



Feuerstättenzählung Niedersachsen 2017

**für holzbefeuerte Anlagen
im Geltungsbereich der 1. und 4. BImSchV**

3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V.
in Zusammenarbeit mit dem
Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV)
und der
Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG)

im Auftrag des
**Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz**



Erstellt durch:



**3N Kompetenzzentrum Niedersachsen
Netzwerk Nachhaltige Rohstoffe und Bioökonomie e.V.**

Geschäftsstelle Werlte	Kompaniestraße 1 Tel.: 0 59 51/ 98 93 - 0 E-Mail: info@3-n.info	49757 Werlte Fax: 0 59 51/ 98 93 - 11 Web: www.3-n.info
Büro Göttingen	Rudolf-Diesel-Straße 12 Tel.: 05 51/ 3 07 38 - 17 E-Mail: goettingen@3-n.info	37075 Göttingen Fax: 05 51/ 3 07 38 - 21
Büro Heidekreis	Walsroder Str. 9 Tel.: 0 51 62/ 98 56 - 296 E-Mail: heidekreis@3-n.info	29683 Bad Fallingb. Ostel Fax: 0 51 62/ 98 56 - 297

in Zusammenarbeit mit:



**Landesinnungsverband für das
Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV)**

Konrad Adenauer Str. 7
30853 Langenhagen
Tel.: 05 11/ 770 36-0
Fax: 05 11/ 770 36-99
Web: www.schornsteinfeger-nds.de

**Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung,
Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG)**

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Goslarsche Str. 3
31134 Hildesheim
Tel: 0 51 21/ 163-153
Fax: 0 51 21/ 163-362

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Michael Kralemann
Tobias Röther, M. Eng.

Göttingen, Oktober 2018



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Methodik	1
3	Bestandsentwicklung der Anlagen unterhalb 1 MW	3
3.1	<i>Scheitholz-Feuerungen</i>	6
3.2	<i>Pellet-Feuerungen</i>	7
3.3	<i>Holz hackschnitzel-Feuerungen</i>	8
4	Bestand an Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW	9
5	Holzverbrauch	11
5.1	<i>Holzverbrauch der Anlagen unterhalb 1 MW</i>	11
5.2	<i>Brennstoffverbrauch der Anlagen oberhalb 1 MW</i>	12
5.3	<i>Gesamtverbrauch aller Anlagen in Niedersachsen</i>	14
6	Substitution fossiler Energieträger	15
6.1	<i>Substitution durch Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW</i>	15
6.2	<i>Substitution durch Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW</i>	16
7	Vergleich der Emissionen	17
7.1	<i>Emissionsbilanz der Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW</i>	17
7.2	<i>Emissionsbilanz der Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW</i>	18
8	Zusammenfassung	19
9	Abkürzungsverzeichnis	21
10	Abbildungsverzeichnis	22
11	Tabellenverzeichnis	22

1 Einleitung

Der Markt für Holzheizanlagen hat sich in Deutschland in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Um die Entwicklung für Niedersachsen zu dokumentieren, wurde in Zusammenarbeit des Landesinnungsverbands für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV) und der HAWK Hochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen im Zeitraum 2003 - 2006 ein Instrumentarium geschaffen, das seit 2007 vom LIV und dem 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. weitergeführt wird.

Mit der Feuerstättenzählung 2017 erfolgt eine aktuelle Erfassung der Holzheizanlagen in Niedersachsen unterhalb einer Feuerungsleistung von 1.000 kW (Geltungsbereich der 1. BImSchV). Darüber hinaus werden auch die Holzfeuerungsanlagen mit einer Feuerungsleistung über 1.000 kW in die Auswertung einbezogen (Geltungsbereich der 4. BImSchV), so dass ein Überblick aller mit holzartigen Brennstoffen befeuerten Anlagen in Niedersachsen entsteht.

Die Auswertung der Anlagenzahlen zeigt Entwicklungsverläufe auf und dient Anlagen- und Brennstoffanbietern als Informationsquelle über die aktuelle Entwicklung des Markts in Niedersachsen. Die Feuerstättenzählung hat sich auch zu einem festen Informationsbestandteil von Unternehmen, Kammern, Verbänden, Innungen und kommunalen Körperschaften entwickelt.

Der vorliegende Bericht wurde vom 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. in Zusammenarbeit mit dem LIV und der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG) im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz erstellt.

2 Methodik

Anlagen unterhalb 1 MW Feuerungsleistung

Das Grundgerüst der Feuerstättenzählung der vergangenen Jahre bildet weiterhin die Basis für die Auswertung. Für jeden Landkreis gibt es einen standardisierten Erfassungsbogen, auf dem die Feuerungsanlagen in 22 Feuerungsklassen unterteilt sind. Der LIV übermittelt die Erfassungsbögen aller 47 Landkreise und kreisfreien Städte zur weiteren Auswertung an 3N. Die Rohdaten der 22 Feuerungsklassen werden zur besseren Übersicht in 8 Feuerungskategorien und 3 Summenkategorien (Tab. 1) zusammengefasst:

Feuerungskategorien	<ol style="list-style-type: none">1. Scheitholz-Einzelöfen2. Scheitholz-Zentralheizungen < 15 kW3. Scheitholz-Zentralheizungen > 15 kW4. Pellet-Einzelöfen5. Pellet-Zentralheizungen < 15 kW6. Pellet-Zentralheizungen > 15 kW7. Holzhackschnitzel-Zentralheizungen < 50 kW8. Holzhackschnitzel-Zentralheizungen > 50 kW
Summenkategorien	<ol style="list-style-type: none">9. Scheitholz-Feuerungen (Summe)10. Pellet-Feuerungen (Summe)11. Holzhackschnitzel-Feuerungen (Summe)

Tab. 1: Feuerungskategorien und Summenkategorien zur Auswertung der Feuerstättenzählung

Im Vorfeld der Auswertung der Daten werden die Zuwachszahlen einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Wie bereits in den Vorjahren erfolgt die Auswertung 2017 ausschließlich anhand der Gesamtentwicklung in Niedersachsen (Auswertungen auf Landkreisebene können auf Anfrage erstellt werden).

Im Folgenden wird zunächst die Entwicklung der Summenkategorien für Scheitholz, Pellets und Hackschnitzel dargestellt. Anschließend wird die Entwicklung der einzelnen Feuerungskategorien aufgezeigt. Im Anschluss erfolgen eine Abschätzung des Holzverbrauchs und eine Berechnung der Einsparung fossiler Energieträger. Abschließend wird ein Emissionsvergleich durchgeführt, der unter anderem die CO₂-Minderung durch Holzfeuerungsanlagen aufzeigt.

Die Angaben zu Anzahl und Holzverbrauch der niedersächsischen Feuerstätten werden im Folgenden gerundet, da eine exakte Erfassung der Anzahl – bedingt durch die nicht genau bekannten Außerbetriebnahmen bzw. den Ersatz alter Anlagen – nicht möglich war.

Anlagen oberhalb 1 MW Feuerungsleistung

Die erstmals 2012 eingebundene Aufnahme der Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW basiert auf Angaben der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG). Die Auswertung dieser Anlagen erfolgt anhand der technischen Eckdaten und des jährlichen Brennstoffverbrauchs.

3 Bestandsentwicklung der Anlagen unterhalb 1 MW

Die Entwicklung des Gesamtbestandes an Holzfeuerungen zeigt bereits im gesamten Betrachtungszeitraum eine positive Zuwachsrate, wobei sich die Entwicklungstrends in den Feuerungskategorien deutlich unterscheiden.

Der Anlagenbestand an Scheitholz-Feuerungen beträgt 2017 insgesamt rund 1.045.000 Anlagen. Der prozentuale Zuwachs lag 2017 bei 0,6 %. Die Anzahl der Pellet-Feuerungen stieg 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 5 % auf insgesamt 20.800 Anlagen. Der Bestand an Holz hackschnitzel-Feuerungen stieg 2017 um 4 % auf insgesamt 4.300 Anlagen.

2017 lagen die Zuwächse im Gegensatz zum Vorjahr in allen Kategorien leicht über den Zuwächsen aus dem Vorjahr. Die Pellet-Feuerungen verzeichneten 968 Neuanlagen, bei Holz hackschnitzel-Feuerungen waren es 166 Neuinstallationen, bei Scheitholz-Feuerungen betrug der Zubau 6.017 Anlagen. In Abb. 1 ist der Verlauf der jährlichen Zuwächse für alle drei Summenkategorien seit Beginn der Erhebung 2003 dargestellt.

