



Statistik zur Entwicklung von Erdwärmesonden in der Schweiz

1980-2017

Leonie Dörig

Gefördert durch:



IMPRESSUM

Herausgeber

ZHAW School of Management and Law
Stadthausstrasse 14
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

Abteilung Business Law
www.zhaw.ch/abl

Kontakt

Leonie Dörig
leonie.doerig@zhaw.ch

Oktober 2019

Copyright © 2019,
ZHAW School of Management and Law

Alle Rechte für den Nachdruck und die
Vervielfältigung dieser Arbeit liegen bei der
Abteilung Business Law der
ZHAW School of Management and Law.
Die Weitergabe an Dritte bleibt ausgeschlossen.

Hinweis

Die Statistik zur Entwicklung von Erdwärmesonden in der Schweiz ist im Rahmen meiner juristischen Dissertation entstanden, welche unter dem Titel «Das Recht zur Nutzung der Erdwärme» im Dezember 2019 erscheinen wird. Mit der vorliegenden Publikation wird die Statistik unabhängig von der Dissertation veröffentlicht, um die Ergebnisse einem breiteren Publikum frei zugänglich zu machen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Warum diese Statistik?	6
Vorgehensweise und Vorbehalte	7
Gesamtstatistik Schweiz	9
1.1. Entwicklung der Sondenlänge	9
1.2. Entwicklung der Anzahl Erdwärmesonden	11
Statistik pro Kanton	12
1.1. Aargau	12
1.2. Appenzell Ausserrhoden	14
1.3. Appenzell Innerrhoden	16
1.4. Bern	18
1.5. Basel-Landschaft	20
1.6. Basel-Stadt	22
1.7. Freiburg	24
1.8. Genf	26
1.9. Glarus	28
1.10. Graubünden	30
1.11. Jura	32
1.12. Luzern	34
1.13. Neuenburg	36
1.14. Nidwalden	38
1.15. Obwalden	40
1.16. Schaffhausen	42
1.17. Schwyz	44
1.18. Solothurn	46
1.19. St. Gallen	48
1.20. Thurgau	50
1.21. Tessin	52
1.22. Uri	54
1.23. Waadt	56
1.24. Wallis	58
1.25. Zug	60
1.26. Zürich	62
Literaturverzeichnis	64
Dank	65

Warum diese Statistik?

Für die Schweiz sind bis jetzt keine Zahlen dazu verfügbar, wie sich die Anzahl Erdwärmesonden (EWS) und deren durchschnittliche Tiefe seit den Anfängen dieser Technologie entwickelt haben. Die «Statistik zur geothermischen Nutzung in der Schweiz», welche jährlich im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt wird, enthält zwar Schätzungen zur Anzahl mit EWS betriebener Wärmepumpen seit 1990.¹ Die Anzahl Wärmepumpen stimmt allerdings nicht mit der Anzahl EWS überein, da pro Wärmepumpe oft mehrere EWS installiert werden. Es gibt also mehr EWS als mit EWS betriebene Wärmepumpen. Zur Entwicklung der durchschnittlichen Sondenlänge sind für die Schweiz ebenfalls keine Daten erhältlich.

Eine Statistik zur Anzahl EWS und deren Tiefe ist interessant, weil das Vorhandensein und der Betrieb von EWS zu verschiedenen Nutzungskonflikten führen können, wobei das Konfliktpotential mit steigender Anzahl und zunehmender Tiefe der EWS grösser wird:

1. Erstens kann es sein, dass sich eine EWS in einem Bereich des Untergrunds befindet, welcher vom Staat oder einem Privaten für eine andere Nutzung in Anspruch genommen wird. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich solche Nutzungskonflikte ergeben, steigt mit zunehmender Tiefe. Denn während im oberflächennahen Bereich des Untergrunds das Nutzungsrecht des Grundeigentümers noch selbstverständlich erscheint, wird dies mit zunehmender Tiefe immer mehr in Frage gestellt, da der Grundeigentümer damit in einen Bereich des Untergrunds vordringt, den der Kanton für sich beansprucht.
2. Zweitens ist es möglich, dass eine EWS die Erdwärmenutzung in benachbarten Gebieten beeinträchtigt, indem sich der Untergrund um die Sonde herum abkühlt und folglich von einer benachbarten EWS nicht mehr im selben Mass genutzt werden kann. Die Gefahr der gegenseitigen Beeinflussung von EWS steigt mit zunehmender EWS-Dichte in einem Gebiet.²

Die Erhebung von Daten zur Anzahl EWS und zur durchschnittlichen Sondenlänge könnte dazu beitragen, das Potential der beiden geschilderten Nutzungskonflikte für die Schweiz abzuschätzen. Ob sich bei einer bestimmten EWS tatsächlich die beschriebenen Nutzungskonflikte ergeben, wird allerdings stets von den konkreten Umständen des Einzelfalls abhängen.

¹ LINK, S. 20, schätzt die Anzahl mit EWS betriebener Wärmepumpen per Ende 2018 auf 99'128.

² Zur Problematik der Abkühlung und der gegenseitigen Beeinflussung von EWS siehe RYBACH/EUGSTER, S. 367; STOBER/BUCHER, S. 112; WAGNER/WEISSKOPF, S. 12, 17 und 19.

Vorgehensweise und Vorbehalte

Daten zur Anzahl bewilligter EWS und zu deren durchschnittlichen Sondenlänge sind bei den Kantonen verfügbar, da sämtliche Kantone für die Erstellung von EWS eine Bewilligung einer kantonalen Behörde voraussetzen, sei es eine Baubewilligung oder eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung.³ Allerdings hat sich gezeigt, dass die Datenlage in den Kantonen sehr unterschiedlich ist: Während mir einige Kantone direkt die Jahreswerte bekannt gaben,⁴ haben mir die anderen Kantone eine Liste der erteilten Bewilligungen für EWS zur Verfügung gestellt, welche ich (bei Bedarf in Rücksprache mit der zuständigen Behörde) ausgewertet habe.⁵ In einigen Kantonen wird seit den 1980er Jahren und damit seit den Anfängen der EWS-Technologie eine Bewilligungsstatistik geführt, während in anderen Kantonen nur lückenhafte Daten vorhanden sind.⁶

Aus der unterschiedlichen Erhebung der Daten in den Kantonen ergeben sich gewisse Unterschiede:

