

# Feuerungskontrolle

## Jahresbericht 2023/2024

Öl- und Gasfeuerungen bis 1 MW FWL

Holzfeuerungen: Holzheizkessel bis 70 kW FWL und Einzelraumfeuerungen



## **Impressum**

Kurztitel: Feuerungskontrolle Jahresbericht 2023/2024

Herausgeber: Amt für Umwelt, Abt. Luftreinhaltung und Klima, Februar 2025

Text: Nadine Felix, Amt für Umwelt

Titelbild: Messung mit Messsonde, © Franz R. Ludwig-Tanner

## **Bezugsadresse**

Amt für Umwelt des Kantons Thurgau

Verwaltungsgebäude Promenade, 8510 Frauenfeld

Tel. 058 345 51 51

[umwelt.afu@tg.ch](mailto:umwelt.afu@tg.ch)

[www.umwelt.tg.ch](http://www.umwelt.tg.ch)

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung .....	2
2. Allgemeines .....	3
3. Ölfeuerungsanlagen bis 1 MW <sub>FWL</sub> .....	4
3.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht .....	4
3.2. Beanstandungsquote .....	5
3.3. Ursachen der Beanstandungen .....	6
4. Gasfeuerungsanlagen bis 1 MW <sub>FWL</sub> .....	7
4.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht .....	7
4.2. Beanstandungsquote .....	7
4.3. Ursachen der Beanstandungen .....	8
5. Holzheizkessel bis 70 kW <sub>FWL</sub> .....	9
5.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht .....	9
5.2. Beanstandungsquote .....	10
5.3. Ursachen der Beanstandungen .....	10
6. Einzelraumfeuerungen Holz .....	11
6.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht .....	11
6.2. Beanstandungen: Quote und Ursachen .....	12

## 1. Zusammenfassung

Dieser Bericht zeigt einerseits die langjährige Übersicht der Feuerungskontrolle von Öl- und Gasfeuerungsanlagen bis 1 MW Feuerungswärmeleistung (FWL) sowie die kürzlich eingeführte Feuerungskontrolle bei Holzfeuerungsanlagen (Holzheizkessel) bis 70 kW<sub>FWL</sub> und bei Einzelraumfeuerungen. In dieser Heizperiode ist eine voranschreitende Abnahme der Anzahl Öl- und Gasfeuerungsanlagen zu beobachten. Bei den Gasfeuerungsanlagen konnte in dieser Heizperiode die höchste Ausserbetriebnahmerate seit 2013/2014 beobachtet werden.

Der Vollzug der Messpflicht bei Holzheizkesseln bis 70 kW<sub>FWL</sub> hat bei 57 Gemeinden begonnen. 23 Gemeinden kontrollieren bisher noch keine Holzheizkessel. Alle Gemeinden wurden im Herbst 2024 mittels Schreiben nochmals auf die Messpflicht hingewiesen und gebeten, mit den Emissionsmessungen per 1. Januar 2025 zu beginnen. Im Sommer 2025 soll seitens AfU eine Umfrage zum Stand der Umsetzung der Messpflicht für Holzheizkessel bis 70 kW<sub>FWL</sub> erfolgen.

Der Vollzug der Feuerungskontrolle ist in den Gemeinden zusammenfassend gut organisiert, die Fachpersonen den Anforderungen entsprechend ausgebildet und die Kommunikation mit dem Amt ist sehr positiv.

## 2. Allgemeines

Die politischen Gemeinden sind im Kanton Thurgau für den Vollzug der Luftreinhalteverordnung (LRV; SR 814.318.142.1) bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) weniger als 1 MW (fortan kleine Öl- oder Gasfeuerungsanlagen) sowie bei Holzfeuerungsanlagen mit weniger als 70 kW<sub>FWL</sub> (fortan kleine Holzfeuerungsanlagen) zuständig. Grössere Anlagen liegen im Zuständigkeitsbereich des Kantons. Zusätzlich sind Holzfeuerungsanlagen, welche mit Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und Gewerbe betrieben werden, ebenfalls der Kontrolle des Amtes für Umwelt (AfU) des Kantons Thurgau unterstellt.

Kleine Ölfeuerungsanlagen müssen alle zwei Jahre, kleine Gasfeuerungsanlagen alle vier Jahre einer periodischen Messung unterzogen werden. Für kleine Holzheizkessel, welche mit naturbelassenem Holz (Pellets, Schnitzel, Stückholz) betrieben werden, ist eine Emissionsmessung für Kohlenmonoxid alle vier Jahre durchzuführen. Neue Holzheizkessel müssen einer Abnahmemessung für Kohlenmonoxid und Feststoffe unterzogen werden. Dafür ist die Feststoffmessung mit dem vom Kanton zur Verfügung gestellten Messgerät Typ Wöhler SM 500, welches sich zurzeit bei der Donatsch Kaminfeger GmbH in Wigoltingen befindet, durchzuführen. Bei Einzelraumfeuerungen (Cheminées, Kachel- oder Schwedenöfen etc.) werden periodische Sichtkontrollen (je nach Brennstoffverbrauch alle zwei oder vier Jahre) durchgeführt. Hierbei werden z.B. der Brennstoff, das Holzlager, die Asche und die technische Funktionalität der Anlage überprüft. Bei neu installierten Anlagen erfolgt jeweils eine Abnahmekontrolle (Tab.1)

Tab. 1 Übersicht Messturnusse und Messparameter pro Anlagentyp (CO = Kohlenmonoxid, NO<sub>x</sub>= Stickoxide, FS = Feststoffe)

	Messturnus	Messparameter
Ölfeuerungen < 1 MW <sub>FWL</sub>	2 Jahre	CO und NO <sub>x</sub>
Gasfeuerungen < 1 MW <sub>FWL</sub>	4 Jahre	CO und NO <sub>x</sub>
Holzheizkessel (naturbelassenes Holz) < 70 kW <sub>FWL</sub>	4 Jahre	CO (periodisch), CO und FS (Abnahme)
Einzelfeuerungen Holz	2 – 4 Jahre	Visuelle Kontrolle

Damit die Abnahmemessungen der neuen Anlagen lückenlos ausgeführt werden können, ist die Fachstelle Feuerungskontrolle auf die Meldung von Inbetriebnahmen von neuen Anlagen durch die Gemeinde angewiesen.

