

|   |                 |
|---|-----------------|
| Schwefel . . . . .  | Spuren          |
| Paraffin . . . . .  | nicht vorhanden |
| Verdampfungsverlust nach einstündigem Erhitzen auf 100° . . . . . | 0               |
| nach 7stündigem Erhitzen auf 163° . . . . .                       | 0,1%            |
| Duktilität bei 25° . . . . .                                      | bis 170 cm      |

Auf Grund dieser Analysenresultate und ihrer recht umfangreichen Erfahrungen erklären Dow und Smith, daß der Asphalt der Union Oil Company ein für Pflasterzwecke ungemein geeignetes Material darstellt. Sie haben sowohl in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wie auch in zahlreichen großen Städten Großbritanniens Pflasterungen mit diesem Asphalt hergestellt, die jetzt schon über 10 Jahre im Gebrauche sind und sich sehr gut gehalten haben. Auch nach den Beschlüssen des von den bedeutendsten Städten Nordamerikas beschickten Kongresses, der im Februar 1910 in Chicago tagte und sich mit der Festsetzung von Normalien für Pflastermaterial beschäftigte, entspricht der Navahoasphalt allen jenen Bedingungen, die an ein erstklassiges Bitumen für Straßenbauzwecke zu stellen sind.

In bezug auf Reinheit, Duktilität, Bindekraft, Widerstandsfähigkeit gegen Atmosphärieren und Ergiebigkeit bei der Verwendung als Pflastermaterial ist er den bekannten Asphalten von Trinidad und Cuba und selbst dem Bermudezasphalt überlegen. Nach den Feststellungen von Dow erreichte die Duktilität einiger bekannter Asphaltarten bei gleicher Konsistenz und gleicher Temperatur nachstehende Werte:

|   |        |
|---|--------|
| Californischer Asphalt (Navaho) . . . . . | 100 cm |
| Bermudezasphalt . . . . .                 | 52 "   |
| Trinidadasphalt . . . . .                 | 37 "   |
| Cubaasphalt . . . . .                     | 23 "   |
| Texasasphalt . . . . .                    | 9 "    |

Dem Mexiko- und Texasasphalt, die übrigens nur als Abfallprodukte der Mineralöldestillerien in den Handel kommen, ist er wegen seines geringen Gehaltes an Paraffin Schwefel und fixem Kohlenstoff vorzuziehen.

In nachstehender Zahlentafel ist der Reingehalt an Bitumen des Navaho-, Bermudez- und Trinidadasphalts zusammengestellt:

|                           | Bitumen | Asche  | Organisches<br>Nichtbitumen |
|---------------------------|---------|--------|-----------------------------|
| Navahoasphalt . . . . .   | 99,52%  | 0,17%  | 0,31%                       |
| Bermudezasphalt . . . . . | 93,88%  | 1,67%  | 4,45%                       |
| Trinidadasphalt . . . . . | 57,03%  | 36,49% | 6,48%                       |

Der Navahoasphalt eignet sich jedoch nicht nur in hervorragendem Maße zur Verwendung im Straßenbau, wobei man infolge seines hohen Gehalts an Reinbitumen mit dem gleichen Gewicht eine bei weitem größere Fläche bedecken kann als mit anderen Asphalten, sondern im gleichen Maße auch für die Zwecke der Dachpappenindustrie und der Isolierungstechnik; er wird ferner als Material für Lacke und für mancherlei Zwecke der chemischen und Elektrizitätsindustrie gern benutzt.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Verwendung von Navahoasphalt, der sich aus seinem hohen Gehalt an natürlichem Reinbitumen ergibt, ist der geringe Verbrauch an Feuerungsmaterial beim Aufschmelzen, sowie auch ferner der Umstand, daß sich keine Krusten in den Aufschmelzgefäßen bilden, deren Entfernung stets mit viel Mühe und Unkosten, sowie namentlich auch mit Zeitverlust verknüpft ist.

Im Jahre 1912 wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 228 000 tons californischen Asphalts verbraucht gegenüber 188 000 tons aller ausländischen Asphaltarten zusammen genommen. Vor 10 Jahren betrug die Gewinnung an californischem Asphalt nur 32 000 tons, ein Beweis, daß man seine vorzülichen Eigenschaften immer mehr schätzen gelernt hat, und daß er immer ausgedehntere Verwendung findet. Zurzeit arbeiten 38 der größten amerikanischen Straßenbaugesellschaften, von denen einige in fast allen größeren Städten der Vereinigten Staaten Fabriken besitzen, mit californischem Asphalt. In 530 Straßen der Stadt New York ist dieses Material verwendet worden und selbst die Trinidad Paving Co. in Cleveland bestätigt, daß sie für ihre Straßenpflasterungen in einer ganzen Anzahl von

Städten mit bestem Erfolge californischen Asphalt neben Trinidadasphalt verwendet hat. Tatsächlich hat der Navahoasphalt alle Erwartungen in vollem Maße erfüllt, wie auch durch die Berichte zahlreicher Straßenbauexperten festgestellt ist.