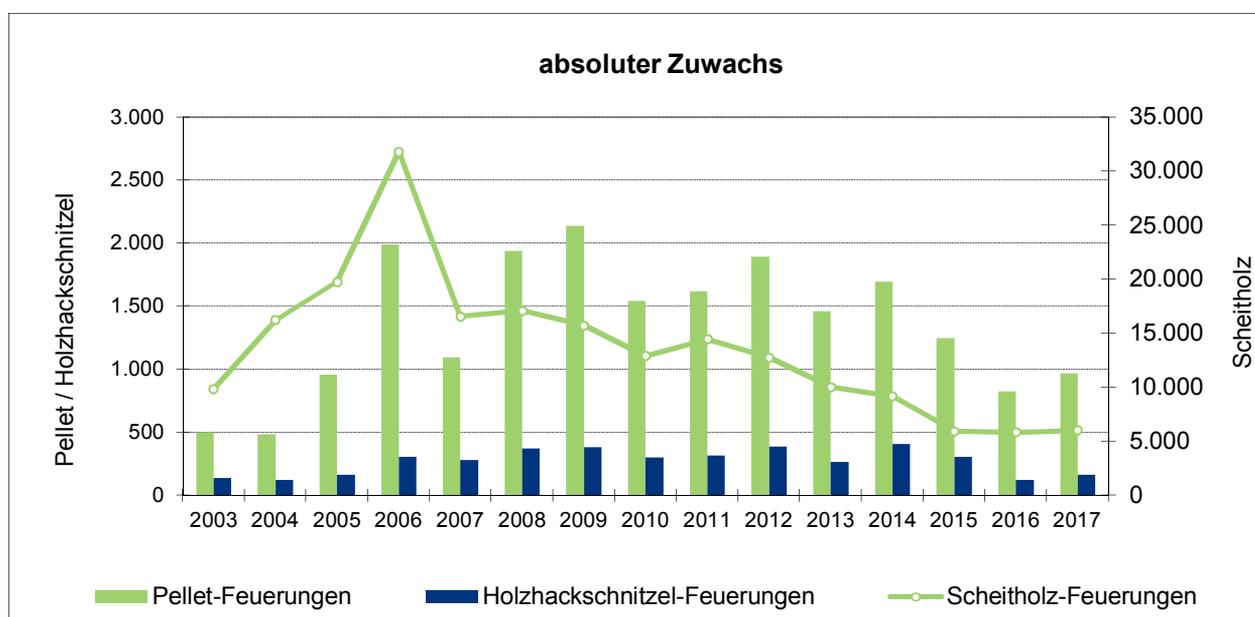


Abb. 1: Absoluter Zuwachs bei Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen

In den nachfolgenden Abbildungen sind der Anlagenbestand und der prozentuale Zuwachs für die drei Summenkategorien seit 2002 bzw. 2003 für Niedersachsen dargestellt.

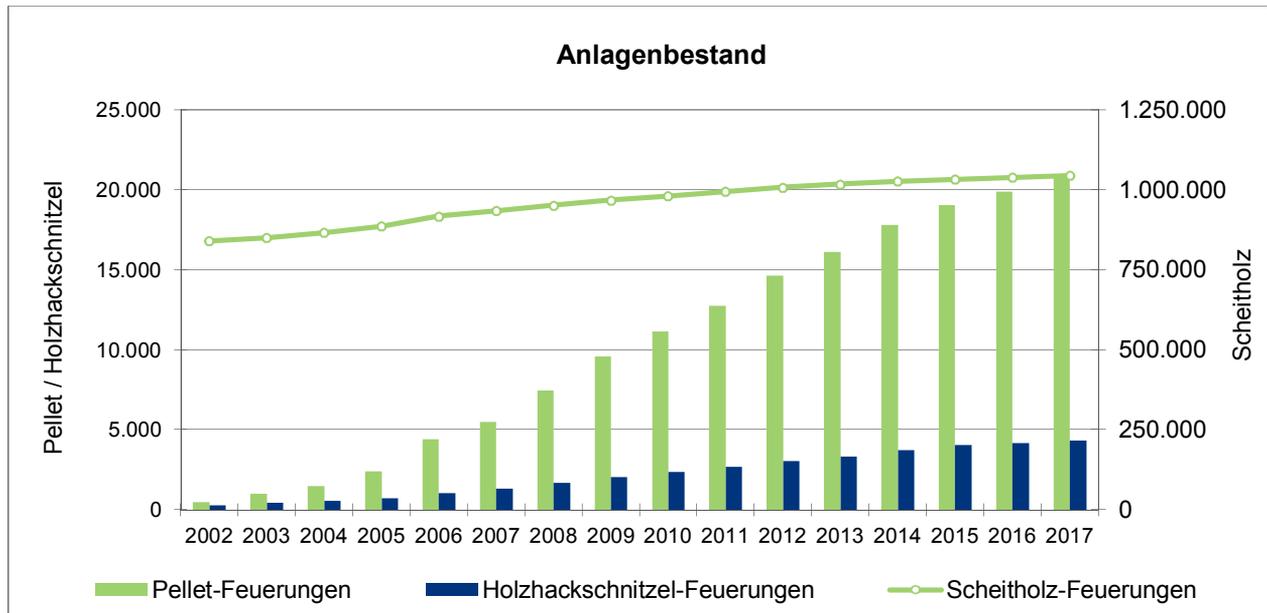


Abb. 2: Anlagenbestand an Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen

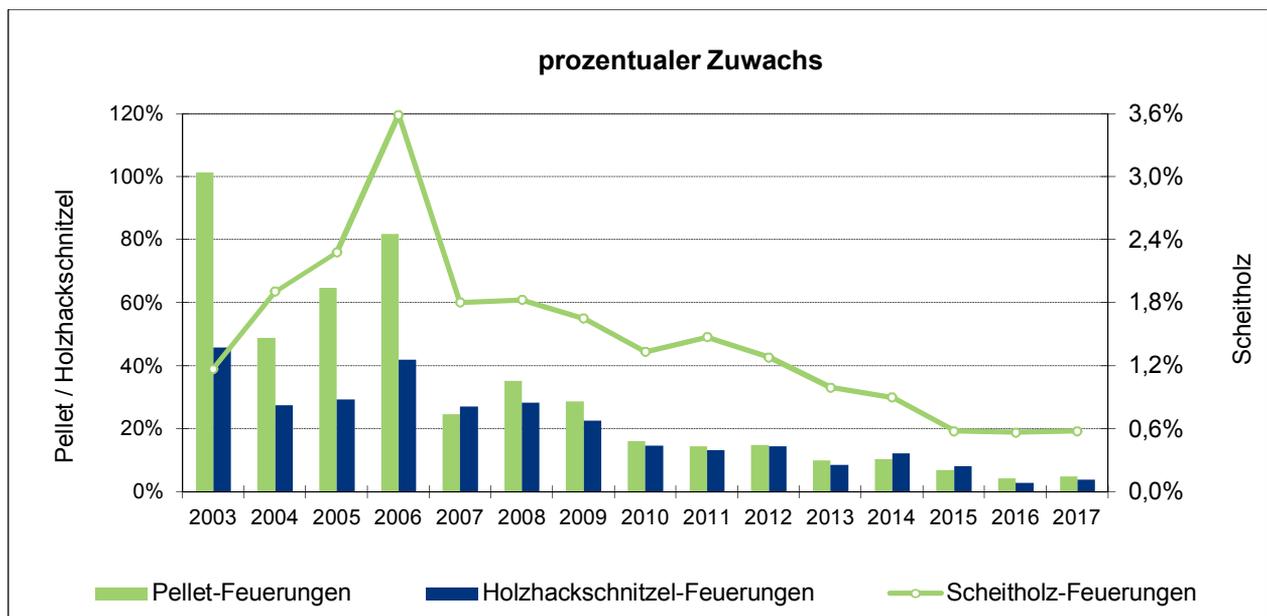


Abb. 3: Prozentualer Zuwachs bei Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen

Auf der folgenden Seite (Tab. 2) sind die Entwicklungen für Bestand, Zuwachs, prozentualen Zuwachs und Bestand pro 1.000 Einwohner für Feuerstätten unterhalb 1 MW in Tabellenform dargestellt.

