Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 117/118 (1941)

Heft: 18

Artikel: Ersatztreibstoffe für Automobile: Azetylen und seine Verwendung als Treibstoff

Autor: Troesch, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-83441

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: 12.07.2025

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

INHALT: Ersatztreibstoffe für Automobile. — Der Baum an der Strasse und im Strassenbild. — Le pénitencier de Bochuz près d'Orbe. — Vorspannung im Eisenbetonbau. — Mitteilungen: Dauerbehelfsbrücken im Krieg. Böschungsgestaltung und Massenermittlung bei den Reichsautobahnen. Weitere Projektstudien für die Fernverkehrstrasse Bern-Lausanne. Ueber das Strassennetz in Abessinien. Erinnerung an hellenische Baukunst. Vermessung, Grundbuch und Karte an der LA 1939. Neubauprojekt 1941 des Zürcher Kantonspitals. — Literatur.
Mitteilungen der Vereine.
Vortragskalender.

Band 117 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet Nr. 18

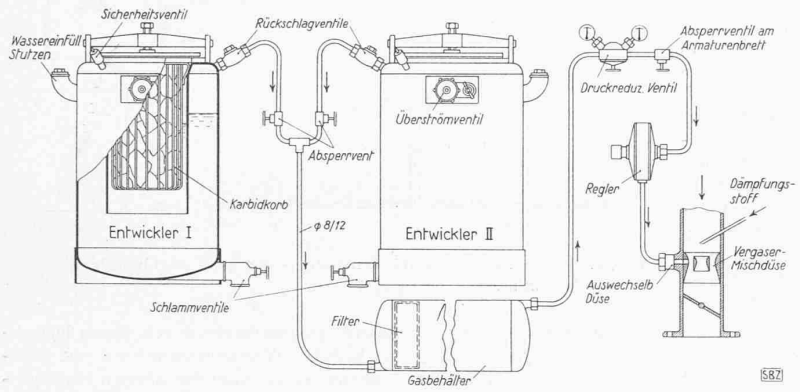

Abb. 2. Schema einer Karbid-Vergasungsanlage mit zwei Generatoren nach dem Tauchsystem EXCELSIOR (Duttlinger)

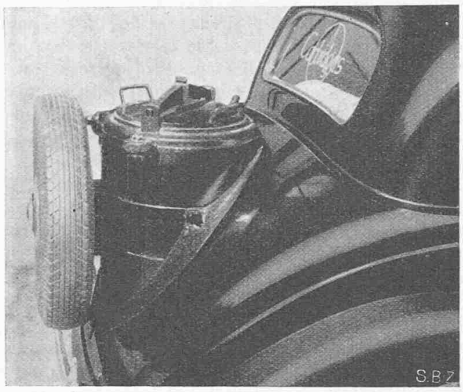

Abb. 3. Azetylen-Generator nach dem Tauchsystem EXCELSIOR

Ersatztreibstoffe für Automobile

Azetylen und seine Verwendung als Treibstoff

Von Dipl. Ing. MAX TROESCH, Zürich

(Schluss von Seite 196)

Die Generatorsysteme

Bei der Entwicklung von Azetylen bestehen zwei Hauptmöglichkeiten: Wasser zum Karbid oder Karbid zum Wasser. Da es praktisch leichter ist, Wasser zu dosieren als Karbid, findet die erste Art viel mehr Anwendung. Das Einwerfen von Karbid ins Wasser bietet im Automobilbetrieb grössere Schwierigkeiten als bei stationären Anlagen. Bis jetzt sind in der Schweiz für Automobile noch keine Generatoren mit Karbideinwurf genehmigt worden. Die bewilligten Systeme können in drei Gruppen eingeteilt werden: Tauch- oder Verdrängersystem, Schubladen- oder Berieselungssystem, Trocken-Vergasungssystem.

Das *Tauchsystem* ist dadurch gekennzeichnet, dass das Karbid innerhalb des Entwicklers in einen Drahtkorb eingefüllt wird, der zeitweise ins Wasser taucht. Der Entwicklerkessel ist meist zylindrisch, vertikal stehend; der Karbidkorb ist oben konzentrisch eingesetzt und von einer Tauchglocke umgeben. Bei starker Gasentwicklung steigt der Gasdruck in der Glocke und verdrängt das Wasser vom Karbid weg in den Aussenraum, und umgekehrt. Dadurch wird auf sehr einfache Art eine wirksame Regulierung erzielt, die noch durch ein Ueberströmventil (zwischen innerem und äusserem Gasraum) unterstützt werden kann. Abb. 2 zeigt schematisch eine komplette Azetylengeneratoranlage mit zwei Generatoren nach dem Tauchsystem, die einzeln oder miteinander in Betrieb genommen werden können. Letztgenanntes ist bei hohem Gasbedarf vorteilhaft und im Winter als Vorsichtsmassnahme nötig, um Einfrieren zu verhindern.

