930.g. statistiskās gada grāmatas, visi Polijas ūdensspēki novērtēti uz 3,7 milj.HP, starp tiem pirmās šķiras ūdensspēki uz 2,2 milj.HP.

Izmantojami bija šādi ūdensspēki:

mazas industrijas spēkstacijas kopā ar apm. 100000HP				
stacijas ar pāri par 100 HP	"	"	"	29000 "
projektētas elektr. centrāles	"	"	"	837000 "

tā tad apm. nepilna puse pirmās šķiras ūdensspēku.

Latvija.

Starp Latvijas iekšējiem saimnieciskiem jautājumiem viens no svarīgākiem ir arī ūdensspēku izbūves jautājums. Nevarēdama apmierināt enerģijas pieprasījumu ar iekšzemes kurināmo materiālu, malku un kūdru, tā spiesta ievest ievērojamus ogļu daudzumus no ārzemēm, ierakstot katru gadu savas ārējās tirdzniecības bilances pasīvā 10-15 milj. latu lielu summu. Ievesto ogļu lielāko daļu patērē elektriskās spēkstacijas elektriskās enerģijas ražošanai, dažādie rūpniecības uzņēmumi termiskām vajadzībām un dzelzceļi. Ņemot vērā mūsu rūpniecības elektrificēšanas iespēju un mājsaimniecībā un satiksmē augošo elektriskās enerģijas patēriņu, rodas vajadzība pēc neizsīkstoša un lēti izmantojama enerģijas avota, kas garantētu ne tikai Latvijas saimnieciskās dzīves neatkarību no ārzemju enerģijas importa, bet ar lētu enerģijas apgādi dotu jaunu ierosmi Latvijas saimnieciskajai un kulturālajai dzīvei.

Latvijai tāds ievērojams enerģijas avots ir viņas ūdensspēku krājumi, kas, papildināti ar kūdras krājumiem, var apmierināt pilnā mērā Latvijas elektriskās enerģijas pieprasījumu.

Ūdensspēku izbūves ziņā Latvija nav tik labvēlīgi nostādīta kā daļa no apskatītām valstīm, kur upēm ir augsti

ūdenskritumi un dabīgas lielas rezerves ūdenskrātuves, kādēļ izbūvētais KW iznāk stipri lēts. Latvijas ūdeņiem ir zemi kritumi, un to izbūve iznāk stipri dārgāka.

Latvija pieskaitāma mazelektrificētām zemēm, kā to rāda arī 22.lp. minētā tabula, kur Latvija atrodas gandrīz beigās. Ar ūdensspēku pareizu izbūvi tai stāv priekšā vēl plašas iespējamības. Saprotams, grūti cerēt sasniegt tādu elektriskās enerģijas patēriņu, kāds ir Šveicei, Norvēģijai, Vācijai, bet ar ūdensspēku izbūvi stāvoklis tomēr mainīsies krasi uz labo pusi. Viss atkarāsies no tam, kādus ūdensspēkus un kā tos izbūvēs.

Pēc Latvijas nacionālās spēku komitejas datiem, Latvijas upju elektrificējamās jaudas kopsavilkums ir šāds<sup>x)</sup>:

	6 mēn. KW vid.	9 mēn.KW vid.
Salaces baseins:		
Salace	11150	8490
Vidzemes piekrastes baseins:	252	168
Gaujas baseins:		
Gauja	15660	11290
Pietekas	2935	1740
Krievijas pierobežas baseins:	1485	854

x) Latvijas elektrifikācijas pamati. Latv.nac.spēku kom. 1931.g. 220.lp.

	6 mēn.KW vid.	9 mēn.KW vid.
<b>Daugavas baseins:</b>		
Daugava	301500	234800
Aiviekste	1120	850
pietekas	10585	6172
<b>Lielupes baseins:</b>		
Lielupe	3320	1835
Mēmele	4400	3145
pietekas	1840	1021
<b>Ventas baseins:</b>		
Venta	16740	9420
pietekas	2324	1162
Kurzemes piekrastes baseins	-	-
<b>Pavisam Latvijā:</b>		
Daugava un vidējās upes	353890	269830
Pietekas	19421	11117
<b>K o p ā</b>	<b>373311</b>	<b>280947</b>

No tabulas redzams, ka 81-86% no elektrificējamās kop-  
 jaudas krīt uz Daugavu, kur nozīmīgākie izbūves posmi ir  
 Doles un Ķeguma krāces, un kuŗas, pēc inž.O.Leimaņa aplēsuma,  
 spēs apmierināt visu 1950.gada elektriskās enerģijas piepra-  
 sījumu, apmēram 440 milj. KW-h lielu. Paredzēts, ka Ķeguma  
 un Doles centrāles apgādās ar elektrisko enerģiju visu Lat-



viju. Šo centrālu kopējā jauda domāta 140000 KW liela, kas tomēr ir nepietiekoši visas Latvijas maksimālās slodzes - 158000 KW segšanai. Bez tam pie vidējiem ūdeņiem februārī sagaidāms neliels ūdens iztrūkums, bet pie maziem ūdeņiem tāds iespējams jau visos mēnešos. Ņemot vēl vērā nepieciešamo rezerves jaudu, ir nepieciešamas papildcentrāles ar 60000 KW, novietojot attiecīgas papildcentrāles provinces dzīvākās vietās, proti: Rīgā - 45000 KW, Liepājā - 20000 KW, Daugavpilī - 15000 KW un Valmieras-Valkas rajonā - 10000 KW.

Latvijas upēs nav visu gadu vienāds ūdens daudzums, kas dotu iespēju dibināt elektriskās enerģijas apgādi vienīgi ar ūdensspēku izmantošanu. Ziemas mēnešos jārēķinājas ar noteiktu ūdens iztrūkumu. Beidzamos gados plašos apmēros izvesti dažādi meliorācijas un ezeru un upju regulēšanas darbi, tāpat izcirstas lielas mežu platības. Ne katrreiz te ievērotas ūdenssaimniecības intereses un darbi izvesti pēc saskaņota plāna. Lielo ezeru, kā Lubānas u.c., un purvu nosusināšana neapšaubāmi atstās ļaunu iespaidu uz upju ūdensdaudzumiem, kādēļ iztikt bez termiskām elektrības papildcentrālēm nebūs iespējams. Šajās centrālēs kā kurināmo var izlietāt kūdru, kas Latvijai bagātīgi krājumā. Pēc Latvijas nacion.spēku komitejas datiem, elektrības ražošanai noderīgie kūdras purvi satur  $1665614 \cdot 10^3$  t gaisa sausas kūdras ar kopēju enerģijas

saturu  $832807.10^6$  KW-h<sup>x</sup>). Pie tam nozīmīgākie kūdras purvi atrodas tuvu tām vietām, kur paredzēts celt termiskās palīgcentrāles. Ņemot vērā šo staciju periodisko darbību un nelielo izmantošanu, tās būtu apkurināmas vienīgi ar Latvijas kūdru, izslēdzot pilnīgi importējamās akmeņogles. Kūdras sagatavošana šim nolūkam nekādas grūtības radīt nevar, jo šīs palīgcentrāles atrodas lielu kūdru purvu rajonos un bez tam kūdru iespējams sagatavot vajadzīgos daudzumos taisni tanī laikā, kad min. centrāles nedarbosies. Kūdras sagatavošanā atrastu darbu arī daudzi strādnieki. Latvijas tautsaimniecības interesēs ir radīt pilnīgi nacionālu enerģijas saimniecību, kas pamatojama uz ūdensspēku, un kas iztrūkuma gadījumos papildināma ar kūdru.

1932.gadā Latvijā ražots 90,755 milj.KW-h vai apm. 45 KW-h uz iedzīvotāju, pie kam ar ūdeni ražots tikai 2,6 milj.KW-h, kas iztaisa apm. 2,85% no gada ražas. Ja ņem vērā, ka Latvijas upes pie vidējiem ūdensdaudzumiem spējīgas ražot gadē 3260 milj.KW-h elektriskās enerģijas, tad iepriekš minētie skaitļi ir stipri mazi. Bet pastāvot iekšzemes kapitāla trūķumam, kas neatļauj ūdensspēkstaciju būves plašākos apmēros, izņemot vienu otru ar lokālu nozīmi, un pastāvot elek-

---

x) Latvijas elektrifikācijas pamati, 222.lp.

trisko spēkstaciju līdzšinējiem augstiem elektrības tarifiem, šī parādība kļūst saprotama. Statistika uzrāda elektriskās enerģijas patēriņa pieaugumu līdz 1931.gadam, kamēr 1932.gadā uzrāda jau kritumu par apm. 4 milj.KW-h, bet ja ņem pēc atsevišķām nozarēm, tad taisni galvenās elektriskās enerģijas patērētāju grupas uzrāda vēl lielāku patēriņa pamazināšanos, kā piem. rūpniecība par apm. 4 milj.KW-h, dzīv. ēku apgaismošana apm. 1,5 milj.KW-h, tāpat arī lauksaimniecība. Tas nav izskaidrojams vienīgi ar pārdzīvojamo saimniecisko krīzi, bet te iespaidu atstājusi arī aplanā tarifu politika. Tādēļ arī daudziem rūpniecības uzņēmumiem, pilsētās un laukos, ir izdevīgāki ierīkot pašiem savas blokcentrāles, kur ar sūcgāzu u.c. motoru palīdzību var ražot KW-h par 1-2 snt, nekā ņemt strāvu no elektrības stacijām, kuņas caurmērā Latvijas rūpniecībai 1932.gadā devušas strāvu par 9,5 - 10 snt. par KW-h, kā tas konstatējams pēc Latvijas 1933.g. statistiskās gada grāmatas. Visļauņākais stāvoklis ir provincē, atskaitot Liepāju, Daugavpili un Jelgavu, kur 1930.gadā elektrības tarifs spēkam ir no 20 līdz 55 snt. par KW-h un kā izņēmums tikai atzīmējama Kuldīga ar 13 snt. (tvaika un sūcgāzes motors, dedzināmas vielas ogle un malka) un Abula ar 2,4 snt. par KW-h (hidro mašīnas)<sup>x)</sup>. Tāda parādība nevar neatstāt ļaunu

x) Alfred Buttler, Kleine Elektrizitätswerke in wirtschaftlich schwach entwickelten Ländern, 8/9 tabula.

iespaidu uz Latvijas pilnīgu elektrifikāciju. Bet to novērst var tikai izbūvējot attiecīgus ūdensspēkus un apgādājot visu Latviju ar elektrības tīklu, lai visiem būtu pieejama lēta elektriskā enerģija. Tagad eksistējošās daudzās sīkās elektrības centrāles likvidējamas, atstājot vai ļaujot jaunas celt tikai tādās vietās, kur to prasa saimnieciskie motīvi, nekaitējot Vislatvijas elektro-saimniecības interesēm.

Arī Latvijas nacionālā spēku komiteja atzinusi, ka pie izdevīgi izvestām ūdensspēku izbūvēm, kas atļautu ražot lētu elektrisko enerģiju, elektriskās enerģijas patēriņš strauji augs, un uzstādījusi atsevišķām nozarēm zemāk minētos skaitļus. Salīdzinājumam minēsim arī 1932.gada faktisko elektrības patēriņu atsevišķām nozarēm.

Latvijas nacionālā spēku komiteja gan vadījusies no viedokļa, ka Ķeguma un Doles spēkstacijas izbūvējamas līdz 1935.gadam, kas tās sāktu strādāt, un devusi aplēsumu jau par šī gada elektrības patēriņu. Tad arī, pateicoties labvēlīgiem apstākļiem, elektriskās enerģijas patēriņš līdz 1950.gadam strauji augtu un varētu sasniegt un pat pārsniegt <sup>uzstādītās</sup> normas. Tā kā līdz domātam laikam min. stacijas netiks izbūvētas, tad sagaidāms, ka faktiskais elektrības patēriņš jūtami atšķirsies no uzstādītās 1950.gada normas.

