

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 41 (1949)  
**Heft:** (5)

**Artikel:** Rationelle Energieverwertung im Hotelbetrieb  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920875>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

# Schweizer Elektro-Rundschau Chronique suisse de l'électricité

Mitteilungsblatt der «Elektrowirtschaft», Schweiz. Gesellschaft für Elektrizitätsverwertung - Beilage zur «Wasser- und Energiewirtschaft» - Redaktion: Bahnhofplatz 9, Zürich 1, Telephon 27 03 55 - Briefadresse: Postfach Zürich 23

## Rationelle Energieverwertung im Hotelbetrieb

In der Zeitschrift «Elektrizitätsverwertung» Nr. 1 1949/50 hat R. Hodel, Adjunkt des Elektrizitätswerks der Stadt Luzern, eine Arbeit veröffentlicht, die auf Grund tatsächlicher Verhältnisse in Luzern einen Einblick in Bezugs- und Betriebsziffern der Hotelelektrifizierung erlaubt. Wir möchten unsern Lesern eine knappe Übersicht über die Resultate der Erhebungen von R. Hodel vermitteln, da sie von allgemeinem Interesse sein dürften. *Redaktion.*

Die Verwendung elektrischer Energie für Wärmeanwendungen im Hotelbetrieb ist die Kernfrage dieser Betrachtung.

Die Energieverwertung für Wärme im Hotel umfasst vorwiegend Koch-, Brat- und Backprozesse, Heisswasserbereitung, Wärmebereitstellung, in bescheidenem Umfang auch Raumheizung in der Sommer-Vor- und -Nachsaison. Auf all diesen Gebieten — mit Ausnahme der Raumheizung — kommt es stets zu Auseinandersetzungen mit den Substitutionsgütern Kohle, Gas, Öl. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage der Äquivalenz zwischen den verschiedenen Energieträgern. Folgende Tabelle auf Grund der Preisverhältnisse in Luzern und unter Annahme qualitativ hochwertiger Brennstoffe gibt eine Übersicht über die Resultate entsprechender Erhebungen.

### Tarifgestaltung, Ermittlung des Wärmebedarfs

Für den Hotelier bildet das Ergebnis der Preisanalyse für Brennstoff und Elektrizität den Kernpunkt des Interesses. Die Berechnung des technischen Nutzeffektes nach Wärmeeinheiten (WE) führt nur annähernd zum Ziel.

Für die Beurteilung der Konkurrenzenergieträger hinsichtlich Menge und Qualität bestehen nur ungenügende Anhaltspunkte. Um die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Energieträger einwandfrei ermitteln zu können, müssen Erfahrungswerte einbezogen werden. Das ist in Tabelle 1 geschehen. Die Wirkungsgrade wurden aus Erfahrungswerten von Betrieben errechnet; die Äquivalenzzahlen gelten für die in der Praxis vorliegenden Verhältnisse. Die Diskrepanz zwischen Kohle/Gas/Öl und Elektrizität ergibt bedeutende Einsparungen bei der Elektrifizierung.

Ogleich allein schon diese Betrachtung die Wettbewerbsfähigkeit der Elektrizität deutlich beweist, sei noch auf Faktoren hingewiesen, die dieselbe indirekt vergrössern: Sauberkeit, Platzersparnis, keine Brennstoffzufuhr- und -Lagerhaltungskosten, leichte Bedienung, annähernd gleiche Wirtschaftlichkeit bei wechselnder Frequenz, kein Zinsverlust für Vorausbezahlung des Brennstoffs usw.

Tabelle 1 Äquivalenz «Brennstoff-Elektrizität» im Hotelbetrieb

Die Heizkraft der Brennstoffe ist die Anzahl Wärmeeinheiten (WE) oder Kalorien, die 1 kg dieser Stoffe bei vollständiger Verbrennung entwickelt. Der Gehalt an grober Feuchtigkeit (Wasser), also der Beschickungszustand des Brennmaterials Kohle ist unberücksichtigt. Preise der Brennstoffe: je m<sup>3</sup> Gas bei 5000 m<sup>3</sup>/Mt. für Kochzwecke, über 2500 m<sup>3</sup>/Mt. für Heisswasserbereitung; je kg Kohle bei 10-t-Bezug; je kg Heizöl I bei 8—12-t-Bezug loco Behälter.