Von den Entwicklern strömt das Gas durch Rückschlag- und Absperrventile zum Gasbehälter, der bei allen Entwicklersystemen unbedingt nötig ist und stets so gross wie irgend möglich gebaut werden sollte, um bei Nachvergasung ein Abblasen durch das Sicherheitsventil zu vermeiden. Zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit kann der Gasbehälter mit einer porösen Masse und Azeton gefüllt werden. Ein Liter Azeton löst bei 15° C und 1 ata 23 l Azetylen auf und bei 2 ata das Doppelte. Temperaturerhöhung ergibt Erniedrigung der Lösungsfähigkeit; sie beträgt bei 1 ata und 20°C nur noch 20 l und bei 30°C 17 l. Das Azeton muss wasserfrei sein, ansonst wird seine Lösungsfähigkeit wesentlich vermindert. (Endgültige Ergebnisse über die Zweckmässigkeit der Kombination von Dissous-Behältern mit Azetylengeneratoren liegen jedoch noch nicht vor.) Vom Gasbehälter gelangt das Gas über einen Filter, ein ein- bis zweistufiges Reduzierventil und über ein Mischventil zum Motor.

Die meisten Generatoren nach dem Tauchsystem wurden aus der Schweisstechnik, wo sie sich seit Jahren bewährten, übernommen und dem Automobilbetrieb angepasst. Sie kommen mit einem sehr einfachen Reguliersystem für den Wasserzufluss aus. Der verbrauchte Karbidschlamm setzt sich unten im Kessel ab und kann mit dem Druckwasserschlauch durch ein Schlammventil herausgespült werden. Diese Entwickler benötigen zum einwandfreien Betrieb, auf Karbid bezogen, das 3,5 bis 4,5-fache Wassergewicht. Zufolge ihrer Form müssen sie hinten am Wagen aufgebaut werden (Abb. 3 und 4). Abb. 5 zeigt ein Tauchsystem, das durch seine Anordnung die weitere Benützung des Kofferraumes ermöglicht.

Die *Schubladensysteme* (Abb. 6) sind meist so gebaut, dass der eigentliche Entwickler nur die Karbidschubladen enthält, und zwar eine bis vier, während das Wasser in einem besonderen Behälter mitgeführt wird. Dieses hat den Vorteil, dass nicht das gesamte Entwicklergewicht an einer Stelle konzentriert werden muss, wodurch eine bessere Gewichtverteilung im Wagen und mehrere Möglichkeiten für den Einbau erzielt werden. Eine Ausnahme macht ein System, das zwei Schubladen parallel in einem liegenden, zylindrischen Wasserbehälter aufweist, um den Einbau des ganzen Generators in den Kofferraum zu ermöglichen.

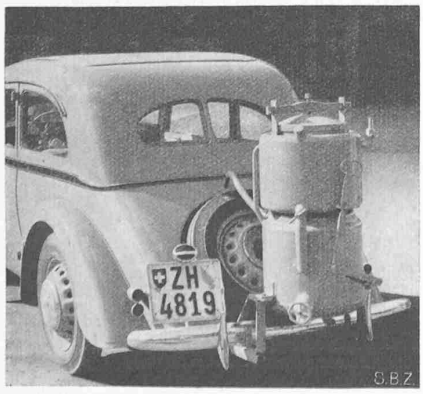

Abb. 4. Tauchsystem-Generator ENDRESS

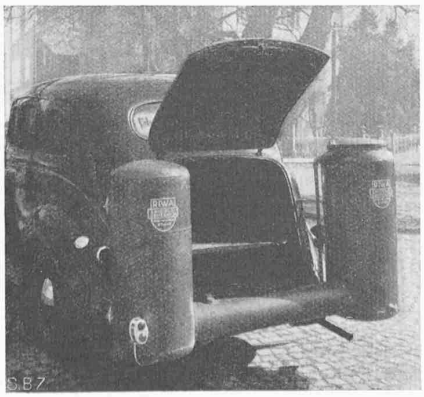

Abb. 5. Tauchsystem-Generator RIWA

Abb. 11. Azetylen-Dissous CARBA (auf Topolino)

Eine sehr zweckmässige Anordnung ergibt sich durch Einbau der Schubladen in einer Flucht. Der Generator erhält dadurch eine schlanke Zylinderform und kann somit praktisch vorn oder hinten am Wagen an Stelle der Stossstange montiert werden (Abb. 7). Der Wassertank kann im Kofferraum, unter der Motorhaube oder sonst wo untergebracht werden; bei einem System wird sogar der Benzintank zum Mitführen des Wassers benutzt, wobei grössere Wassermengen mitgeführt werden können, als es bei Verwendung eines andern Behälters meist der Fall ist. Alle Schubladensysteme haben den Vorteil, zur Gasentwicklung nur die 1,3 bis 1,7-fache Wassermenge zu benötigen, was einer Raum- und Gewichtersparnis gegenüber dem Tauchsystem gleichkommt. Demzufolge sind auch die Rückstände nach der Vergasung geringer und trockener und können leicht aus den Schubladen entfernt werden, vorausgesetzt, dass die Schubladen nicht durch zu langes Berieseln mit Wasser nach dem Aufbrauchen des Karbides überschwemmt wurden. Die Schubladen sind meistens oben der ganzen Länge nach offen und gestatten so ein leichtes Einfüllen und Entleeren. Eine Ausführung verwendet patentierte Schubladen in der Art von leicht verschliessbaren Patronen; diese können in beliebiger Anzahl im Wagen mitgeführt werden und zwar mit frischem Karbild als Reserve oder mit verbrauchtem Karbidinhalt; der Austausch einer Patrone benötigt knapp drei Minuten (Abb. 8).