Niedersachsen		Zuwachs															
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Nr	Anlagen																
1	Scheitholz-Einzelöfen	9.383	15.418	18.573	29.534	15.273	15.381	14.081	11.643	13.205	11.741	9.194	8.334	5.484	5.463	5.903	
2	Scheitholz-Zentralheizungen < 15 kW	33	219	310	663	278	519	580	292	187	71	-43	-188	-164	-350	-325	
3	Scheitholz-Zentralheizungen > 15 kW	444	591	881	1.622	1.019	1.201	1.059	974	1.065	965	896	1.038	633	749	438	
4	Pellet-Einzelöfen	243	167	297	485	2028	906	1.002	677	693	805	730	927	725	549	649	
5	Pellet-Zentralheizungen < 15 kW	155	210	268	773	326	537	524	338	383	400	213	220	84	-61	55	
6	Pellet-Zentralheizungen > 15 kW	100	108	391	664	282	497	614	530	543	691	520	546	437	337	264	
7	Holzackschnitzel-Zentralheizungen < 50 kW	85	77	89	175	172	248	256	254	284	210	294	212	212	113	150	
8	Holzackschnitzel-Zentralheizungen > 50 kW	53	44	77	130	107	123	126	66	62	105	55	116	94	9	16	
9	Scheitholz-Feuerungen	9.859	16.228	19.764	31.819	16.571	17.101	15.720	12.908	14.457	12.777	10.047	9.183	5.953	5.861	6.017	
10	Pellet-Feuerungen	498	485	956	1.989	1.093	1.941	2.140	1.545	1.619	1.896	1.463	1.693	1.247	825	968	
11	Holzackschnitzel-Feuerungen	138	121	166	305	279	371	382	302	316	389	265	410	306	122	166	
		Bestand															
Nr	Anlagen	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Scheitholz-Einzelöfen	818.974	828.356	843.774	862.347	891.881	907.154	922.535	936.616	948.259	961.464	973.205	982.399	990.733	996.217	1.001.680	1.007.583
2	Scheitholz-Zentralheizungen < 15 kW	10.231	10.264	10.483	10.793	11.456	11.735	12.254	12.833	13.125	13.312	13.383	13.340	13.152	12.988	12.637	12.313
3	Scheitholz-Zentralheizungen > 15 kW	11.538	11.982	12.574	13.455	15.077	16.098	17.297	18.356	19.330	20.395	21.360	22.256	23.294	23.927	24.875	25.113
4	Pellet-Einzelöfen	285	528	695	992	1.544	2.028	2.935	3.936	4.613	5.306	6.111	6.841	7.767	8.492	9.041	9.690
5	Pellet-Zentralheizungen < 15 kW	125	280	490	757	1.530	1.857	2.394	2.918	3.256	3.640	4.040	4.253	4.473	4.557	4.496	4.552
6	Pellet-Zentralheizungen > 15 kW	81	181	289	681	1.344	1.626	2.123	2.737	3.267	3.810	4.501	5.021	5.588	6.005	6.342	6.606
7	Holzackschnitzel-Feuerungen < 50 kW	113	198	275	364	539	711	959	1.215	1.451	1.705	1.989	2.199	2.493	2.705	2.818	2.968
8	Holzackschnitzel-Feuerungen > 50 kW	189	242	287	363	494	601	724	850	916	978	1.083	1.138	1.254	1.348	1.357	1.373
9	Scheitholz-Feuerungen	840.743	850.602	866.831	886.595	918.414	934.985	952.086	967.806	980.714	995.171	1.007.948	1.017.994	1.033.131	1.038.992	1.045.009	
10	Pellet-Feuerungen	491	989	1.474	2.430	4.418	5.511	7.452	9.592	11.136	12.756	14.651	16.115	17.808	19.055	19.879	20.847
11	Holzackschnitzel-Feuerungen	302	440	562	727	1.033	1.312	1.683	2.065	2.367	2.683	3.072	3.337	3.747	4.053	4.175	4.341
		prozentualer Zuwachs															
Nr	Anlagen	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Scheitholz-Einzelöfen	1,1%	1,9%	2,2%	3,4%	1,7%	1,7%	1,5%	1,2%	1,4%	1,2%	0,9%	0,8%	0,6%	0,5%	0,6%	
2	Scheitholz-Zentralheizungen < 15 kW	0,3%	2,1%	3,0%	6,1%	2,4%	4,4%	4,7%	2,3%	1,4%	0,5%	-0,3%	-1,4%	-1,2%	-2,7%	-2,6%	
3	Scheitholz-Zentralheizungen > 15 kW	3,8%	4,9%	7,0%	12,1%	6,8%	7,5%	6,1%	5,3%	5,5%	4,7%	4,2%	4,7%	2,7%	3,1%	1,8%	
4	Pellet-Einzelöfen	85,4%	31,5%	42,7%	55,7%	31,4%	44,7%	34,1%	17,2%	15,0%	15,2%	11,9%	13,5%	9,3%	6,5%	7,2%	
5	Pellet-Zentralheizungen < 15 kW	123,8%	75,1%	54,6%	102,1%	21,3%	28,9%	21,9%	11,6%	11,8%	11,0%	5,3%	5,2%	1,9%	-1,3%	1,2%	
6	Pellet-Zentralheizungen > 15 kW	123,8%	59,6%	135,3%	97,5%	21,0%	30,6%	28,9%	19,4%	16,6%	18,1%	11,6%	10,9%	7,9%	5,6%	4,2%	
7	Holzackschnitzel-Feuerungen < 50 kW	75,2%	38,9%	32,4%	48,1%	31,9%	34,9%	26,7%	19,4%	17,5%	16,7%	10,6%	13,4%	8,5%	4,2%	5,3%	
8	Holzackschnitzel-Feuerungen > 50 kW	28,3%	18,3%	26,7%	35,9%	21,7%	20,5%	17,4%	7,8%	6,8%	10,7%	5,0%	10,2%	7,5%	0,7%	1,2%	
9	Scheitholz-Feuerungen	1,2%	1,9%	2,3%	3,6%	1,8%	1,8%	1,7%	1,3%	1,5%	1,3%	1,0%	0,9%	0,6%	0,6%	0,6%	
10	Pellet-Feuerungen	101,5%	49,0%	64,8%	81,8%	24,7%	35,2%	28,7%	16,1%	14,5%	14,9%	10,0%	10,5%	7,0%	4,3%	4,9%	
11	Holzackschnitzel-Feuerungen	45,8%	27,5%	29,5%	42,0%	27,0%	28,3%	22,7%	14,6%	13,4%	14,5%	8,6%	12,3%	8,2%	3,0%	4,0%	
		Bestand pro 1.000 Einwohner															
Nr	Anlagen	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Scheitholz-Einzelöfen	102,8	103,7	105,5	107,8	111,6	113,7	115,9	118,0	119,6	121,4	122,9	124,1	126,6	125,9	126,6	126,5
2	Scheitholz-Zentralheizungen < 15 kW	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5
3	Scheitholz-Zentralheizungen > 15 kW	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,2	3,2
4	Pellet-Einzelöfen	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2
5	Pellet-Zentralheizungen < 15 kW	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
6	Pellet-Zentralheizungen > 15 kW	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8
7	Holzackschnitzel-Feuerungen < 50 kW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
8	Holzackschnitzel-Feuerungen > 50 kW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
9	Scheitholz-Feuerungen	105,5	106,5	108,4	110,8	115,0	117,2	119,6	121,9	123,7	125,7	127,3	128,6	131,2	130,6	131,3	131,2
10	Pellet-Feuerungen	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,3	2,4	2,5	2,6
11	Holzackschnitzel-Feuerungen	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5

Tab. 2: Daten zur Gesamtentwicklung der Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen

3.1 Scheitholz-Feuerungen

Der Bestand an Scheitholz-Feuerungen beträgt im Jahr 2017 1.045.000 Anlagen. Es handelt sich hierbei mit rund 1.008.000 Anlagen zum überwiegenden Teil um Einzelöfen, die im Vergleich zum Vorjahr eine Steigerung um 0,6 % verzeichneten (Netto-Zuwachs: 5.900 Anlagen).

Die Anzahl der Scheitholz-Zentralheizungen stieg um 0,3 %. Der Bestand wuchs um 100 Heizungen auf 37.400 Anlagen. Die absoluten Zuwächse liegen bei den Scheitholz-Feuerungen wie bereits 2016 unter dem Niveau der Vorjahre.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zuwächse und den Bestand für die Scheitholz-Feuerungskategorien Einzelöfen und Zentralheizungen.

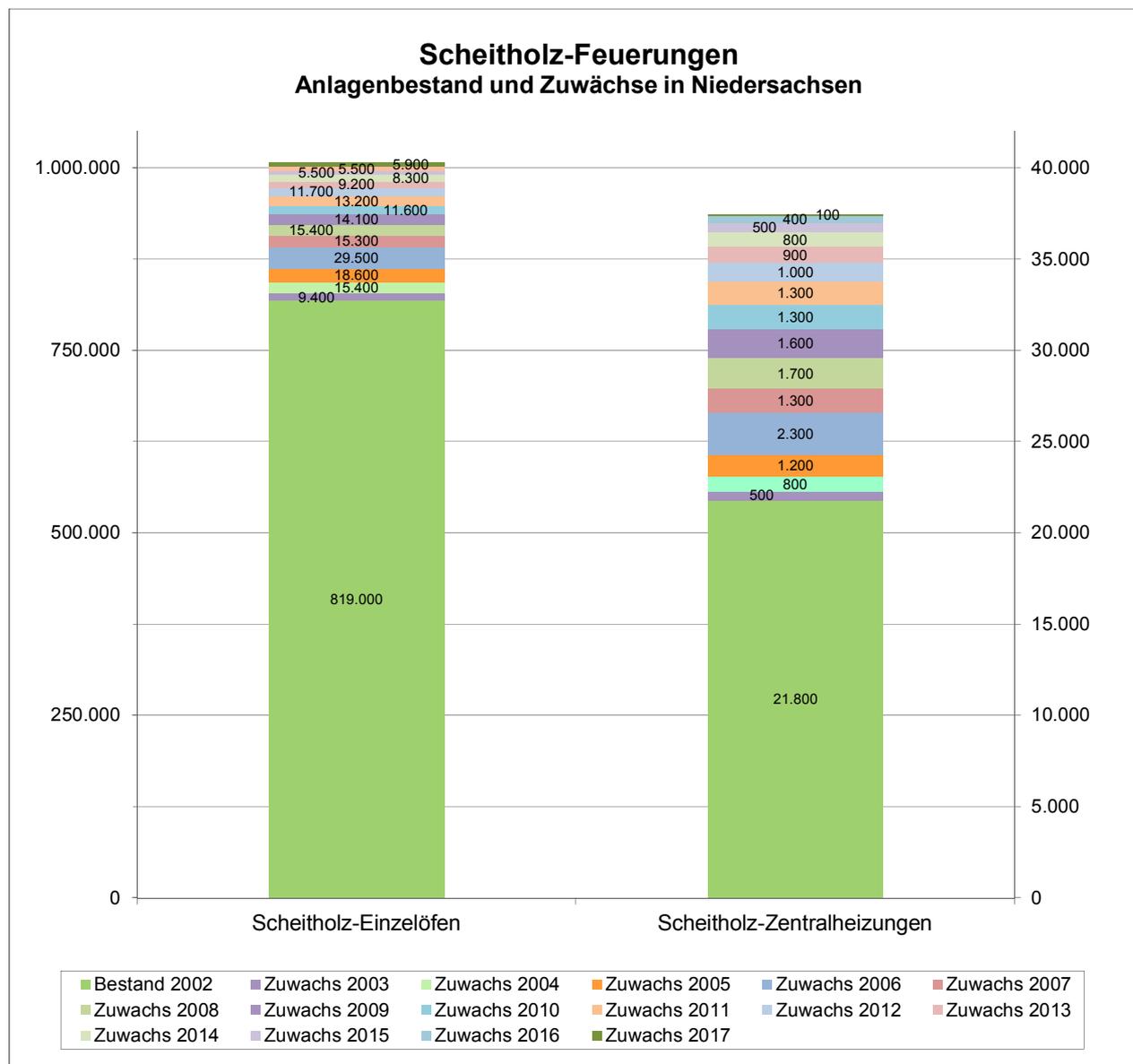


Abb. 4: Scheitholz-Feuerungen – Entwicklung des Bestandes nach Anlagenkategorien

3.3 Holzhackschnitzel-Feuerungen

Der Bestand an Holzhackschnitzel-Feuerungen beträgt im Jahr 2017 insgesamt 4.300 Anlagen.