Daten der Energieträger	Gas		Kohle		Öl		Elektrizität	
	Kochen	Heisswasser	Kochen	Heisswasser	Kochen	Heisswasser	Kochen	Heisswasser
Unterer Heizwert in WE je m <sup>3</sup> /kg/kWh . . . . .	3500	3500	7500	7000	10 000	10 000	860	860
Kochen: belgische Würfel								
Heisswasser: Koks								
Wirkungsgrad $\eta$ % . . . . .	50	55	15	35	20	45	75	80
Kalorien, Nutzwärme netto 100 % . . . . .	1750	1925	1125	2450	2000	4500	645	688
Äquivalenz Brennstoff-Elektrizität								
1 m <sup>3</sup> Gas, 1 kg Kohle, 1 kg Öl kann ersetzt werden durch kWh . . . . .	2,7	2,8	1,74	3,5 6,5 <sup>1</sup>	3,1	6,5 8,5 <sup>1</sup>	—	—
Preis je m <sup>3</sup> /kg/kWh in Rp. . . . .	20	16	23	19	26	26	5	3
Preisgleichheit bei m <sup>3</sup> /kg Brennstoff mit dem Äquivalenzpreis der elektrischen Energie für Kochen 5 Rp./kWh . . . . .	13,5		8,7		15,5		5	
für Heisswasser 3 Rp./kWh . . . . .		8,4		10,5		19,5		3
Ersparnis bei elektrifiziertem Betrieb je m <sup>3</sup> /kg Brennstoffverbrauch in Rp. . . . .	6,5	7,6	14,3	8,5	10,5	6,5	—	—
Im Wettbewerb dürfte die kWh heute kosten (Rp.), um preisgleich mit m <sup>3</sup> /kg Brennstoff zu sein . . . . .	7,4	5,7	13,2	5,5	8,4	4,0	—	—

<sup>1</sup> Hochdruckkesselanlagen mit Heisswasser- und Dampfbereitung ergeben bei ständiger Betriebs- und Feuerkontrolle oder automatischer Beschickungs- und Temperaturüberwachung diese Äquivalenzverhältnisse.

Tabelle 2 Äquivalenz-Auswertungsbeispiele der vier charakteristischen Hoteltypen.

Nach Auswertung der Äquivalenztabelle ergibt sich nachfolgende, durch die Praxis erhärtete Betriebskostenvergleichsrechnung für den Wärmesektor auf Grund der gültigen Preise je m<sup>3</sup>/kg Brennstoff und kWh elektrischer Energie in Luzern für das Jahr 1947. Einsparung bei Elektrifizierung an Stelle von Gas-, Kohle- oder Ölbetrieb.

Energieverwertungszweck	Energieträger							
	Gas		Kohle		Öl		Elektrizität	
	m <sup>3</sup>	Fr.	kg	Fr.	kg	Fr.	kWh	Fr.
<b>Hotel A (Sommersaisonbetrieb)</b>								
Grossküche . . . . . total	45 548	9 110.—	70 678	16 256.—	39 679	10 317.—	122 980	4 905.—
Heisswasserbereitung . . . . . total	114 489	18 318.—	91 591	17 402.—	49 319	12 823.—	320 570	6 662.—
Wärmesektor, Total-Energiemenge in m <sup>3</sup> /kg/kWh und Total-Energiekosten in Franken je Betriebsart . .	160 037	27 428.—	162 269	33 658.—	88 998	23 140.—	443 550	11 567.—
Kosten der elektrischen Betriebsart		11 567.—		11 567.—		11 567.—		
Einsparung pro 1947 bei Elektrifizierung gegenüber Gas, Kohle, Öl .		15 861.—		22 091.—		11 573.—		
<b>Hotel B (Sommersaisonbetrieb)</b>								
Grossküche/Wäscherei . . . . . total	47 819	9 564.—	74 201	17 066.—	41 648	10 828.—	129 110	5 162.—
Heisswasserbereitung . . . . . total	96 104	15 377.—	76 883	14 608.—	41 399	10 764.—	269 090	5 664.—
Wärmesektor, Total-Energiemenge in m <sup>3</sup> /kg/kWh und Total-Energiekosten in Franken je Betriebsart . .	143 923	24 941.—	151 084	31 674.—	83 047	21 592.—	398 200	10 826.—
Kosten der elektrischen Betriebsart		10 826.—		10 826.—		10 826.—		
Einsparung pro 1947 bei Elektrifizierung gegenüber Gas, Kohle, Öl .		14 115.—		20 848.—		10 766.—		
<b>Hotel C (Jahresbetrieb)</b>								
Grossküche/Wäscherei . . . . . total	68 133	13 627.—	105 724	24 317.—	59 342	15 429.—	183 960	8 589.—
Heisswasserbereitung . . . . . total	46 856	7 497.—	37 485	7 114.—	20 184	5 248.—	131 196	3 932.—
Wärmesektor, Total-Energiemenge in m <sup>3</sup> /kg/kWh und Total-Energiekosten in Franken je Betriebsart . .	114 989	21 124.—	143 209	31 431.—	79 526	20 677.—	315 156	12 521.—
Kosten der elektrischen Betriebsart		12 521.—		12 521.—		12 521.—		
Einsparung pro 1947 bei Elektrifizierung gegenüber Gas, Kohle, Öl .		8 603.—		18 910.—		8 156.—		
<b>Hotel D (Jahresbetrieb)</b>								
Grossküche/Wäscherei . . . . . total	33 271	6 654.—	51 628	11 875.—	28 978	7 534.—	89 832	4 553.—
Heisswasserbereitung . . . . . total	14 582	2 333.—	11 667	2 217.—	20 184	5 248.—	40 830	971.—
Wärmesektor, Total-Energiemenge in m <sup>3</sup> /kg/kWh und Total-Energiekosten in Franken je Betriebsart . .	47 853	8 987.—	63 295	14 092.—	49 162	12 782.—	130 662	5 524.—
Kosten der elektrischen Betriebsart		5 524.—		5 524.—		5 524.—		
Einsparung pro 1947 bei Elektrifizierung gegenüber Gas, Kohle, Öl .		3 463.—		8 568.—		7 258.—		