### 3. Ölfeuerungsanlagen bis 1 MW<sub>FWL</sub>

#### 3.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht

Für Ölfeuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 1 MW gilt eine Routinemesspflicht von zwei Jahren. Für die Heizperiode 2023/2024 reichten 71 von insgesamt 80 Thurgauer Gemeinden eine Jahresstatistik für Ölfeuerungsanlagen zur Auswertung ein. Die anderen neun Gemeinden reichen ihre Feuerungskontrollstatistik alle zwei Jahre ein.

In den letzten drei Messperioden (2021/2022, 2022/2023 und 2023/2024) wurden 99% aller kleinen Ölfeuerungsanlagen im Kanton kontrolliert, bzw. erreichten 77 Gemeinden eine Erfüllungsquote von 90 - 100%. Drei Gemeinden erreichten eine Erfüllungsquote zwischen 82 und 88%.

Seit zehn Jahren ist die Anzahl Ölfeuerungsanlagen bis 1 MW<sub>FWL</sub> rückläufig (Abb. 1). Wurden in der Heizperiode 2013/2014 noch rund 20'500 Ölfeuerungen betrieben, so sind es 2023/2024 noch 14'704 Anlagen. Insgesamt wurden 397 Ölfeuerungsanlagen im Vergleich zur Messperiode 2022/2023 ausser Betrieb genommen.

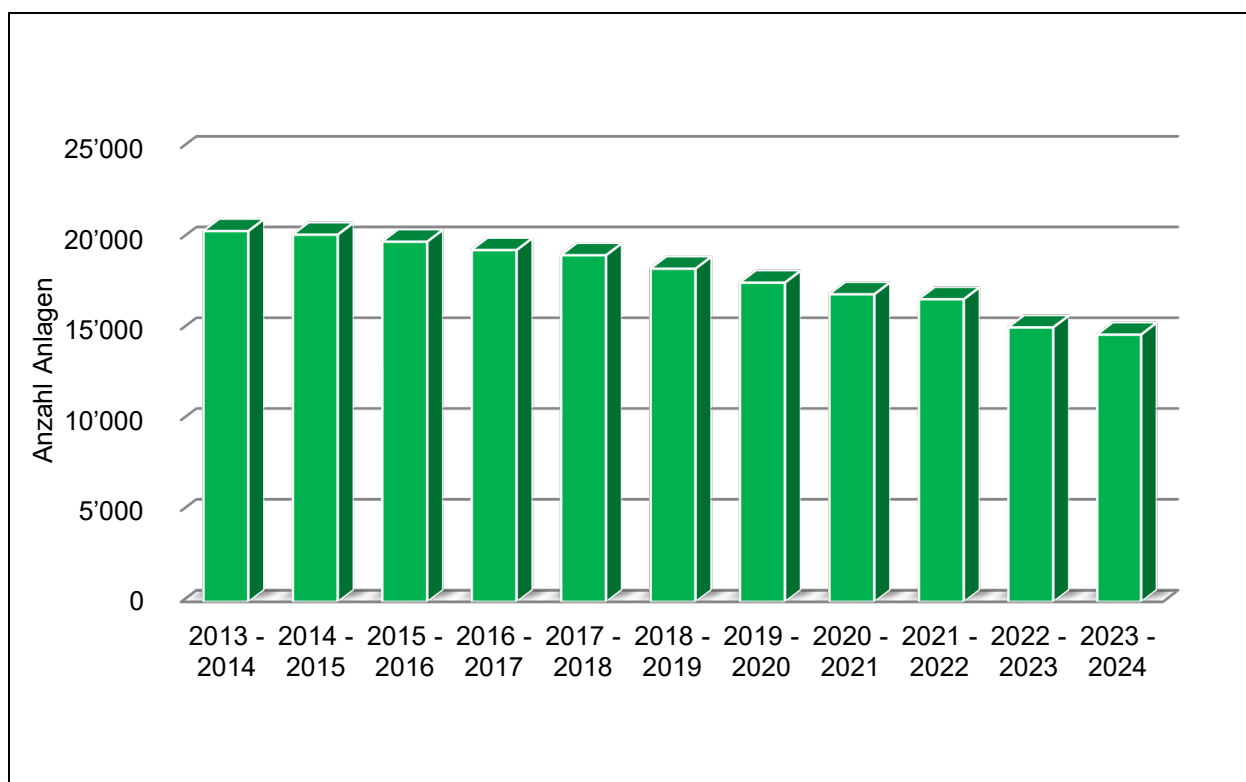


Abb. 1 Entwicklung Anzahl Ölfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> im Kanton Thurgau

### 3.2. Beanstandungsquote

In der Heizperiode 2023/2024 wurden 6'280 Anlagen (43%) einer Kontrollmessung unterzogen, wobei der Messturnus der kleinen Ölfeuerungsanlagen zwei Jahre beträgt und somit etwas weniger als die Hälfte der Anlagen gemessen wurde. Dies bedeutet, dass beinahe alle Anlagen gemessen wurden, bei welchen eine Kontrolle fällig war. Von den kontrollierten Anlagen überschritten 258 (4.1 %) mindestens einen Grenzwert und mussten beanstandet werden.

In den letzten Jahren befinden sich die Anzahl Beanstandungen auf einem Niveau von unter 5% (Abb. 2). Damit befindet sich die aktuelle Quote weit unter dem Niveau unmittelbar nach der Verschärfung in 2005 (37.6 %). Für die Gemeinden gilt es einen Zielwert von max. 15% Beanstandungen zu erreichen, welcher von allen Gemeinden erreicht wurde.