- *Sondenlänge/Bohrtiefe:* Die meisten Kantone erteilen die Bewilligung für eine bestimmte Sondenlänge. Die Kantone BS und TG beziehen sich demgegenüber auf die Bohrtiefe. Dies kann zu geringen Unterschieden führen, welche für den vorliegenden Zweck aber nicht erheblich sind. Nachfolgend wird ausschliesslich der Begriff «Sondenlänge» verwendet.
- *Bewilligung/Realisierung:* In den meisten Kantonen basiert die EWS-Statistik auf den erteilten Bewilligungen. Es kann daher vorkommen, dass die Statistik EWS beinhaltet, die zwar bewilligt, aber dann nicht erstellt worden sind. Demgegenüber beinhaltet die Statistik der Kantone AI, GE und UR ausschliesslich EWS, welche tatsächlich erstellt worden sind. Zusätzlich zu dieser Ungenauigkeit hinsichtlich der Anzahl können sich daraus auch geringe Unterschiede betreffend die Sondenlänge ergeben, denn während die meisten Kantone in der Statistik die Sondenlänge gemäss Bewilligungsgesuch erfassen, weisen andere die tatsächlich erstellte Sondenlänge aus. Dies kann zu Differenzen von einigen wenigen Metern führen. Aus der unterschiedlichen Führung der Bewilligungsstatistik ergeben sich weiter Unterschiede zu den Abgrenzungen der einzelnen Jahre: So knüpfen einige Kantone hierfür an das Datum der Bewilligung, andere an das Datum der Realisierung an. Bei den Statistiken zu den einzelnen Kantonen (siehe ab Seite 12) ist jeweils angegeben, ob sich die Daten auf die bewilligten EWS oder die tatsächlich erstellten EWS beziehen.
- *Mehrere EWS pro Bewilligung:* Die meisten Kantone erfassen in ihrer EWS-Statistik sowohl die Anzahl Sonden (Anzahl EWS) als auch die Anzahl EWS-Anlagen. Diese beiden Daten divergieren, weil pro Wärmepumpe nur eine Bewilligung erteilt wird, auch wenn mehrere Sonden daran angeschlossen sind. Die drei Kantone AI, OW und TG erfassen demgegenüber einzig die Anzahl EWS-Anlagen. Die nachfolgenden Diagramme zu den einzelnen Kantonen zeigen wenn möglich die Entwicklung der pro Jahr bewilligten EWS. Nur bei Kantonen, für welche diese Daten nicht verfügbar sind, wird die Entwicklung der Anzahl EWS-Anlagen gezeigt.

3 Vgl. Bundesamt für Energie, Bewilligungsverfahren, S. 7 f.

4 Kantone AG, AR, BE, BL, BS, GL, GR, LU, NE, SH, SO, TI, TG, VD. In den Kantonen LU und SH habe ich die Bewilligungsstatistik dennoch selber ausgewertet, da diese Kantone für die Berechnung der durchschnittlichen Sondenlänge anders vorgegangen sind als ich bei der Auswertung der übrigen Kantone vorgegangen bin. Dies hat zu leicht anderen Werten geführt.

5 Kantone AI, FR, GE, JU, NW, OW, SG, SZ, UR, VS, ZG, ZH.

6 Vgl. die Tabellen für die einzelnen Kantone ab S. 13.

Die Berechnung der mittleren Sondenlänge erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Datenlage nicht für alle Kantone gleich:

- 1) Sofern die erforderlichen Daten vorhanden sind, wurde für die Berechnung der mittleren Sondenlänge die Anzahl bewilligter Sondenmeter pro Jahr durch die Anzahl bewilligter Sonden (Anzahl EWS) geteilt. Diese Art der Berechnung war in den 19 Kantonen AG, AR, BE, BL, BS, FR, GR, JU, LU, NE, NW, SG, SH, SO, SZ, VD, VS, ZG und ZH möglich. Der Kanton GE stützt sich für seine EWS-Statistik nicht auf die Anzahl *bewilligter*, sondern auf die Anzahl *erstellter* Sonden. Daher wurde für diesen Kanton zur Berechnung der mittleren Sondenlänge die Anzahl *erstellter* Sondenmeter durch die Anzahl *erstellter* Sonden geteilt. Auf das Resultat der mittleren Sondenlänge hat diese unterschiedliche Führung der Statistik keinen nennenswerten Einfluss.
- 2) In den Kantonen AI, OW und UR wird nicht die Anzahl *Sonden*, sondern die Anzahl *EWS-Anlagen* (sprich: mit EWS betriebene Wärmepumpen) erhoben. In der Bewilligungsstatistik dieser Kantone wird bei EWS-Anlagen mit mehreren EWS als «Sondenlänge» jeweils die Länge der längsten Sonde der EWS-Anlage angegeben. Für die Berechnung der mittleren Sondenlänge wurden diese Sondenlängen addiert und durch die Anzahl EWS-Anlagen geteilt. Während der Kanton OW in seiner Statistik die *bewilligten* EWS-Anlagen erfasst, berücksichtigen die Kantone AI und UR lediglich die tatsächlich *erstellten* EWS-Anlagen. Wie bereits oben erwähnt, hat diese unterschiedliche Führung der Statistik auf die Berechnung der mittleren Sondenlänge keinen nennenswerten Einfluss.
- 3) In den Kantonen GL, TG und TI war die Berechnung der mittleren Sondenlänge nicht möglich, da die erforderlichen Daten nicht zur Verfügung stehen.

Für die Gesamtstatistik zur Entwicklung der Sondenlänge in der Schweiz (Seite 9) werden die vorhandenen Daten der 18 Kantone AG, AR, BE, BL, BS, FR, GR, JU, LU, NE, NW, SG, SH, SO, SZ, VD, ZG und ZH für die Jahre 1980–2017 berücksichtigt. Die Auswahl der genannten Kantone ist damit begründet, dass die mittlere Sondenlänge in diesen Kantonen auf die gleiche Art (siehe oben 1) berechnet wurde. Im Kanton VS erfolgte die Berechnung der mittleren Sondenlänge zwar ebenfalls auf diese Art, da für diesen Kanton allerdings nur Werte für die Jahre 2014–2017 erhältlich sind, wurden die Daten für die Gesamtstatistik nicht berücksichtigt.

Die Anzahl bewilligter EWS wird nicht in allen Kantonen erfasst. Manche Kantone erfassen lediglich die Anzahl *erstellter* EWS, andere lediglich die Anzahl bewilligter *EWS-Anlagen* (siehe Seite 7).