Hierbei verzeichneten Holzhackschnitzel-Zentralheizungen unterhalb 50 kW ein Wachstum von 5,3 %. Der Bestand erhöhte sich um 150 Heizungen auf 3.000 Anlagen. Der absolute Zuwachs erreicht damit in dieser Kategorie den nach 2016 zweitgeringsten Wert seit 2006. Holzhackschnitzel-Zentralheizungen oberhalb 50 kW erreichten eine Steigerung um 1,2 % auf einen Bestand von 1.400 Anlagen. Der Zubau von nur 16 Anlagen ist nach 2016 der zweitgeringste seit Beginn der Feuerstättenzählung.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zuwächse und den Bestand für die beiden Holzhackschnitzel-Feuerungskategorien.

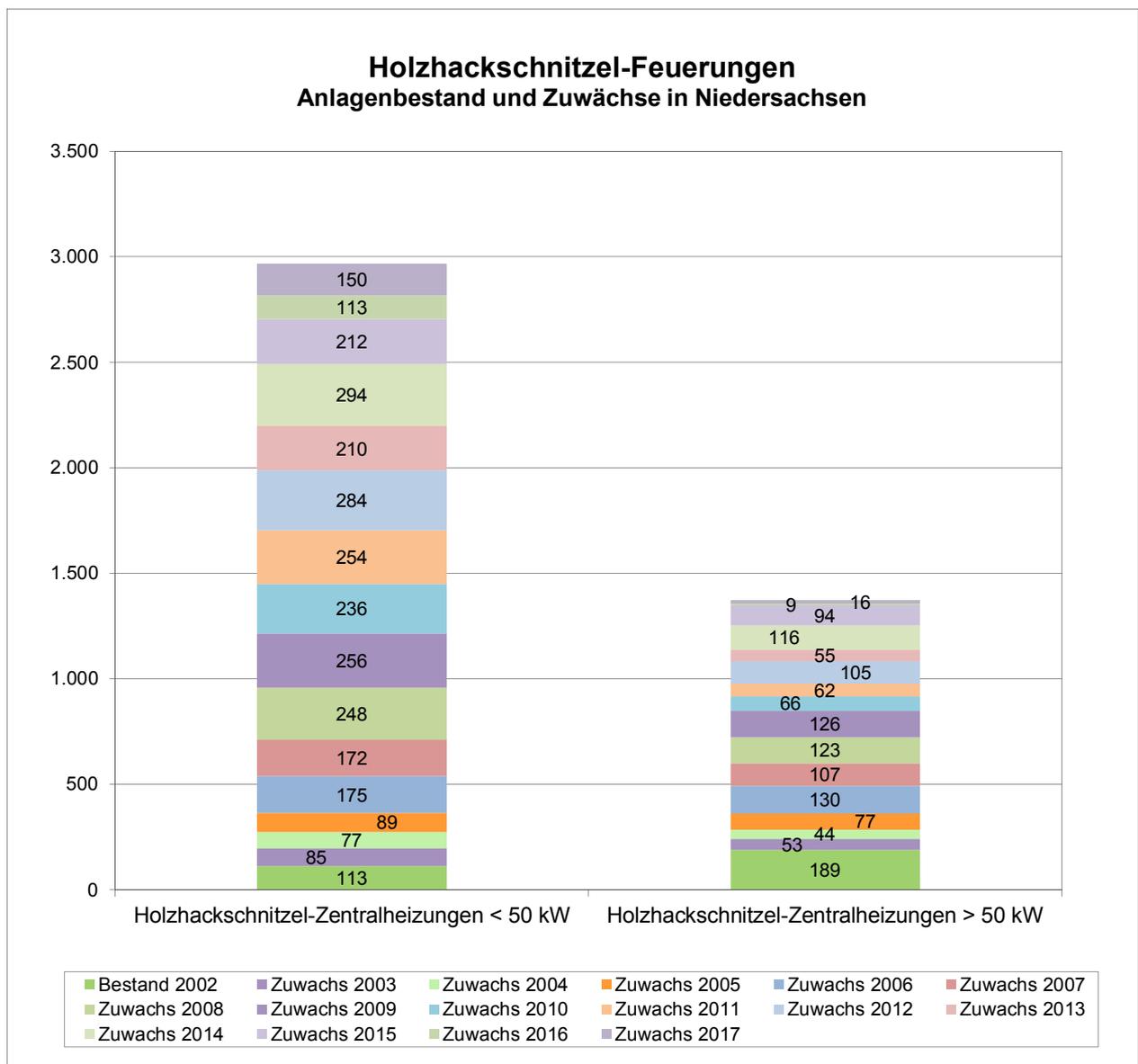


Abb. 6: Holzhackschnitzel-Feuerungen – Entwicklung des Bestandes nach Anlagenkategorien

4 Bestand an Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW

Um für Niedersachsen ein Gesamtbild aller Holzfeuerungsanlagen zu erhalten, wurden 2012 erstmals auch die Anlagen mit mehr als 1 MW Feuerungsleistung in die Auswertung eingebunden. Dabei handelt es sich um die Daten der Emissionserklärung gemäß 4. BImSchV, die alle vier Jahre von den Anlagenbetreibern abgegeben werden muss. Nach der Aktualisierung im Jahr 2016 liegen für 2017 keine neuen Daten vor.

Der Bestand niedersächsischer Anlagen im Geltungsbereich der 4. BImSchV beträgt 65 Anlagen. Davon setzen 64 Anlagen Holz und eine Anlage Stroh ein. Zahlenmäßig dominiert die Klasse im Leistungsbereich von 2 bis 5 MW mit einer Anzahl von 34 Anlagen. Die Größenverteilung aller Anlagen zeigt Abb. 7, eine geografische Verteilung ist Abb. 8 zu entnehmen. Die Eckdaten der Anlagen sind in Tab. 3 dargestellt.

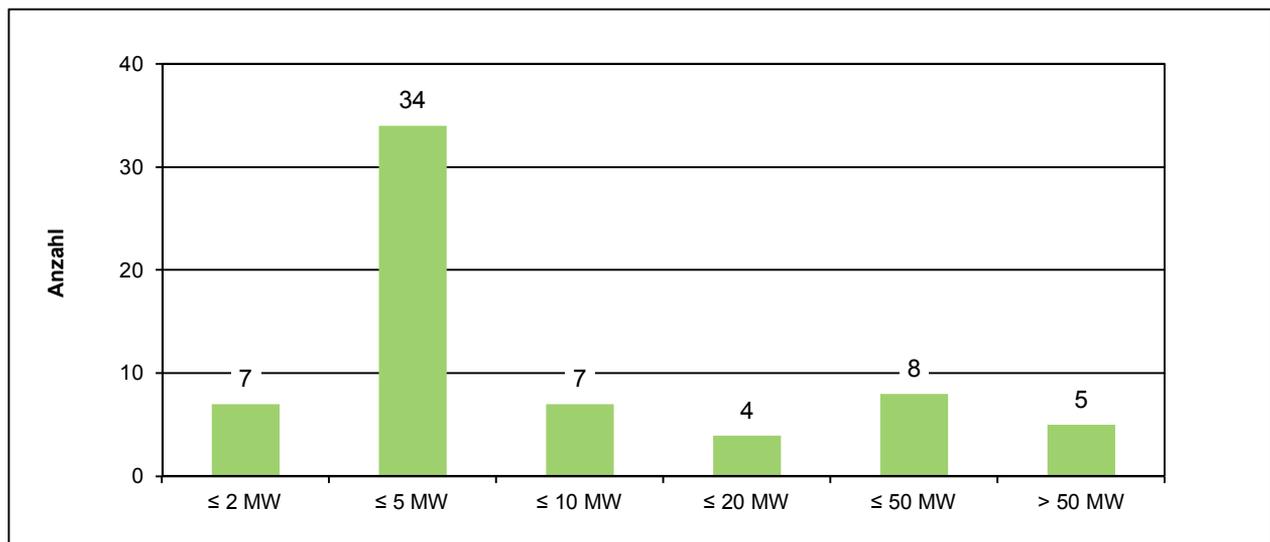


Abb. 7: Größenverteilung der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW

	Anzahl	FWL [MW]	el. Leistung [MW]	th. Leistung [MW]	Strom- erzeugung [MWh/a]	Wärme- erzeugung [MWh/a]	Brennstoff- verbrauch [t/a]
Heizkraftwerke	21	639	164	366	981.000	2.249.000	1.298.000
Heizwerke	44	176	---	148	---	462.000	162.000
Summe	65	815	164	514	981.000	2.711.000	1.460.000