Elektrības patēriņš<sup>x)</sup>

N o z a r e s	1932.g. patērēts		1935.g. patērēs		1950.g. patērēs	
	1000 KW-h	% no kopējā	1000 KW-h	% no kopējā	1000 KW-h	% no kopējā
Ielu apgaismošanai	2351	3,0	1856	1,5	3398	1,5
Ēku apgaismošanai	24246	31,0	34082	28,0	59239	18,05
Mājturībai	-	-	24166	20,0	52059	16,0
Lauksaimniecībai	82	0,1	-	-	57580	18,0
Rūpniecībai	40701	52,4	33511	27,5	90404	28,0
Dzelzceļiem:						
ielu	10513	13,5	10000	8,2	16780	5,2
tālsatiksmes	-	-	4800	4,0	16000	5,0
Viss patēriņš, noapaļots	77893	100,0	121910	100,0	322150	100,0

Tabula rāda, ka dažas uzestādītās normas jau sasniegtas vai pat pārsniegtas, it sevišķi tas sakāms par ielu apgaismošanu. Elektrības patēriņš lauksaimniecībai vārda istā nozīmē 1935.gadā nav uzdots, jo šajā nozarē normāls elektrības patēriņš var sākties tikai ar ūdensspēku izbūvi. 1932.gada elektr. patēriņš rūpniecībā pārsniedz jau 1935.g. normu, kas,

x) Tabula sastādīta pēc V.St.P. stat.gada grāmatas 1932.g. 136.lp. un Latvijas elektrifikācijas pamati, 117-119.lp.

pēc būtības, liekas nebūs tomēr pareizi, jo domājams, ka 1932.g. normā ietilpināta arī daļa no ēku apgaismošanai un mājturībai patērētās strāvas. Tomēr visā visumā 1935.g. un 1950.g. aplēstās normas neliekas būt par augstām, bet drīzāk gan stipri par zemām. Pie uzstādītām patēriņa normām, pieņemot enerģijas zudumu tīklā, ieskaitot arī tālvadu līnijas, Rīgas patēriņa - 25%, provinču pilsētu patēriņam - 25% un laukos patērētai enerģijai - 35%, dabūnam, ka 1950.gadā jā-  
ražo:

Rīgas vajadzībām	-	200	milj.KW-h	(bez lielrūpn.)
pārējo pilsētu	"	105	"	"
lauku	"	135	"	"
		<hr/>		
K o p ā		440	milj.KW-h	

vai skaitot esurmērā uz 1 iedzīvotāju: Rīgai - 360 KW-h (ar lielrūpniecību - 500 KW-h), pārējām pilsētām - 185 KW-h, laukiem - 107 KW-h, Latvijai - 185 KW-h (ieskaitot lielrūpniecību un Rīgas-Jelgavas elektrisko dzelzceļu - 220 KW-h).

Iepriekšējā tabula rāda, ka viena no galvenajām elektrības patērētājām ir rūpniecība, kuŗas atsevišķām galvenajām nozarēm ir paredzētas 1950.gadā šādas normas:

tekstila	12667500	KW-h	vai	17,5%	no rūpniec.normas
papīra	966200	"	"	1,3%	" "
poligrafiskā	1503100	"	"	2,1%	" "
koka, iesk.gaterus	11488900	"	"	16,0%	" "
metāla	16863000	"	"	23,6%	" "
būvju	1626700	"	"	2,3%	" "
ādu	1733000	"	"	2,5%	" "
Ēdamvielu:					
dzirnavas	12445500	"	"	17,3%	" "
pārējās	3144200	"	"	4,4%	" "
ķīmiskā	6529600	"	"	9,0%	" "
keramiskā	2806500	"	"	4,0%	" "
<b>K o p ā</b>	<b>71774200</b>	<b>KW-h</b>		<b>100,0%</b>	

Sakarā ar Daugavas ūdensspēku izbūvi, jaunas iespējamības atklājas ķīmiskai rūpniecībai, no kuŗas kā svarīgākās būtu kalcijs karbīda un kaļķslāpekļa (resp. citu sintētisko slāpekļmēslu) rūpniecības, tālāk - chlorīdu elektrolīze, varbūt zināmā mērā arī elektrotērauds un citi elektro-metalurģiski procesi. Vēl katru gadu par dažādiem ķīmiskiem produktiem, kā slāpekļmēsliem, kodīgiem sārmiem u.c., aiziet uz ārzemēm 1,5 - 2 milj.latu, kas ir pietiekoši liela summa, lai padomātu par attiecīgas rūpniecības nozares nodibināšanu pašu zemē, kas sevišķi sakāms par lauksaimniecību iespaidojošo

slāpekļmēslu rūpniecību. 1931.gadā ievests slāpekļmēslu par 1,110 milj.latiem un, neskatoties uz saimniecisko krīzi, slāpekļmēslu ievadumu kopsummai ir augoša tendence. Starp 1931.g., tāpat kā agrākos gados, ievestiem slāpekļmēsliem pirmo vietu pēc daudzuma un vērtības ieņem Čīles salpetrs, lai gan ārzemēs pēckara gados Čīles salpetra patēriņš, salīdzinot ar citiem sintētiskiem slāpekļmēsliem, stipri samazinājies. Arī Latvijas apstākļos Čīles salpetri varētu lielā mērā aizvietot citi līdzvērtīgi, bet lētāki sintētiskie slāpekļmēsli, piem. kaļķslāpekļis, kas ir viens no lētākajiem, kaut arī drusku grūtāk izmantojamiem, mēslojumiem un ko ārzemēs plaši pielietā, caurmērā 15%, Vācijā pat 23% no kopējā slāpekļmēslu patēriņa.

Lētuma ziņā kaļķslāpeklim tuvojas tikai daži sintētiskā amonjaka produkti, bet tā kā amonjaka ražošana prasa mūsu apstākļiem neatbilstoši lielus kapitāla ieguldījumus, tad Latviju varētu interesēt visvairāk kaļķslāpekļa ražošana. Kaļķslāpekļa rūpniecība cieši saistīta ar kalcija karbīda iegūšanu, kas ir izejviela acētilēna, kaļķslāpekļa, acētaldehīda, etilalkohola (dzeramā spirta), butilalkohola, etiķskābes, acētilēnchlorīda u.c. ķīmisko rūpniecības produktu iegūšanā. Mūsu apstākļos vissvarīgāk kalcija karbīdu ir izlietāt kalcija cianamīda-kaļķslāpekļa izgatavošanai.



Atkarībā no apstākļiem, 1 t karbīda izmaksa kalkulējama Ls.130,- līdz Ls.150,-, pie strāvas cenas 1 snt/KW-h<sup>x)</sup>, pie kam galvenais izdevumu postenis 25-33% apmērā no kopējiem izdevumiem ir elektriskā enerģija. Jo lētāka būs elektriskā enerģija, jo sekmīgāka paredzama karbīda rūpniecība. Daugavas spēkstacijā pirmajā laikā strāvas pašizmaksa kalkulēta uz 4 snt/KW-h, bet pēc kapitāla amortizācijas zem 1 snt/KW-h. Ķīmiskai rūpniecībai vispār interesē lētā atkritumu enerģija. Pēc Latvijas nac.spēku komit. datiem, laikā no 1936.g. līdz 1945.gadam šāda atkritumu enerģija paredzēta 10 līdz 60 milj. KW-h/gadā. Atdotot šo atkritumu enerģiju ķīmiskai rūpniecībai par 1 snt/KW-h, tad strāvas cenas ziņā Latvijas elektroķīmiskā rūpniecība nestāvētu ļaunākos apstākļos par ārzemju elektroķīmisko rūpniecību, kur strāvu piegādā par apm. 0,7 līdz 1,6 snt/KW-h. Tas rāda, ka iekšzemes elektroķīmiskās rūpniecības daži produkti var būt pilnīgi konkurences spējīgi ar ārzemju elektroķīmiskās rūpniecības produktiem, neņemot palīgā nekādas muitas aizsardzības. Šādā gadījumā svarā vienīgi krīt iekšzemes tirgus patēriņa spēja.

Pēc Dr.inž.Brūno Waeser'a datiem, Vācijā 1927.gadā kaļķa slāpekļa izmaksa iztaisīja RM 614,- par 1 t N, pie kam galvenie izdevumi 70-75% apmērā krita uz karbīdu. Pieņemot par karbīda pašizmaksu vietējiem apstākļiem atbilstošos Ls.130/150,-

x) N.Brakšs, Elektrotehnisko rūpniecību nākotne sakarā ar Daugavas ūdensspēku izbūvi "Ekonomists" 1933.g. Nr.3. 116.lp.

dabūnam, ka mūsu apstākļos 1 t N saistīšana kaļķslāpekļi izmaksātu Ls. 600,-/750,- vai 20% kaļķslāpekļis izmaksātu Ls. 120,-/150,- tonnā, kas ir ļoti pieņemīga cena, lai konkurētu attiecīgos ārzemju slāpekļa mēslus.

Pēc Valsts statistiskās pārvaldes ziņām, 1931.gadā Čīles salpetrs, kalcijsalpetrs un kaļķslāpekļa imports kopā sastāda ap 5200 t. Kā jau minēts, pēckara gados pasaulē caurmērā kaļķslāpekļa patēriņš sastāda ap 15% no kopējā izlietātā slāpekļmēslu daudzuma, bet Vācijā pat 23%. Tādēļ Latvijas vajadzībām kaļķslāpekļa patēriņu var pieņemt droši uz 750-1000 tonnām gadā. Vācijā 1928/29.gadā aptērēts ap 4,3 kg N kaļķslāpekļa veidā uz 1 ha aņamzemes. Mēģinot tuvināt zemes mēslošanā mūsu apstākļus Vācijai, uz apaļi 1948000 ha aņamzemes mums būtu vajadzīgi apm. 8376 tonnas N vai apm. 42000 t kaļķslāpekļa ar 20% N saturu. Šāds patēriņš būtu pilnīgi pietiekošs solīdas rūpniecības nodibināšanai un darītu arī labvēlīgu iespaidu uz visu saimniecisko dzīvi. Pie tam kaļķslāpekļa rūpniecība būtu arī viena no lielākām elektrības noņēmējām. Pieņemot, ka 1 t karbīda iegūšanai vajadzīgi 3300 KW-h (0,65 t kokss 0,90 t kaļķi 30 kg elektrodu ogļu), bet 1 t 20% kaļķslāpekļa iegūšanai 800 kg karbīds 200 m<sup>3</sup> N (= 40 KW-h) un 360 KW-h apkurei<sup>x)</sup>, dabūnam, ka visu 42000 t kaļķslāpekļa

x) Dr. Ing. Bruno Waeser, Die Luftstickstoff-Industrie, 319, un 338.lp.

ražošanai būtu nepieciešami 128-130 milj.KW-h gadā. Šis daudzums nestāv nekādā sakarībā ar Latv.nac.spēku komitejas visai ķīmiskai rūpniecībai uzstādīto 1950.g. normu - apaļi 6,5 milj.KW-h. Redzams, ka pie normu uzstādīšanas šī un līdzīgas rūpniecības nozares nemaz nav vērā ņemtas, kas jo launāki Latvijas tautsaimniecībai.

Galvenās izejvielas kaļķslāpekļa ražošanai ir ogleklis un kaļķi. Kaļķi uzstāda augstas prasības tīrības ziņā. Kā kaitīgākos piemaisījumus uzskata fosforu un sēru, tad MgO un  $Al_2O_3$ . Ciktāl to atļauj spriest L.Ū.Lauksaimniecības fakultātes dažu cechsteina paraugu analīzes, tad mūsu iekšzemes kaļķis karbīdrūpniecībai būtu noderīgs. Oglekli karbīdā ievēd koksa veidā, kas mums jāievēd. Bet pie zināmiem apstākļiem koksa vietā var izlietāt koka ogles, kas atzīta kā sevišķi labs materiāls karbīda ražošanai, un kūdras kokss. Šīs iekšzemes izejvielas var nostādīt karbīda rūpniecību pilnīgā neatkarībā no ārzemju izejvielām. Galvenā nozīme te piekrīt cenai. Līdz šim akmeņogļu kokss bijis vislētākais, tādēļ arī visvairāk lietātais materiāls. Stāvoklis viegli var grozīties, ja ar laiku malku un kūdru neizlietāsim tikai tieši sadedzināšanai vien, bet pārstrādāsim arī ķīmiskā ceļā, jo ar sauso destilāciju var iegūt vērtīgus produktus speciālām ķīmiskām rūpniecībām, bet atlikumā iegūstam ogles. Tādā ceļā kaļķ-

slāpekļa rūpniecībai Latvijā būtu pilnīgi dabīgi pamati.