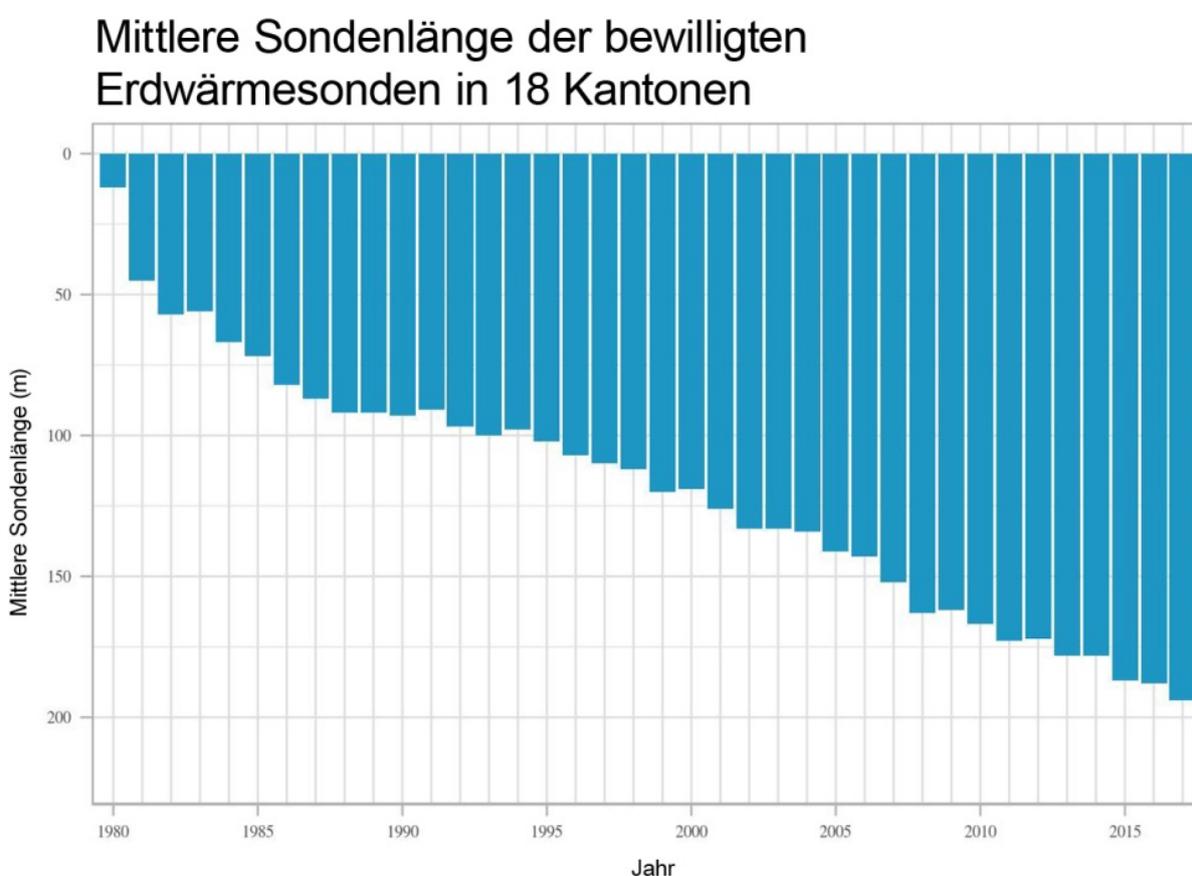
Für die Gesamtstatistik zur Entwicklung der Anzahl EWS (Seite 11) werden jene Kantone berücksichtigt, welche die Anzahl *bewilligter EWS* erfassen und über eine lückenlose EWS-Statistik seit 1990 verfügen. Es sind dies die 13 Kantone BE, BL, BS, FR, GR, LU, NW, SG, SO, SZ, VD, ZG und ZH.

Gesamtstatistik Schweiz

1.1. ENTWICKLUNG DER SONDENLÄNGE

Die Auswertung der vorhandenen Daten von 18 Kantonen⁷ zeigt, dass die mittlere Sondenlänge seit den 1980er Jahren von anfänglich 50–100 m auf knapp 200 m im Jahr 2017 zugenommen hat. Die im Jahr 2017 in den 18 berücksichtigten Kantonen bewilligten EWS weisen eine durchschnittliche Sondenlänge von 194 m auf.

Da sich unter den 18 berücksichtigten Kantonen sowohl städtisch als auch ländlich geprägte Kantone befinden, dürfte dieser Wert – als Annäherung verstanden – für die gesamte Schweiz Gültigkeit haben.



⁷ Kantone AG, AR, BE, BL, BS, FR, GR, JU, LU, NE, NW, SG, SH, SO, SZ, VD, ZG und ZH. Zu den Gründen für die Auswahl dieser Kantone siehe S. 8.

10 DÖRIG Statistik zur Entwicklung von Erdwärmesonden in der Schweiz

Jahr	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	1	12	12
1981	18	804	45
1982	132	7559	57
1983	52	2888	56
1984	209	14044	67
1985	483	34623	72
1986	562	46305	82
1987	695	60329	87
1988	699	64264	92
1989	700	64240	92
1990	1303	120546	93
1991	1475	133856	91
1992	1096	105795	97
1993	1239	123912	100
1994	1688	165730	98
1995	1535	156347	102
1996	1657	176496	107
1997	1852	203168	110
1998	2506	281562	112
1999	2460	294558	120
2000	2806	335141	119
2001	3342	420908	126
2002	3267	433368	133
2003	3695	490397	133
2004	4723	634504	134
2005	6518	917443	141
2006	8789	1256195	143
2007	10413	1585726	152
2008	14492	2355125	163
2009	14818	2405444	162
2010	14508	2426384	167
2011	15587	2698754	173
2012	14711	2528324	172
2013	14517	2577909	178
2014	13358	2375212	178
2015	13260	2486149	187
2016	13076	2459076	188
2017	13127	2551601	194

Tabelle 1: Mittlere Sondenlänge, berechnet aus den verfügbaren Daten der 18 Kantone AG, AR, BE, BL, BS, FR, GR, JU, LU, NE, NW, SG, SH, SZ, SO, VD, ZG und ZH

Bemerkung: Bei der Betrachtung dieser Daten ist zu beachten, dass erst ab dem Jahr 2006 in allen Kantonen lückenlose Daten vorhanden sind. Für die Jahre 1980–2005 entspricht das Total der Anzahl bewilligten Sonden daher nicht der tatsächlich in diesem Zeitraum in allen 18 Kantonen bewilligten Sonden, sondern dient einzig der Berechnung der durchschnittlichen Sondenlänge.

