

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 121/122 (1943)
Heft: 6

Artikel: Azetylen- und Holzkohlengas-Generatoren auf Lancia-Ardea-Wagen
Autor: Troesch, Max
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53042>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

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

der Reflektoren. Besonders günstige Lichtwirkung bei trübem Himmel und Regen, infolge der dabei grösseren Leuchtdichte des Himmelsgewölbes gegenüber dem blauen Himmel bei Sonnenschein; bei günstiger Schaufensterlage zu den Himmelsrichtungen: Uebertragung des Sonnenscheins in das Ladeninnere, aber in diffuser Verteilung; bei aufklappbarem Vordach auch wirksame Nachtreklame durch transparente Untersicht; Erfüllung der baugesetzlichen Vorschriften in Bezug auf Tageslicht-Erhellung des Ladens und feuersicheren Abschluss der Auslagen. Dabei bleiben, sofern nur auf genügenden Lichteinlass Rücksicht genommen wird, der architektonischen Gestaltung auch bei der neuen Schaufensterkonstruktion die verschiedensten Möglichkeiten gewahrt. Die oben beschriebene «Zenitlicht»-Einrichtung ist auch zum Erhellern von Werkstätten, Bureaux usw. in entsprechend vereinfachter Form mit gleicher Wirkung verwendbar.

Azetylen- und Holzkohlengas-Generatoren auf Lancia-Ardea-Wagen

Von Dipl. Ing. MAX TROESCH, Zürich

Die günstige Benzinverbrauchskurve, die der Verfasser seinerzeit bei einem Lancia-Ardea-Wagen festgestellt hatte¹⁾, gab Veranlassung, diesen Wagen auch mit den Ersatztreibstoffen Azetylen und Holzkohle zu untersuchen. Für die Prüfung mit Azetylen wurde der mit Benzin gemessene Wagen mit einem Azetylen-generator versehen und erneut gemessen. Für die Messung mit Holzkohle musste jedoch ein anderer Wagen der selben Ausführung verwendet werden, der noch nicht vollständig eingefahren war; dadurch wurde der Holzkohlenverbrauch etwas höher als normal. Wenn auch die Vergleichsfahrten nicht unmittelbar hintereinander durchgeführt werden konnten, so war es doch in zwei Fällen ein und derselbe Wagen, im gleich guten Zustande, und alle drei Messungen wurden auf der gleichen Strecke unter den selben Fahr- und Witterungsbedingungen durchgeführt.

Der Azetylenentwickler. Bis anhin wurden in der Schweiz die Azetylenentwickler für Automobile ausschliesslich als sog. Hochdruckentwickler gebaut, mit Betriebsdrücken von 0,7 bis 1,0 atü und mit dem vorgeschriebenen Maximaldruck von 1,5 atü²⁾. Es scheint deshalb wie ein Rückschritt, wenn eines der letzten, von der Sektion für Kraft und Wärme bewilligten Systeme als Niederdruckapparat ausgebildet ist, der mit nur 0,2 bis 0,3 atü arbeitet. Entsprechend dem Betriebsdruck besitzt dieser Generator eine geringere Speicherkapazität, für den Automobilbetrieb jedoch den Vorteil, nicht in zylindrischer Form ausgeführt werden zu müssen. Er kann deshalb beliebige Querschnitte aufweisen, erzielt dadurch gute formale Anpassung an den Wagen, ist leicht, und billig in der Fabrikation.