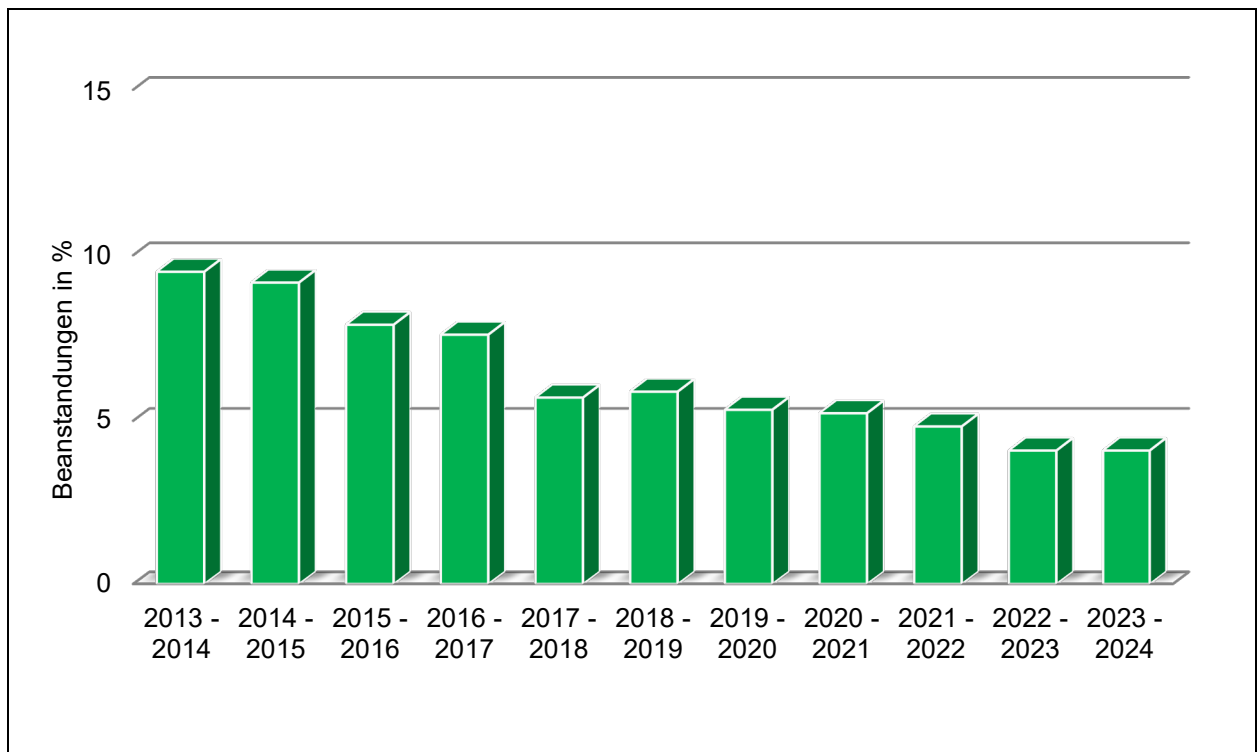


Abb. 2 Entwicklung Beanstandungen bei Ölfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub>

### 3.3. Ursachen der Beanstandungen

Zu den Ursachen für Beanstandungen bei Ölfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> gehören die Überschreitung des zugelassenen Abgasverlusts (AGV), Kohlenmonoxidwertes (CO), Stickoxidwertes (NO<sub>x</sub>) und der Russzahl (RZ). Am häufigsten wurden zu hohe Kohlenmonoxidwerte beanstandet (56.4%), gefolgt von zu hohen Stickoxidwerten (18.1%). Bei jeweils rund 10% wurden zu hohe Russzahlen und bei 16% zu hohe Abgasverluste beanstandet.

In der Heizperiode 2023/2024 haben 12.1 % der beanstandeten Anlagen zwei Grenzwerte und 1.9 % drei Grenzwerte nicht eingehalten. Zu hohe Kohlenmonoxid- und Stickoxidwerte machen etwa drei Viertel der Beanstandungen bei Ölfeuerungsanlagen aus (Tab. 2).

In den letzten 10 Jahren nahm bei fast allen Beanstandungsgründen die Anzahl betroffener Anlagen ab und hat sich auf einem tiefen Niveau eingependelt (Abb. 3). Die Überschreitungen bei den Abgasverlusten nahm in der Messperiode 2023/2024 minim zu, wobei dies höchstwahrscheinlich auf normale Schwankungen zurückgeführt werden kann. Bei allen anderen Parametern wurde eine Abnahme der Anzahl Überschreitungen im Vergleich zum letzten Jahr festgestellt.

Tab. 2 Anteil Ursachen bei der Beanstandung von Ölfeuerungen

	Anzahl Anlagen beanstandet	Betroffene Anlagen in %	Anteil der Ursachen in %
Abgasverlust zu hoch (AGV)	48	19	16.1
Kohlenmonoxid zu hoch (CO)	168	65	56.4
Russzahl zu hoch (RZ)	28	11	9.4
Stickoxide zu hoch (NO <sub>x</sub> )	54	21	18.1
Zwei Grenzwerte überschritten	31	12	
Drei Grenzwerte überschritten	5	2	
Vier Grenzwerte überschritten	0	0	

