

FORTSCHRITT-  
BERICHTE DER  
**VDI**  
ZEITSCHRIFTEN

Reihe:  
Energietechnik-  
Wärmetechnik

**Wärme-, Stoff- und  
Impulstransport-  
vorgänge unter beson-  
derer Berücksichtigung  
kohärenter Strukturen  
in Tankflammen organi-  
scher Flüssigkeiten**

Von Dr. rer. nat. Axel Schönbacher,  
Stuttgart

1981

Verein Deutscher Ingenieure  
VDI-Verlag GmbH Düsseldorf  
ISSN 0506-3116

Fortschr. - Ber. VDI-Z.

Reihe **6** Nr. **83**

Die Angaben auf dieser Seite sind vom Copyright freigestellt.

**Für die Dokumentation:** Tankflammen – Sicherheitstechnik – Wärmestrahlung – Turbulente Transportvorgänge – Kohärente Strukturen – Brechzahlprofile – Gauß-Ausbreitungsmodell – Äquidensitometrie – Holografische Interferometrie – Wissenschaftliche Fotografie

Schönbucher, Axel

## **Wärme-, Stoff- und Impulstransportvorgänge unter Berücksichtigung kohärenter Strukturen in Tankflammen organischer Flüssigkeiten**

Fortschr.-Ber. VDI-Z. Reihe 6 Nr. 83

Düsseldorf: VDI-Verlag 1981

302 Seiten, 63 Bilder, 9 Tabellen. ISBN 3-18-148306-0

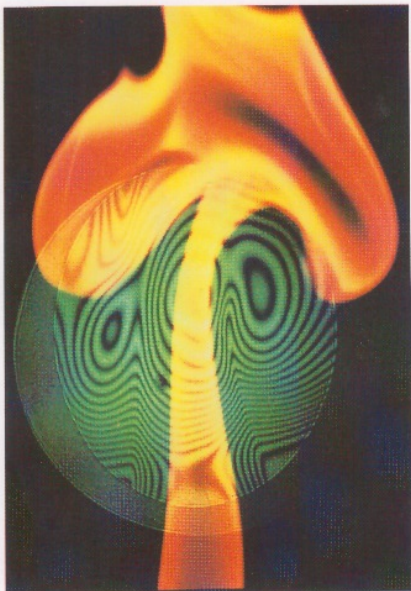
### **Kurzinhalt:**

Tankflammen gehören zu den auftriebsbehafteten freien Diffusionsflammen und entstehen bei Zündung brennbarer Flüssigkeiten oder verflüssigter Gase. Für ein tieferes Verständnis derartiger Verbrennungsprozesse genügt es nicht, ausschließlich zeitliche Mittelwerte physikalischer und chemischer Größen zu betrachten, da kohärente Ballenstrukturen auftreten, die ein turbulentes Flammenfeld bewirken. Die Dynamik kohärenter Ballenstrukturen in Tankflammen wird erstens mit der holografischen Durchlicht-Synchroninterferometrie und zweitens mit der auf der Fernsehtchnik basierenden elektronischen Äquidensitometrie sichtbar gemacht. – Die in Tankflammen gefundenen turbulenten Transportvorgänge lassen sich mit einem statistischen Gauß-Ausbreitungsmodell – in Analogie zur Ausbreitung luftfremder Stoffe in der Atmosphäre – quantitativ beschreiben. – Als sicherheitstechnische Anwendung wird die effektive Strahlungsfläche von Tankflammen berechnet, aus der sich bei bekannter Flammentemperatur und bekanntem Emissionsvermögen die zu erwartende Wärmestrahlung in die Umgebung abschätzen läßt.

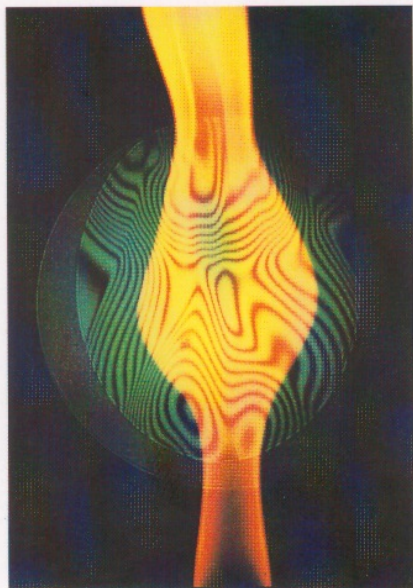
Ein Verfasserreferat erschien 1981 in BWK.