No pārējām elektroķīmiskās rūpniecības nozarēm mūsu apstākļos vēl var interesēt galvenā kārtā nātrija un kālija sārmu iegūšana, kuŗu ievedums, resp. patēriņš sasniedz ap 1000 t gadā, apm. 320000 latu vērtībā. Pieskaitot klāt vēl chlorkaļķa ievedumu, iekšzemes kodīgo sārmu un chlorkaļķu rūpniecība var pie pašreizējiem apstākļiem rēķināties ar produkciju apm. Ls.400000 apmērā gadā. Pēc N.Brakša domām, šajā nozarē Latvijas vajadzībām, ieskaitot zināmu patēriņa pieaugumu nākotnē un paredzot zināmu jaudas rezervi, pilnīgi pietiktu apm. 600 KW jaudas uzņēmums, kas izmaksātu ap 0,5 milj.latu.

Elektrometalurģiskā rūpniecībā nozīmīgākā ir alumīnija un elektrotērauda iegūšana. Alumīnija iekšzemes patēriņš gan ir stipri mazs, 1931.gadā apm. 55 t par Ls.156000,-, kādēļ grūti runāt par speciālu alumīnija rūpniecību. Alumīnija ražošanai vajadzīgās izejvielas mums jāieved no ārzemēm, pie kam izejvielas kopā ar elektrodu materiālu sastāda ap 50% no kopizdevumiem alumīnija rūpniecībā. Bez tam alumīnija rūpniecība saistīta ar lielu strāvas patēriņu, apm. 30000 KW-h uz t, kādēļ šī rūpniecība saimnieciskā ziņā izdevīga tikai vietās ar sevišķi lētu elektrisko enerģiju. Sacīto vērā ņemot, jānāk pie slēdziena, ka šai rūpniecības nozarei mūsu apstā-

kļos ir maza nozīme. Savādāki ir ar elektrotērauda krāsns uzstādīšanu augstvērtīgā elektrotērauda apgādāšanai iekšzemes metāla apstrādājošai rūpniecībai dažādu izstrādājumu pagatavošanai. Vairāk teorētiska nozīme ir elektročuguna rūpniecībai, kas pārstrādātu iekšzemes purvu rūdu čugunā. Pastāvot pasaules tirgū zemām čuguna cenām, šī rūpniecības nozare nevarēs saimnieciski attaisnoties.

Otrs lielākais elektrības noņēmējs var būt elektriskais dzelzceļš, kā ielu, tā arī vietējās satiksmes. Kā no iepriekšējās tabulas redzams, tad ielu dzelzceļu elektrības patēriņš jau pārsniedz par apm. 5,1% 1935.g. normu, pie kam šo patēriņu sastāda vienīgi pirmā kārtā Rīga, pēc tam Liepāja. Pēc Valsts statistiskās pārvaldes datiem, 1932.gadā caurmērā Latvijā, t.i., Rīgā un Liepājā, ielu dzelzceļi saņēmuši strāvu par 63 snt/KW-h. Ielu dzelzceļu strāvas patēriņš uzrāda augošu tendenci un pie lētākas elektriskās strāvas skaitļi var dubultoties īsā laikā. Te vēl jāņem vērā no provinces pilsētām, kurās ielu dzelzceļi ierīkojami, pirmā kārtā Jelgava, Daugavpils, Ventspils un Rīgas Jūrmala; pārējās pilsētās tie nedos vēlamos rezultātus. Minēto pilsētu ielu dzelzceļu kustība vien jau drīzā laikā pārsniegtu uzstādīto 1950.g. strāvas patēriņa normu, vēl vairāk tādēļ, ka tad būtu iespē-

jams pastāvošo un jaunbūvējamo ielu dzelzceļu līnijas vēl pagarināt uz pilsētām tuvumā esošām atpūtas vietām, kur dzelzceļu līnijas ierīkot neatmaksājas.

Svarīga problēma, sakarā ar Daugavas ūdensspēku izbūvi, ir Latvijas dzelzceļu elektrifikācija. Šis jautājums cilāts jau no Latvijas pirmajiem pastāvēšanas gadiem. Saprotais, runa var būt vienīgi par vietējās satiksmes dzelzceļu elektrificēšanu, jo ārvalšņu satiksmē tas būs gūti izvedams, mazākais tik ilgi ne, kamēr nebūs izvesta Eiropas plānveidīga elektro-saimniecība. Bet jau ar mūsu vietējās satiksmes dzelzceļu elektrificēšanu vien jau būtu sasniegti lieli saimnieciski labumi.

Pirms dažiem gadiem lokomotīvu apkurināšanai patērēts ap 170000 tonnas ogļu gadā. Izvedot pastiprinātu malkas patēriņu, kas sasniedz ap 1 milj.steru gadā, patlaban mūsu dzelzceļi vēl patērē ap 50000 t ogļu gadā, aizplūdinot uz ārzemēm apm. 1 milj.latu gadā. Šo ogļu daudzumu viegli atvieto mūsu ūdensspēki, kādam nolūkam katru gadu visas Latvijas dzelzceļu vajadzībām būtu nepieciešami apm. 100 milj.KW-h. Pieņemot, ka dzelzceļu ekspluatācijā 1 KW-h atvieto 2,5 - 3 kg akmeņogļu,<sup>x)</sup> pie kam 1933.g. 1 kg akmeņogļu Rīgā maksāja 2-2,2 snt, bet dzelzceļam vajadzīgās strāvas pašcena sākumā būs 4 snt/KW-h, redzam, ka ūdensspēks kā dzinējspēks jau pašā

x) Ing.M.Gerbel, Irrtum u.Wahrheit über Wasserkraft und Kohle, 50.lp.

sākumā iznāk ja ne lētāks, tad katrā ziņā ne dārgāks par akmeņoglēm un var sacensties arī ar malku.

Bez sacītā dzelzceļu elektrifikācija nes līdz vēl citus labumus. Izlietājot hidraulisko enerģiju, atkrīt vajadzība pārvadāt pa dzelzceļiem tvaika lokomotīvēm vajadzīgo kurināmo un ūdeni. Samazinot šādu nedzīvo svaru, ietaupās, aptuvēni vērtējot, vismaz ap 0,6 milj.latu gadā. Tāpat personāla samazināšanās dod ievērojamu ietaupījumu, pie kam darba apstākļi personālam uz elektriskās lokomotīves ir vieglāki, nekā uz tvaika lokomotīvēm. Tāpat remonta izdevumi elektr. lokomotīvēm samērīgi samazinājas, jo atkrīt tvaika katla u.c. remontu. Pie normālas darbības tas dod ietaupījumu gadā vismaz 0,1 milj.latu apmērā. Elektrolokomotīves ir pastāvīgi darba kārtībā un tādēļ daudz labāki izmantojamas kustībai nekā tvaika lokomotīves. Kamēr uz smagajām pasažieru lokomotīvēm šlaku izmet parasti ik pēc katriem 300 km 1-3 st laikā, uz prēcu lokomotīvēm ik pēc 120-150 km, tad pēc Pensilvānijas dzelzceļu datiem par turienes elektrolokomotīvu darbību, pēdējām tikai pēc 4000 km vajadzīgas 4 stundas elektrolokomotīves sīkākai apskatīšanai. Nodarbinot elektrolokomotīves, var sasniegt maksimumu ritošā sastāva izlietāšanā. Bez sacītā ir vēl daudz citu faktū, kas runā elektriskai lokomotīvei par labu.

Viss sacītais atdužas tikai uz vienu šķērslī - kapitāla trūkumu, jo visu dzelzceļu elektrificēšana prasa lielus naudas līdzekļus tiklab spēkstaciju izbūvei, kā arī vadu izvilkšanai un elektrisko lokomotīvu un piederumu iegādāšanai. Tādēļ arī var piekrist nodomam vispirms elektrificēt tās dzelzceļu līnijas, pa kurām norit vislielākā pasažieru kustība, izbūvējot vispirms Rīgas-Rīgas Jūrmalas līniju, pēc tam Rīgas-Jelgavas līniju. Tikai projektu sastādot, pie viena vajadzēja domāt arī par Rīgas-Siguldas, Rīgas-Saulkrastu un Rīgas-Ogres līniju elektrificēšanu, jo pēdējām nav mazāka nozīme kustības ziņā par iepriekš minētām dzelzceļlīnijām.

Pēc agrākiem projektiem pastāvēja nodoms dzelzceļu vajadzībām celt atsevišķu elektrisko ūdensspēkstaciju pie Kokneses. Jāšaibas, vai tas būtu bijis saimnieciski. Latv.nacion. spēku komitejas izdotajā grāmatā "Latvijas elektrifikācijas pamati" redzam, ka Rīgas-Rīgas Jūrmalas un Rīgas-Jelgavas dzelzceļu līnijas paredzētas apgādāt ar Doles spēkcentrālēs ražoto elektrisko enerģiju. Tikai Rīgas-Rīgas Jūrmalas dzelzceļam nododamās elektr. enerģijas pašizmaksa lēsta stipri augsta, proti: 1938.g. - 5,517 snt/KW-h, 1940.g. - 5,20 snt/KW-h un 1945.g. - 4,488 snt/KW-h. Pie tik augstas pašizmaksas kalkulācijas un ņemot vērā, ka līdz tam laikam var ievest tvaika lokomotīvu apjūrēs atkal lielus jauninājumus, kas ogļu, resp.



malkas patēriņu jūtami samazinās, var izrādīties par saimnieciskāku paturēt uz min. līnijas, tāpat arī citām, tās pašas tvaika lokomotīves.

Lauksaimniecībā elektrības pielietāšanas iespējamības ir ļoti lielas. Saprotams, nevaram cerēt uz tāda patēriņa sasniegšanu kā Norvēģijā vai Šveicē, kur KW-h pašizmaksa ir stipri zema, pateicoties daudziem un augstiem ūdenskritumiem, tad tomēr var cerēt sasniegt tādu stāvokli, kas mūsu lauku saimnieciskās un reizē arī kulturālās dzīves līmeni jūtami paaugstinās. Reizē ar elektrības pielietāšanu sāks atrisināties arī viens otrs sociāli-polītisks jautājums, kas patlaban šķiet grūti pārvarams, kā: darba spēku trūkums uz laukiem, kam savukārt pamata citi iemesli. Ar daudzu labierīcību ieviešanu lauku dzīvē, kas iespējams vienīgi ar visiem pietamam elektrisko enerģiju, nebūs vairs tik jūtamas starpības ar daudzīnāto vieglo pilsētu dzīvi, jo pie izlīdzinātāka stāvokļa daudzi cilvēki dos priekšroku lauku dzīvei. Elektrībai piekritīs ievērojama loma lauku un pilsētu pretešķību izlīdzināšanā.

Visvairāk gan elektrības patēriņš augs māsjaimecībā, kur tā izlietāšanas iespējas ir ļoti lielas. Jau tagad, pie

augstiem elektrības tarifiem, elektriskie gludekļi, vārtāji, cepēji, apsildītāji u.t.t. atrod pilsētās arvien plašāku pielietāšanu. Šajā ziņā, domājams, Latvija varēs nostāties blakus vienai otrai ar elektrību bagātīgi apgādātai valstij. Tikai jā rūpējas, lai attiecīgu aparātu iegāde būtu pa spēkam visplašākām tautas masām. Līdzšinējie piedzīvojumi rāda, ka taisni dārgie aparāti ir pa šķērsli elektrības plašākai izmantošanai. Dr. S. Z. de Ferranti (Anglija) pasaules spēku konferencē Londonā 1925. g. izsakās, ka starp dažādiem elektrības lietāšanas veidiem vissvarīgākais ir viņas izlietāšana mājsaimniecībā. Mājās aizvien pastrādā milzīgu daļu no visas pasaules darba un elektriskās strāvas pielietāšana var šo darbu ievērojami sekmēt. Tikai inženieri-elektriķi pagaidām te sastopas ar zināmām grūtībām, sastopoties ar jaunu un viņiem vēl neparastu lietātāju šķiru. Tomēr inženieri arī atradīs izeju, konstruējot noderīgas mašīnas, piemērotas lietātāju apstākļiem. Ir jāparvar zināmas grūtības, lai elektrība gūtu brīvu ceļu. Daži atrod pagaidām neērtību tanī ziņā, ka elektrība darbojas lēnāk kā gāze. Tāpat telpu apsildīšanā nav pierasts pie tagadējiem aparātiem un domā, ka tie veselībai var būt kaitīgi. Tomēr elektrības ieviešana mājsaimniecībā ir tik svarīgs faktors, ka inženieriem jāizlietā visa enerģija, lai radušās grūtības pārvarētu.