Der geprüfte Niederdruckentwickler M. B. Locarno³⁾ arbeitet nach dem Tauchsysteem. Er ist in Kofferform aus leichtem Blech hergestellt (Abb. 1 und 2). Der Karbidkorb *a* ist von einer Tauchglocke *b* von besonderer Form umgeben; er kann durch den Hebel *c* je nach Gasbedarf in verschiedenen Höhenlagen festgestellt werden. Nach Wegnehmen der Deckel *d* und *e* lässt sich der Korb aus dem Generator heben und mit Karbid füllen; für den Betrieb wird er in einer mittleren Lage eingesetzt. Das Karbid kommt dadurch mit dem auf einen bestimmten Spiegel eingefüllten Wasser in Berührung und die Azetylenentwicklung beginnt. Der ansteigende Gasdruck verdrängt das Wasser in der Glocke, wodurch die Entwicklung vermindert wird oder ganz aufhört. Im Betrieb findet ein ständiger Ausgleich zwischen Gasentnahme, Gasdruck, Wasserstand und Gasentwicklung statt, der derart präzise ist, dass auf ein Ueberdruckventil und ein Manometer verzichtet werden kann; auch ein besonderer Gasbehälter erübrigt sich. Von der Tauchglocke strömt das Gas durch einen kleinen Wasserabscheider *f*, durch einen Koksfilter *g* und einen Kühler *h* zum Motor. Zufolge des niedrigen Betriebsdruckes genügt ein einstufiger Druckregler; die Mischung des Azetylens mit der Verbrennungsluft geschieht in der üblichen Weise durch Anpassung des bestehenden Benzinvergaser. Vor jeder Neufüllung mit Karbid muss der Generator gründlich durchgespült und mit frischem Wasser gefüllt werden. Pro kg Karbid wird eine Wassermenge von rd. 3 l benötigt. Der betriebsbereite Generator erhöht das Wagengewicht von 725 auf 855 kg.

Der Holzkohlengas-Generator. Der auf dem geprüften Lancia-wagen aufgebaute RAMEX-Generator⁴⁾ wird normalerweise

hinten auf den Fahrzeugen eingebaut; er kann in seiner Form leicht dem Wagenheck angepasst werden. Die Filtergehäuse sind derart gestaltet, dass sie im Heck selbst untergebracht werden können (Abb. 3). Der Generator arbeitet mit aufsteigender Vergasung und einem chamottierten Herd (Abb. 4). Die Verbrennungsluft tritt unten durch zwei Fallklappen ein und strömt durch einen Schüttelrost zum Brandherd. Der Schüttelrost, sowie eine besondere Stochervorrichtung können mit Handhebeln bequem von aussen betätigt werden, sodass der Fahrer die Bedienung des Generators vornehmen kann, ohne sich stark zu beschmutzen. Vom Brandherd werden die Verbrennungsgase durch einen mit Sieb versehenen Gasabnehmer abgesaugt. Die Grobreinigung geschieht wie üblich durch einen Zyklonfilter. Der Feinreinigung ist beim Ramex-Generator besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Vor dem Tuchfilter, der gelegentlich durch mitgerissene, glühende Kohleteilchen Löcher bekommen könnte, wird eine Reihe von Filtern mit zunehmender Feinheit angewandt, die gegen Hitze unempfindlich sind. Nach dem Zyklon wird das Gas zuerst durch ein Raschigfilter und dann durch ein Stahlwolle- und ein Glaswollefilter geleitet, sodass der Tuchfilter keineswegs gefährdet werden kann und auch nicht mehr sehr gross bemessen werden muss, da die anfallende Staubmenge nur noch sehr gering ist. In einer unter dem Fahrzeug angebrachten Kühlturbine wird dem Gas die überschüssige Wärme entzogen und bevor es zum Mischventil gelangt, werden in einem patentierten Flüssigkeitsfilter mit Rohölfüllung die letzten, allerfeinsten Stäubchen ausgeschieden. Auch der noch mitströmende Wasserdampf wird im Ölbadfilter ausgeschieden, da dieser vorn am Wagen, zwischen Kühler und Kühlergitter angebracht wird. Das Kondenswasser sammelt sich unten im Filter und kann durch ein Hähnchen bequem abgelassen werden. Alle Filter sind derart gebaut, dass sie leicht aus ihren Gehäusen entfernt und gereinigt werden können. Das elektrische Anfachgebläse kann durch Ziehen eines einzigen Knopfes eingeschaltet werden, da dieser sowohl die Gasumstellklappen wie den elektrischen Schalter betätigt. — Der betriebsbereite Wagen wog 835 kg, also 110 kg mehr als bei Benzin-, und 20 kg weniger als bei Azetylenbetrieb.

