

# Analyse von Tetrahydrothiophen (THT) in Erdgas mit dem Agilent 990 Micro GC

## Autor

Jie Zhang  
Agilent Technologies, Inc.

## Einführung

Erdgas als Energieträger wird häufig zum Heizen, Kochen und zur Stromerzeugung eingesetzt. Wenn es austritt und die Konzentration in der Luft die Explosionsgrenze erreicht, ist es leicht zu zünden. Da Erdgas geruchlos ist, wird zur frühzeitigen Erkennung einer Leckage Geruchsstoff als Leckagesuch- und Warnmittel zugesetzt.

Tetrahydrothiophen (THT) ist ein Geruchsstoff, der in Europa und China weit verbreitet ist. THT wird von einer Person mit normalem Geruchssinn leicht erkannt, ist stabil und korrodiert die Transportleitung nicht. Es gibt jedoch Faktoren, die die tatsächliche Konzentration oder Intensität von Geruchsstoffen im Laufe der Zeit beeinflussen, z. B. die Adsorption oder Absorption an Rohrleitungen und Verunreinigungen in Erdgas, die den Geruchsstoff maskieren. Die häufige und konsequente Überwachung von Geruchsstoffen ist entscheidend für die Aufrechterhaltung ihrer Wirksamkeit.

Die Kontrolle der THT-Konzentration auf dem niedrigsten Niveau bei gleichzeitiger Wirksamkeit ist wichtig für Kosteneinsparungen. In China beträgt der THT-Grenzwert  $20 \text{ mg/m}^3$  (ca. 5,6 ppm) gemäß CJJ/T 148-2010. In Europa liegt der Bereich bei 10 bis  $40 \text{ mg/m}^3$ .

Eine frühere Arbeit hat gezeigt, dass THT in Erdgas mit dem Agilent 490 Micro GC analysiert werden kann.<sup>1</sup> Dasselbe gilt für das Agilent 990 Micro GC. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass das 990 Micro GC mit einem CP-Sil 19CB-Kanal den Spurenpegel THT in simuliertem Erdgas mit gutem Signal/Rauschen-Verhältnis (S/N) effektiv überwachen kann.

## Experimentelles

Das Agilent 990 Micro GC ist mit einem direkten CP-Sil 19CB-Kanal (6 m Säulenlänge) für die THT-Analyse ausgestattet.

**Tabelle 1:** Testbedingungen für THT auf einem Agilent CP-Sil 19CB-Kanal.

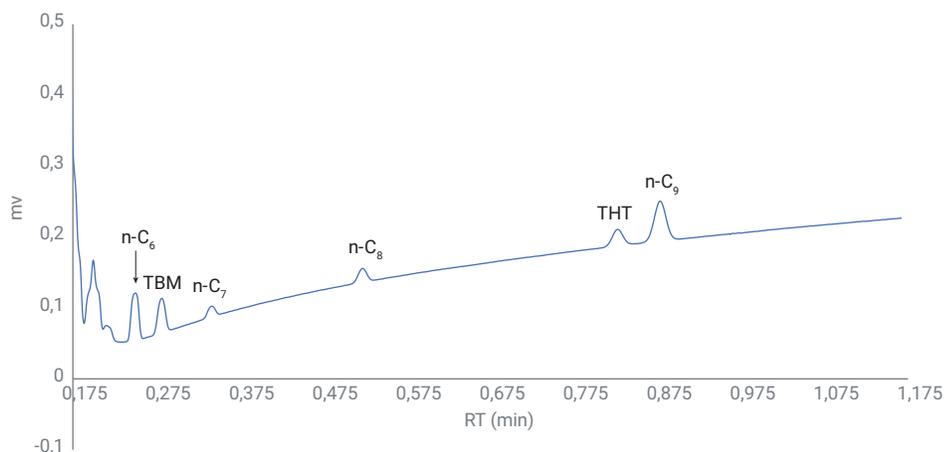
Kanal-Analysebedingungen	Sollwerte
Säulendruck	200 kPa
Säulentemperatur	90 °C
Trägergas	Helium
Injektionszeit	255 ms

**Tabelle 2:** THT-Standardprobe.

Substanz	Konzentration (ppm)
<i>n</i> -C <sub>8</sub>	4,95
tert-Butanthiol	5,17
THT	4,01
<i>n</i> -C <sub>9</sub>	3,94

## Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 1 zeigt das Chromatogramm von 4 ppm THT auf dem CP-Sil 19CB-Kanal. Das THT eluiert bei 49,6 Sekunden, Oktan eluiert bei 31,3 Sekunden und Nonan eluiert bei 52,7 Sekunden. Die Auflösung zwischen THT und *n*-C<sub>9</sub> ist 2,1. Das S/N für den 4 ppm THT-Peak ist unter angewandten Testbedingungen größer als 20, was für eine THT-Spurenanalyse in Erdgas ausreicht. Die Beurteilung der Reproduzierbarkeit basiert auf 10 Injektionen von 4 ppm THT. Die Flächenreproduzierbarkeit liegt bei 2,5 % RSD und die Reproduzierbarkeit der Retentionszeit (RT) bei 0,019 % RSD.



**Abb. 1:** Messung von 4 ppm THT auf einer Agilent CP-Sil 19CB-Säule.

**Tabelle 3:** RT und Flächenreproduzierbarkeit von 4 ppm THT, analysiert mit dem Agilent 990 Micro GC.

Injektion Nr. 10	RT (min)	Fläche (mv × s)
1	0,827	0,022
2	0,827	0,022
3	0,827	0,021
4	0,827	0,022
5	0,827	0,023
6	0,827	0,022
7	0,827	0,022
8	0,827	0,023
9	0,827	0,022
10	0,827	0,022
Mittelwert	0,827	0,022
RSD (%)	0,019	2,5

## Abschließende Bemerkungen

Ein direkter Agilent CP-Sil 19CB-Kanal kann THT von anderen Kohlenwasserstoffen in Erdgas auflösen. Diese Mittelpolaritätssäule hat eine geringere Retentionskapazität gegenüber den schwereren Kohlenwasserstoffen wie Nonan, was die Analysegeschwindigkeit auf etwa eine Minute erhöht. Die RT RSD% (<0,02 %) und Flächen-RSD% (<3 %) zeigen die ausgezeichnete Reproduzierbarkeit der THT-Analyse, was beweist, dass das Agilent 990 Micro GC eine ideale Plattform für die THT-Analyse in Erdgas ist.

## Literatur

1. Van Loon, R. Analysis of Tetrahydrothiophene (THT) in Natural Gas Using Agilent 490 Micro GC, *Agilent Technologies Application Note*, Publikationsnummer 5990-8528EN, **2011**.

[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2019  
Gedruckt in den USA, 24. Juni 2019  
5994-1042DEE