Patlaban dienas kārtībā ir Ķegumu krāču izbūve. Sīkāki dati par šo rajonu nekādi nav atklātībā publicēti un arī F.M. Jūrniecības departaments visus pētīšanas darbu rezultātus un uzstādītās kalkulācijas aiz nesaprotamiem iemesliem tura pilnīgā noslēpumā. Tādēļ tuvāk šo krāču izbūves rezultātus nav iespējams apskatīt.

Doles centrālē paredzētas 4 izbūves pakāpes, instalējot vispirms tikai 40000 KW, bet pēc 10 gadiem palielinot instalējamo jaudu galīgi uz 70000 KW, ar pilnu darba spēju 280 milj.KW-h/gadā, pie kam ieguldāmais kapitāls pēc galīgas izbūves sasniedz 54,8 milj.latus. Izkalkulējot enerģijas pašizmaksu, dabūn, ka 1 KW-h maksā: pie 40000 KW jaudas - 4,60 snt., pie 50000 KW jaudas - 3,35 snt., pie 60000 KW jaudas - 3,23 snt. un pie 70000 KW jaudas - 3,03 snt. Pēc prof.K.Baloža domām, ražotās enerģijas cena vispār nedrīkstētu pārsniegt 3 snt./KW-h, lai par tādu cenu varētu piegādāt strāvu arī Rīgas pilsētai un lai par 1 snt/KW-h varētu dot atkritumu enerģiju ķīmiskai rūpniecībai, kuŗa augstāku cenu nespējot maksāt.<sup>x)</sup> Prof.K.Balodis arī aizrāda, ka pie pašizmaksas kalkulācijas dažādiem materiāliem cenas aplēstas diezgan augstas, mazākais par 10% zemākām tām jābūtot; saprotams, tagad tām jābūt vēl zemākām. Uzkrītoši augstas ir arī kapitāla procentes - 9% gadā, uz ko aizrādījusi arī Rīgas pilsēta. Bez tam

<sup>x)</sup> Prof.K.Balodis, Doles spēka stacijas izbūve, "Ekonomists" Nr.17. 1928.g. 687.lp.

pašizmaksas aplēsē figurē arī divreizēja kapitāla amortizācija: vienreiz zem nosaukuma "amortizācija 30 gados - ar 1,01%" un otrreiz zem nosaukuma "atjaunošanas norakstījumi caurmērā 1% gadā". Tāds dubults kapitāla norakstījums, pēc E.Matterna domām, būtu pielaižams tikai privātiem pasākumiem, bet ne valsts uzņēmumam, kuram pirmā kārtā jā rūpējas par iedzīvotāju apgādāšanu ar lētu elektrisko enerģiju, bet nevis gādāt par peļņas atlikumu. Tādēļ pietiek tikai ar atjaunošanas norakstījumu caurmērā 1%. Rīgas pilsētas inženieri aizrāda, ka arī iztrūkstošās enerģijas vairumi pašizmaksas aplēsē pieņemti lielāki kā vajadzīgs, kas nelabvēlīgi iespaido pašizmaksas cenu.

Doles spēkstacija domāta pirmā kārtā Rīgas un tās apkārtnes, tad Slokas, Tukuma, Kandavas, Sabiles, Talsu, Kuldīgas, Saldus, Dobeles, Ķemeru un Jelgavas apgādei ar elektrisko enerģiju. Kā termiskā palīgcentrāle darbotos Rīgas termiskā spēkstacija.

Ņemot vērā mūsu apstākļiem lielo summu, kas jāiegulda Doles ūdensspēkstacijas izbūvē, pie kam, pie pašreizējiem apstākļiem, grūti ticēt, ka ieguldītais kapitāls kalkulācijas apmēros arī rentēsies, projektā ir izbūvēt mūsu pašreizējiem apstākļiem piemērotāku spēkstaciju, kāda būtu Ķeguma ūdensspēkstacija. Pēc prof.Rezevski privātas informācijas,

Ķeguma spēkstacijas pirmā posma jauda būtu 30000 KW, kas maksātu apm. 26 milj.latu un būtu pietiekoši spēcīga mūsu patlabanējā elektrības pieprasījuma segšanai. Doles spēkstacijas pirmā posma izbūvei, piemērojoties izbūves pakāpēm, vajadzīgi 39,4 milj.latu, kas, pie jaudas 40000 KW, dod 1 KW pašizmaksu Ls.985,-, ieskaitot palīgspēku, Rīgas un lielrūpniecības līniju un Vislatvijas tīkla daļu. Pie Ķeguma pirmā posma izbūves dabūnam izbūvētā 1 KW cenu uz Ls.866,-, tā tad starpība apm. Ls.120/KW, kas runā par labu Ķeguma spēkstacijas izbūvei. Uzlabojoties mūsu saimnieciskai konjunktūrai, Ķeguma spēkstacijas jaudu vajadzības gadījumā var palielināt līdz 60000 KW, pat 75000 KW.

Kā pēc minētiem cenas salīdzinājumiem redzams, tad mūsu spēkstacijās izbūvējamā KW izmaksa arī atrodas starp RM 500,- līdz 1000,-, kāda cena atzīta Vācijas zemspiedienu ūdensspēkstaciju izbūvēm un kas atbilst arī mūsu apstākļiem. Sakarā ar patlabanējo būvju materiālu lētumu, sagaidāms, ka 1 KW izbūve izmaksās vairāk kā 10% lētāk par aplēsto cenu. Saprotais, ka Norvēģijas normas mēs nevaram sasniegt, jo tur ir pavisam citi apstākļi.

Izvedot tik lielus būvju darbus, daudziem strādniekiem būtu nodrošināta dažus gadus ilgstoša nodarbināšanās. Arī mūsu vietējā rūpniecība saņemtu lielākus pasūtījumus, jo dabīgi,

ka no ārzemēm jāpasūta tikai visvajadzīgākās mašīnas un materiāli, ko pašiem neatmaksājas ražot un kas pie mums nav atrodamī. Domājams, ka arī attiecīgu speciālistu imports var būt pavisam mazs, jo pašiem mums ir diezgan labs inženieru un tehniķu kadrs. Tas viss neapšaubāmi ietekmētu mūsu saimniecisko dzīvi un būtu ierosinājums, pirmā pakāpe uz mūsu vispārējās saimnieciskās dzīves atplaukšanu. Nekristu, varbūt, tik daudz svarā, vai izbūvējamais KW iznāktu dažus latus dārgāks un patērējamā KW-h kādu santīmu augstāka, salīdzinot ar kādu ārzemju ūdensspēkstaciju vai salīdzinot attiecīgi ar importējamo ogļu cenu. Radīt jaunas eksportnozares, balstoties speciāli uz ūdensspēka pielietāšanu, mēs gan nevarēsim, jo priekš tam, salīdzinot ar citām valstīm, kas jau attiecīgu tirgu pārvalda, mēs tomēr ražosim stipri par dārgu. Jāņem vērā, ka speciālai elektrorūpniecībai mums lielākā daļa izejmateriālu jāieved. Bet priekš mūsu dabiskās eksportrūpniecības, kuņas produkti jau tagad konkurē pasaules tirgū ar citu valšņu produktiem,niecīga cenu starpība starp 1 KW-h un attiecīgu daudzumu akmeņogļu vai malķu par ļaunu KW-h nekādu jūtamu iespaidu neradīs. Drīzāk sagaidāms, ka elektrības izmantošanu daudzās dzīves nozarēs mūsu dabīgo eksportu vēl vairāk veicinās. Tādējādi, izbūvējot Latvijas ūdensspēkus, nav tūliņ jāskatās, kādu taustāmu eksport-

pieaugumu var sagaidīt, bet gan uz to, lai Latvijas saimnieciskā dzīve tiktu nostiprināta un padarīta iespējami neatkarīga no ārvalstīm. Ja arī spēkstaciju būvēm aizietu uz ārzemēm vienreizējas lielākas summas par mašīnām un dažiem materiāliem, tad tomēr drīzā laikā to kompensētu tās summas, kas paliktu iekšzemē par precēm, ko agrāk lielos apmēros ievēdām, un ar to labumu pieaugumu, ko nes līdz izsauktais saimnieciskās dzīves uzplaukums. Pie tam tādi kapitāla izvedumi atkārtojas tikai pa ilgiem gadiem.

Norvēģijā par izdevīgām izrādījušās mazās ūdensspēkstacijas, ražotās elektriskās enerģijas cenas ziņā pārspējot lielās stacijas. Arī Latvijā tāds piemērs ir Abulas hidrauliskā spēkcentrāle, kuŗa 1931.gadā elektrisko enerģiju spēkam nodevusi par 2,4 snt/KW-h, tā tad zemāk nekā projektējamās Doles spēkcentrāles KW-h pašizmaksa pat pēc 10 gadu darbības. Tas liek padomāt, vai arī Latvijas, sevišķi lauku, elektrificēšanai, nebūtu izdevīgāki celt piemērotās vietās mazas, tuvākai apkārtnēi atbilstošas ūdensspēkstacijas, nekā visu elektrības ražošanu koncentrēt tikai vienā vai divās vietās. Piemērots elektrisko vadu tīkls pa visu Latviju gādātu par šo staciju sasaistīšanu un vienmērīgu elektrības izdalīšanu pa visu zemi. Arī no valsts aizsardzības viedokļa raugoties

daudzu centrāļu darbība ir tomēr drošāka. Ienaidniekam izpostot vienu galveno spēkcentrāli, var palikt visa zeme bez elektriskās enerģijas, kas izsauktu lielus sarežģījumus iedzīvotāju apgādē un valsts aizsardzībā. Lai arī kādus aizsardzības līdzekļus pret gaisa uzbrukumiem pielietātu, tomēr nevar būt pārliecināti, ka tie ir pilnīgi droši. Tāpat arī pret cita veida uzbrukumiem. Izpostot turpretim pāris mazas centrāles vai pat galveno, pārējās var pāriet uz pastiprinātu darbību un tā kārtēja elektrības ražošana un piegāde netiek nemaz vai samērā niecīgā mērā traucēta.

Pirmo soli termiskās un ūdensspēkstacijas darbības apvienošanā lielākā apmērā domā spert Liepāja, kuŗa ar elektrisko enerģiju apgādā plašāku Lejas-Kurzemes rajonu. Arī Liepājas paplašinātā termiskā elektrības spēkstacija nespēs drīzumā visu elektriskās enerģijas pieprasījumu segt, kādēļ jādome par jaunu spēkstaciju būvi vai vecās paplašināšanu. Jau tagad Liepājas stacija novada elektrību uz tālākiem apvidiem un nākotnē paredzams strāvu novadīt pat uz 80-100 km tāliem novadiem, kādēļ paceļas jautājums, vai tas saimnieciski izdevīgi. Pēc Dr.inž. Sieben'a pētījumiem, ar akmeņoglēm ražotās strāvas novadīšana ir saimnieciskā ziņā daudz aprobežotāka nekā no brūnoglēm vai ūdensspēka ražotās elektrības novadīšana. Pie tiešas strāvas ražošanas akmeņogļu



atrašanās vietā jau pārsūtot strāvu tālāk par 60 km zūd visas strāvas lielražošanas priekšrocības<sup>x)</sup>. Šos Vācijai atbilstošos pētījumus var attiecināt vēl labāk uz Latviju, kādēļ arī Liepājas spēkstacijai, kuŗa galvenā kārtā patērē akmeņogles, šī norma ir vērā ņemama. To pēdējā, liekas arī sapratusi, projektējot izbūvēt Kuldīgā pie Ventas ūdenskrituma attiecīgu ūdensspēkstaciju, pēdējo savienojot ar Liepājas termisko spēkstaciju. Kuldīgas ūdensspēkstacija domāta kā palīgstacija, lai gan patiesībā tai un vēl citām izbūvējamām mazām ūdensspēkstacijām vajadzētu būt galvenajām, bet Liepājas termiskai spēkstacijai vajadzētu darboties kā palīgspēkstacijai.