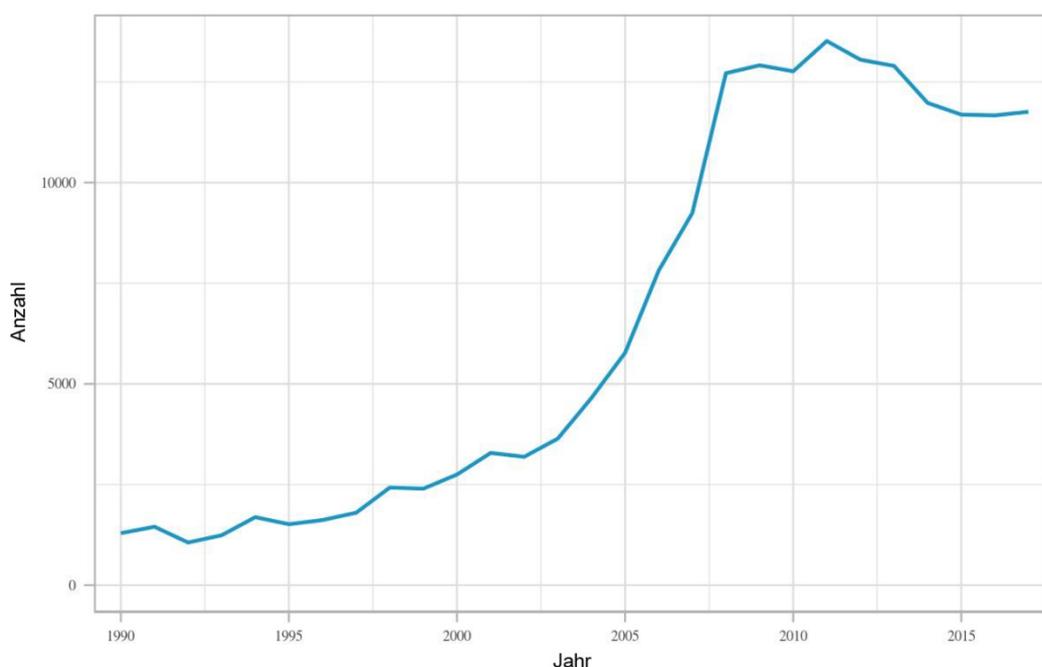
1.2. ENTWICKLUNG DER ANZAHL ERDWÄRMESONDEN

In den 13 ausgewählten Kantonen⁸ ist die Anzahl pro Jahr bewilligter EWS in den Jahren 1999–2008 stark angestiegen und hat sich seither auf einem Niveau von total ca. 12 000 pro Jahr eingependelt. Seit den Anfängen der EWS-Technologie sind in den 13 Kantonen rund 180 000 EWS bewilligt worden, davon entfallen rund 125 000 EWS auf die letzten 10 Jahre (2008–2017).

Jahr	Anzahl bewilligte Sonden	Jahr	Anzahl bewilligte Sonden
1990	1291	2004	4649
1991	1450	2005	5770
1992	1059	2006	7814
1993	1239	2007	9243
1994	1688	2008	12716
1995	1513	2009	12912
1996	1617	2010	12763
1997	1798	2011	13515
1998	2423	2012	13051
1999	2396	2013	12897
2000	2747	2014	11977
2001	3283	2015	11687
2002	3188	2016	11668
2003	3641	2017	11758
		Total	181753

Tabelle 2: Anzahl bewilligte EWS in den 13 Kantonen BE, BL, BS, FR, GR, LU, NW, SG, SO, SZ, VD, ZG und ZH

Anzahl bewilligte Erdwärmesonden in 13 Kantonen



⁸ Kantone BE, BL, BS, FR, GR, LU, NW, SG, SO, SZ, VD, ZG und ZH. Zu den Gründen für die Auswahl dieser Kantone siehe S. 8.

Statistik pro Kanton

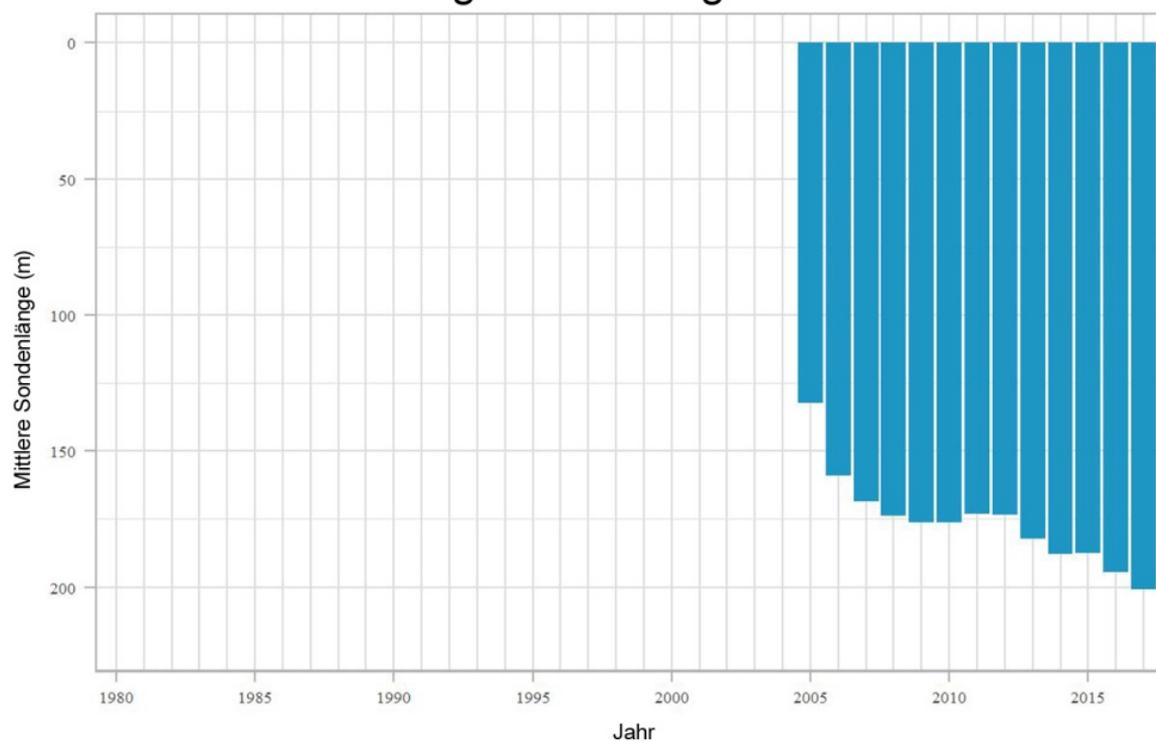
1.1. AARGAU

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005	336	542	71800	132
2006	500	699	111200	159
2007	504	816	137500	169
2008	751	1239	215500	174
2009	762	1269	223700	176
2010	665	1230	216800	176
2011	652	1567	271000	173
2012	569	1201	208300	173
2013	455	1068	194534	182
2014	441	1052	197800	188
2015	395	1224	229400	187
2016	415	1106	215036	194
2017	435	1066	214044	201
Total	6880	14079	2506614	