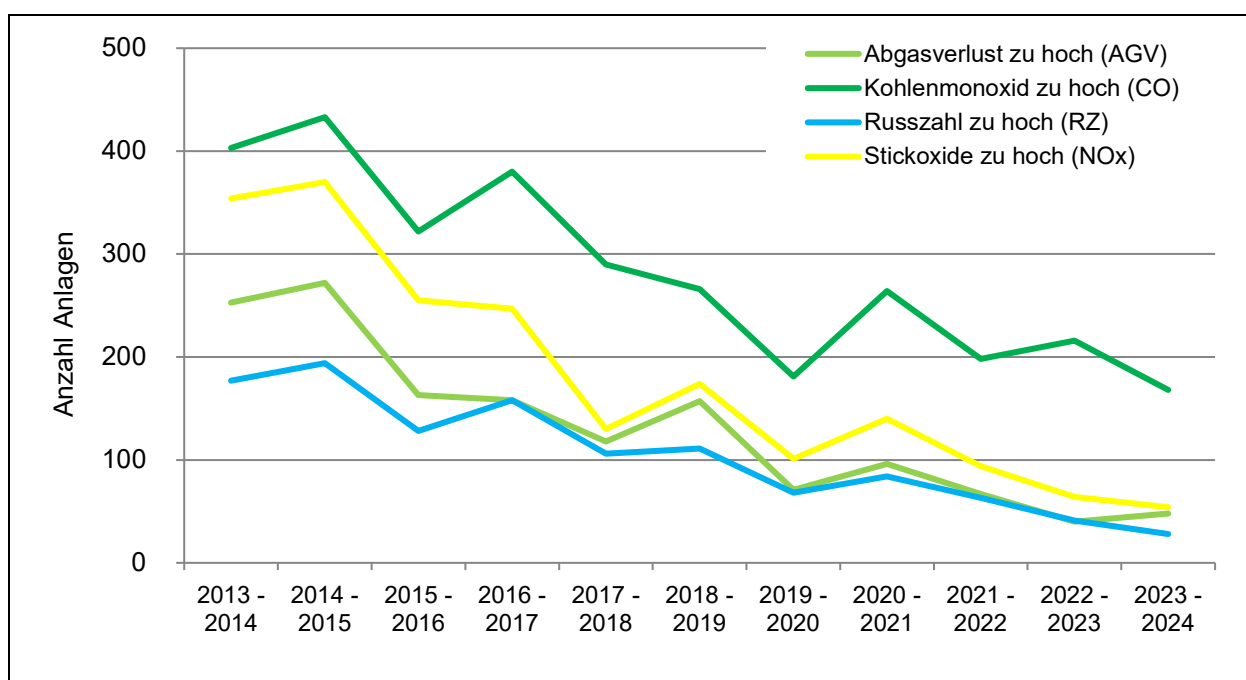


Abb. 3 Entwicklung Anzahl beanstandeter Anlagen bei den Ölfeuerungen pro Beanstandungsgrund



## 4. Gasfeuerungsanlagen bis 1 MW<sub>FWL</sub>

### 4.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht

In neun Thurgauer Gemeinden gibt es gemäss der eingereichten Jahresstatistik keine Gasfeuerungen. Dementsprechend sind in 71 Gemeinden im Kanton Thurgau Gasfeuerungsanlagen installiert.

In den vergangenen fünf Heizperioden (inkl. 2023/2024) führten 63 der 71 Gemeinden im Kanton Thurgau eine Kontrolle an über 90 % ihrer Gasfeuerungen durch. Davon erreichten 51 Gemeinden eine Erfüllungsquote von 100 %. Zwei Gemeinden haben eine Erfüllungsquote von 75 bis 90 % erreicht. Die Erfüllungsquote von einer Gemeinde liegt bei ca. 50%. Im Durchschnitt über alle Gemeinden und alle Anlagen wurde die letzten zehn Jahre jeweils eine Erfüllungsquote von über 90 % erreicht.

Die Anzahl Gasfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> lag im Kanton Thurgau seit zehn Jahren bei rund 20'000 Anlagen. In der Messperiode 2023/2024 konnte eine Abnahme von insgesamt 2'222 Gasfeuerungsanlagen auf 16'603 Anlagen beobachtet werden, was der grössten Ausserbetriebnahme rate seit 2013/2014 entspricht (Abb. 4).

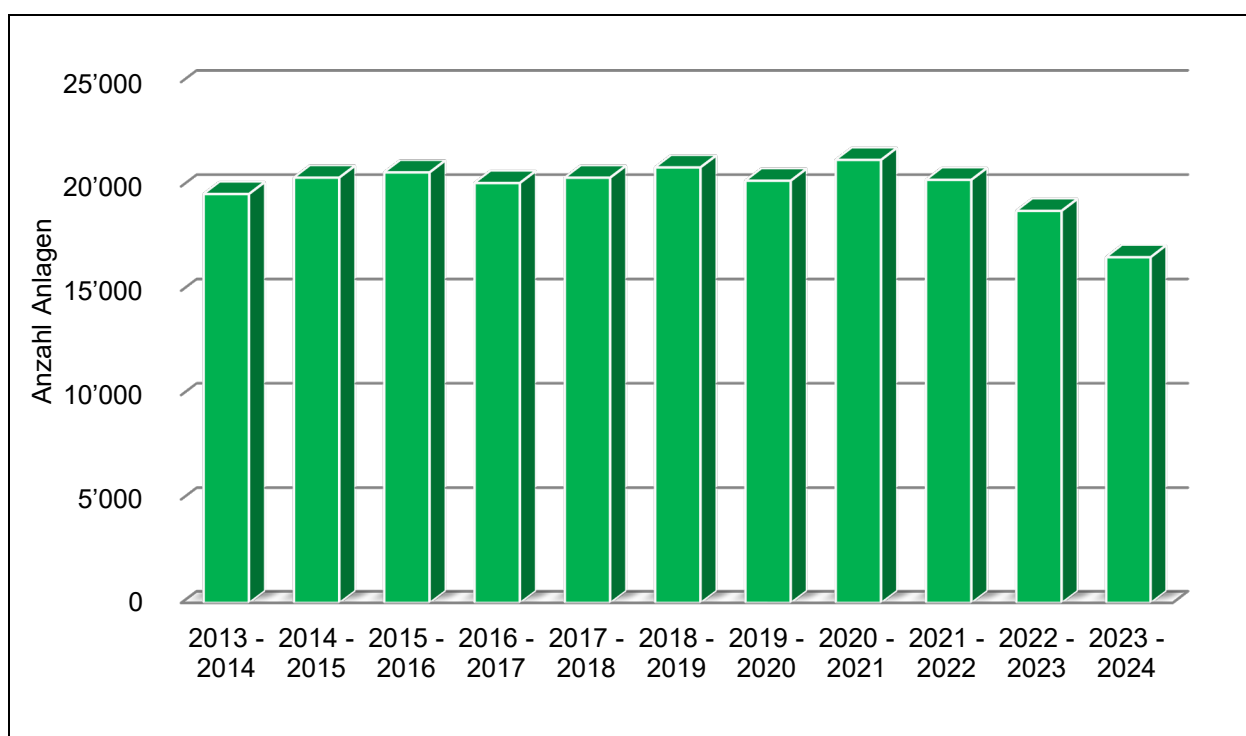


Abb. 4 Entwicklung Anzahl Gasfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> im Kanton Thurgau

### 4.2. Beanstandungsquote

Von den insgesamt 16'603 betriebenen Gasfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> wurden 2'223 (13 %) Anlagen einer Kontrollmessung unterzogen. Von den kontrollierten Anlagen überschritten 53 Anlagen (2.4%) mindestens einen Grenzwert und mussten beanstandet werden.