Tabelle 1 zeigt, dass für Kochzwecke die Preise 1 m<sup>3</sup> Gas von 20 auf 13,5 Rp., 1 kg Kohle von 23 auf 8,7 Rp., 1 kg Öl von 26 auf 15,5 Rp. sinken müssten, um mit dem Energiepreis von 5 Rp./kWh äquivalent zu sein.

In Tabelle 2 sind diese Äquivalenzen am Beispiel von vier Hoteltypen ausgewertet worden.

**Heisswasserbedarf im Hotelbetrieb**

Die Wahl des Speichervolumens ist primär abhängig von Gästezahl, Personalbestand, Frequenzspitzen, Komfort des Hotels, Jahreszeit, klimatischen Gegebenheiten, sekundär von Betriebsart (Gas, Kohle, Öl, Elektrizität), Zeitpunkt und Dauer der Energielieferung, der gewünschten Wassertemperatur und dem Rohrleitungsnetz (Verluste).

Betriebsanalysen und Erfahrungswerte ergeben, dass bei vollelektrischer Küche und Wäscherei verschiedene Hotelkategorien auf dem Platz Luzern die in Tabelle 3 angegebenen Speichervolumen pro Gastbett benötigen.

Tabelle 3 Speichervolumen pro Gastbett bei 8—12stündiger Energielieferung im Sommer

Hotelkategorie	Betriebszeit	Speichervolumen/Gastbett
allerersten Ranges	Sommer	80—100 Liter
ersten Ranges	Sommer	50—70 Liter
zweiten Ranges	ganzes Jahr	50—100 Liter

Es ist und bleibt der Vorteil eines kombinierten Brennstoff-Elektrizitätsbetriebes, dass Verbrauchsspitzen, die

spontan, aber nicht sehr oft auftreten, gedeckt werden können.

**Wäschebereitstellung**

Die zur Reinigung vorhandene Wäsche benötigt, bis sie schrankfertig ist, Wasch-, Trocknungs- und Glättarbeit. Tabelle 4 gibt Aufschluss über den Energieverbrauch einer vollelektrifizierten Hotelwäscherei.

Tabelle 4 Energieverbrauch pro 100 kg Trockenwäsche

Verbraucher	Energiebedarf
Heisswasser . . . . .	60 kWh
Kessel- und Wasserschiff-Heizung	40 kWh
Mange . . . . .	40 kWh
Total	140 kWh

Nach den zurzeit gültigen Energiepreisen des Elektrizitätswerkes der Stadt Luzern betragen die Ausgaben für 100 kg schrankfertige Wäsche Fr. 4.50 bis 5.80. Das reicht für rund 27 Gäste, d.h. die Energiekosten pro Wäschewechsel belaufen sich auf 16 bis 22 Rp.