Tikpat akūts jautājums par elektriskās enerģijas apgādi ir arī Rīgai, kuŗas termiskās spēkstacijas spējas jau tikpat kā izsmeltas. Bet Daugavas ūdensspēku un Rīgas termiskās spēkstacijas izbūves jautājums ir viens no otra nešķīrāms.

Ar ūdensspēkstaciju izbūvi ciešā sakarā stāv mūsu upju ūdensceļu izbūve. Kā svarīgākais te būtu Daugavas ūdensceļš minams, kas var ieinteresēt arī mūsu tuvākos kaimiņus - Krieviju un Poliju. It sevišķu dzīvu interesi par šo ceļu izrāda Polija, kuŗai uz to ir vairāki iemesli. Daugava tikai savā mazākā daļā ir pienācīgi kuģojama, kādēļ izbūvēt Dau-

---

<sup>x)</sup> Dr.Gerh.Dehne, Deutschlands Grosskraftversorgung, 9.lp.

gavu par pieklājīgu ūdensceļu izmaksās diezgan lielas summas, ņemot vērā tās daudzās krāces un citus upes apstākļus. Tomēr ar Polijas kapitāla līdzdalību, uz ko pēdējās piekrišana ir jau agrāk izsacīta, izbūvi varētu veikt. Tikai Latvijai jāsaņem drošība, ka viņa tad arī turpmāk varētu palikt noteicēja par Daugavas ūdeņiem.

Ar Daugavas ūdensceļu izbūves izvešanu var paredzēt jaunu lielu enerģijas krājumu iegūšanu. Kā redzējām pie Reinas-Mainas-Donavas kanāla izbūves, tad 90% kanāla izbūves izdevumus paredzēts segt ar ieņēmumiem, ko dos daudzās gar kanālu uzbūvētās ūdensspēkstacijas. Arī Daugavas ūdensceļu izbūvējot jāpadomā, vai nevar rast līdzīgā ceļā attiecīgus ienākumus. Bez šaubām, daļa frakts, ko tagad pārvadā Daugavai paralēli esošais dzelzceļš, novirzīsies pa jauno ūdensceļu. Bet tas vēl nenozīmē, ka ar to būtu kas zaudēts. Par ūdensceļu gala mērķi katrā ziņā būs ilgākā laikā sasniedzami, nekā pa dzelzceļu, bet toties lētāki. Ja būs preces, kas šādu ūdensceļa transportu pacietīs, tad ar to uzlabosies attiecīgu preču īpašnieku stāvoklis, kas atkal var labvēlīgi atsaukties uz pārējām nozarēm, un dzelzceļš iegūs pārvešanai vairāk to preču, kas prasa ātru pārvietošanu. Ja panāktu Polijas līdzdalību Daugavas ūdensceļa izbūvē, tad varētu cerēt uz ūdensceļa intensīvu izmantošanu un neieejot sīkākā kalkulā-

cijā, var sacīt, ka Latvijai ar jaunu apgabalu pieslēgšanās rastos solīds ienākums.

Tāpat nozīmīga ir pārējo upju - Ventas, Gaujas, Lielupes u.c. un to lielāko pieteku izbūve par labiem ūdensceļiem.

Kā jau minētie skaitļi rāda, būvējamās Ķeguma spēkstacijas izdevumi ir mūsu apstākļiem ievērojama summa, apm. pietā daļa no valsts budžeta. Tomēr tā nav tik pārmērīgi liela, lai par katru cenu mums būtu jāpieņem ārzemju kapitāli. Ūdensbūvju finansēšanas jautājums gandrīz katrā valstī radījis lielas pārdomas, ja valstij pašai nav attiecīgu līdzekļu un ja iekšzemes privātais kapitāls šim nolūkam nepietiek vai baidās piedalīties. Domāju, ka Ķeguma pirmā posma izbūvei vajadzīgie 26 milj.lati, ja ne visi, tad tomēr lielā daļa dabūnami iekšzeme. Iekams maksāt par ārzemju kapitālu 6-9% gadā, tad, pēc prof.K.Baloža domām, labāk izmantot šādai vienreizējai līdzekļu iegūšanai mūsu vecos, pāri 80-90 gadiem, priežu mežus, kuŗi rentējas tikai ar 1% gadā, tikai jānoskaidro, cik lielas platības šādu mežu mums pavisam ir. Kā to rāda ārzemju piemēri, iekšēja brīva subskribcija vēlamos rezultātus nedod. Vīnes pilsēta gan savu jauncelāmo termisko spēkcentrāli samaksāja ar summām, ko ieguva speciāla elektrības nodokļa veidā. Tas gan prasīja ilgāku laiku. Tā kā spēk-

staciju izbūvē ieinteresētas daudzas pilsētu pašvaldības, tad arī var prasīt, lai pēdējās piedalās līdzekļu sagādāšanā. It sevišķi to var sacīt par Rīgu, kurai šajā jautājumā vislielākā interese, jo vistuvākā laikā, elektrības patēriņa lielā pieauguma dēļ, tā būs spiesta lielā mērā palielināt savas termiskās spēkstacijas jaudu, ieguldot tajā atkal vairākus miljonus latu. Tādēļ arī no viņas var prasīt vislielāko līdzdalību. Bet arī citas aprindas var ievērojami piedalīties līdzekļu apgādē. Ļaunākā gadījumā var izvest piespiedu aizņēmumu. Liekot kopā valsts un privātos līdzekļus, attiecīgai summai vajadzētu sanākt. Pie tam ārzemju aizņēmumu nepieciešamības gadījumā, mēs varētu atmaksāt ar mūsu eksportu. Ja līdz šim ārzemju piedāvājumi izlikušies mums par nepieņemamiem, tad tas izskaidrojams vairāk aiz citiem motīviem, nekā ar ārzemju kapitālu noteikumu nepiemērotību mūsu apstākļiem.

Lai kāda sabiedrība arī nenodibinātos projektējamo ūdensspēkcentrāļu ekspluatēšanai, privātsabiedrība, jaukta sabiedrība vai papildītu pilnīgi valsts monopols, pats galvenais ir, ka mūsu apstākļos šādu ūdensspēku izmantošana nav pieļaujama vienīgi peļņas iegūšanai, atskaitot tirgus likmi ieguldītam privātkapitālam, bet gan ņemamas vērā mūsu saimnieciskās un kulturālās dzīves prasības un ar pareizu ūdensspēku izbūvi

un ekspluatāciju tās visstiprākā mērā atbalstāmas.

### Eiropas pārējās valstis.

Apskatītās valstīs ūdensspēks ir vai nu vienīgais enerģijas avots vai atkal pārējo enerģijas avotu starpā tas ieņem nozīmīgu stāvokli. Arī pārējās valstīs ir sastopami lielākā vai mazākā mērā izbūves spējīgi ūdensspēki, bet kuŗi nav pazīstami aiz dažādiem iemesliem, no kuŗiem minami zemāk minētie.

1. Esošie ūdensspēki ir gan absolūti lieli, bet samērīgi ar pārējiem enerģijas avotiem ir par maziem, lai gūtu zināmu nozīmi attiecīgas valsts enerģijas saimniecībā. Kā maznozīmīgi saimnieciski faktori tie arī maz apskatīti attiecīgas valsts literātūrā. To pilnā mērā var sacīt par Angliju, Beļģiju u. c.

2. Ja arī ūdensspēki kādā valstī atrodami lielākā vai mazākā apmērā un valsts saimnieciskā dzīvē var spēlēt zināmu lomu, tad, dažādu motīvu dēļ, to izbūves jautājums vai nu nav vēl nemaz pacelts vai atkal atbīdīts uz tālākām priekšdienām, kādēļ arī plašākām ieinteresētām aprindām tie nav pazīstami, piem. Lietuva.

3. Vispār attiecīgas speciālliteratūras trūkums par kā-

das valsts ūdensspēkiem un to izmantošanu, piem. Igaunija.

Aiz minētiem iemesliem tad arī nav iespējams apskatīt Eiropas pārējo valšņu ūdensspēkus un to izmantošanu.

### Elektrības tarifi.

Elektrības tarifu uzstādīšana ir viena no delikātākām un smagākām problēmām. Tā ir komerciālas un tehniskas dabas un jāatrisina tā, lai tiklab strāvas pārdevēji, kā pircēji būtu apmierināti. Elektrības uzņēmumiem ar pareizu tarifu politiku jāpanāk, lai brutto ieņēmumi būtu pastāvīgi pareizā attiecībā ar ieguldītā kapitāla augstumu, jo viss smaguma punkts nepastāv vairs elektriskās strāvas ražošanā, bet gan tās patēriņa veicināšanā. Tarifu veidošanā valda liela dažādība un pat vienā rajonā var sastapt dažādus elektrības tarifus. Ir daudz strādāts dažādu elektrības tarifu izveidošanā, bez kā kādam būtu izdevies atrast kādu ideālu atrisinājumu. Katram elektrības tarifam ir savi labumi un ļaunumi un katram pamatā ir savi īpaši motīvi.

Apskatot dažādos tarifus Eiropas elektrosaimniecībās, var atzīmēt trīs galvenās tarifu grupas.

1. Paušaltarifs. Šis tarifs ļoti izplatīts Norvēģijā un

pastāv tanī, ka ņem noteiktu maksu par KW gadu, neatkarīgi no tā, cik stundas dienā un kādiem mērķiem elektrību lietā. Patērētājam ir tiesība lietāt elektrību 24 stundas dienā cauru gadu, nomaksājot zināmu summu par pieslēgto KW skaitu. Šī maksa Norvēģijā 1925.gadā caurmērā bija 200 Kr par KW/gadā, ieskaitot elektrības piegādāšanu līdz mājas sienām. Spēka stacijai ir tas labums, ka viņai jārada noteikts enerģijas daudzums un patērētājs, samaksājis zināmu maksu, var iegūto enerģiju izmantot pilnīgi pēc savas patikas. Pateicoties tam, ka Norvēģijā tarīfs uzstādīts pēc KW un ne pēc KW-h sistēmas, izrādās, ka Norvēģijā dažās vietās izmanto 0,5 - 0,6 un pil-sētās pat 0,9 no visas instalētās jaudas. Pārējās Eiropas valstīs šo tarīfu cenšas izbēgt.

2. Kilovatstundu (KW-h) tarīfs ar vai bez pakāpju cenām. Šis tarīfs sevišķi populārs pie Vidus-Eiropas elektro-saimniecību strāvas sīknoņēmējiem.

3. Pamatnodevu tarīfs, aplēsts pēc pieslēguma vērtības, istabu skaita, lauksaimnieciski izmantojamās zemes paltības u.t.t. Šis tarīfs starp sīknoņēmējiem gan maz izplatīts, neskatoties uz to, ka tas varētu būt viens no taisnīgākiem tarīfiem, lai gan tas patlaban nav pietiekoši ērts. Pie brīvprātīgas pieslēgšanās tiesībām šim tarifam Vācijā no lielākām saimniecībām šo tarīfu izlietā caurmērā tikai kādi 20%

no visiem noņēmējiem. Citādi ir pie elektrības lielnoņēmējiem. Pie šiem patērētājiem visās Eiropas elektro-saimniecībās, ar maz izņēmumiem, pārsvarā tīrs pamatnovedu tarīfs.

No sacītā izriet, ka strāvas noietam var gan uzstādīt svarīgas vispārējas vadošas līnijas, bet ne visur var piemērot noteiktus likumus. Katra elektrības uzņēmuma pirmais svarīgais uzdevums ir uzstādīt noteiktu un visos sīkumos pārdomātu noieta politiku, kur galveno lomu spēlē uzņēmuma dotības kopā ar saimnieciskām iespējām. Strāvas pārdevēja galvenai mācai jāpastāv augošās tehniskās un saimnieciskās attīstības izpratnē un strāvas noieta piemērošanā no šīs attīstības izrietošām prasībām. Šo ievērojot, elektrības ražošanas uzņēmums var cerēt uz stabiliem financiāliem apstākļiem un tam ir cerības kļūt par pozitīvu faktoru valsts vai apgabala saimnieciskās un kulturālās dzīves celšanā.