Die Anzahl der Beanstandungen bei Gasfeuerungen liegt seit mehr als zehn Jahren unter 5% der jeweils kontrollierten Anlagen (Abb. 5).

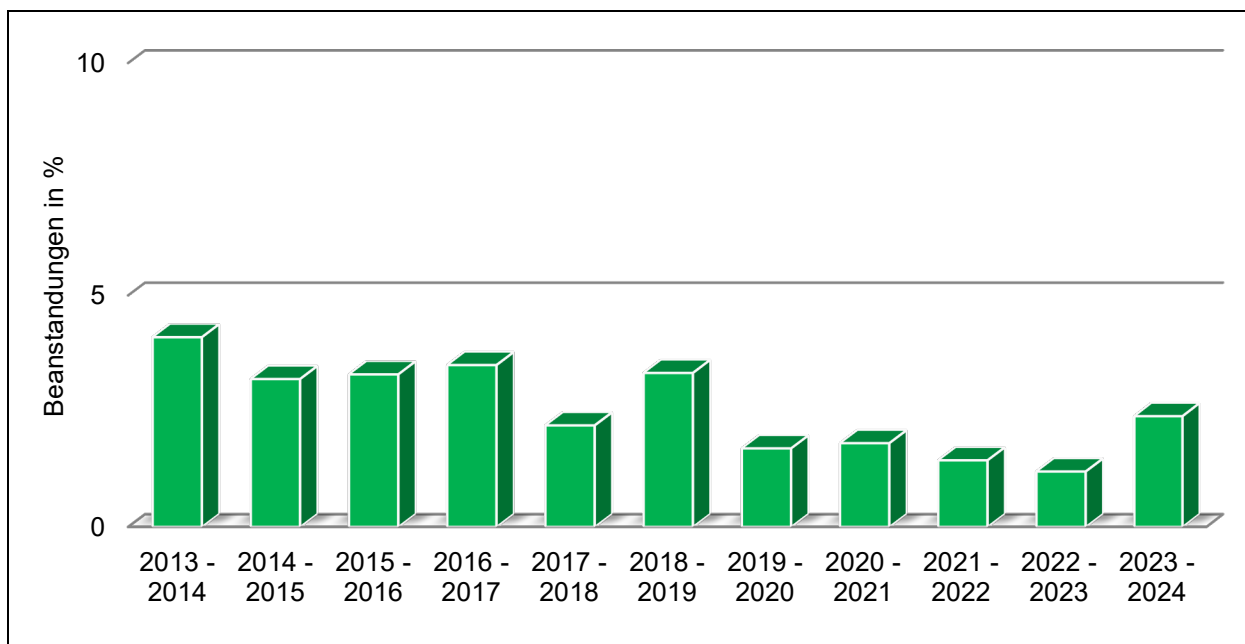


Abb. 5 Entwicklung der Beanstandungen bei Gasfeuerungen bis 1 MW<sub>FWL</sub> in Prozent

### 4.3. Ursachen der Beanstandungen

Zu den Ursachen für Beanstandungen gehören die Überschreitung des zulässigen Abgasverlusts, Kohlenmonoxidwertes (CO) und Stickoxidwertes (NO<sub>x</sub>). Von allen gemessenen Anlagen (2'223) funktionierten 53 Anlagen nicht korrekt. Am häufigsten wurden zu hohe Kohlenmonoxidwerte beanstandet (70.7 %), gefolgt von zu hohen Stickoxidwerten (25.9 %). 3.4 % der Beanstandungen sind aufgrund zu hoher Abgasverluste (Tab. 3).

Nach Einführung der Kontrolle der Stickoxidemissionen bei sämtlichen Gasfeuerungen im Jahr 2005 waren zu hohe Stickoxidwerte bei rund 70 % der Anlagen der Hauptgrund für eine Beanstandung. In den letzten zehn Jahren haben sich die Überschreitung bei allen drei Messwerten auf einem tiefen Niveau eingependelt (Abb. 6). Der tiefe Wert an Überschreitungen für die Heizperiode 2019/2020 hängt damit zusammen, dass in dieser Periode auf Grund der Änderung des Messintervalls von zwei auf vier Jahre deutlich weniger bis keine Gasfeuerungen kontrolliert wurden.

Tab. 3 Anteil Ursachen bei der Beanstandung von Gasfeuerungen

	Anzahl Anlagen beanstandet	Betroffene Anlagen in %	Anteil der Ursachen in %
Abgasverlust zu hoch (AGV)	2	3.8	3.4
Kohlenmonoxid zu hoch (CO)	41	77.4	70.7
Stickoxide zu hoch (NO <sub>x</sub> )	15	28.3	25.9
Zwei Grenzwerte überschritten	7	13.2	
Drei Grenzwerte überschritten	0	0	
Vier Grenzwerte überschritten	0	0	