Die Regulierung der Schubladensysteme wird deshalb etwas komplizierter als bei den Verdrängersystemen, weil das Wasser mit Ueberdruck und richtig dosiert in den Entwickler gepresst werden muss. Der Ueberdruck wird je nach System durch eine Wasserpumpe (die umgeänderte Benzinpumpe des Motors) oder durch Druckluft auf den Wassertank erzeugt, wobei eine kleine Luftpumpe vom Ventilatorriemen angetrieben wird. Das Einschalten der einzelnen Schubladen kann durch Wasserhähne am Generator selbst, oder elektrisch gesteuerte Ventile vom Führersitz aus geschehen. Zur Dosierung wird der Wasserzufluss vom Gasdruck durch einen Membranregler (Abb. 6), durch geschickte Windkesselanordnung (✠ Patent) oder durch ähnliche Vorrichtungen gesteuert. Die Entleerung und Reinigung des Generators beschränkt sich normalerweise auf die herausziehbaren Schubladen, indem sich im Generatorgehäuse nur etwas Karbidwasser befindet, das von selbst ausläuft. Gasbehälter und Gasregulierung sind grundsätzlich gleich wie beim Tauchsystem.

Trockenentwickler-System ist bis heute für Automobilbetrieb nur eines konstruiert worden (Abb. 9 und 10). Die Gaserzeugung erfolgt durch Einspritzen des Wassers in eine rotierende Karbidtrommel. Es wird nur gerade soviel Wasser zugesetzt, als für die chemische Reaktion nötig ist und um den Gasdruck, unabhängig vom Bedarf, konstant zu halten. Das entstandene Kalziumhydroxyd fällt als trockenes Pulver durch die Löcher der Trommel und sammelt sich unten im Generator, von wo es auf einfache Weise durch eine Förderschnecke entfernt werden kann. Der Antrieb der Karbidtrommel erfolgt durch eine biegsame Welle vom Ventilatorriemen, ein kleiner Nachteil dieses Systems gegenüber vielen Vorteilen: Der Generator enthält nie überschüssiges Wasser und das Kalziumhydroxyd wird sogleich nach seiner Bildung vom Karbid getrennt; dadurch wird die Nachvergasung auf ein Minimum beschränkt. Es wird pro kg Karbid nur ein kg Wasser benötigt und dadurch an Gewicht gespart. Zum Reinigen des Generators ist kein Spülwasser nötig und die gesamte Anlage wird bei grossem Karbidinhalt (35 kg) nicht übermässig gross und schwer.

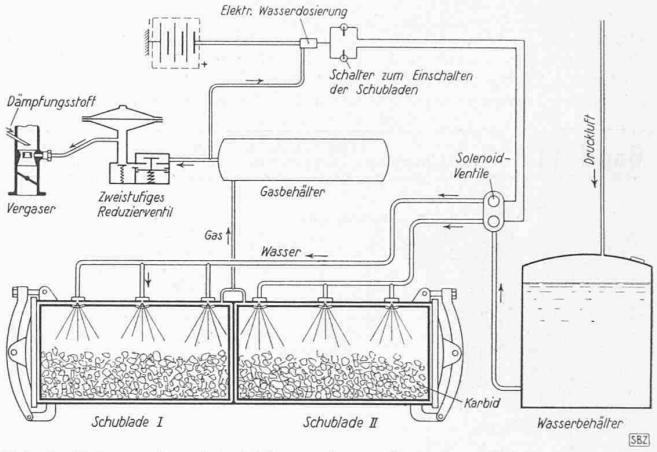

Abb. 6. Schema eines Schubladensystems mit zwei unabhängigen Entwicklerkammern (CARBURO)

Die Regulierung der Gasmenge geschieht durch einen Druckregler, der gleichzeitig eine Elektro-Wasserpumpe und ein Solenoidventil betätigt. Der Gasbehälter braucht bei diesem Entwickler nur klein zu sein; die Gasregulierung erfolgt nach bekannten Verfahren. Die ganze Durchbildung des Generators verrät reiche Erfahrung im Bau von chemischen Apparaten.