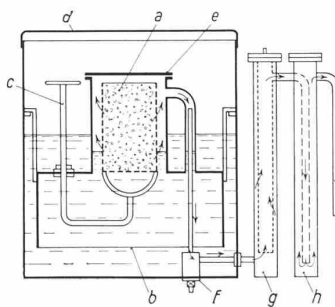


Abb. 2. Azetylen-Niederdruck-Entwickler M. B. Locarno
a Karbidkorb, *b* Tauchglocke, *c* Hebel zum Verstellen des Korbes, *d* Generatordeckel, *e* Tauchglockendeckel, *f* Wasserabscheider, *g* Koksfilter, *h* Kondensstopp

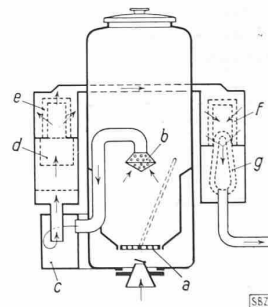


Abb. 4. Holzkohlengas-Generator System RAMEX
a Feuerherd mit Schüttelrost, *b* Gasabnehmer, *c* Zyklonreiniger, *d* Raschigfilter, *e* Stahlwollefilter, *f* Glaswollefilter, *g* Tuchfilter

Die Treibstoff-Verbrauchsmessungen wurden wieder auf der Messstrecke von 106 km, Zürich-Albshöhe-Cham-Luzern-Zug-Zürich durchgeführt. Diese enthält Stadtgebiet, ebene, hügelige und gebirgige Strecken (6 km anhaltende Steigung von 6 bis 10 ‰) und ergibt dadurch einen guten Durchschnitts-Verbrauchswert. Der Karbidverbrauch konnte durch Abwägen genau festgestellt werden und der Verbrauch an Dämpfungsstoff (1/3 Methylalkohol und 2/3 Wasser) durch Auffüllen mit Messglas. Der Holzkohlenverbrauch wurde derart festgestellt, dass der Generator vollständig geleert und hierauf die abgewogene Menge von 25 kg eingefüllt wurde. Diese garantierte einen genügend grossen Rest, sodass sich die Messfahrt ohne jeglichen Halt durchführen liess. Nach Ankunft konnte die verbleibende Kohlenmenge durch den Schüttelrost rasch entleert und abgewogen werden. Die Durchschnittsgeschwindigkeiten wurden, wie bei den Messfahrten mit Benzin, nach einem Fahrplan möglichst genau eingehalten. Mit Karbid wurden die Verbräuche bei 40 und bei 50 km/h gemessen, mit Holzkohle nur bei 50 km/h. Bei den Fahrten mit 50 km/h konnte die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der Bergstrecke wegen des Leistungsabfalles nicht eingehalten, auf der darauf folgenden Talfahrt jedoch wieder eingeholt werden.

¹⁾ M. Troesch, Lancia-Ardea, ein neuer Kleinwagen, SBZ Band 116, Seite 190*, 26. Okt. 1940.

²⁾ Vgl. M. Troesch, Azetylen und seine Verwendung als Treibstoff, SBZ Bd. 117, S. 193* und 203*, April/Mai 1941.

³⁾ Lizenzinhaber: Lavago A.G., Badenerstrasse 330, Zürich.

⁴⁾ Fabrikant: W. Ramseier, 4 rue de l'Ancien Port, Genf.