Tab. 3: Eckdaten der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW

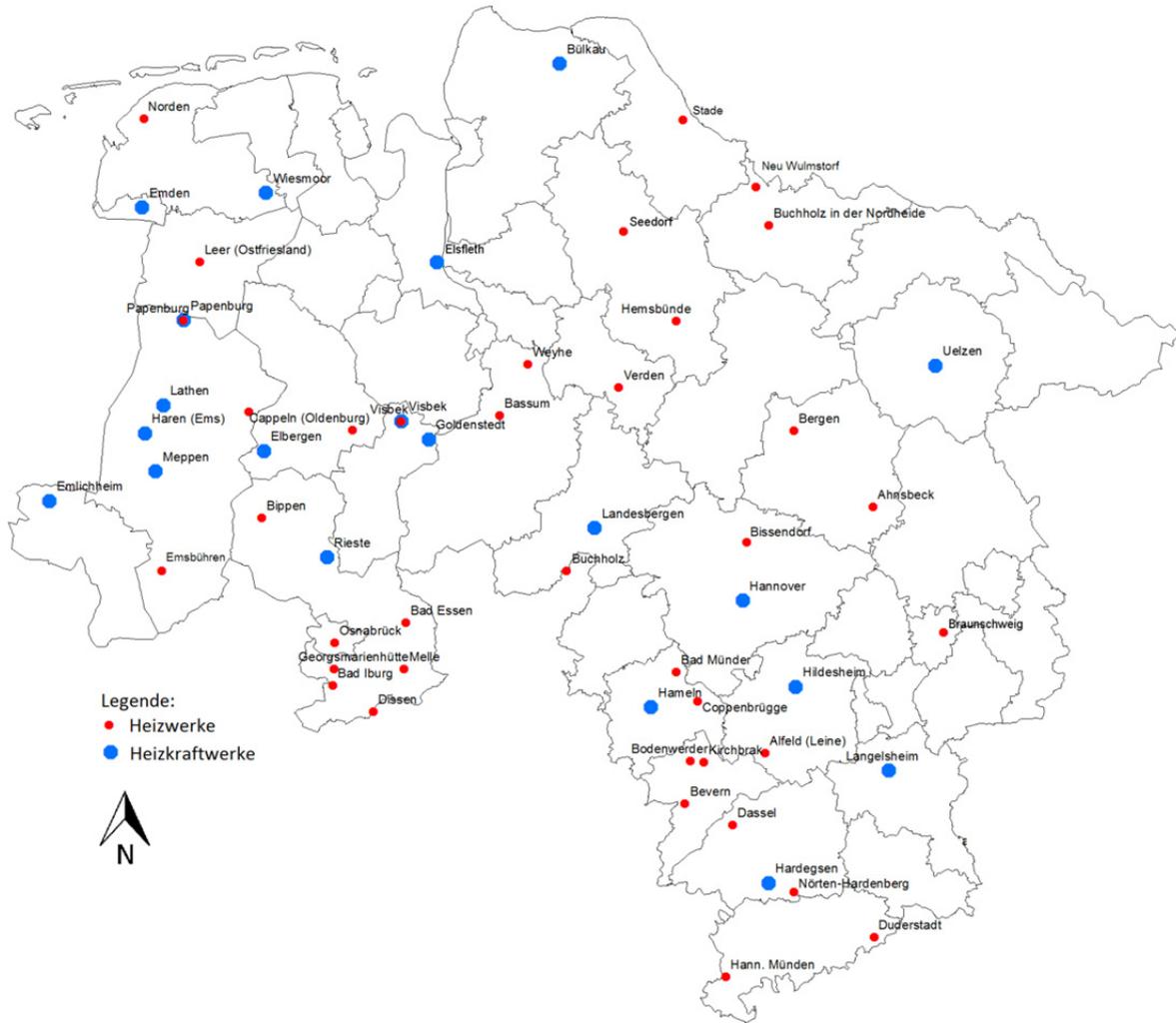


Abb. 8: Lage der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW

5 Holzverbrauch

5.1 Holzverbrauch der Anlagen unterhalb 1 MW

Da keine Daten zum Betrieb der Holzheizanlagen vorliegen, kann der Holzverbrauch in der Feuerstättenzählung nur rechnerisch ermittelt werden. Dazu wurden die Verbräuche der einzelnen Feuerungskategorien auf der Basis von Betriebskennzahlen und üblichen Verbrauchseinheiten der Brennstoffe ermittelt (Festmeter Scheitholz, Tonnen Pellets, Schüttraummeter Hackschnitzel). Parallel zur Feuerstättenzählung 2013 hatte das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz deshalb 3N und den LIV beauftragt, in einer Zusatzuntersuchung Daten zu Menge, Qualität und Herkunft des eingesetzten Holzes zu erheben. In der „Verbrauchsdatenerhebung für Holzheizanlagen in Niedersachsen“ konnten somit fundierte Ansätze für die Verbräuche der einzelnen Feuerungskategorien ermittelt werden, aus denen sich die in Tab. 4 dargestellten Verbräuche ergeben.

Holzverbrauch in üblichen Einheiten	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Scheitholz [Fm/a]	1.714.600	1.739.900	1.780.300	1.833.100	1.922.900	1.972.800
Pellets [t/a]	2.200	4.700	7.400	14.100	27.600	33.700
Holz hackschnitzel [Sm ³ /a]	139.100	183.000	220.000	280.500	386.500	476.000

Holzverbrauch in üblichen Einheiten	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Scheitholz [Fm/a]	2.029.500	2.081.800	2.125.600	2.173.800	2.215.600	2.250.400
Pellets [t/a]	44.500	57.200	68.400	79.200	91.800	100.400
Holz hackschnitzel [Sm ³ /a]	582.500	691.700	760.000	824.400	921.400	975.800

Holzverbrauch in üblichen Einheiten	2014	2015	2016	2017
Scheitholz [Fm/a]	2.287.500	2.309.600	2.332.000	2.349.119
Pellets [t/a]	111.100	118.100	122.400	126.927
Holz hackschnitzel [Sm ³ /a]	1.082.000	1.165.000	1.181.500	1.204.600

Tab. 4: Holzverbrauch der Feuerungen < 1 MW in Niedersachsen in üblichen Einheiten

Zur einheitlichen Darstellung des Holzverbrauches werden die Verbräuche der Pellet- und Holz hackschnitzelanlagen auf Festmeter umgerechnet (Fm/a). Das Ergebnis zeigt Abb. 9.

In Niedersachsen wachsen jährlich rund 12,3 Mio. Vorratsfestmeter Holz nach, von denen rund 9,2 Mio. Vfm geerntet werden¹. Der Holzverbrauch der Holzheizanlagen unter 1 MW lag im Jahr 2017 bei etwa 3 Mio. Festmetern. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich nicht ausschließlich um Waldholz handelt, da in Scheitholz- bzw. Holz hackschnitzelfeuerungen auch Holz briketts, Sägeresthölzer, Holz aus der Garten- und Landschaftspflege sowie naturbelassene Althölzer eingesetzt werden. Gleiches gilt für Holz pellets, die überwiegend aus Sägenebenprodukten hergestellt werden. Die komplexen Strukturen des Holzmarkts lassen außerdem keine belastbaren Aussagen zu, welche Anteile welcher Sortimente innerhalb der Landesgrenzen erzeugt und genutzt werden. In Kombination der Statistik der Holzherkunft

¹ Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: „Der Wald in Niedersachsen – Ergebnisse der Bundeswaldinventur 3“. Hannover, 2014

aus der Verbrauchsdatenerhebung und der Verbräuche der Feuerungskategorien entsteht die in Abb. 10 dargestellte mengengewichtete, energiebezogene Herkunftsverteilung. Demnach stammen 73 % des in Anlagen unterhalb 1 MW Feuerungsleistung eingesetzten Holzes aus dem Wald, 88 % als Scheitholz und 12 % als Hackschnitzel. 17 % des Holzes werden als Nebenprodukt einer Verarbeitungsstufe oder nach einer stofflichen Nutzung gewonnen.

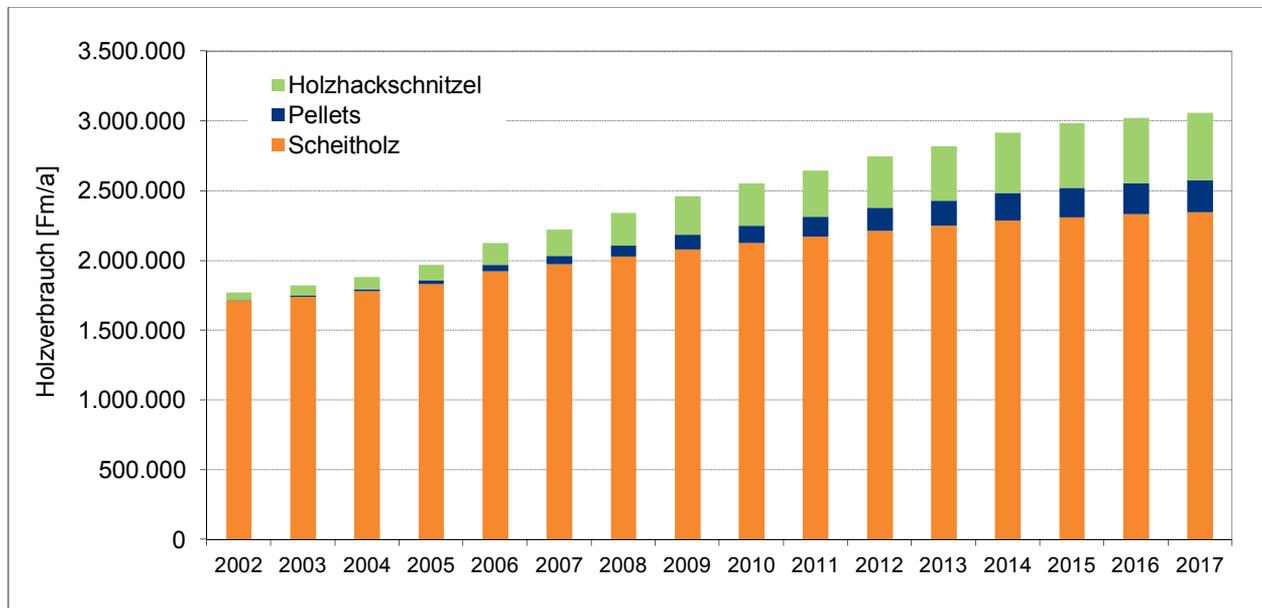


Abb. 9: Holzverbrauch der Feuerungen < 1 MW in Niedersachsen

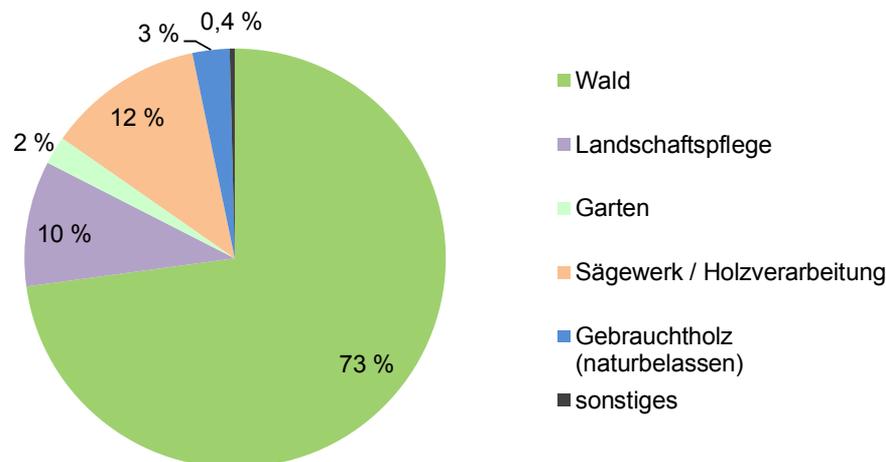


Abb. 10: Herkunft des in Anlagen der 1. BImSchV eingesetzten Energieholzes im Jahr 2017

5.2 Brennstoffverbrauch der Anlagen oberhalb 1 MW

Der Brennstoffverbrauch der Anlagen geht aus den Emissionserklärungen der Anlagenbetreiber hervor. Fehlende Verbrauchsdaten wurden durch die Leistungsangaben und Laufzeiten der Anlagen abgeschätzt. Die Verteilung des Brennstoffverbrauches auf die Anlagen der einzelnen Größenklassen zeigt die nachfolgende Abbildung.