*

Azetylen-Dissous kann als gelöstes Gas in Flaschen mitgeführt werden (Abb. 11), statt das Azetylen in Generatoren auf dem Wagen zu entwickeln. Gasbehälter, Wasserabscheider und Filter werden überflüssig; die Gasregulierung und -Mischung bleibt jedoch praktisch die gleiche. Immerhin ist der zu regulierende Anfangsdruck der Gasflasche mit 12 ata wesentlich höher als beim Entwickler, sodass die Regulierung unbedingt zweistufig sein muss. Da das Dissousgas praktisch keinen Wasserdampf enthält, benötigt man zur Dämpfung des Gases etwas mehr Alkoholzusatz als beim Generatorgas. Die Anlage wird leichter und billiger, sie ist leichter zu bedienen, aber der Betrieb zufolge des hohen Preises von Dissousgas gegenüber Entwickler-Azetylen teurer, sodass er besonders für ganz kleine Wagen und für kleine Fahrleistungen in Frage kommt.

*

Die *Mischventile*, die das Azetylen mit der Verbrennungsluft und dem Dämpfungsstoff mischen, werden auf verschiedenste Art ausgeführt. Am meisten wird dazu nach einigen Aenderungen der bestehende Vergaser benutzt. Andere Systeme verwenden Zusatzaggregate, die zwischen Vergaser und Saugrohr eingesetzt oder beim Lufteintritt des Vergasers angebracht werden. Sehr gute Ergebnisse hat man mit besonders konstruierten Mischvorrichtungen erzielt. Die grössten Schwierigkeiten bietet im allgemeinen das genaue und sparsame Dosieren des Dämpfungsmittels in Funktion von Leistung und Drehzahl.

Das *Abfallprodukt* der Azetylenentwicklung, der Kalkschlamm (Kalziumhydroxyd, gelöschter Kalk) kann zur Mörtelbereitung, zum Weisseln oder unter gewissen Bedingungen zum Düngen verwendet werden. Dazu sollte der Kalk getrocknet und fein verteilt aufs Feld gestreut werden, keinesfalls in Klumpen. Am

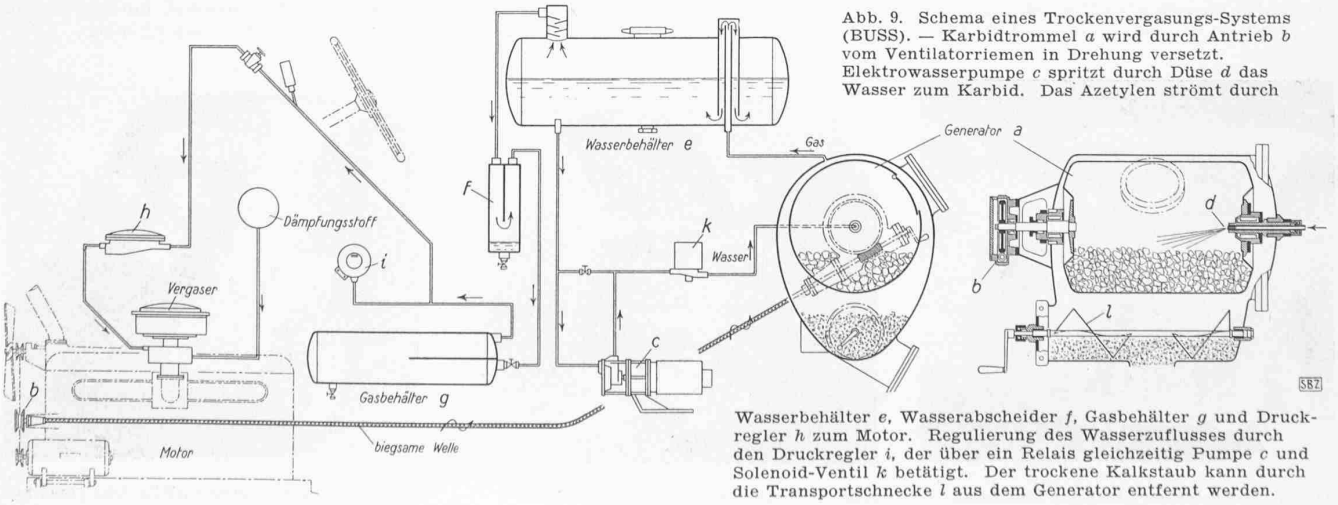

Abb. 9. Schema eines Trockenvergasungs-Systems (BUSS). — Karbidtrommel *a* wird durch Antrieb *b* vom Ventilatorriemen in Drehung versetzt. Elektrowasserpumpe *c* spritzt durch Düse *d* das Wasser zum Karbid. Das Azetylen strömt durch Wasserbehälter *e*, Wasserabscheider *f*, Gasbehälter *g* und Druckregler *h* zum Motor. Regulierung des Wasserzuflusses durch den Druckregler *i*, der über ein Relais gleichzeitig Pumpe *c* und Solenoid-Ventil *k* betätigt. Der trockene Kalkstaub kann durch die Transportschnecke *l* aus dem Generator entfernt werden.