Es ist danach wohl anzunehmen, daß sich sein Bitumen gerade in dem notwendigen jungen, frischen, lebendigen Zustand befindet, der für alle Verwendungszwecke, sei es für den Pflasterbau oder die Fabrikation von Dachpappe und Isoliermaterial durchaus nötig ist, wie das ja auch die Analysenzahlen erweisen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Navahoasphalt auch in Deutschland siegreich vordringen wird, zumal man ja auch hier, wenigstens in letzter Zeit, gelernt hat, gutes brauchbares von minderwertigem Material zu unterscheiden. Die modernen Verkehrsmittel verlangen unerbittlich moderne Straßen, und Amerika kann uns auch in dieser Beziehung, wie in so vielen anderen, als Vorbild dienen.

Die amerikanischen Chemiker haben mit unermüdlichem Fleiß das schwierige Gebiet der Untersuchung von Bitumen für ihren praktischen Verwendungszweck bearbeitet und Methoden geschaffen, die die Beurteilung des Wertes der verschiedenen Bitumen gestatten. Sie haben die Begriffe der Penetration, der Duktilität und Bröcklichkeit aufgestellt und die Beziehungen klargelegt, die zwischen dem Gehalt eines Bitumens an Paraffin, Schwefel, Kohlenstoff und Wasserstoff einerseits und seinen Eigenschaften andererseits bestehen. Freilich ist noch lange nicht alles ergründet, und es bleibt immer noch recht viel zu tun übrig, so daß auch die deutschen Chemiker noch ein reiches Feld für ihre Betätigung vorfinden.

[A. 99.]

## Über die Absorption des Stickstoffs durch Calcium.

Von RICHARD BRANDT.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingeg. 12/5. 1914.)

Entgegen Angaben in der Literatur<sup>1)</sup> wurde gefunden, daß metallisches Calcium nicht nur in fein verteiltem Zustand, sondern auch in kompakter Form — etwa in Stücken von 3—5 g und noch größer — quantitativ verhältnismäßig schnell in Nitrid überzuführen ist, wenn man es bei 400 bis 500° in einer Stickstoffatmosphäre erhitzt. In diesem Temperaturgebiet dringt der Stickstoff auch durch eine dicke Nitridschicht bis ins Innere des Metalls hinein. Beispielsweise absorbierte ein Stück Calcium von 2,1870 g 406,7 ccm Stickstoff (0°, 760 mm) = 23,1 Gew.-%. Die Formel  $Ca_3N_2$  verlangt 23,3 Gew.-%. In einem anderen Falle nahm ein Stück Calcium von 3,6818 g an Stickstoff auf 0,8443 g, entsprechend 22,9 Gew.-%. Die gewonnenen Produkte enthielten danach 99,8 resp. 98,9% Calciumnitrid.

Bei der Überführung in Nitrid bleibt die durch das Metall gegebene äußere Form vollkommen erhalten und es entstehen an der Oberfläche keine Spalten und Risse. Die vollkommen in Nitrid übergeführten Stücke sind mit Meißel und Hammer leicht spaltbar und mittels Reibschale ohne große Mühe in ein kastanienbraunes Pulver überzuführen. Auf der Bruchfläche zeigen sie eine auffallend grobkristallinische Struktur. An den Rändern der Bruchfläche ist das Nitrid rostbraun, in der Mitte vorwiegend grauschwarz gefärbt.

Die Geschwindigkeit der Stickstoffabsorption durch Calcium ist in ihrer graduellen Abhängigkeit von der Temperatur verfolgt worden. Es ergab sich, daß die Geschwindigkeit von Zimmertemperatur bis 300° praktisch gleich Null ist, von 300—650° mit einem Maximum bei etwa 440° sehr beträchtliche Werte besitzt, dann aber merkwürdigweise von 650 bis etwa 800° wieder einen Nullwert annimmt, um oberhalb des Calciumschmelzpunktes (790—810°) von neuem zu beträchtlichen Werten anzusteigen.

Die hier in ihren Ergebnissen kurz skizzierten Untersuchungen werden erweitert und auf andere Metalle und auf Legierungen ausgedehnt.

1) Vgl. die Arbeiten von Dafert u. Miklauz: Wiener Monatshefte 30, 649 (1909); 34, 1685 (1913).