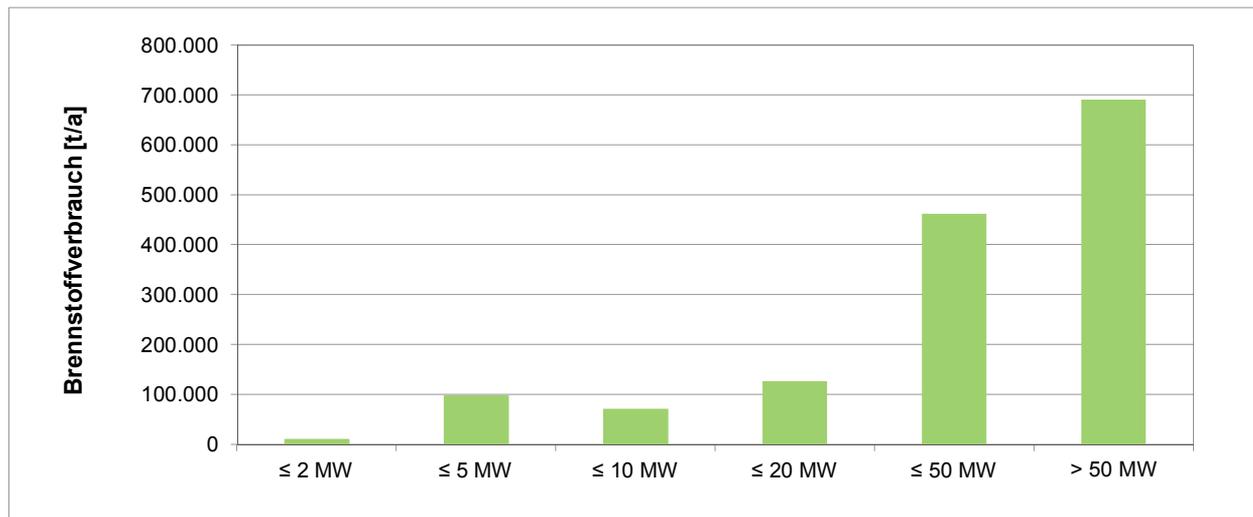


Abb. 11: Brennstoffverbrauch der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW nach Größenklassen

In Abb. 11 wird deutlich, welcher großen Anteil die Feuerungsanlagen über 20 MW am Gesamtverbrauch der Anlagen oberhalb 1 MW haben. In den 13 Anlagen mit einer Feuerungsleistung über 20 MW werden ca. 80 % des Brennstoffes eingesetzt.

Insgesamt werden jährlich rund 1,46 Mio. t holzartige Biomassebrennstoffe in den Anlagen oberhalb 1 MW eingesetzt, was einer Menge von etwa 2,44 Mio. Festmetern entspricht. Mit 690.000 t handelt es sich beim verwendeten Brennstoff zum überwiegenden Teil um Altholz, das fast ausschließlich in Großanlagen im Geltungsbereich des EEG 2000 eingesetzt wird. Am zweithäufigsten wird Holz aus Wald und Landschaftspflege (sog. NawaRo-Holz) mit rund 490.000 t eingesetzt. Die Verwendung von Säge-/Industrierestholz, das überwiegend direkt in Holzverarbeitenden Betrieben genutzt wird, hat einen Anteil von 220.000 t. 60.000 t entfallen auf Stroh. Die Verteilung der Brennstoffe ist in Abb. 12 dargestellt.

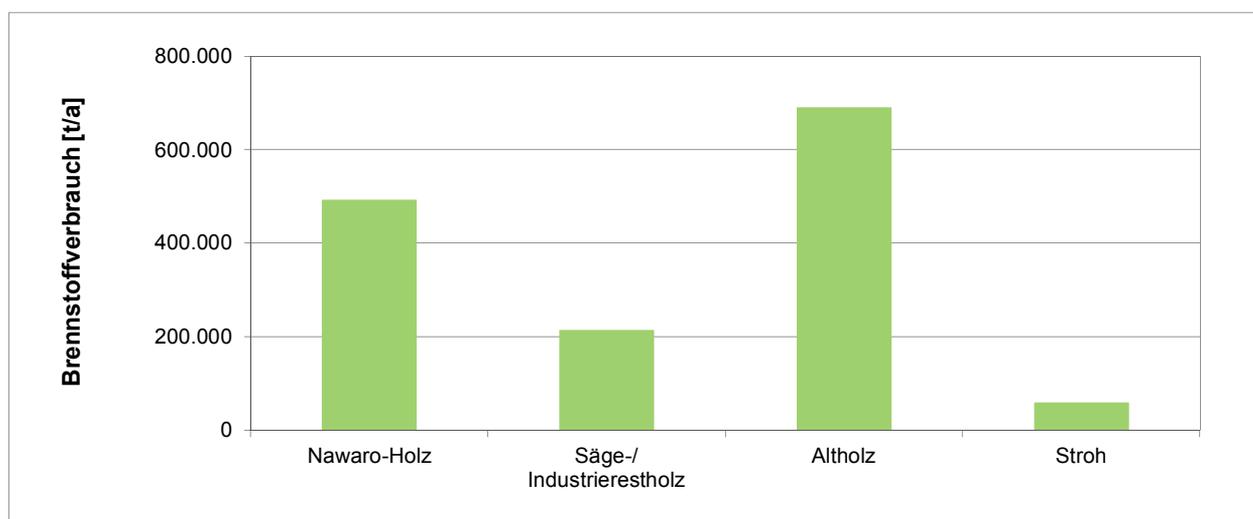


Abb. 12: Verteilung der eingesetzten Brennstoffe in Holzfeuerungsanlagen > 1 MW

5.3 Gesamtverbrauch aller Anlagen in Niedersachsen

Werden die Holzbrennstoffe der Kleinanlagen unterhalb 1 MW und der Anlagen oberhalb 1 MW addiert, ergibt sich ein gesamter Brennstoffverbrauch von 3,45 Mio. t. Umgerechnet entspricht dies in etwa 5,63 Mio. Festmetern Holz. Die Gesamtverteilung zeigt Abb. 13.

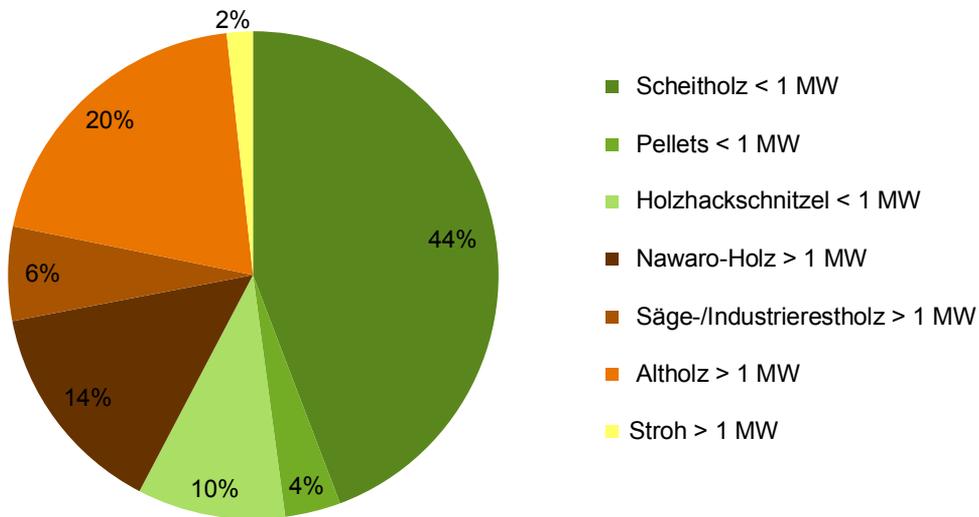


Abb. 13: Gesamtverteilung aller eingesetzten Brennstoffe

6 Substitution fossiler Energieträger

6.1 Substitution durch Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW

Die Berechnung der Substitution fossiler Energieträger erfolgt unter Verwendung des Programms GEMIS 4.95². Die Ermittlung der bereitgestellten Nutzenergie stellt hierfür die Basis dar.

Der Holzverbrauch von ca. 3 Mio. Festmetern entspricht einem Energiegehalt von 7,27 Mio. MWh. Unter Berücksichtigung typischer Anlagennutzungsgrade der verschiedenen Holzheizsysteme kann hiermit eine Nutzenergiemenge von 5,56 Mio. MWh bereitgestellt werden.

Da keine Daten darüber vorliegen, welche Energieträger die Holzbrennstoffe ersetzen, wird bei der Berechnung davon ausgegangen, dass zu 77 % Erdgas und zu 23 % Heizöl substituiert werden. Dies entspricht in etwa der Verteilung von Erdgas und Heizöl im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ in Niedersachsen³.