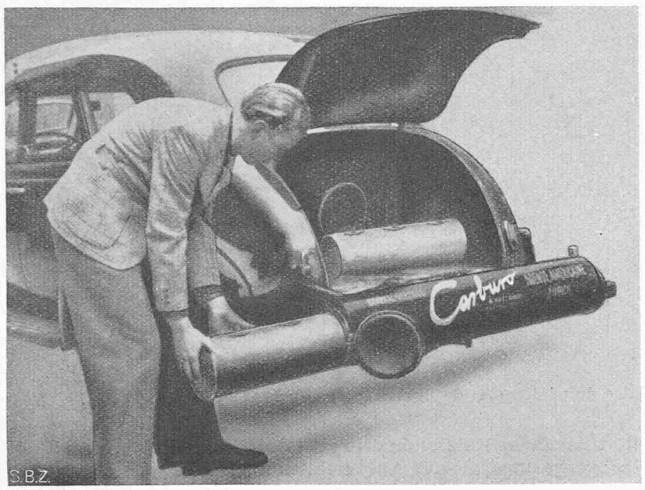

Abb. 8. Auswechseln einer Patronen-Schublade System CARBURO Reservepatrone im Gepäckraum sichtbar

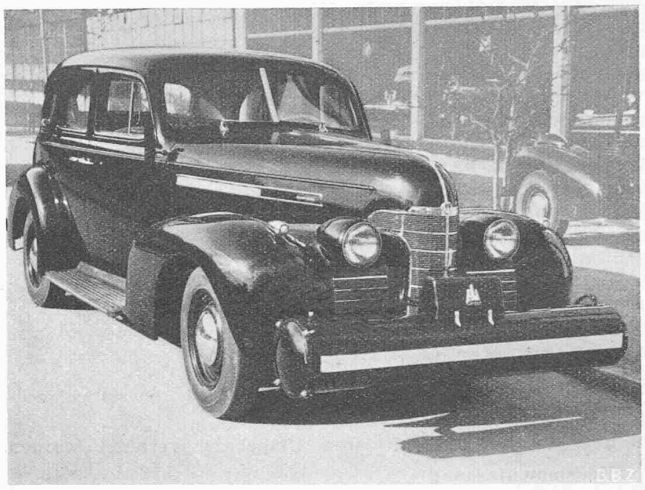

Abb. 7. Schubladensystem an Stelle der Stosstange am Wagen befestigt, System GM-CARBOR

besten wird er vor Verwendung zum Düngen kompostiert, damit schädliche Bestandteile oxydieren. Kalkschlamm darf nicht in die Kanalisation geschwemmt werden, da er dort erhärtet und zu Verstopfungen führt.

Die *Treibstoffkosten,* verglichen mit Benzin, stellen sich heute wie folgt: Tagespreis für Benzin 82 Rp./l, Karbid (Import) 65 Rp./kg, Dissous 3,10 Fr./kg, Methylalkohol 1,25 Fr./l.

a) Entwickler-Azetylen:

1 l Benzin entspricht	1,3 — 1,7 kg Karbid	= Fr. 0,85 — 1,10
und	0,13 — 0,17 l Methylalk.	= Fr. 0,16 — 0,21
1 l Benzin ersetzt durch Azetylen kostet		Fr. 1,01 — 1,31
Treibstoff-Mehrkosten bei Azetylenbetrieb		23 — 62 %

b) Azetylen-Dissous:

1 l Benzin entspricht	0,4 — 0,55 kg Dissous	= Fr. 1,24 — 1,71
und	0,2 — 0,3 l Methylalk.	= Fr. 0,25 — 0,37
1 l Benzin ersetzt durch Azetylen-Dissous kostet		Fr. 1,49 — 2,08
Treibstoff-Mehrkosten bei Dissousbetrieb		82 — 154 %

In diesen Mehrkosten ist die Amortisation der Generatorenanlage nicht berücksichtigt. Es wäre demzufolge viel wirtschaftlicher, bei Fahrzeugen, die keine sofortige Betriebsbereitschaft erheischen, *Kohle* direkt in *Kohlengasgeneratoren* zu vergasen und nicht in Karbid umgearbeitet zu verwenden. Dies wird heute in England, Belgien und in den westlichen Gebieten Deutschlands mit Erfolg ausgeführt. Nach zuverlässigen Berichten bewegen sich die Verbrauchszahlen zwischen 1,25 und 1,6 kg Kohle pro l Benzin, also quantitativ gleich dem Karbidverbrauch. Der Dämpfungsstoff fällt dabei weg, dagegen ist wie beim Holzkohlenbetrieb Erhöhung des Kompressionsverhältnisses nötig. Beim heutigen Kohlenpreise von 17,4 Rp./kg ergeben sich folgende Treibstoffkosten:

1 l Benzin ersetzt durch Kohle kostet nur Fr. 0,22 bis 0,28.