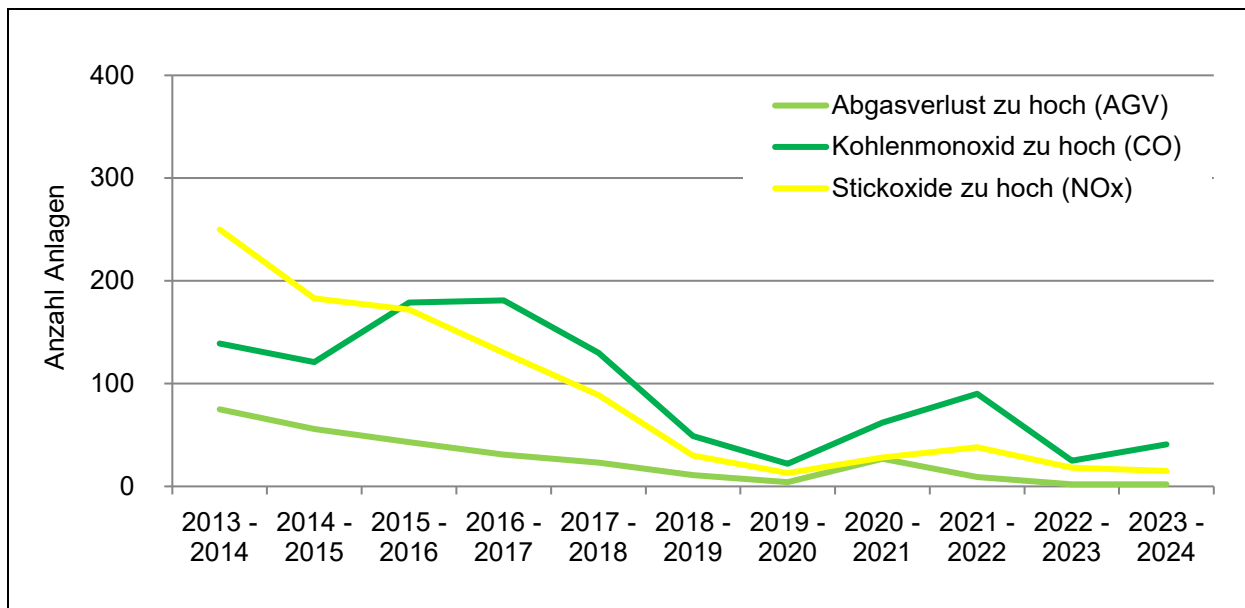


Abb. 6 Entwicklung Anzahl beanstandeter Anlagen bei den Gasfeuerungen pro Beanstandungsgrund

## 5. Holzheizkessel bis 70 kW<sub>FWL</sub>

### 5.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht

Die Kontrollen an Holzheizkesseln wurden seit Heizperiode 2020/2021 in insgesamt 34 Gemeinden an 90 – 100 % der Anlagen durchgeführt. Davon erreichten 29 Gemeinden eine Erfüllungsquote von 100%. In 23 Gemeinden wurden seit 2020 keine Kontrollen an den Holzheizkesseln durchgeführt. Bei den restlichen 23 Gemeinden befindet sich der Erfüllungsgrad dazwischen (Abb. 7).

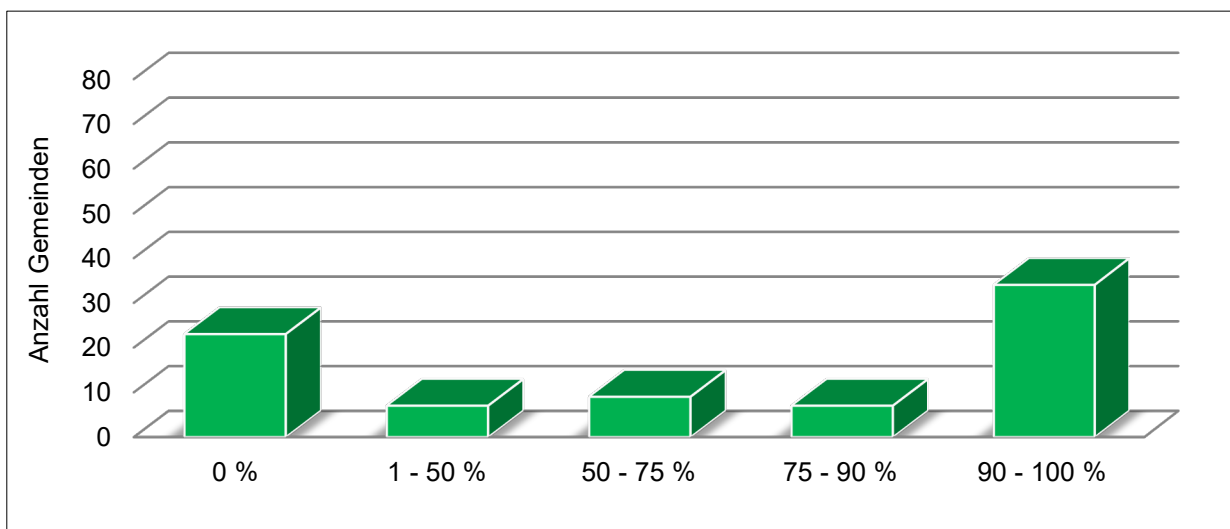


Abb. 7 Erfüllungsgrad der Kontrollpflicht der Gemeinden bei Holzheizkesseln < 70 kW<sub>FWL</sub> seit 2020

Einige Gemeinden führten bei den Holzheizkesseln in dieser Heizperiode nur visuelle Kontrollen durch. Im Herbst 2024 wurden alle Gemeinden nochmals auf die Messpflicht bei den kleinen Holzheizkesseln aufmerksam gemacht. Im Sommer 2025 wird durch das AfU eine Umfrage zum Stand der Kontrolltätigkeiten durchgeführt. Gemäss den Jahresstatistiken werden im Kanton 2'821 Holzheizkessel betrieben, wobei die Anzahl Anlagen seit 2017 ungefähr gleichbleibend ist (Abb. 8).

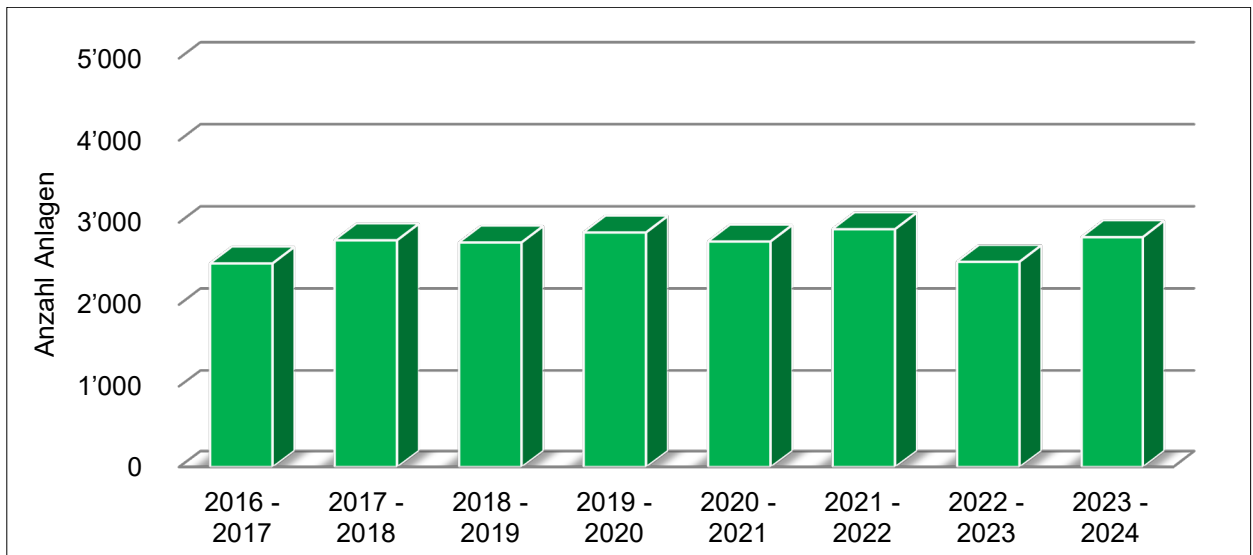


Abb. 8 Entwicklung Anzahl Holzheizkessel bis 70 kW<sub>FWL</sub> im Kanton Thurgau