Sichtbarmachung dissipativer Strukturen in Tankflammen mit der holografischen Durchlicht-Synchroninterferometrie (S. 200 – 203) sowie der auf der Fernsehtechnik basierenden elektronischen Äquidensitometrie (S. 210)

n-Hexan-Tankflammen im Bereich der Flammenfahne

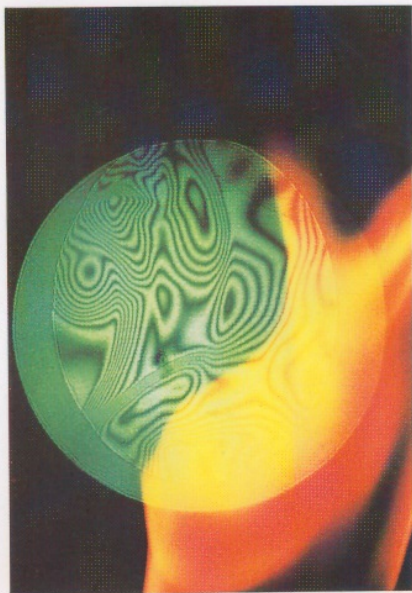


a,5

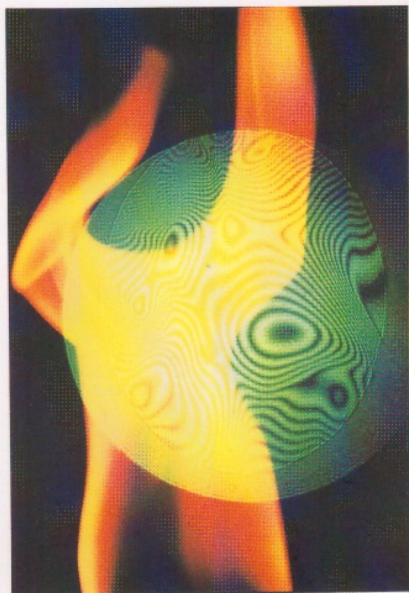


a,6

8 cm

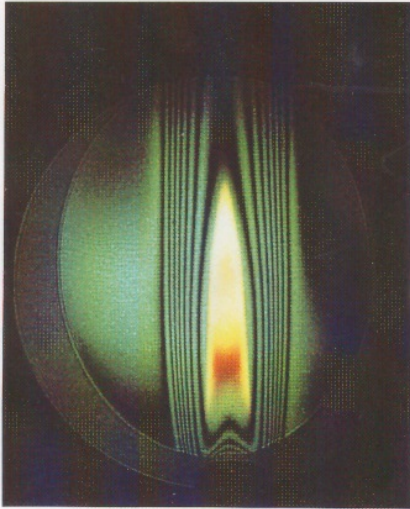


a,7

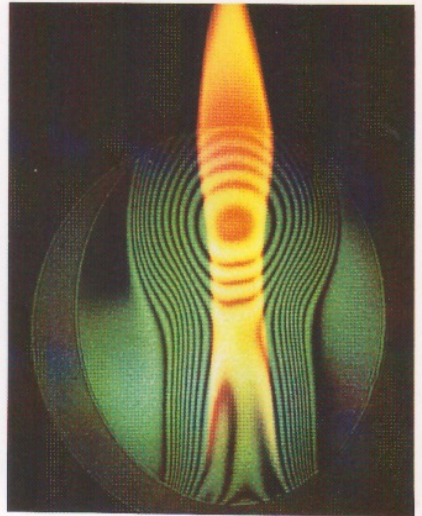


a,8

n-Hexan-Tankflammen im Bereich des Flammenhalses

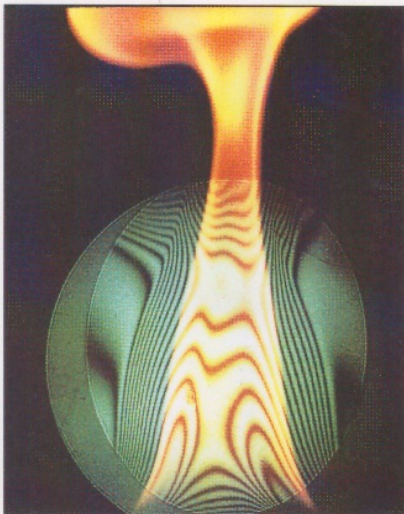


d = 1 cm b,1

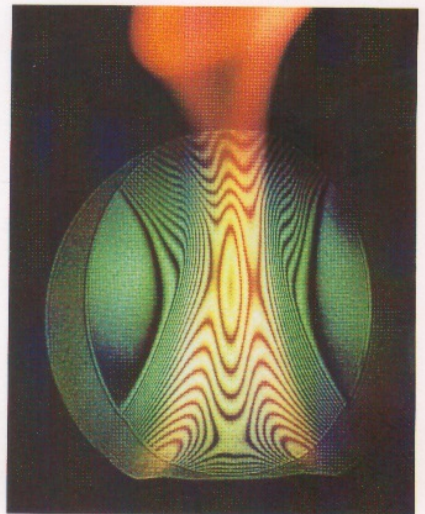


d = 2,8 cm b,2

8 cm

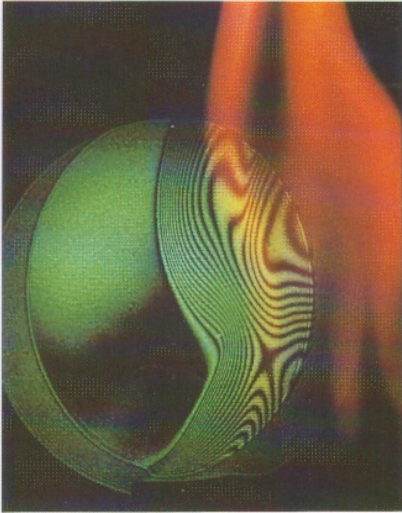