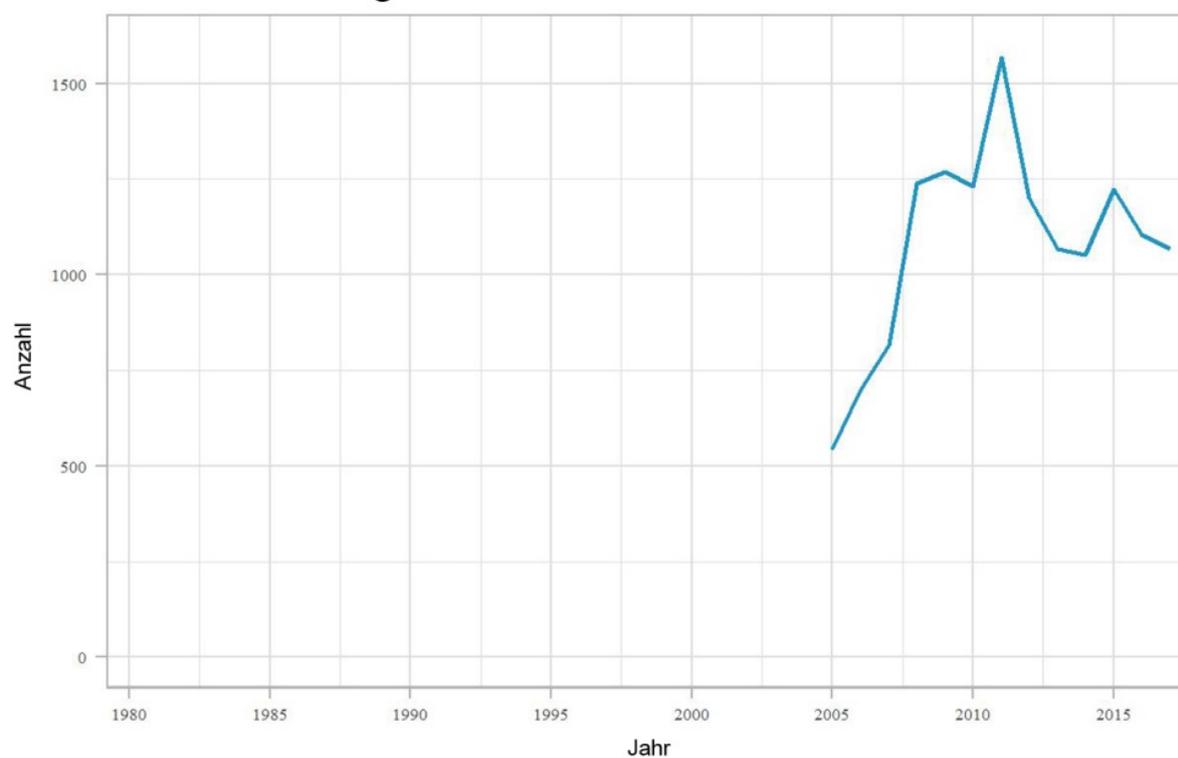
Tabelle 3: Kanton Aargau

Bemerkung: -

Kanton Aargau: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Aargau: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



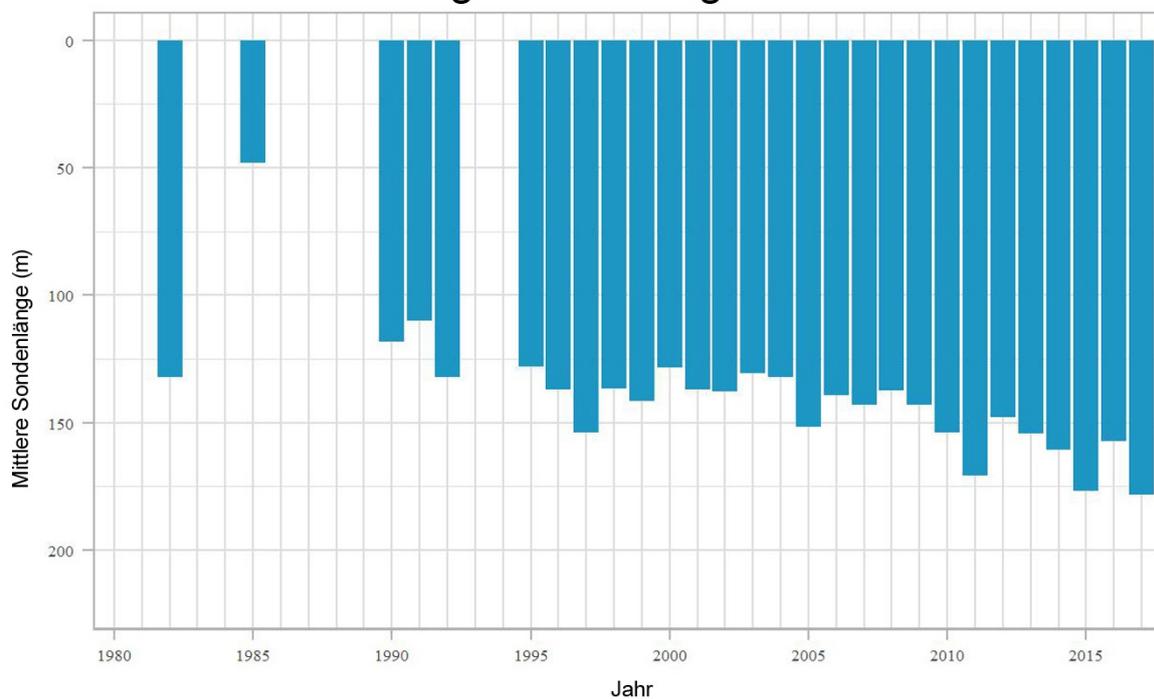
1.2. APPENZELL AUSSERRHODEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	0	0	0	
1982	4	5	660	132
1983	0	0	0	
1984	0	0	0	
1985	6	15	720	48
1986	6			
1987	12			
1988	5			
1989	8			
1990	7	12	1420	118
1991	12	25	2745	110
1992	6	37	4885	132
1993	8			
1994	13	18		
1995	17	22	2819	128
1996	17	23	3152	137
1997	15	27	4150	154
1998	29	42	5741	137
1999	19	27	3823	142
2000	25	32	4111	128
2001	27	39	5342	137
2002	26	50	6880	138
2003	31	47	6132	130
2004	39	56	7388	132
2005	70	140	21247	152
2006	71	120	16697	139
2007	64	153	21885	143
2008	82	153	21018	137
2009	55	133	19037	143
2010	65	165	25404	154
2011	61	143	24438	171
2012	49	158	23378	148
2013	51	212	32662	154
2014	48	132	21202	161
2015	38	120	21228	177
2016	55	151	23750	157
2017	39	98	17459	178
Total	1080	2355	349373	