## 5.2. Beanstandungsquote

Von den insgesamt 2'821 betriebenen Holzheizkesseln unter 70 kW<sub>FWL</sub> wurden 814 (28.9 %) Anlagen einer Kontrollmessung unterzogen. Von den kontrollierten Anlagen mussten 80 Anlagen (9.8%) beanstandet werden.

Die Anzahl der Beanstandungen bei Holzheizkessel liegt mit Ausnahme der Heizperiode 2022/2023 unter 10 % der jeweils kontrollierten Anlagen (Abb. 9). In der Heizperiode 2022/2023 wurde mehr als 10% (13.4%) der kontrollierten Anlagen beanstandet, wobei dies höchstwahrscheinlich auf normale Schwankungen zurückgeführt werden kann.

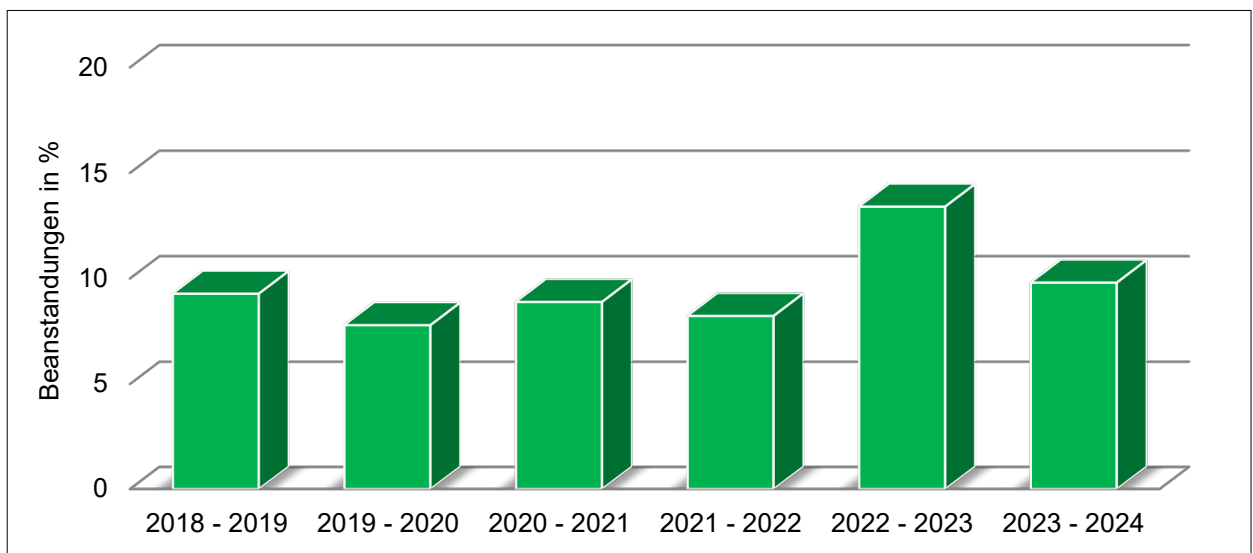


Abb. 9 Entwicklung der Beanstandungen bei Holzheizkesseln bis 70 kW<sub>FWL</sub> in Prozent

## 5.3. Ursachen der Beanstandungen

Zu den erfassten Ursachen für Beanstandungen gehören Überschreitung des zulässigen Kohlenmonoxidwertes (CO), Feststoffwertes (FS), technische Mängel (z.B. unzureichende Kaminhöhe, fehlende oder zu kleine Wärmespeicher) und Brennstoffmängel, wobei Feststoffmessungen nur bei Abnahmen neuer Anlagen durchgeführt wurden. Bei knapp 45 % der Beanstandungen handelt es sich um zu hohe CO-Werte und bei weiteren 40 % um technischer Mängel (Tab. 4). Die Anzahl an beanstandeter Anlagen we-

gen zu hohen CO-Werten hat sich seit letzter Heizperiode (2022/2023) mehr als halbiert (Abb. 10). Jedoch hat sich die Anzahl Anlagen mit technischen Mängeln um fast 20% erhöht. Die Beanstandungen aufgrund von erhöhten Feststoffwerten bewegen sich auf sehr tiefem Niveau, da Feststoffmessungen nur bei Neuanlagen (Abnahmemessung) oder allenfalls bei Reklamationen durchgeführt werden.

Tab. 4 Anteil Ursachen bei der Beanstandung von Holzheizkesseln

	Anzahl Anlagen beanstandet	Betroffene Anlagen in %	Anteil der Ursachen in %
Kohlenmonoxid zu hoch (CO)	30	50.8	44.8
Feststoffe zu hoch (FS)	1	1.7	1.5
Technische Mängel	27	45.8	40.3
Brennstoff / Lager / Asche	9	15.3	13.4
Zwei Grenzwerte überschritten	8	13.6	
Drei Grenzwerte überschritten	0	0	
Vier Grenzwerte überschritten	0	0	