#### Elektrības uzņēmumu finanšu politika.

Katram uzņēmumam kapitālistiskā saimniecības iekārtā jāseko diviem galveniem mērķiem: kapitāla apgādāšanai un kapitāla uzturēšanai. Tam pievienojas vēl trešais - saimniecības politikas mērķis - kapitāla jaunradīšana.

Kapitāla sagādāšanai nav tikai izšķirīga nozīme kāda



uzņēmuma dibināšanā, bet gan arī tā attīstībā un tālākā pastāvēšanā. Saimnieciski uzņēmumi vispāri un elektrības uzņēmumi sevišķi ir organiski radījumi, kas noteiktu nepārgrozītu stāvokli var paturēt tikai stagnātiskā saimniecībā. Tautsaimniecības pastāvīgā attīstība pirmā kārtā izteicas kāpjošā pieprasījumā pēc katra veida enerģijas. Tā kā neviens enerģijas veids nav tik piemērots visas vajadzības racionālā kārtā apmierināt, kā elektrība, tad elektrības iestādēm, ja tās grib savas saimnieciskās funkcijas nopietni izpildīt, ir jāspēj augošās enerģijas pieprasījumus segt. Bez tam, lai sasniegtu lielāku saimnieciskumu, katrs uzņēmums ir ieinteresēts savu apgādājamo apgabalu ne tikai teritoriāli paplašināt, bet ar jaunu patēriņa nozaļu pieslēgšanu radīt jaunas vajadzības. Tas prasa pastāvīgi jaunus būvju un apgrozības līdzekļus un tādējādi rada ilgstošu kapitāla pieprasījumu.

Kapitālsumma, kas investēta Eiropas atsevišķās elektrības spēkstacijās, ir ļoti dažāda, skatoties pēc stacijas vietas, veida un konstrukcijas. Tā elektrības spēkstacijās investētais kapitāls par tvaika KW svārstās starp 240 un 360 RM (apm. 295-445 lati), pie kam vispāri var lēst 1/3 uz gruntsgabalu un ēkām, 1/3 uz mašīnēriju un 1/3 uz elektrotehnisko ierīci. Par ūdensspēka KW izbūves izdevumi svārstās starp 450 un 1500 RM (apm. 555-1850 lati), skatoties pēc dotiem

dabīgajiem, ģeogrāfiskiem un topogrāfiskiem apstākļiem<sup>x)</sup>. Pēc E.Matterna<sup>xx)</sup>, būves izdevumi, bez elektriskās izbūves, pirms kara svārstījās pie zemspiediena stacijām apm. starp 500-1000 RM, pie augstspiediena stacijām starp 300-600 RM par HP vidējās jaudas, pie kam lielāko daļu izdevumu, apm. 80%, sastāda izdevumi par ūdens regulēšanu, uzkrāšanu un pievadīšanu un stacijas ēku būvi, kamēr vajadzīgās mašīnas sastāda tikai apm. 10-20% no izdevumiem. Arī strāvas tālvadu tīkls uz lielākiem attālumiem sastāda 24-33% no visiem būves izdevumiem. Tomēr var arī konstatēt, ka ir ūdensspēki, izbūvēti ar izdevumiem kā virs, tā zem šīm normām; lai atceramies iepriekš minētos datus par Norvēģiju. Tas pats jāsaaka arī par strāvas izdalīšanas stacijas izdevumiem, kur instalētais spēkstacijas KW izmaksā starp 600-1100 RM, skatoties pēc tā, kur un kā brīvdarus vai kabelus izlietā, pilsētās vai laukos. Pastāvīgie tehniskie jauninājumi var nest arī samērā ātru stacijas novecošanos, kāpēc bieži pieļauj, sevišķi privātos uzņēmumos, lielākus norakstījumus. Pie ūdensspēkstacijām caurmērā norakstījumi sasniedz 0,7 - 1% uz būvniecisko daļu un 4-6% uz mašīnēto un elektrisko stacijas daļu.

No sacītā redzams, kādi lieli līdzekļi jāiegulda spēkstaciju būvēs un pārbūvēs. Ne katrreiz vajadzīgos līdzekļus

x) Dr. J. Legge, Grundsätzliches u. Tatsächliches... 155. lp.  
xx) E. Mattern, Die Ausnutzung des Wasserkräfte, 653. lp.

spēj sagādāt paši uzņēmumi, resp. spēkstacijas, tādēļ iztrūkums jāzagādā citādā ceļā. Vācijā pirms kara to izdarīja parasti, skatoties pēc uzņēmuma formas, ar akciju izdošanu, ar aizņemšanos, resp. komunālo aizņēmumu, ko bez grūtībām novietoja iekšzemes naudas tirgū. Hipotekarkredits šāda veida uzņēmumos bija retums. Dažas elektrības stacijas pirms kara Vācijā ierosināja savus noņēmējus uz iepriekšēju samaksu viena gada strāvas patēriņa apmērā, lai tādā kārtā vienkāršotu nomaksas aprēķinus un reizē lai iegūtu uz laiku līdzekļus stacijas izbūvei. Arī Amerikā pirms dažiem gadiem šo paņēmieni pielietāja, pie kam strāvas noņēmējiem par attiecīgu summu izsniedza akcijas, lai tādā veidā noņēmējus vairāk ieinteresētu uzņēmuma darbībā. Izrādījās tomēr, ka ar jaunu akciju izdošanu finansēšanas jautājumu nevar atrisināt, jo kursu stāvoklis vispāri ir tik zems, ka nedod akcionāriem nekādu ierosmi uz jaunu akciju iegādāšanos un sabiedrībām nav iespējams, kaut arī ar ievērojamu kursa pielikumu, vajadzīgos kapitālus sagādāt. Tāpat arī iekšējais aizņēmums, Vācijas trūcīgā naudas tirgus apstākļu dēļ, nevarēja dot vēlamos rezultātus. Tādēļ elektrības uzņēmumi bija spiesti iegādāties kapitālus ārzemju naudas tirgos, parasti hipotekārā veidā vai citādi nodrošināta aizņēmuma veidā, lai gan noteikumi parasti bija ļoti smagi.

Tikko noskaidrojās, ka šādai parādībai ir ilgstošs raksturs, lielākie uzņēmumi kopā ar viņiem tuvāk stāvošām bankām sāka dibināt kopīgi ar ārzemju naudas devējiem īpašas finansēšanas sabiedrības (Investment Trusts) vai pievilkt kapitālspēcīgas ārzemju sabiedrības savu uzņēmumu līdzdalībā. Pēdējiem paņēmieniem ārzemju naudas piesaistīšanā lielāka priekšrocība par tiešo naudas saņemšanu no ārzemju naudas tirgus, jo pie tiešas naudas saņemšanas naudas devēji nav tieši ieinteresēti pabalstītā uzņēmuma uzplaukšanā, kamēr naudas devēju netieša vai tieša līdzdalība dod iespēju ciešākai saimnieciskai sadarbībai starp naudas devēju un ņēmēju un dod izredzes uz labvēlīgākiem noteikumiem. Šādas transakcijas Vācijā 1929.gada beidzamos mēnešos ir izvestas ar šveiciešu, holandiešu un amerikāņu finanšu institūtu un uzņēmumu līdzdalību, atvieglojot ievērojamā mērā līdzdalībnieču (vāciešu) naudas stāvokli. Ievērojama priekšrocība ir vēl tā, ka šādējādi var novērst islaicīga kredīta grūtības, vienojoties par tādiem nomaksas un dzēšanas noteikumiem, kas attiecīgas nomaksas atļauj izdarīt laikos, kad iekšējais kapitāla radīšanas process stipri attīstījies un uzņemto kapitālu atdošana vieglāki izdarāma.

Ievērojama loma kapitāla sagādāšanā, visās stadijās, piekrīt rentabilitātes jautājumam. Nav cerības saziņēt vāja-

dzīgo kapitālu, ja nebūs garantēta zināma rente un ja pirms peļņas izdalīšanas nebūs iespējams izdarīt zināmus kapitāla norakstījumus. Šie norakstījumi praksē nes dažādus nosaukumus: kapitāla rezerves fonds, kapitāla dzēšanas fonds, norakstījumi, amortizācija, vērtības pamazinājumi, atjaunojumi u. t. t. Neskatoties uz dažādiem nosaukumiem un to mērķiem un nozīmi, par ko vēl pašos speciālistos nav kopīgi uzskati, tad kopējs šām operācijām ir tas, ka vajadzīgās summas jāizdala resp. jāatliek no peļņas un tādēļ tos var apzīmēt ar kopēju vārdu - atlikumi, lai gan ne visos gadījumos te darīšana ar atlikumiem saimnieciskā un nodokļu izpratnē.

Svarīgākie kapitāla atlikumi būtu trīs: 1) norakstījumi vai amortizācija, kas izsaukta ar ietaises nolietāšanos un kuņas mērķis ir īpašuma vērtības atpakaļ iegūšana; 2) atjaunošanas fonds, kuņa mērķis ir novērst jaunus kapitālu ieguldījumus un sastāda īpašu pašapdrošināšanos pret neparedzētiem iespaidiem; 3) dzēšana, kas noteikta ar līgumiskiem nosacījumiem, un tā mērķis ir kapitāla atgūšana līdz līguma termiņa beigām, kad kapitāls var arī vēl nebūt amortizēts. No sacītā izriet, ka apskatītie kapitāla atlikumi aplūkojami no saimnieka-tirgotāja redzes viedokļa un tie jāvērtē kā pašizmaksas posteņi.

Jaunākos laikos daudz diskutēts par to, kādu vērtību

pieņemt augšminētos kapitāla atlikumus aplēšot, vai patiesi izlikto naudas summu vai tā saucamo atkaliegūšanas vērtību un Vācijā pa lielākai daļai pieņemts, ka amortizācijai un dzēšanai pamatā pieņem īsto iegādes vērtību, kamēr atjaunošanai pieņem atkaliegūšanas vērtību.

Kā jau augstāk aizrādīts, minētie trīs norakstījumi uzlūkojami kā pašizmaksas sastāvdaļas un kā tādas ņemamas vērā pie KW-h pārdošanas cenas aplēses un pārdošanas tarīfu uzstādīšanas. Šī izdevumu daļa, tāpat kā kapitāla rentes, sastāda tā saucamos cietos izdevumus, kas ir neatkarīgi no gada apgrozījuma, resp. neatkarīgi no ražoto un pārdoto KW-h daudzuma. Jo lielāks ir pēdējo skaitlis, jo mazāk uz ražoto vienību krīt attiecīgo cieto izdevumu daudzums, kādēļ var sacīt, ka stacijas un izliktā kapitāla izmantošana elektrības tarīfu uzstādīšanā spēlē ievērojamu lomu. Tas vēl jo svarīgāk tādēļ, ka šie izdevumi, kam pretīm stāv tiešie vai mainīgie izdevumi, ko izdod KW-h tiešai ražošanai, sastāda daudz lielāku daļu visā izdevumu kopsummā, nekā pie citiem uzņēmumiem. Ieskaitot rentes, cietie izdevumi sastāda apm. 40-60% no elektrības stacijas izdevumiem, no kuriem apm. 1/3 nāk uz augšminētiem atlikumiem. Šie izdevumi iziet par spēkstacijas uzturēšanu un tādēļ pirmā kārtā šie izdevumi ieņemami no tiem, kuri šos elektr. spēkstaciju izmanto. Tādēļ nepiecieša-

ma uzmanīga un mērķtiecīga tarifpolitika. Pa gadiem izveidojies uzskats, ka šai sakarībai jāatbilst arī strāvas cenas uzstādīšanas formai un tarifs tā jāastāda, kā liel-, tā arī maznoņēmējam, ka papriekš jāiegūst no patēriņa neatkarīgs ciets ienākums un tam blakus mainīgs ienākums, atkarībā no noņemtā kilovatstundu skaita. Uzmanība sevišķi nozīmīga, ja ņem vērā, ka elektrības uzņēmumos ieliktais kapitāls, salīdzinot ar citiem uzņēmumiem, ļoti lēnām apgrozās, caurmērā tikai vienreiz pa trijiem līdz pieciem gadiem, tā kā strāvas cenas uzstādīšanā pielaiestas kļūdas grūti izlīdzināmas. Vispirma kārtā tas var ļauni atsaukties uz kapitāla uzturēšanu un līdz ar to kapitāla sameklēšanu, tādējādi traucējot visa uzņēmuma attīstību.