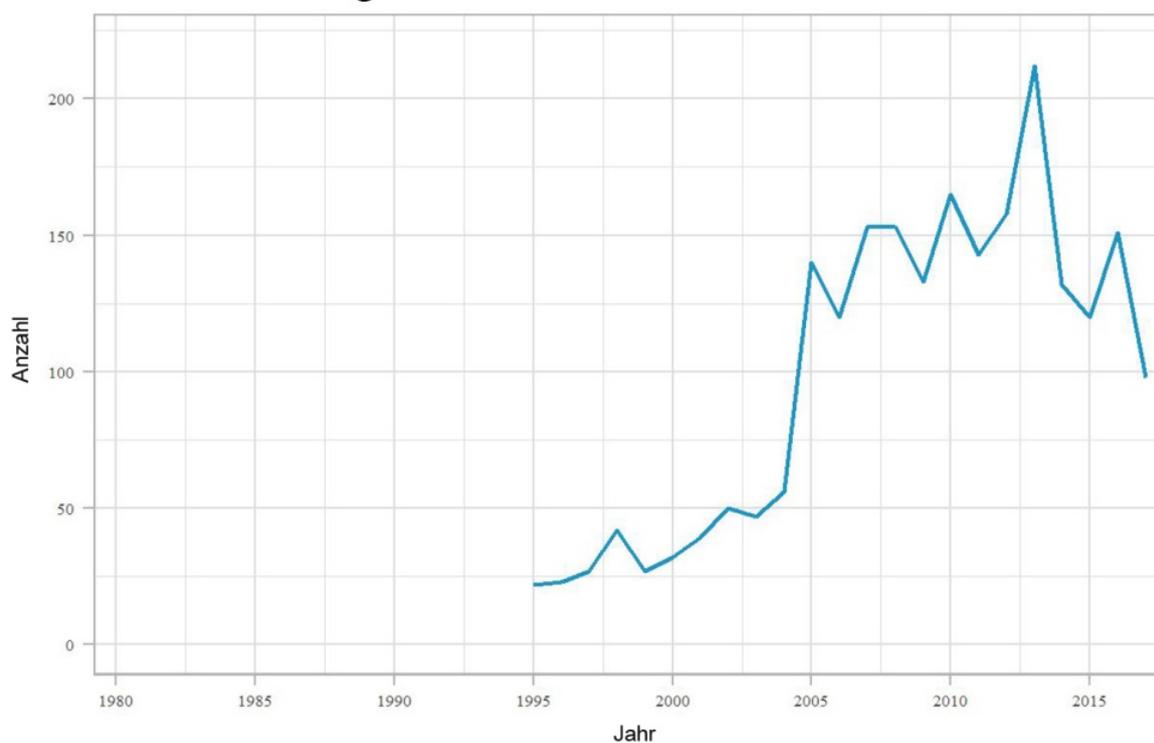
Tabelle 4: Kanton Appenzell Ausserrhoden

Bemerkung: Die Daten bis 1994 sind nur lückenhaft vorhanden und daher nur bedingt aussagekräftig.

Kanton Appenzell Ausserrhoden: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Appenzell Ausserrhoden: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



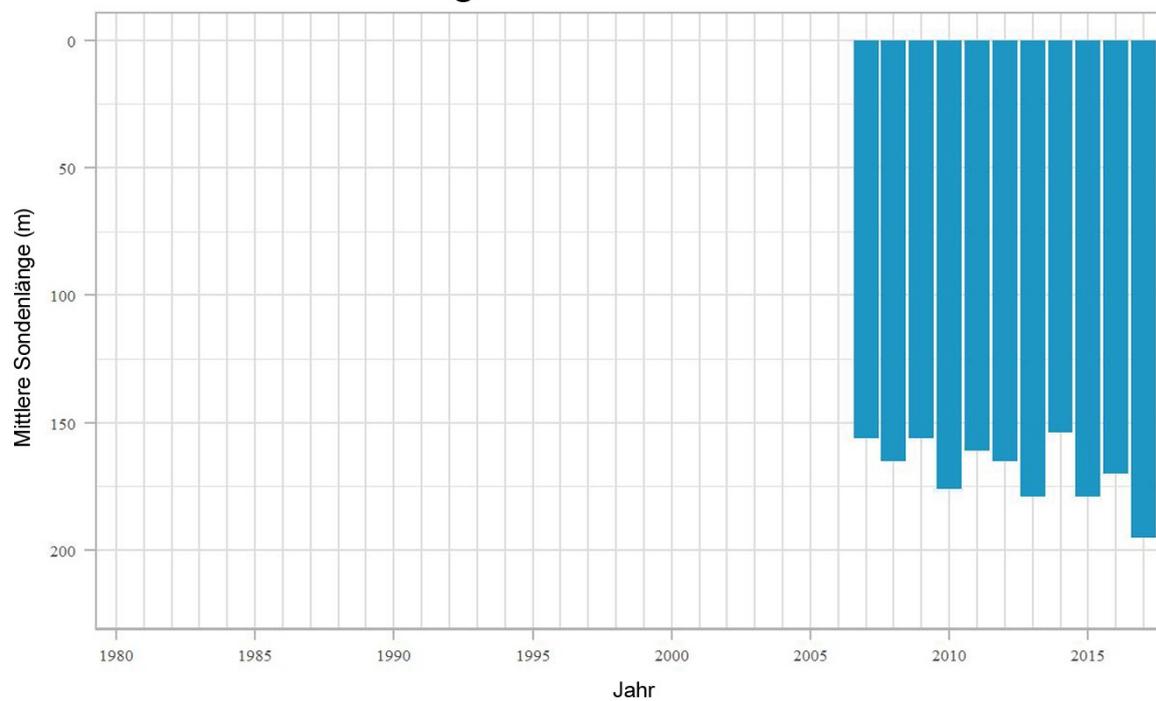
1.3. APPENZEL INNERRHODEN

Jahr	Anzahl erstellte EWS-Anlagen	Anzahl erstellte Sonden	Erstellte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007	37			156
2008	78			165
2009	45			156
2010	46			176
2011	56			161
2012	31			165
2013	44			179
2014	40			154
2015	32			179
2016	35			170
2017	19			195
Total	463			

Tabelle 5: Kanton Appenzell Innerrhoden

Bemerkung: In der kantonalen Statistik werden lediglich die erstellten EWS-Anlagen erfasst. Die bewilligten, aber nicht erstellten EWS-Anlagen sind nicht ersichtlich. Die Anzahl Sonden wird nicht erfasst. Die Zahlen vor 2007 sind nicht oder nicht vollständig verfügbar.