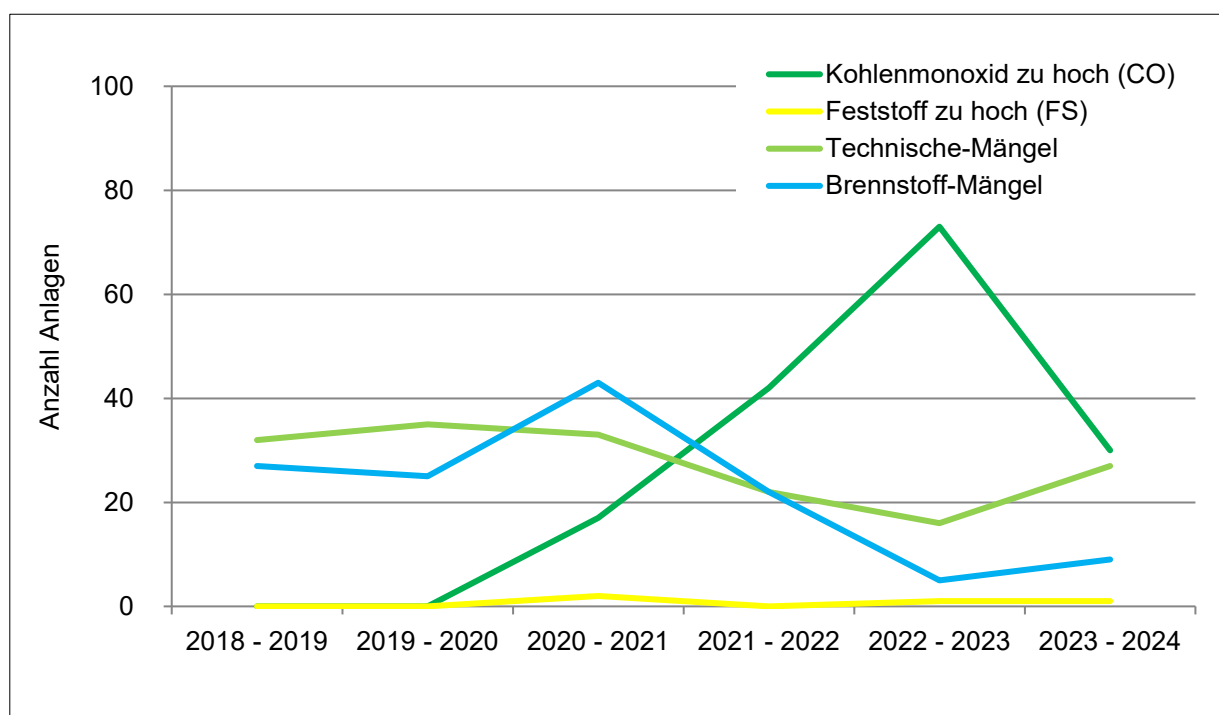


Abb. 10 Entwicklung Anzahl beanstandeter Anlagen bei den Holzheizkesseln pro Beanstandungsgrund

## 6. Einzelraumfeuerungen Holz

### 6.1. Erfüllungsgrad Kontrollpflicht

Seit 2020 lag der Erfüllungsgrad der Kontrollpflicht von Einzelraumfeuerungen bei 70 Gemeinden über 90 %. Weitere neun Gemeinden erfüllen die Pflicht zwischen 50 und 90 %. Eine Gemeinde hat einen Erfüllungsgrad von weniger als 50 %. Insgesamt sind im Kanton über 16'618 Einzelraumfeuerungen in Be-

trieb oder verbaut. Die Anzahl Anlagen bewegt sich seit Jahren auf ungefähr demselben Niveau, mit Ausnahme von der Heizperiode 2017/2018 (Abb. 11).

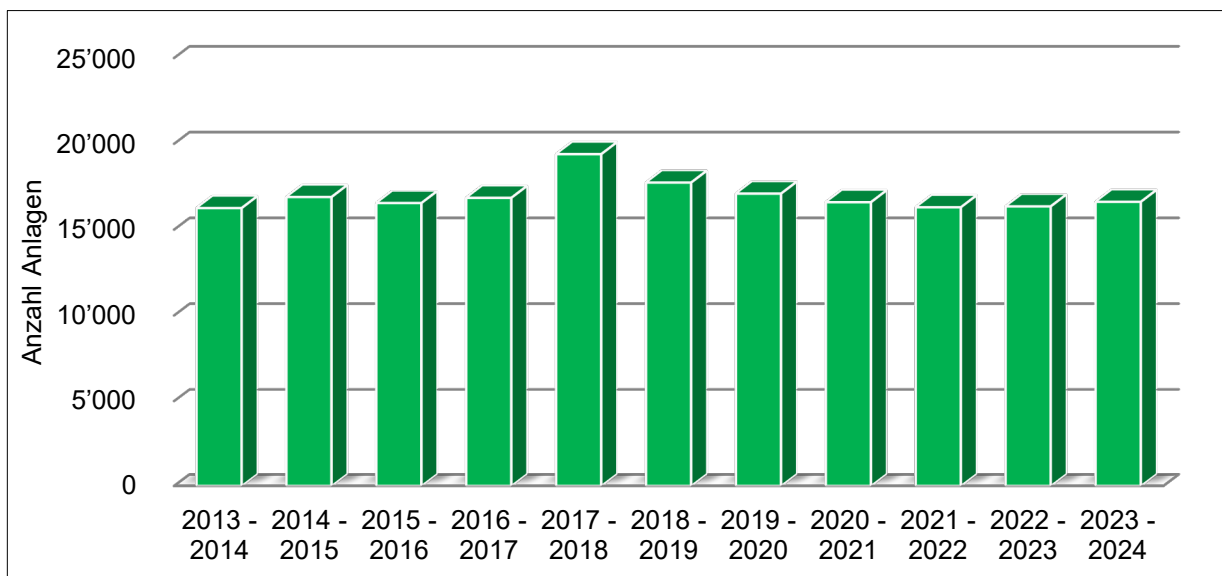


Abb. 11 Entwicklung Anzahl Einzelraumfeuerungen (Holz) im Kanton Thurgau

## 6.2. Beanstandungen: Quote und Ursachen

Von den insgesamt 6'020 kontrollierten Anlagen waren 174 nicht in Ordnung (2.9 %). 60% der Beanstandungen waren Mängel technischer Art und 40% im Bereich des Brennstoffs, des Lagers oder der Asche (Tab. 5).

Tab. 5 Anteil Ursachen bei der Beanstandung von Einzelraumfeuerungen

	Anzahl Anlagen beanstandet	Betroffene Anlagen in %	Anteil der Ursachen in %
Technische Mängel	102	58.6	60.0
Brennstoff / Lager / Asche	68	39.1	40.0
Zwei Mängel	6	3.4	
Drei Mängel	0	0	