Um die gleiche Nutzenergiemenge mit Erdgas- und Heizölsystemen bereitzustellen, müssen insgesamt 5,94 Mio. MWh Endenergie eingesetzt werden. Der Unterschied zum Energiegehalt des Holzverbrauches erklärt sich im Wesentlichen dadurch, dass die Anlagennutzungsgrade der fossil befeuerten Systeme höher sind als die der Scheitholzöfen, in denen der größte Teil des Holzes eingesetzt wird. Bei der Energiebereitstellung mit Holzbrennstoffen wird zudem ein geringer Anteil fossiler Energie eingesetzt, z.B. für die Brennstoffherstellung und den Brennstofftransport. In Tab. 5 ist die Bilanz des Einsatzes fossiler Primärenergie dargestellt.

	bereitgestellte Nutzenergie [MWh/a]	eingesetzte fossile Primärenergie [MWh/a]
Holzbrennstoffe	5.560.000	235.000
ersetztes Erdgas (77 %)	4.290.000	5.747.000
ersetztes Heizöl (23 %)	1.270.000	1.752.000
Einsparung fossiler Primärenergie		7.264.000

Tab. 5: Substitution fossiler Energieträger durch Holzbrennstoffe in Anlagen < 1 MW

Durch den Einsatz von Holz als Energieträger in Kleinfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW ergibt sich in Niedersachsen eine Einsparung an fossiler Primärenergie von 7,3 Mio. MWh.

² "Gesamtemissionsmodell integrierter Systeme", INAS GmbH - Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien, Darmstadt

³ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz : „Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2015“. Hannover, 2017

6.2 Substitution durch Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW

Die Berechnung der Einsparung fossiler Energieträger durch die großen Holzfeuerungsanlagen erfolgt ebenfalls unter Verwendung des Programms GEMIS 4.95. Ausgangspunkt stellt hierbei die Ermittlung der bereitgestellten Wärmeenergie sowie der eingespeisten Strommenge dar. Diese beiden Größen werden aus dem Brennstoffverbrauch und den technischen Leistungsdaten der Anlagen ermittelt.

Da jedoch nicht genau bekannt ist, welche fossilen Energieträger durch die Anlagen ersetzt werden, muss dies, analog zu den Heizanlagen unterhalb 1 MW, ebenfalls abgeschätzt werden. Bei der vorliegenden Betrachtung wird ein Verdrängungsmix zugrunde gelegt, der zum einen die Größenklassen der Holzfeuerungsanlagen und zum anderen die Verteilung des Brennstoffeinsatzes in den Verbrauchssektoren „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ und „Verarbeitendes Gewerbe“ berücksichtigt. Die zugrunde gelegten Verbrauchsanteile der Sektoren stammen aus der Niedersächsischen Energiebilanz⁴. Das Ergebnis der Substitutionsberechnung zeigt folgende Tabelle.

	bereitgestellte Nutzwärme [MWh/a]	Stromerzeugung [MWh/a]	eingesetzte fossile Primärenergie [MWh/a]
Holzfeuerungsanlagen > 1 MW	2.097.000	981.000	408.000
ersetztes Erdgas (77 %)	1.614.000		2.163.000
ersetztes Heizöl (15 %)	320.000		442.000
ersetzte Kohle (8 %)	163.000		208.000
Mix fossiler Energieträger		981.000	2.456.000
Einsparung fossiler Primärenergie			4.861.000

Tab. 6: Substitution fossiler Energieträger durch Holzfeuerungsanlagen > 1 MW

Durch den Einsatz von holzartigen Biomassen in Heizwerken und Heizkraftwerken mit einer Feuerungswärmeleistung über 1 MW ergibt sich eine jährliche Einsparung an fossiler Primärenergie von 4,9 Mio. MWh.

⁴ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz : „Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2015“. Hannover, 2017

7 Vergleich der Emissionen

Beim Betrieb der Holzfeuerungen zeigt sich der Effekt der klimafreundlichen Wärme- und Stromerzeugung. Die Holzenergienutzung ist annähernd CO₂-neutral. Bei seiner Verbrennung wird nur so viel CO₂ freigesetzt, wie die Pflanzen zuvor beim Wachstum aufgenommen haben. Lediglich bei der Brennstoffherstellung, dem Brennstofftransport und für den Strom zum Anlagenbetrieb werden geringe Mengen fossiler Energieträger eingesetzt. Die Berechnung der Emissionen der betrachteten Techniken erfolgt ebenfalls unter Verwendung des Programms GEMIS 4.95.

7.1 Emissionsbilanz der Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW

Unter Einbeziehung der vorgelagerten Prozessketten (Anlagenerstellung, Brennstoffbereitstellung) ergibt sich für Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW Feuerungsleistung folgende Bilanz (Tab. 7).

	SO ₂ [kg/a]	NO _x [kg/a]	Staub [kg/a]	CO ₂ [t/a]
fossile Brennstoffe	479.000	1.139.000	70.000	1.602.000
Holzbrennstoffe	974.000	1.745.000	1.346.000	62.000

Tab. 7.: Emissionsvergleich zwischen holz- und fossil befeuerten Heizanlagen < 1 MW

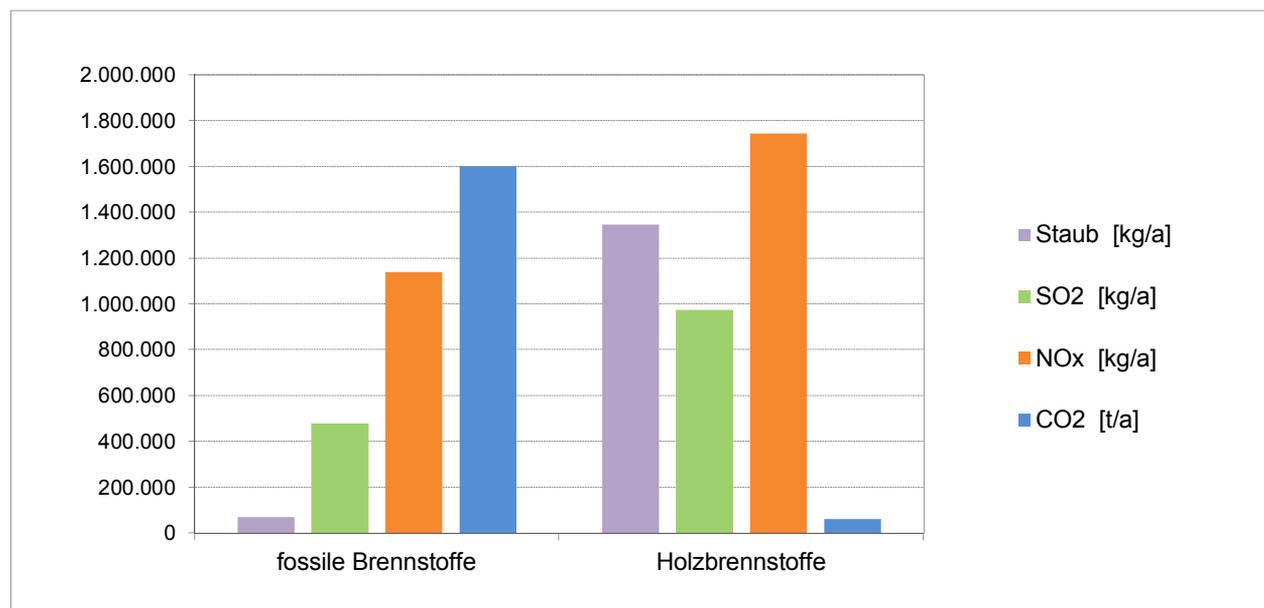


Abb. 14: Emissionsvergleich zwischen holz- und fossil befeuerten Heizanlagen < 1 MW

Die Holzfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW verringerten den Kohlendioxidausstoß in Niedersachsen 2017 um 1,5 Mio. t. Die Emissionen der Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Staub sind im Vergleich zu Erdgas und Heizöl brennstoffbedingt erhöht. Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeversorgung aus Holz im Vergleich mit den Hauptemittenten Straßenverkehr, Industrie, Kraftwerken

und Landwirtschaft nur mit 3,8 % zu den Gesamtstaubemissionen und mit 6,8 % zu den Feinstaubemissionen beiträgt.

7.2 Emissionsbilanz der Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW

Analog zu der Emissionsbilanz der Holzfeuerungen mit einer Feuerungsleistung unterhalb 1 MW ergibt sich die in Tab. 8 dargestellte Bilanz für Anlagen oberhalb 1 MW.