Azetylen- und Holzkohlengas-Generatoren auf der Lancia-Ardea

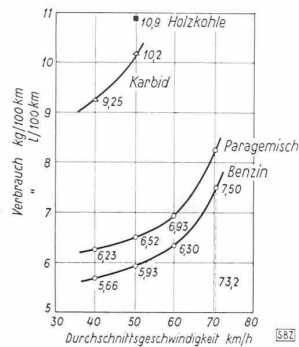


Abb. 5. Verbrauchskurven in Funktion der Durchschnittsgeschwindigkeit

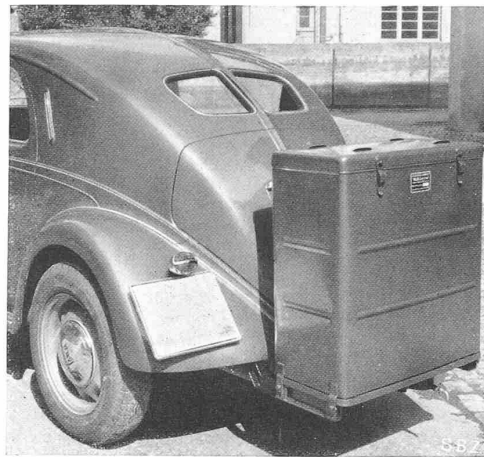


Abb. 1. Azetylen-Niederdruckentwickler M. B. Locarno

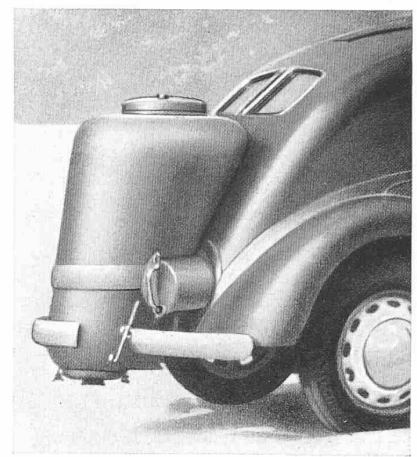


Abb. 3. Holzkohlengas-Generator RameX

Treibstoff	km/h	Treibstoffverbrauch bei Durchschnittsgeschwindigkeit				Maximal-Geschw. km/h	Fahrzeuggewicht betriebsbereit + 2 Pers.
		40	50	60	73,2		
Benzin	l/100 km	5,66	5,93	6,30	7,50	110	875 kg
Paragemisch	l/100 km	6,23	6,52	6,93	8,25	110	875 kg
Karbid	kg/100 km	9,25	10,20	—	—	87	1050 kg
Methanol, rein	l/100 km	0,57	0,92	—	—	—	—
Holzkohle	kg/100 km	—	10,90	—	—	77	985 kg

Die Messfahrten ergaben folgende Verbrauchswerte:

Treibstoff	Durchschnittsgeschwindigkeit	
	40 km/h	50 km/h
Karbid	9,25 kg	10,20 kg
Methanol, rein (+ 2 Teile Wasser)	0,57 l	0,93 l
Holzkohle	—	10,90 kg

Diese Ergebnisse sind, zusammen mit den früheren Benzinverbrauchsmessungen, in Abb. 5 aufgetragen und in obestehender Tabelle zusammengestellt. Als Ergänzung dazu wurden noch die Verbrauchswerte des heute zur Verfügung stehenden, flüssigen Treibstoffes festgestellt, der aus 80% Benzin besteht; der Rest ist zur Hauptsache Paraldehyd. Dieses Gemisch wird Paragemisch genannt und besitzt einen Heizwert von rund 7180 kcal/l, während Benzin durchschnittlich 7650 kcal/l aufweist. Theoretisch würde dieses Heizwertverhältnis einen Mehrverbrauch von rund 6% ergeben; Vergleichsmessungen in der Praxis ergaben jedoch Werte, die um 10% herum schwanken. Für den vorliegenden Fall wird deshalb ebenfalls mit 10% gerechnet.

Zu diesen Werten ist folgendes zu bemerken. Der *Karbidverbrauch* beträgt, auf Benzin bezogen, 1,63 bis 1,72 kg/l, was als normal zu betrachten ist, besonders wenn man berücksichtigt, dass der Verbrauch an Methanol als Dämpfungsstoff mit 6 bis 9 l/100 kg Karbid gering ist. Bei Einstellung auf höheren Methanolverbrauch wäre der Karbidverbrauch günstiger ausgefallen. Die heutige Zuteilung von Methanol beträgt 12 l/100 kg Karbid. Der *Holzkohleverbrauch* ist mit 1,84 kg/l Benzin etwas hoch, besonders, da die Messfahrt ohne irgendwelchen Halt durchgeführt wurde, sodass kein Abbrand entstehen konnte. Dieser hohe Verbrauch ist wohl zum grössten Teil dem noch nicht fertig eingelaufenen Motor zuzuschreiben. Der anerkannt niedrige Benzinverbrauch, auf den die Messergebnisse der Ersatztreibstoffe bezogen werden, hat natürlich eine Erhöhung der Bezugswerte zur Folge, soweit diese durch das Vergasersystem beeinflusst werden. Es dürfte schwierig sein, eine Mischvorrichtung für Holzkohlenbetrieb zu bauen, die einschliesslich Ansaugrohr gleich gute Vergasungs- und Füllungsverhältnisse ergibt, wie die Originalausführung für Benzin.