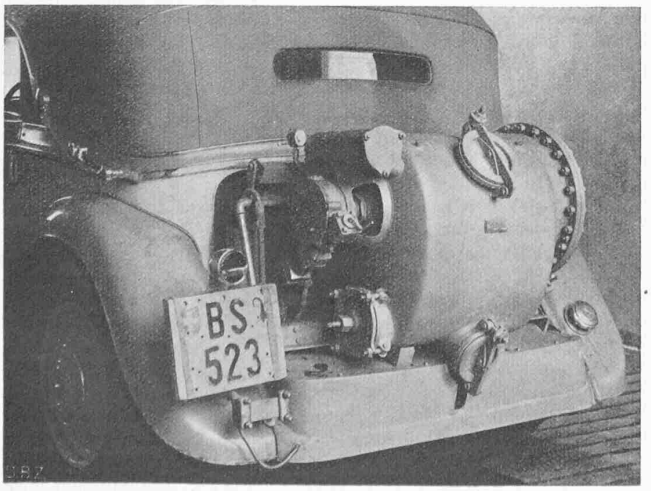

Abb. 10. Azetylen-Generator System BUSS für Trockenvergasung (Verschalung abgenommen)

Die *Gewichte* der Azetylengenerator-Anlagen betragen, betriebsbereit mit Wasser, Karbid und Dämpfungsmittel, je nach Aktionsradius (120 bis 160 km) und System 130 bis 280 kg; Dissousanlagen wiegen zwischen 50 und 90 kg. Die untenstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über Heizwert, Oktanzahl und Anlagengewicht (bezogen auf Heizwert) verglichen mit anderen Treibgasen und mit Benzin. Das Generatoren-Azetylen ist dabei nicht nur bezüglich Oktanzahl (Klopffestigkeit) am ungünstigsten, sondern auch im Gewicht bezogen auf Kaloriengehalt.

Die *Preise* der fertig eingebauten Anlagen bewegen sich je nach System und Aktionsradius zwischen 1750 und 2800 Fr.

Die *Prüfungen* der Generator- und Dissoussysteme *durch die Experten der Sektion für Kraft und Wärme* wurden oft bezüglich ihrer Notwendigkeit angefochten. Dem Verfasser war Gelegenheit geboten, als Experte an sämtlichen Prüfungen teilzunehmen; dabei konnten folgende Feststellungen gemacht werden: Mehrere Konstrukteure hatten es sehr eilig und verlangten wiederholt sofortige Prüfung ihrer Generatoren. Gerade diese erwiesen sich oft als unzuverlässig oder den Sicherheitsvorschriften nicht genügend. Bei der ersten Prüfung im Januar 1941 waren 75 % der Anlagen nicht frostsicher. Für die weiteren Prüfungen wurden allen Konstrukteuren Weisungen gegeben, wie sie ihre Anlagen gegen Einfrieren sichern können; darauf traten nur noch vereinzelt Froststörungen auf. Eine Anzahl von Anlagen waren derart unfertig, dass sie überhaupt nicht zur Prüfung geschickt wurden oder schlecht abschnitten und dass diese ein oder mehrere Male wiederholt werden mussten. Die Hauptschwierigkeiten bestanden in der Regulierung des Wasserzuflusses, um einerseits die gefährliche Nachvergasung zu vermeiden, und in der richtigen Dosierung der Dämpfungsmittel. Weniger Anstände ergaben sich aus Fabrikations- oder Einbaufehlern.

Heizwert, Oktanzahl und Anlagengewicht für Azetylenbetrieb, verglichen mit anderen Treibgasen und mit Benzin

Treibstoff	Kaloriengehalt pro kg	Kaloriengehalt pro Nm³ oder l	Gemischheizwert kcal/Nm³	Oktanzahl	Flaschen-(generator-) Druck atü	Anlagen-(Tank-) Gewicht kg/10 000 kcal
Benzin	10400	7650	891	67	—	0,3
Treibgas (Propan-Butan)	11000	24—26000	900	über 100	5—15	1,04
Motoren-Methan	10900	10000	820	über 100	200	5,35
Sumpfgas (Methan)	11930	8550		über 100	200	8,55
Koksofengas	rd. 8400	rd. 4300		rd. 90	200	17,20
Leuchtgas (Stadtgas)	rd. 6400	rd. 3800	807	rd. 90	200	19,20
Azetylen (Dissous)	11620	13600	1046	rd. 40	12	11,50
Azetylen (Generator)	11620	13600	1046	rd. 40	1,5	14,8—26,0

Die grosse Summe der Störungen und nötigen Beanstandungen während der Prüfungen erwies die unbedingte Notwendigkeit der behördlichen Aufsicht über die Verwendung dieses Ersatztreibstoffes. Dieses noch besonders, weil er zufolge seiner Eigenart absolut betriebsichere Generatoren und Reguliersysteme verlangt, damit auch bei nicht ganz sachgemässer Bedienung Schäden an den Motoren und in deren Umgebung verhütet werden.