Kā visai kādas zemes saimniecībai, tā arī katram atsevišķam uzņēmumam, no liela svara ir kapitāla jaunradīšanas jautājums, kas vēl vairāk sakāms par elektrības uzņēmumiem. Izliekas gandrīz paradoksāli, ka saimniecības uzņēmums, kas pirmā kārtā uzstājas kā kapitāla patērētājs, var būt radīts arī kapitāla jaunradīšanai, kas tomēr ir iespējams. Vispirms, runājot par elektrības uzņēmumiem jāatzīmē, ka tiem zemas konjunktūras laikos pēc iespējas jāizvairās no jaunu kapitālu uzņemšanas, apgrūtinot naudas tirgu tikai tādā apmērā, cik tas noteikti nepieciešams uzņēmuma attīstības interesēs

un cik to prasa produkcijas līdzekļu noteikta papildināšana. Pēc Dr.inž.G.Siegel'a domām, kapitāla jaunradīšanai visvairāk piemērota privāтуzņēmība, nekā publiski uzņēmumi, jo pirmos reti būs sastopams, ka izdalītos atlikumus izlietās citiem mērķiem, nekā tiem, kam tas domāts; citādi tas ir publiskos uzņēmumos, kur šos atlikumus nereti izdala no uzņēmuma pavisam ārā un izlietā citiem nolūkiem. Bez tam vēl taisni rentes un dividendes, ko saņem privātie naudas devēji, ciktāl tie netiek pabērēti dzīves uzturam, caur ko atkal iegūst visa tautas saimniecība, ir mūsdienās daudzreiz vai vienīgie kapitāla jaunradīšanas avoti. Ieguldīti atkal šeit minētos uzņēmumos ražojošiem mērķiem, tie izpilda kapitāla jaunradīšanas uzdevumus augstākā mērā, nekā to spētu sadalītā peļņa publiskā uzņēmumā, kur to tiešām reti izlietā vispārības interesēm. Tādēļ arī taisni no elektrības saimniecības finanspolitikas viedokļa raugoties privātsaimniecībai ir lielāka nozīme par publisku uzņēmumu.

#### Elektrības uzņēmumu formas.

Kā pie daudziem citiem saimnieciskiem pasākumiem, tā arī elektro-saimniecības izcelšanās un attīstība vedama sakarā ar privāto iniciatīvi. Tikai pēc pirmo spēkstaciju uzcelšanas



un daudziem gadiem, kad pašvaldības bija pārlicinātas par spēkstaciju drošiem saimnieciskiem panākumiem, pēc koncesiju laika notecēšanas tās pārņēma attiecīgas elektrības spēkstacijas savā vadībā. Lai gan ar privātuzņēmības izvesto pionierdarbu tālākās attīstības ceļš likās nolīdzināts, tad tomēr drīz izrādījās, ka tīrais vadības darbs strāvas apgādāšanas uzņēmumos pašvaldībām bija ne katrreiz visai piemērots.

Taisni beidzamo gadu piedzīvojumi rāda, ka elektrības spēkstacijas kā pašvaldību uzņēmumus var tikai tad pareizi nostādīt, ja to organizācija un pārvalde, nekaitējot pašvaldības interesēm, vadās no nopietniem privātsaimniecības noteikumiem. Arī pašvaldību uzņēmumi ir saimnieciski jāvada, lai, veikli piemērojoties katrreizējiem apstākļiem, no tiem dabūtu iespējamo finansiālo labumu. Lai to sasniegtu, tad to pārvaldes forma nedrīkst būt birokratiska, lai būtu iespējams izvest ātrus un praktiskus slēdzienus.

Šis jautājums arī Vācijas elektro-saimniecībām bija ļoti nozīmīgs, kādēļ izdeva likumu, kas atļāva pašvaldībām spēkstacijas izņemt no vispārējās pārvaldes un nodibināt tām patstāvīgu pārvaldi, radot tā saucamo Leipcigas sistēmu<sup>x)</sup>. Vispārējā pašvaldības budžetā šādas patstāvīgas spēkstacijas piedalās tikai ar savas darbības pozitīvo rezultātu. Tālāka

---

<sup>x)</sup> Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung, 324-332.lp.

pašvaldību uzņēmumu darbības veicināšana bija domāta ar šo uzņēmumu pārvēršanu vienīgi ar pašvaldību kapitāliem apgādātās sabiedrībās - akciju sabiedrības vai G.m.b.H veidā, radot tā saucamo Königsbergas sistēmu, kas, atšķirībā no Leipcigas sistēmas<sup>x)</sup>, pārvaldāma pēc tirdznieciski-tiesiskām normām. Abas šīs sistēmas Vācijas praksē arī vairāk pielietātas, tomēr bez redzamiem rezultātiem. Vaina meklējama tanī apstākļi, ka šo sistēmu uzņēmumiem ieceltās pārvaldes sastādās vai vienīgi no pašvaldību sūtītām personām, kas tādējādi kļūst atkarīgas no katrreizējiem politiskiem nogrupējumiem. Tādā ziņā taisni sasniedz pretējo, ko ar minētām sistēmām grib panākt, proti - politikas un saimniecības šķiršana. Sacītais pilnā mērā attiecināms arī uz Latvijas apstākļiem.

Blakus minētiem trūkumiem, pārvalžu mazā stabilitāte, šīs sistēmas uzrāda vēl citus trūkumus. Ja šo sistēmu aizstāvji aizrāda uz iespējamo brīvāku noteikšanu finanšu lietās, tad to var attiecināt tikai uz neievērojamām blakus summām. Lielākiem naudas izdevumiem, resp. kapitālu ieguldījumiem tās, nevēlēdamās uzņemties atbildību, tāpat prasa pašvaldību organu piekrišanu, kas rada vēl lielākus traucējumus un noved pie atbildības sadalīšanas.

Tāpat rezervēti jāuzņem ieskats par šādu uzņēmumu iespē-

x) Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung, 324-332.lp.

ju vieglāk sagādāt aizņēmumu jaun- un papildbūvēm. Šo uzņēmumu konstrukcija parasti paredz pavisam mazu sabiedrības kapitālu, kas pret investrētām vērtībām nestāv nekādā sakarībā. Tā kā elektriskās stacijas šīm sabiedrībām nodotas vienīgi lietāšanā, bet ne īpašumā, tad tām pa lielākai daļai nav nekādi ievērojami īpašumi, kas varētu kaut cik nodrošināt izdarīto aizņēmumu; garantija tikpat jādod pašvaldībām. Ja arī šo sistēmu uzņēmumiem ir zināma darbības brīvība un vieglums, tad tomēr Vācijas apstākļos tas mazākais nav nekādu labumu strāvas patērētājiem nesis, ko varam sacīt arī par Latviju, piem. Rīgu.

Tālāka jautājuma pētīšana novedusi pie tā saucamās jauktās-saimniecības uzņēmuma sistēmas<sup>x)</sup>, apvienojot publisku un privātu kapitālu saimniecisku uzņēmumu vešanai, kāds uzņēmuma veids lielākos apmēros sākts pielietāt pirms divdesmit gadiem un kas sākumā bija ne visai iecienīts. Ne bez dibināta iemesla aizrādīts galvenā kārtā uz fabrikācijas-, piegādes-, un būvdarbu peļņu, ko parasti gūst privātais partners, pie kam turpinoties līgumiem gadiem ilgi, pašvaldības to sajūt kā smagu kavēkli savu saimniecisko un sociālo interešu piepildīšanā. Kad tomēr fabrikācijas firmu vietā stājās arodu sabiedrības, kuŗas interesējās vienīgi par apgāduzņēmumu no-

---

x) Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung, 324-332.lp.

darbi un pārvaldi un nav saistītas ar fabricējošo industriju, stāvoklis, ne bez kļūdām, tomēr mainījies uz labo pusi.

Jauktas-saimniecības uzņēmumu parastākā tiesiskā forma ir G.m.b.H vai akcijsabiedrība, pēdējā parasti tad, kad piedalās vairākas partijas un sastādāmi lieli kapitāli. Šie veidi dod arī iespēju publisko un privāto iespaidu savstarpēji saskaņot un sagādāt abām pusēm pieņemamu interešu izlīdzinājumu. Mazāka apmēra uzņēmumos apmierinās ar vienkāršāko G.m.b.H formu, kam ir atkal savi atvieglojumi maza uzņēmuma vešanā un to pielietā parasti gadījumos starp vienu pašvaldību un vienu privāto. Patlaban Vācijā 68% no jaukt.-saimnieciskiem uzņēmumiem ir akciju sabiedrības, pārējās 32% G.m.b.H.

Pretēji agrākam paradumam, ka privātais dalībnieks sagādā kapitāla lielāko daļu, lai dabūtu paršvaru pārvaldē un uzraudzības organos, modernā arodsavienība vispāri apmierinājas ar kapitāla mazākumu, ar ko pašvaldību majorizēšana pilnīgi izslēgta.

Jauktas-saimniecības uzņēmumu saimnieciskie panākumi izskaidrojami ar tās pārvaldes formu galvenajām pazīmēm, jo te mēs sastopamies ar zināmiem brīvi organizētiem pārvaldes organiem, pie kam pārvaldes pastāvību panāk tādējādi, ka to nodod privātam līdzdalībniekam, t.i. arodsabiedrībai, kuŗa tad pārņem pilnu atbildību tehniskā, tārģoniskā un saimniec-

ciskā ziņā. Ņemot vērā privātā dalībnieka lielos piedzīvojumus un zināšanas, kādas piesavināties prasa ilgāku laiku, bet kas uz laiku ieceltam pašvaldības ierēdnim nav panākams, šāda kārtība var dot tikai ieguvumu. Citas priekšrocības, kā centralizēta iepirkšana u.c., saimnieciskumu tikai pavairo. Kaut arī pašvaldības no darāmā darba it kā atspiestas, tad tomēr tām paliek galvenā noteikšana svarīgākos jautājumos: tarīfa uzstādīšanā, visos finansiālos projektos, ierēdņu atalgojumā, darba līguma noslēgšanā ar strādnieku organizācijām u.t.t., kuŗi gan pārrunājami kopīgi ar privāto dalībnieku, bet kuŗu galvenā izšķiršanā, sakarā ar akcijkapitāla sadalīšanu, tomēr piekrīt pašvaldībai. Panākta arī politikas izskaušana uzņēmumā un dota iespēja izcelties personībām.

Lai gan lielāko daļu gadījumos jaukti-saimnieciska uzņēmuma kapitālu vairākums atrodas pašvaldību rokās, tad tomēr šie uzņēmumi saimnieciskā ziņā pielīdzināmi privātuzņēmumiem, jo tie tiek vadīti ne tikai pēc privāttiesiskiem, bet arī pēc privātsaimnieciskiem likumiem, uzrādot tipiskas privātsaimniecības pazīmes, kādēļ nes arī pilnā mērā visu nodokļu pienākumu.

Šīm ģsumā minētām uzņēmuma formām nāc klāt vēl itīrā privātnodarbe, par kuŗu konstrukciju atsevišķi nekas nav sakāms, jo tas elektro-saimniecībā gandrīz neņaz neatšķīras no vispārējās privātsaimniecības normām.