d = 4,6 cm b,3

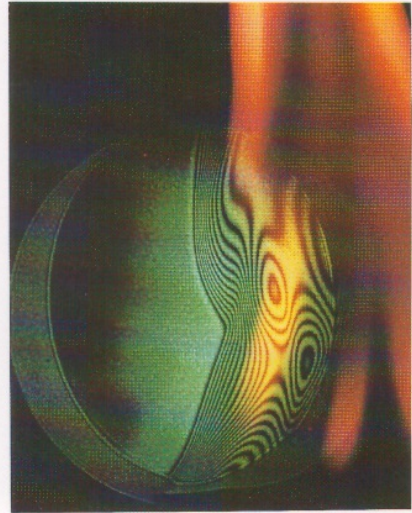


d = 5,8 cm b,4

## n-Hexan-Tankflammen im Bereich des Flammenhalses



$d = 7,8 \text{ cm}$     $b,5$



$d = 10 \text{ cm}$     $b,6$

8 cm



**Abb. 50** Holografische Synchroninterferogramme (a) typische Momentbilder, (b) in Abhängigkeit vom Tankdurchmesser und (c) Bildfolge aus einem Synchroninterferogramm-Hochgeschwindigkeitsfilm einer n-Hexan-Tankflamme ( $d = 4,6 \text{ cm}$ ) im Bereich des Flammenhalses (0 - 8 cm über Tankrand) und im Bereich der Flammenfahne (8 bis 16 cm über Tankrand)

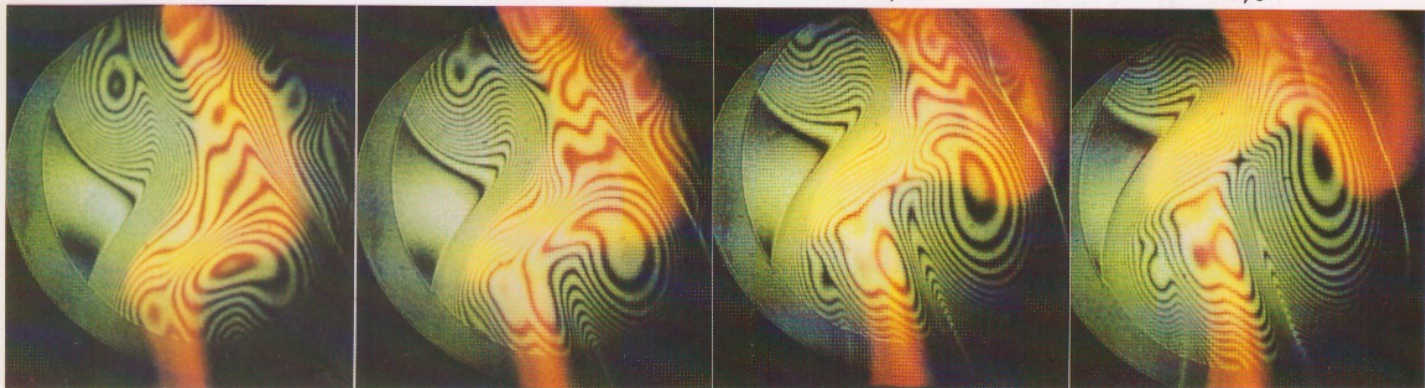
n-Hexan-Tankflamme im Bereich der Flammenfahne,  $\Delta t = 10$  ms