	SO ₂ [kg/a]	NO _x [kg/a]	Staub [kg/a]	CO ₂ [t/a]
fossile Brennstoffe	452.000	979.000	82.000	1.254.000
Holzbrennstoffe	534.000	2.558.000	182.000	33.000

Tab. 8: Emissionsvergleich zwischen Holzfeuerungen oberhalb 1 MW und fossil befeuerten Anlagen

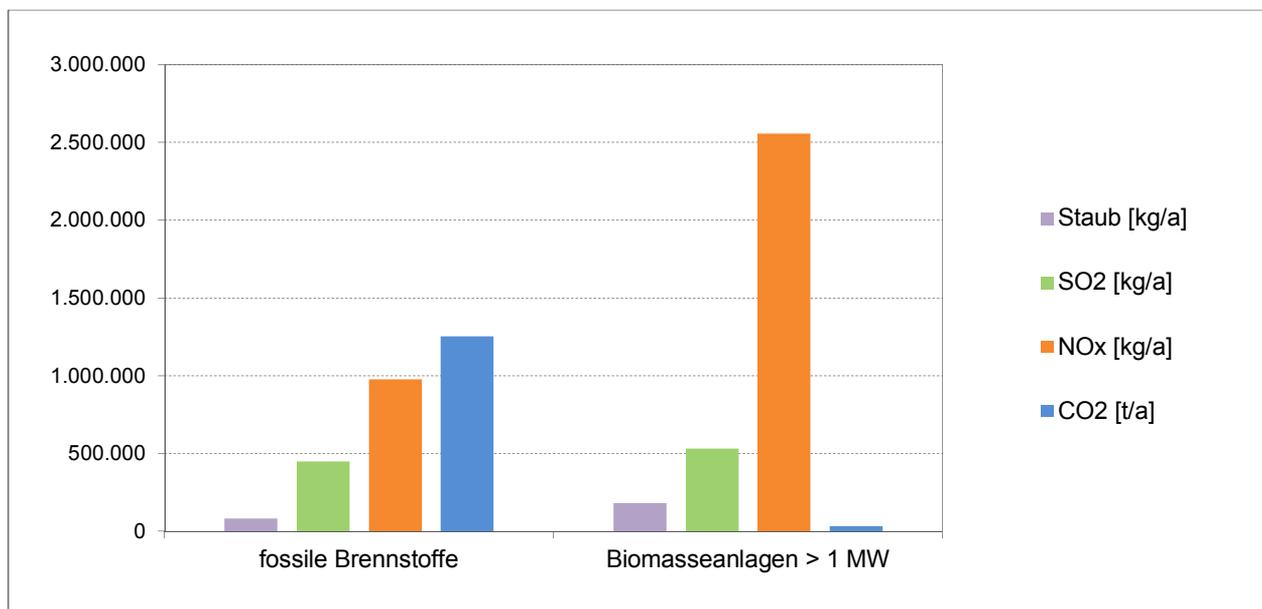


Abb. 15: Emissionsvergleich zwischen Holzfeuerungen oberhalb 1 MW und fossil befeuerten Anlagen

Die Holzfeuerungsanlagen oberhalb 1 MW verringerten den Kohlendioxidausstoß in Niedersachsen 2017 um 1,2 Mio. T. Die Emissionen von Stickoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Staub sind im Vergleich zum Mix aus Erdgas, Heizöl und Kohle erhöht.

8 Zusammenfassung

Um die Marktentwicklung bei Holzheizanlagen in Niedersachsen zu dokumentieren, erstellt das 3N Kompetenzzentrum in Zusammenarbeit mit dem Landesinnungsverband für das Schornsteinfegerhandwerk Niedersachsen (LIV) im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz jährlich die Feuerstättenzählung für holzbeheizte Anlagen bis 1 MW Feuerungsleistung. Die Auswertung dient Anlagen- und Brennstoffanbietern, Kammern, Verbänden, Innungen und kommunalen Körperschaften als Informationsquelle über die aktuelle Entwicklung des Marktes.

Die Erfassung der neuen Anlagen unterhalb 1 MW erfolgt durch die 860 niedersächsischen Bezirks-schornsteinfeger. Für alle Landkreise gibt es einen standardisierten Erfassungsbogen, der vom LIV zur Auswertung an 3N übermittelt wird.

Um einen Gesamtüberblick aller mit Holz beheizten Anlagen in Niedersachsen zu erhalten, werden auch die Holzfeuerungen über 1 MW Feuerungsleistung in die Auswertung eingebunden. Die Eckdaten dieser Anlagen wurden für 2016 von der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG) zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um die Daten der Emissionserklärung gemäß 4. BImSchV, die alle vier Jahre von den Anlagenbetreibern abgegeben werden muss.

Die Zuwächse bei Pellet- und Hackschnitzelfeuerungen fallen 2017 etwas höher als im Vorjahr aus, liegen aber unter den Werten der langjährigen Entwicklung. Es wurden 968 Pellet-Feuerungen und 166 Holz hackschnitzel-Feuerungen neu installiert. Der Zuwachs an Scheitholz-Feuerungen liegt mit 6.017 Neuinstallationen auf dem Niveau der Vorjahre. Der Hauptgrund für die geringen Zuwachszahlen liegt vermutlich in den momentan niedrigen Erdgas- und Heizölpreisen. Trotz des überwiegend guten Kenntnisstands des Installationshandwerks werden Entscheidungen zur Modernisierung von Heizungsanlagen hinausgezögert und Brennstoffwechsel vermieden.

Der Bestand an Scheitholz-Feuerungen beträgt 2017 rund 1,0 Mio. Anlagen und wuchs im Vergleich zum Vorjahr um insgesamt 0,6 %. Bei den Scheitholz-Feuerungen handelt es sich mit 1.008.000 Anlagen zum überwiegenden Anteil um Einzelöfen. Im Vergleich zum Vorjahr verzeichneten diese eine Steigerung um 0,6 %. Die Anzahl der Scheitholz-Zentralheizungen stieg um 0,3 % auf 37.400 Anlagen.

Die Anzahl der Pellet-Feuerungen stieg insgesamt um 4,9 % auf 20.800 Anlagen. Der Bestand an Pellet-Einzelöfen wuchs um 7,2 % auf 9.700 Anlagen. Die Anzahl der Pellet-Zentralheizungen stieg um 2,9 % auf 11.200 Anlagen.

Der Bestand an Holz hackschnitzel-Feuerungen konnte 2017 insgesamt um 4,0 % zulegen und erreichte eine Anzahl von 4.300 Anlagen. Hierbei handelt es sich um knapp 3.000 Anlagen mit einer Leistung unter 50 kW, die eine Steigerung um 5,3 % erreichten und um 1.400 Anlagen über 50 kW, die ein Wachstum von 1,2 % aufweisen.

Die Anzahl an in Betrieb befindlichen Holzheizwerken über 1 MW belief sich auf 44 Anlagen, die der Holzheizkraftwerke über 1 MW betrug 21 Anlagen.

Der gesamte Holzverbrauch der Holzfeuerungsanlagen unter 1 MW stieg in Niedersachsen im Jahr 2017 um 1,1 % und lag bei etwa 3,0 Mio. Festmetern. Diese Menge verteilt sich zu 77 % auf Scheitholz-Feuerungen, 16 % auf Holzhackschnitzel-Feuerungen und 7 % auf Pellet-Feuerungen. Der Verbrauch der Holzfeuerungsanlagen über 1 MW lag bei etwa 2,4 Mio. Festmetern, sodass in Summe etwa 5,47 Mio. Festmeter holzartige Biomasse eingesetzt wurden.

Durch den Einsatz des Energieträgers Holz ergibt sich bei den Kleinfeuerungsanlagen unterhalb 1 MW eine Einsparung an fossiler Primärenergie von 7,2 Mio. MWh, bei den Feuerungsanlagen oberhalb 1 MW eine Einsparung von 4,9 Mio. MWh. Insgesamt werden somit durch den Einsatz holzartiger Biomassen in Niedersachsen rund 12,2 Mio. MWh fossile Primärenergieträger eingespart.

Die Verringerung des Kohlendioxidausstoßes durch den Einsatz von holzartigen Brennstoffen betrug in Niedersachsen 2017 insgesamt 2,7 Mio. t. Hierzu trugen die Kleinfeuerungsanlagen mit einer Einsparung von 1,5 Mio. t und die großen Holzfeuerungsanlagen mit etwa 1,2 Mio. t bei.

9 Abkürzungsverzeichnis

a	=	Jahr
Fm	=	Festmeter
FWL	=	Feuerungswärmeleistung
HKW	=	Heizkraftwerk
HW	=	Heizwerk
kW	=	Kilowatt
kWh	=	Kilowattstunde
MW	=	Megawatt
MWh	=	Megawattstunde
Sm ³	=	Schüttkubikmeter
t	=	Tonnen
Vfm	=	Vorratsfestmeter
1 kW	=	1.000 W
1 MW	=	1.000 kW

10 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Absoluter Zuwachs bei Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen	3
Abb. 2: Anlagenbestand an Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen.....	4
Abb. 3: Prozentualer Zuwachs bei Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen.....	4
Abb. 4: Scheitholz-Feuerungen – Entwicklung des Bestandes nach Anlagenkategorien	6
Abb. 5: Pellet-Feuerungen – Entwicklung des Bestandes nach Anlagenkategorien.....	7
Abb. 6: Holzhackschnitzel-Feuerungen – Entwicklung des Bestandes nach Anlagenkategorien.....	8
Abb. 7: Größenverteilung der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW	9
Abb. 8: Lage der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW	10
Abb. 9: Holzverbrauch der Feuerungen < 1 MW in Niedersachsen	12
Abb. 10: Herkunft des in Anlagen der 1. BImSchV eingesetzten Energieholzes im Jahr 2017	12
Abb. 11: Brennstoffverbrauch der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW nach Größenklassen	13
Abb. 12: Verteilung der eingesetzten Brennstoffe in Holzfeuerungsanlagen > 1 MW.....	13
Abb. 13: Gesamtverteilung aller eingesetzten Brennstoffe.....	14
Abb. 14: Emissionsvergleich zwischen holz- und fossil befeuerten Heizanlagen < 1 MW	17
Abb. 15: Emissionsvergleich zwischen Holzfeuerungen oberhalb 1 MW und fossil befeuerten Anlagen ..	18

11 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Feuerungskategorien und Summenkategorien zur Auswertung der Feuerstättenzählung.....	2
Tab. 2: Daten zur Gesamtentwicklung der Holzfeuerungen < 1 MW in Niedersachsen.....	5
Tab. 3: Eckdaten der Holzfeuerungsanlagen > 1 MW	9
Tab. 4: Holzverbrauch der Feuerungen < 1 MW in Niedersachsen in üblichen Einheiten	11
Tab. 5: Substitution fossiler Energieträger durch Holzbrennstoffe in Anlagen < 1 MW.....	15
Tab. 6: Substitution fossiler Energieträger durch Holzfeuerungsanlagen > 1 MW.....	16
Tab. 7.: Emissionsvergleich zwischen holz- und fossil befeuerten Heizanlagen < 1 MW	17
Tab. 8: Emissionsvergleich zwischen Holzfeuerungen oberhalb 1 MW und fossil befeuerten Anlagen	18