Apskatot tuvāk elektrības uzņēmumu formas Latvijā, sastopam pilnīgi privāt-, pašvaldību- un valsts-uzņēmumus. Privātuzņēmumu tiesiskā forma ir vienpersonīga, atklātas sabiedrības un arī akciji sabiedrības veidā. Pašvaldību un valsts elektriskās spēkstacijas parasti ir autonomi uzņēmumi, kuri saimnieko nosprausto budžetu robežās un ar peļņas atlikumu piedalās attiecīgas pašvaldības vai valsts budžetā. Arī Latvijā pionieru darbs piekrīt privātuzņēmībai un tikai beidzamajos gados, notekot attiecīgām koncesijām, piem. Liepājas un Rīgas spēkstacijām, lielākās elektriskās spēkstacijas pāriet pašvaldību rokās. Blakus tam arī valsts ķērusies pie ūdensspēkstaciju izbūves un runājot konkrēti par izbūvējamām Ķeguma vai Doles spēkstacijām, šo darbu izvēšanai vispiemērotākais uzņēmuma tiesiskais veids būs jaukta-saimnieciska akciji sabiedrība, kur akciju vairākums piederētu valstij. Izvedot plašus ūdensizbūves darbus un ņemot vērā valsts līdzekļu patlabanējo aprobežotību, domājams, ka gluži bez ārzemju aizņēmumiem neiztiks, kādēļ privātais dalībnieks šajā sabiedrībā būtu ārzemju kapitāls, bet iekšzemes privātkapitālu varētu pievilkt iekšzemes aizņēmuma veidā, padarot iekšzemes kapitāldevējus par valsts akciju subakcionāriem. Tādā ceļā varētu ieinteresēt iekšzemes privāto kapitālu spēkstaciju būvē un atbilstībā, kā arī dot tam reālu drošību, nezaudējot valsts kon-

troles iespēju un noteikšanu vissvarīgākos jautājumos. Arī ārzemes piemēri, kā Norvēģijas u.c., rāda, ka galvenā elektriskās enerģijas apgāde pakļaujama valsts kontrolei, resp. noteikšanai, atstājot privātu uzņēmībai šaurāku noteikšanu.

Līdz šim vislielāko aktivitāti mūsu ūdensspēku izbūvē no ārzemju firmām izrādījušas franču un amerikāņu sabiedrības, kurām nācijām Eiropas spēkstaciju būvēs nav piekritusi ievērojama loma. Jāņem vērā, ka līdz šim galvenie internacionālā kapitāla nesēji Eiropas elektrosaimniecībā ir Beļģija un Šveice, kurām ir iespaids gandrīz visā Eiropā un vēl daudzās citās valstīs pasaules pārējās daļās. Kā beļģu tā arī šveiciešu sabiedrībās stiprā mērā pārstāvētas arī itāļu intereses. Amerikāņi lielāku interesi Eiropas spēkstaciju izbūvēs sāk izrādīt tikai beidzamos gados, līdz šim visdzīvāki piedaloties netiešā financēšanā. Bez šaubām, izdarot ārzemju aizņēmumu mūsu ūdensspēkstaciju izbūves vajadzībām, jākrīt svarā arī Latvijas eksporta jautājumam.

N o s l ē g u m s.

Sakarā ar elektrības nenoliedzami augošo nozīmi cilvēku un valsts dzīvē un ūdensspēka piemērotību elektrības ražošanai, var sacīt, ka ūdensspēka galvenā nozīme tagad pastāv iespējā pārvērst to elektriskā enerģijā, kāda nozīme ūdensspēkam piešķirta arī iepriekš apskatītās valstīs.

Tagadējās Eiropas elektro-saimniecībās var sastapt visas elektro-saimniecības attīstības pakāpes. Vēl daudzos Eiropas apvidos elektrības jēdziens ir pilnīgi svešs, kādēļ izvedot pilnīgāku Eiropas elektrifikāciju, līdz ar elektriskās enerģijas patēriņa pieaugumu pieaugs arī ūdensspēka nozīme elektrības ražošanā. Daudzos Eiropas apgabalos ūdensspēks ir vienīgais izbūves vērtīgais enerģijas avots, kādēļ tā izmantošana prasa vislielāko nopietnību.

Piegriežoties apskatītām valstīm, redzam, ka galvenā vērība piegriezta lielo ūdensspēku izbūvēm, izbūvējot elektriskās spēkstacijas ar iespējami lielākām jaudām. Attiecīgs tālvadu tīkls gādā par elektrības novadīšanu uz tāliem apvidiem, pie kam attālumiem elektrības pārsūtīšanai Eiropas mērogā nav vairs izšķiroša nozīme.

Tomēr blakus lielo ūdensspēku būvēm dažās valstīs nozīmi gūst arī mažo ūdensspēku būves, kā tas redzams Norvēģi-



jā un ko var sacīt arī par Latviju.

Beidzamais virziens ūdensspēku izbūvē iziet uz visu iespējamo ūdensspēku izbūvi un attiecīgu ūdensspēkstaciju saslēgšanu savā starpā, pieslēdzot vajadzības gadījumā arī termiskās spēkstacijas kā spēka palīgcentrāles. Maz gan ir tādu valšņu kā Norvēģija, kas savu enerģijas apgādi var dibināt vienīgi uz spēkspēku, kādēļ no pārējām valstīm visdrošākās ūdensspēka izmantošanā ir tās valstis, kurām ir pietiekošā krājumā degvielas arī attiecīgu termisko spēkstaciju nodarbināšanai papildenerģijas ražošanai.

Pēc apskatīto valšņu statistikas redzams, ka gandrīz visas ūdensspēkiem apgādātās valstis ražoto elektrību pašas vien nespēj patērēt, kādēļ to cenšas arī eksportēt. Konkurencē ūdensspēkstaciju ražotā elektrība izspiež no Eiropas tirgus termisko spēkstaciju, kur kā galvenās degvielas krīt svarā akmeņogles, ražoto elektrību, jo kā vienāda labuma prece pirmā būs vienmēr lētāka par otro, jo pirmā, kā iepriekš redzējām, nav atkarīga no patēriņa vietas attāluma. Tādēļ viss smaguma punkts nepastāv vairs ūdensspēku izbūvē, bet gan ar ūdensspēku ražotās elektriskās enerģijas noietā.

Jautājums, kas ir lētāka - ar ūdensspēku vai ar degvielām ražotās elektriskās enerģijas daudzuma vienība, ir atkarīgs no daudziem un katrai valstij īpatnējiem apstākļiem, kā

saimnieciskiem, tā arī ģeografiskiem un politiskiem.

Līdzās Eiropas elektro-saimniecību attīstībai strauji aug arī to finanšu sabiedrību nozīme, kas radītas jaunu kapitālu pieprasījumu, ko izsaukušas lielās ūdensspēkbūves, apmierināšanai, kādēļ dibināti vai visās valstīs valsts vara cenšas paturēt sev galveno noteikšanu ūdensspēku izmantošanā.

No sacītā skaidri jūtama ūdensspēka nozīme saimnieciskajā dzīvē. Tehnikas attīstība nes sev līdz vēl jaunas iespējamības. Jau tagad, pateicoties ūdensspēku koncentrācijām, Eiropas valšņu saimnieciskās attiecības dažās nozarēs mainījušās ūdensspēku bagātajām valstīm par labu, pie kam uz priekšu šādas pārmaiņas var notikt vēl lielākos apmēros, kas var izsaukt vispāri jaunas attiecības Eiropas valšņu starpā, padarot mazākās valstiņas par visstiprākām.

Šeit apskatīta tikai to ūdensspēku nozīme Eiropā, ko dod upes kopā ar ezeriem un citām ūdensstraumēm, bet pilnīgi neaizskarts paliek jūras ūdensspēks. Pēdējie tehnikas ziņojumi vēsta par apmierinošiem mēģinājuma rezultātiem jūras ūdensspēku izmantošanā, kādēļ nav izslēgts, ka drīzumā var sagaidīt spēkstaciju celšanu, kur elektriskās enerģijas ražošanai izmanto jūras ūdens kustību. Ievērojot milzīgos enerģijas krājumus, ko slēpj sevī Eiropas piekrastes jūras, ir grūti spriest par varbūtējo Eiropas turpmāko saimniecisko stāvokli, ko šāda jūras ūdensspēku izmantošana var izsaukt.

P a s k a i d r o j u m i .

KW - kilovats

HP - zirga spēks

KW-h - kilovatstunda

HPst - zirga spēka stunda

V - volts

KV - kilovolts

1 kg akmeņogle = 1 kg normālogle

1 kg akmeņogle = 3 kg brūnogle

" " = 2 kg kūdra

" " = 2 kg malka

" " = 8 kg degakmens

" " = 1 kg zemes eļļa

" " = 1 HPst ūdensspēks

1 HPst ūdensspēks = 0,735 KW-h = 1 kg akmeņogle

1 KW-h " = 1,36 HPst = 1,36 kg "

L i t e r ā t ū r a.

1. Dr. Joseph Legge - Grundsätzliches und Tatsächliches zu den Elektrizitätswirtschaften in Europa. Dortmund 1931.
2. Dr. Gerhard Dehne - Deutschlands Grosskraftversorgung. Berlin 1925.
3. Ing. M. Gerbel - Irrtum und Wahrheit über Wasserkraft und Kohle. Wien 1925.
4. E. Mattern - Die Ausnutzung der Wasserkräfte. Leipzig 1921. Dritte Auflage.
5. Anton Lübke - Die sterbende Kohle. Regensburg 1925.
6. Ing. Dr. Alfred Buttler - Kleine Elektrizitätswerke in wirtschaftlich schwach entwickelten Ländern. Dissertation. Berlin 1933.
7. Dr. Ing. Bruno Waser - Die Luftstickstoff-Industrie. Leipzig 1932.
8. Inž. Aronietis - Referāts par Latvijas dzelceļu elektrifikāciju. 1921.g. "Ekonomists" Nr. 5.
9. Prof. M. Bīmans - Elektriņa lauksaimniecībā, mājsaimniecībā un sīkrūpniecībā. 1925.g. "Ekonomists" Nr. 16/17.
10. N. Brakšs - Elektroķīmisko rūpniecību nākotnes izredzes sakarā ar Daugavas ūdensspēku izbūvi. 1933.g. "Ekonomists" Nr. 3/4.
11. Prof. K. Balodis - Doles spēka stacijas finansēšanas problēmas un izredzes" 1924.g. "Ekonomists" Nr. 5.
12. Prof. K. Balodis - Doles spēka stacijas izbūve. 1928.g. "Ekonomists" Nr. 17.

13. Dr.rer.pol.Max Leo Keller, Ingenieur - Schweizerische Energiewirtschaft. Aarau 1931.
14. Dr.rer.pol.Hans Schmidt-Stölting - Das Problem des Ausbaues der deutschen Wasserkräfte. Berlin 1930.
15. Bartel Granigg - Die Wasserkraftnutzung in Oesterreich und deren geographische Grundlagen. Wien 1925.
16. Ing.Dr. J. Ornig - Oesterreichs Energiewirtschaft. Wien 1927.
17. Ing.Dr.Oskar Vas - Grundlagen und Entwicklung der Energiewirtschaft Oesterreichs. Wien 1930.
18. Hubert Engels - Handbuch des Wasserbaues. Leipzig 1923.
19. Annalen der Betriebswirtschaft und Arbeitsforschung. 1929. III. Band. Heft 3. Fachheft "Elektrizitäts-Wirtschaft". Verlagsbuchhandlung Leopold Weiss. Berlin/Leipzig/Wien.
20. Energiewirtschaft in statistischer Beleuchtung. Herausgegeben von der Bayerischen Landeskohlenstelle. Band 1. München 1922.
21. Latvijas nacionālā spēku komiteja - "Latvijas elektrifikācijas pamati" Rīgā 1931.g.
22. Valsts statistiskā pārvalde - "Latvijas statistiskā gada grāmata 1932." Rīgā, 1933.g.
23. F.M.Jūrniecības departaments - "Doles ūdens spēka stacijas izbūves rīcības komitejas ziņojums". Rīgā 1930.g.
24. Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverband E.V. Berlin - "Die Wasserkraftwirtschaft Deutschlands. Berlin 1930.
25. Water Power around the World. 1930. Ferrum. London.

26. Norges Industri. Norvegische Wasserkraft-Industrie. Sondernummer. Organ des Norwegischen Industrieverbandes. Oslo. 1930.
27. Wasserkraftjahrbuch 1928/29. München 1929.
28. Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. "Führer durch die schweizerische Wasserwirtschaft". Band I/II. 1926. Zürich.