c,5

c,6

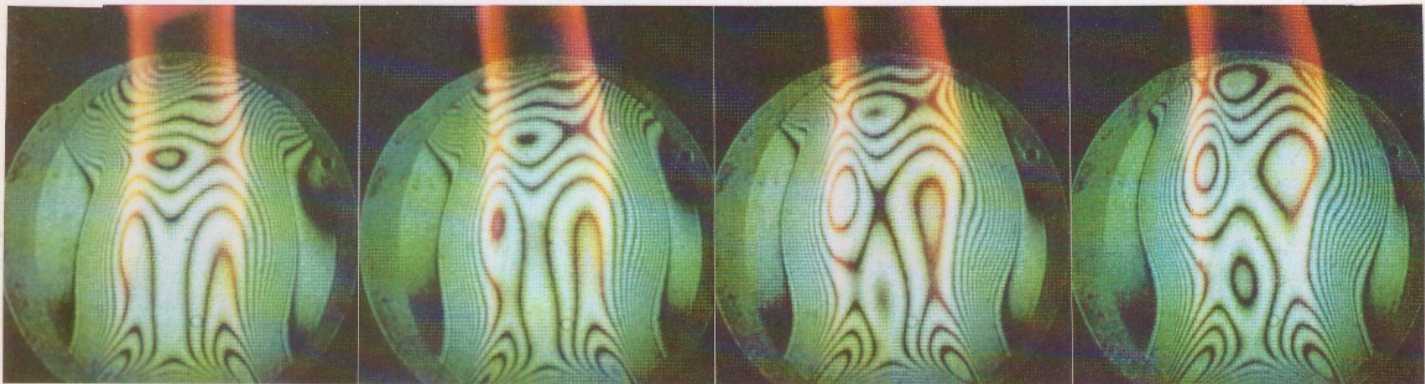
c,7

c,8



n-Hexan-Tankflamme im Bereich des Flammenhalses,  $\Delta t = 10$  ms

8 cm



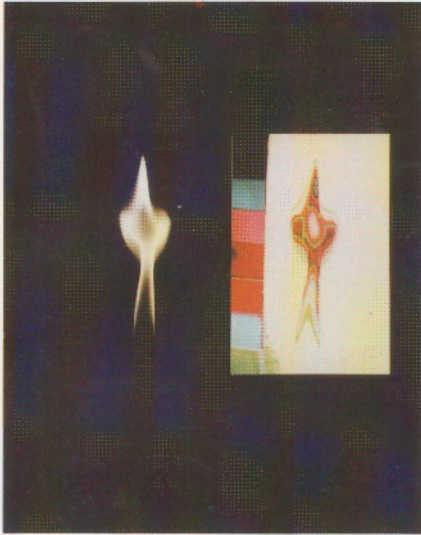
c,1

c,2

c,3

c,4

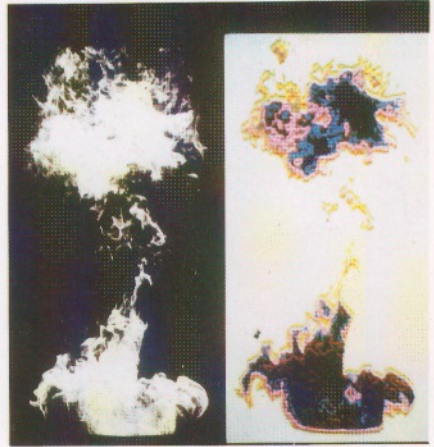
Essigsäuremethylester



d = 4,6 cm

a,5

Propan



d = 72 cm

a,6

Flüssig-Erdgas



d = 400 cm

a,7