Die *Treibstoffkosten* sind für die verschiedenen Betriebsarten nachfolgend zusammengestellt. Für Benzin wird der Detailpreis vom Sommer 1939 eingesetzt, für die Ersatztreibstoffe dagegen die Tages-Detailpreise. Somit können die Kosten für Ersatztreibstoffe mit dem Vorkriegsbenzinbetrieb und andererseits mit dem heutigen flüssigen Treibstoff, dem Paragemisch, verglichen werden. Alle Werte gelten für die Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h.

Treibstoff	Treibstoffpreis Fr./l bzw. Fr./kg	Spez. Verbrauch bei 50 km/h		Treibstoffkosten Fr./100 km	Mehrkosten bezogen auf	
		je 100 km	je 100 t km		Benzin %	Paragemisch %
Benzin	0,43	5,93 l	6,78 l	2,55	—	—
Paragemisch	1,25	6,23 l	7,44 l	7,78	205	—
Karbid	0,67	10,20 kg	9,70 kg	6,83	8,10	218
Methanol	1,38	0,92 l	0,88 l	1,27		
Holzkohle	0,68	10,90 kg	11,08 kg	7,41	191	4,8

Die *Umbaukosten* betragen für Karbidbetrieb total 1900 Fr., für Holzkohle 3250 Fr. Die höheren Kosten für den Einbau des Holzkohlengasgenerators erfordert entsprechend höhere Amortisation, dagegen sind die Treibstoffkosten niedriger und erfahrungsgemäss auch die Service- und Reparaturkosten der Generatoranlage und des Motors. Der Preis des Lancia-Ardea-Wagens beträgt heute 6900 Fr.

Fahrweise und Bedienung. Während der Treibstoffverbrauchsmessungen wurde eine gleichmässige Fahrweise eingehalten, ohne jedoch irgendwelche Kniffe zur Erhöhung der Sparsamkeit anzuwenden. Während des Fahrens bedingt der Azetylenbetrieb keine besonderen Handgriffe. Beim Holzkohlenbetrieb muss gelegentlich die Zusatzluft nachgestellt werden, um die maximale Leistung zu erzielen. Die Wartung des Azetylgenerators ist zufolge seiner Niederdruckbauart eher einfacher als bei anderen Generatoren. Der RameX-Holzkohlengenerator ist in der Wartung, zufolge seines von aussen zu betätigenden Schüttelrosters und Stochereisens, besonders praktisch. Zudem sind die neuesten Ausführungen mit einem automatischen Anzünder ausgerüstet, sowie mit einer Signallampe, die aufleuchtet, sobald brennbares Gas vorhanden ist. Dadurch wird das Starten wesentlich erleichtert.

MITTEILUNGEN

Erstickungsgefahren beim Stollenbau. Am 12. Januar 1942 sind, wie erinnerlich, die Ingenieure M. Landry und W. Huber bei einer Begehung des *Ganterbachstollens* (bei Brig) auf damals unerklärliche Weise verunglückt. Wir erinnern an die Nachrufe in Bd. 119, S. 130*; es hiess dort «infolge Methangas-Vergiftung». Inzwischen ist die Ursache jenes Unfalls festgestellt worden, worüber Prof. Dr. H. Fierz in der Vierteljahrschrift der Naturforsch. Gesellschaft Zürich (1942, 3. und 4. Heft, S. 378 und ff.) Näheres mitteilt. Da seine Feststellungen für den Stollenbau allgemeines Interesse bieten, sei hier das für unsere Leser Wichtigste daraus mitgeteilt.

Es handelte sich um Revision eines älteren, rd. 1900 m langen Bewässerungsstollens von etwa 4 m² Profilfläche und 4 ‰ Gefälle, der im August 1941 etwa 300 m ab Südportal auf rd. 20 m Länge eingestürzt war. Schon im Dezember 1941 waren zwei Arbeiter, die eine durch Benzinmotor betriebene Pumpe 250 m ab S.-P. bedienen sollten, im Stollen tot aufgefunden worden. Es wurde Kohlenoxydvergiftung festgestellt, wobei das tödliche Gas sich aus den Abspuffgasen des Motors angesammelt hatte.

Am 12. Januar drangen die Ingenieure Landry und Huber, begleitet von einem Bauunternehmer H. G. aus Brig, von Norden