**Bezugsgrössen von vier charakteristischen Hoteltypen der Stadt Luzern**

Die nachfolgenden Untersuchungen gehen in die spezifischen Details aller Anwendungsgebiete *vollelektrifizierter* Hoteltypen jeder Klasse.

Tabelle 5 Ermittelte Bezugsgrössen.

Anwendung	1948									
	Hotel A					Hotel B				
	kW Bett	kWh Bett	kWh LN	% v. Σ kWh	Fr. LN	kW Bett	kWh Bett	kWh LN	% v. Σ kWh	Fr. LN
Licht . . . . .	0,22	78	0,9	4,3		0,12	57	0,5	3,6	
Kraft . . . . .	0,25	75	0,86	4,2		0,10	23	0,2	1,3	
Elektrische Küche . . . . .	1,10	502	5,0	28,5		0,69	444	3,9	29,1	
Elektrische Wäscherei . . . . .	—	—	—	—		0,19				
Heisswasser . . . . .	0,65	1120	11,2	63		0,7	990	8,7	66	
Heizapparate . . . . .	0,02	—	—	—		0,03	—	—	—	
Total	2,24	1781	17,96	100	—,86	1,83	1514	13,3	100	—,52
Anwendung	1947									
	Hotel C					Hotel D				
	kW Bett	kWh Bett	kWh LN	% v. Σ kWh	Fr. LN	kW Bett	kWh Bett	kWh LN	% v. Σ kWh	Fr. LN
Licht . . . . .	0,18	266	1,1	6,1		0,27	196	0,8	4,7	
Kraft . . . . .	0,17	266	1,1	6,3		0,18	343	1,4	9,0	
Elektrische Küche . . . . .	1,6	1695	7,0	40,0		2,0	1960	8,0	52,2	
Elektrische Wäscherei . . . . .	0,6	484	2,0	11,5		0,47	392	1,6	10,0	
Heisswasser . . . . .	0,3	1550	6,4	36,1		0,6	1030	4,2	24,1	
Heizapparate . . . . .	0,07	—	—	—		0,2	—	—	—	
Total	2,92	4261	17,6	100	1,05	3,72	3921	16,0	100	—,97

**Das Volkseinkommen der Schweiz 1938 bis 1947**

Im Heft 20 der Beiträge zur Schweizerischen Statistik hat das Eidgenössische Statistische Amt soeben eine Untersuchung über das Volkseinkommen unseres Landes für die Jahre 1938—1947 veröffentlicht. Die Resultate dieser Erhebungen haben für alle Wirtschaftszweige grösste Bedeutung, die in diesem Falle noch dadurch gesteigert wird, dass die Zeit des zweiten Weltkrieges ganz in diese neueste Untersuchung fällt.

*Hotel A:* Hotel allerersten Ranges, Sommersaisonbetrieb mit 300 Betten, vollelektrifizierter Küche und Heisswasserversorgung. *Wäscherei und Mange Brennstoff.*

*Hotel B:* Hotel ersten Ranges, Sommersaisonbetrieb mit 300 Betten, vollelektrifizierter Küche, Heisswasserversorgung (dezentralisiert), Wäscherei und Mange. *Energie-träger während des ganzen Sommerbetriebes rein Elektrizität.*

*Hotel C:* Hotel zweiten Ranges, Jahresbetrieb mit 85 Betten, gut frequentiertem Restaurant, vollelektrifizierter Küche, Heisswasserbereitung (dezentralisiert) und Wäscherei. *Mange Brennstoff.*

*Hotel D:* Hotel zweiten Ranges, Jahresbetrieb mit 45 Betten, gut frequentiertem Restaurant, vollelektrifizierter Küche, Heisswasserbereitung und Wäscherei (Heisswasserbereitung nur in der Waschmaschine). *Mange Brennstoff.*

Tabelle 5 sind die ermittelten Grössen der vier Hoteltypen einander gegenübergestellt. Rationelle Energieverwertung im Hotelbetrieb erfordert auf Grund dieser Resultate gründliches Erforschen der Betriebsverhältnisse, zweckmässiges Planen und vor allem Zusammenarbeit zwischen Hotel- und Elektrofachmann. Bei Beachtung dieser Erkenntnisse gestaltet sich der Einsatz des Energieträgers Elektrizität sowohl für den Hotelier als auch für das Energie liefernde Werk erfolgreich.