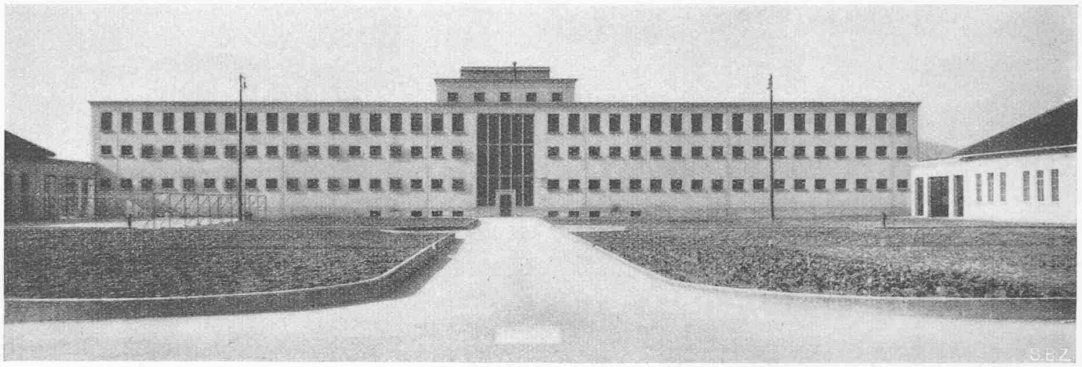

Fig. 4. Vue de la fassade cour du bâtiment cellulaire du pénitencier de Bochuz, prise du fond de la cour

Zusammenfassung

Herstellung. Das Azetylen für den Automobilbetrieb wird durch Einwirken von Wasser auf Kalziumkarbid hergestellt, und zwar auf dem Wagen selbst in besondern Generatoren oder in ortsfesten Anlagen, um dann in Flaschen komprimiert und in Azeton gelöst mitgeführt zu werden.

Leistung. Zufolge seiner Eigenschaften ist Azetylen als Ersatztreibstoff für Automobile bei weitem nicht ideal. Moderne Automobilmotoren können bei Betrieb mit reinem Azetylen nur auf halbe Benzinleistung einreguliert werden, weil sonst bei Mehrbelastung Selbstzündungen im Motor bei rd. 365° C mit entsprechendem Klopfen eintreten. Die Beimischung von Flüssigkeiten mit hoher Verdampfungswärme erhöht die Klopfgrenze und gestattet, Leistungen von 75 bis 85% der Benzinleistung herauszuholen. Als *Dämpfungsstoffe* eignen sich besonders Wasser und Methylalkohol, sowie deren Mischungen. Sie kühlen das Gasgemisch und den gesamten Kompressionsraum. Trotzdem sind besondere Zündkerzen mit hohem Wärmewert unerlässlich.

Vorsichtsmassnahmen. Die Generatorkonstruktionen und ihre Bedienung müssen der bundesrätlichen Verordnung vom 1. April 1934 entsprechen. Bei der Gasentwicklung werden beträchtliche Wärmemengen frei (400 kcal/kg Karbid). Der Generator erwärmt sich; Wasserdampf wird vom Azetylen mitgerissen. Er ist als solcher im Motor nicht schädlich, als Kondensat muss er ausgeschieden werden, um Verstopfung von Leitungen und Regulierorganen zu vermeiden. Grössere Erhitzung der Generatoren ist gefährlich, weil sich Azetylen bei 1,5 atü und 500 bis 600° C selbst entzündet und explodiert (Zersetzungstemperatur). Deshalb ist als normaler Betriebsdruck rd. 1,0 atü und als Abblasedruck 1,5 atü vorgeschrieben. Azetylen-Luftgemische sind hochexplosibel im Mischungsbereich von 2,8 bis 65%. Beim Reinigen von Generatoren und in geschlossenen Räumen, bei Nachvergasung oder bei undichten Leitungen ist deshalb jedes Feuer und jede Funkenbildung wegen Raumexplosionen zu vermeiden. Karbid entwickelt Azetylen auch bei Gegenwart von Wasserdampf, in Gegenwart von feuchtem oder sogar in Berührung mit trockenem Kalziumhydroxyd (Kalkschlamm). Deshalb die Nachvergasung, die auf Automobilen möglichst grosse Gasbehälter verlangt, deren Druck jedoch zur Vermeidung der Selbstzündungsgefahr auf 1,5 atü begrenzt werden muss, wodurch die Speicherfähigkeit beschränkt bleibt. Verbindungen von Azetylen mit Metallen, besonders mit Kupfer, sind explosivive Kupferleitungen oder -Dichtungen, oder Bestandteile aus Kupferlegierungen mit über 70% Kupfergehalt sind an Azetylensystemen verboten.