Kanton Appenzell Innerrhoden: Mittlere Sondenlänge der erstellten Erdwärmesonden



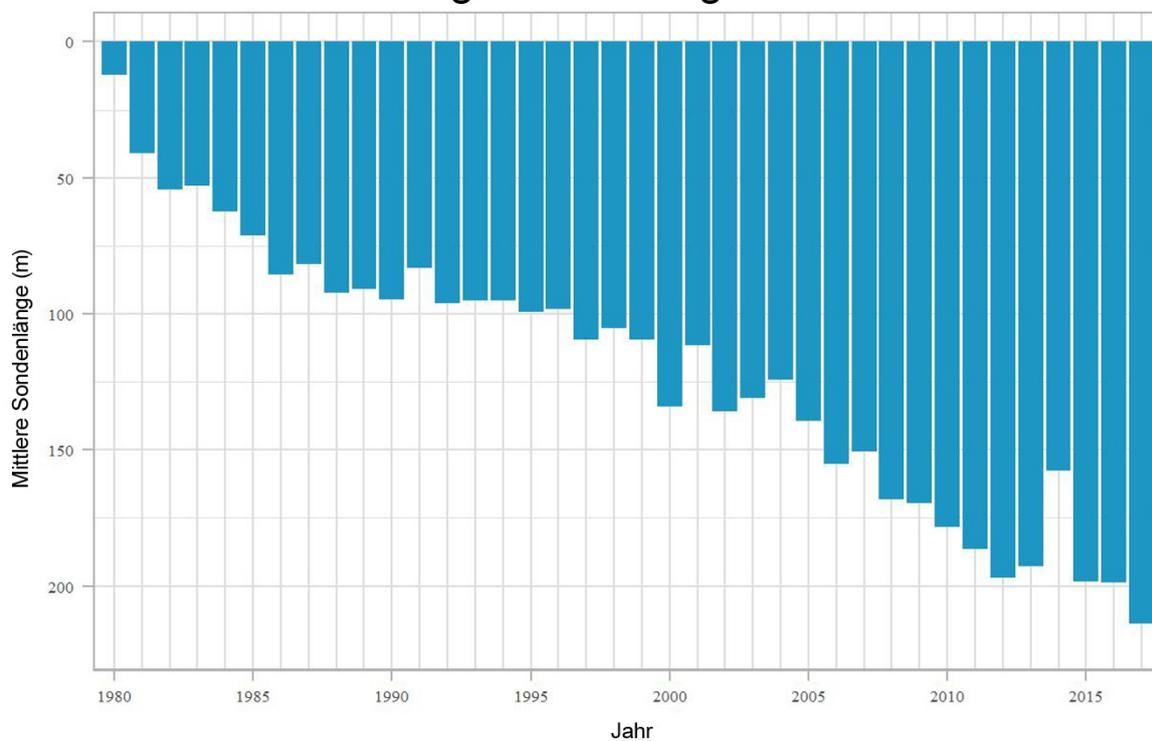
1.4. BERN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980		1	12	12
1981		17	694	41
1982		114	6185	54
1983		26	1378	53
1984		105	6545	62
1985		215	15289	71
1986		163	13971	86
1987		276	22511	82
1988		154	14205	92
1989		246	22369	91
1990		275	26045	95
1991		363	30125	83
1992		143	13765	96
1993		221	20999	95
1994		398	37890	95
1995		197	19542	99
1996		234	23016	98
1997		265	29031	110
1998		402	42270	105
1999		253	27696	109
2000		335	44913	134
2001		413	46070	112
2002		505	68559	136
2003		447	58530	131
2004		639	79364	124
2005		613	85391	139
2006		817	126839	155
2007		828	124722	151
2008		1305	219710	168
2009		1146	194190	169
2010		1105	197165	178
2011		1277	238327	187
2012		1137	224182	197
2013		989	190758	193
2014		1511	238164	158
2015		1117	221792	199
2016		903	179598	199
2017		1301	278492	214
Total		20456	3190302	

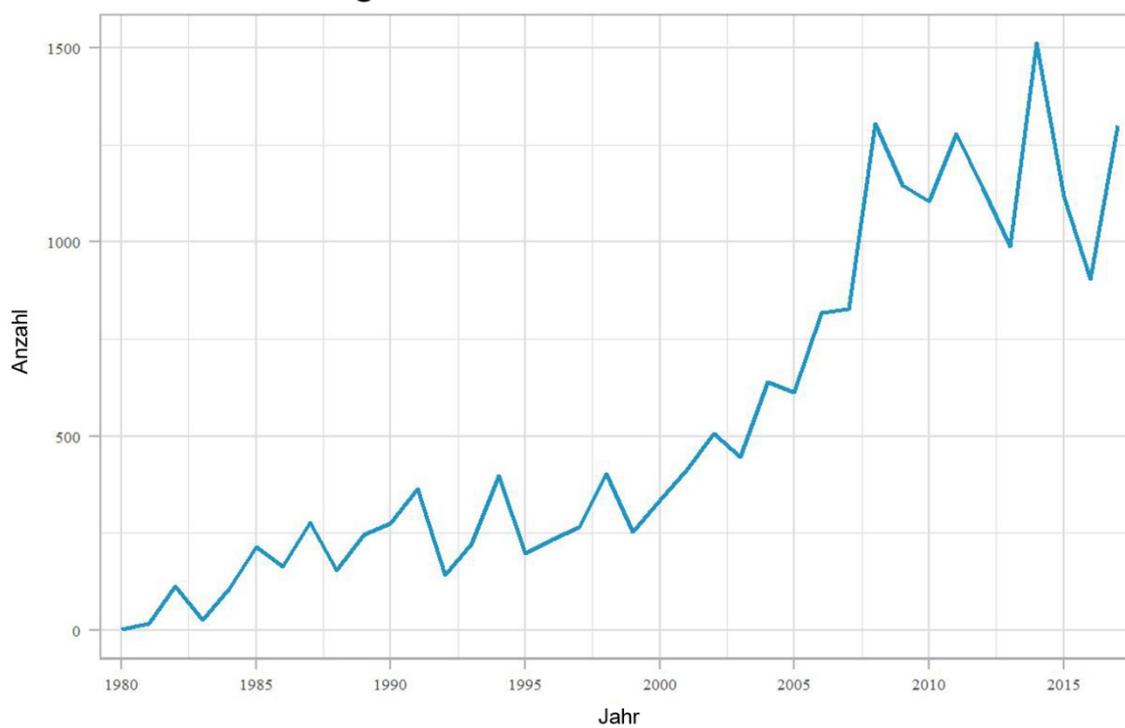
Tabelle 6: Kanton Bern

Bemerkung: Es ist möglich, dass in der kantonalen Statistik vereinzelt Anlagen doppelt erfasst sind. Grund dafür ist, dass Anlagen ein zweites Mal erfasst werden, wenn nach Ausführung der Bohrung eine nachträgliche Projektänderung bewilligt wird. Bei der Spalte «Bewilligte Sondenmeter» handelt es sich um gerundete Werte der Multiplikation der Anzahl bewilligte Sonden mit der mittleren Sondenlänge.