Azetylen ist nicht giftig, nur in starker Konzentration (Sauerstoffmangel) wirkt es betäubend.

Verzeichnis der bewilligten Azetylen-Generatorsysteme

Benennung	Hersteller bzw. Vertrieb	Adresse
a) Tauchsysteme		
CONTINENTAL	Contin. Licht- und Apparatebau	Dübendorf
	Franz A. G.	Zürich
EXCELSIOR	Excelsior-Gas-Generatoren-A. G.	Zürich
ENDRESS	Autogen-Endress	Horgen
	A. G. für Automobile	Zürich
RIWA	Ritzi & Wagner, Central-Garage	St. Gallen
VOEGTLIN	Garage Voegtlin	Basel
b) Schubladensysteme		
ACETOR	Grd. Garage Schweizer	Lausanne
CARBOR	General Motors Suisse S. A.	Biel
CARBURO	Chr. Roth	Zürich
	Agence Américaine	Zürich
LEY	Garage Ley	Basel
c) Trockenvergasungs-System		
BUSS	Buss A. G.	Basel-Pratteln
d) Dissous-Systeme		
AGA	Aga A. G.	Pratteln
CARBA	Carba A. G.	Bern-Zürich
BURTSCHER	Otto Burtscher	Oberengstringen
SWWL	Sauerstoff- & Wasserstoffwerke	Luzern

Der Baum an der Strasse und im Strassenbild

Von ROLAND RUST, Gartenarchitekt BSG, Solothurn

(Schluss von Seite 166)

Die *Rosskastanie.* Die gewöhnliche Rosskastanie (Aesculus hippocastanum), die gefüllblühende (Aesc. hippoc. plena) und die rotblühende Rosskastanie (Aesculus rubicunda) zählen zu unseren schönsten Alleebäumen. Eine ganz geschlossene Strassendecke beengt ihre Wurzelbildung, sie entwickelt sich aber dennoch gut, wenn die freie Seite günstige Wuchsmöglichkeiten für die Wurzeln bietet, doch tritt durch diesen Umstand auf der Strassenseite der Laubabfall früher ein. Pflanzmöglichkeiten von der Ebene bis in die Voralpen; liebt gut durchlüftete, frische, lehmige Böden und erreicht hier ihr Optimum, nimmt aber auch mit anderen Bodenarten vorlieb. Die Rosskastanie belaubt sich sehr früh, bald nachher erscheinen die weissen oder karminroten Blütenständer. Die Rosskastanie hat eine unglaubliche Lebenszähigkeit, ein Jahrhundert und darüber bleibt sie wie selten ein anderer Baum ein schöner Schmuck unserer Alleen und damit der Landschaft. Ihre Früchte können nach Entbitterung als Kraftfutter verwertet werden, ihr Holz ist als Blindholz verwendbar. Für anliegende Aecker und Wiesen ist die Rosskastanie kein guter Nachbar, erstens wegen der frühen Beschattung, zweitens wegen ihren in die Weite strebenden Wurzeln.

Der *Edelkastanie* (Castanea vesca) sagen frostige Lagen weniger zu. Zur vollen Entfaltung braucht sie Raum im Boden, gutes Bodenklima, Luft und viel Wärme. Guter Alleebaum. In Gegenden wo die klimatischen Verhältnisse das Ausreifen der Früchte ermöglichen, ist sie ein ganz hervorragender Fruchtbaum, denn die Früchte sind ein vorzügliches, hohen Stärkegehalt und Fett enthaltendes Nahrungsmittel. Das Holz der Edelkastanie ist hochwertig, Verwendung zu Fassdauben und für Schreinerei.

Bei den *Linden* haben wir es mit drei Arten zu tun, die sich für Strassenbäume besonders eignen: Sommerlinde (Tilia platyphyllos), Winter- oder Steinlinde (T. parvifloia oder cordata) und Krimlinde (Tilia euchlora). Eine geschlossene Strassendecke schadet den Linden verhältnismässig wenig, denn dieser Baum versieht sich schon sehr früh mit Winterfeuchtigkeit; zeitweiligen Luftabschluss verträgt er gut. Die Linden gehen bis über 1000 m in die Berge. Alle drei Baumarten können sowohl im Planum, wie an Böschungen, Hängen, Ein- und Anschnitten Verwendung finden, sie sind von der Aue bis auf den Bergrücken ein guter Begleiter der Strasse. Die Linde ist ein kalkholder Baum und daher auf allen Kalkgesteinsböden aller Formationen zu finden, ist aber keineswegs an Kalkvorkommen gebunden. Die Linden bastardieren; es gibt so viel Standortsformen, dass vielleicht von Rassen gesprochen werden kann. Am besten bodenständige Bäume pflanzen. Die Linde kann ein sehr hohes Alter erreichen, Jahrhundert alte Linden sind keine Seltenheit, sowohl als Alleebaum wie als Einzelbaum. Das Regenerationsvermögen ist ausserordentlich