Kanton Bern: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Bern: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



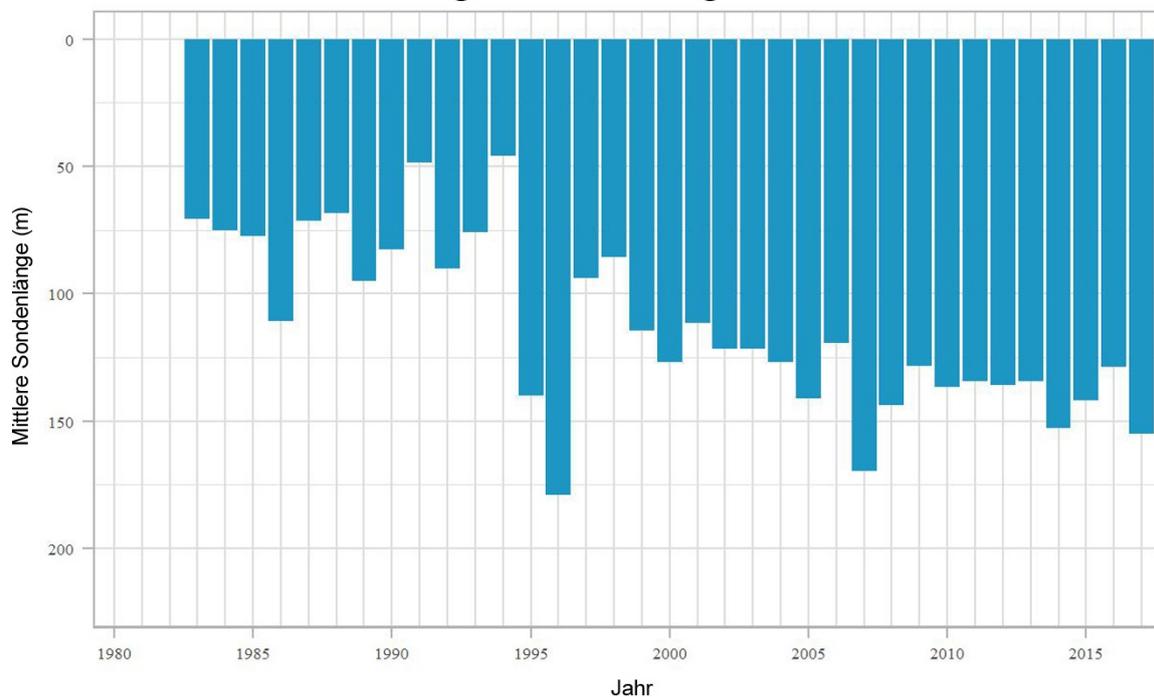
1.5. BASEL-LANDSCHAFT

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	0	0	0	
1982	0	0	0	
1983	1	6	424	71
1984	8	22	1650	75
1985	11	24	1860	78
1986	5	12	1330	111
1987	6	10	715	72
1988	11	19	1300	68
1989	3	5	475	95
1990	6	13	1073	83
1991	28	74	3600	49
1992	9	16	1440	90
1993	12	19	1439	76
1994	5	5	230	46
1995	2	4	560	140
1996	7	11	1970	179
1997	12	14	1315	94
1998	20	27	2310	86
1999	16	15	1720	115
2000	11	17	2158	127
2001	11	15	1670	111
2002	8	18	2192	122
2003	11	16	1946	122
2004	15	23	2917	127
2005	22	57	8053	141
2006	38	59	7037	119
2007	55	149	25271	170
2008	76	164	23601	144
2009	153	368	47213	128
2010	122	289	39472	137
2011	206	527	70714	134
2012	125	409	55508	136
2013	152	478	64305	135
2014	136	565	86244	153
2015	116	438	62127	142
2016	123	573	73838	129
2017	138	551	85343	155
Total	1680	5012	683020	

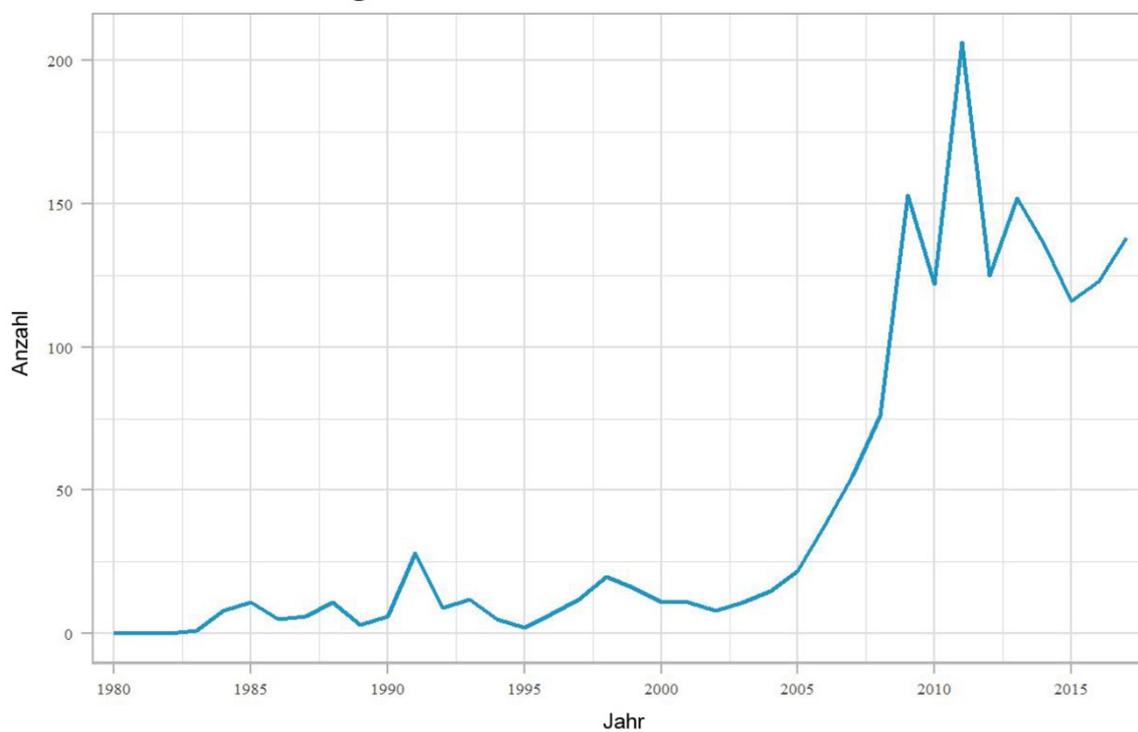
Tabelle 7: Kanton Basel-Landschaft

Bemerkung: -

Kanton Basel-Landschaft: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Basel-Landschaft: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



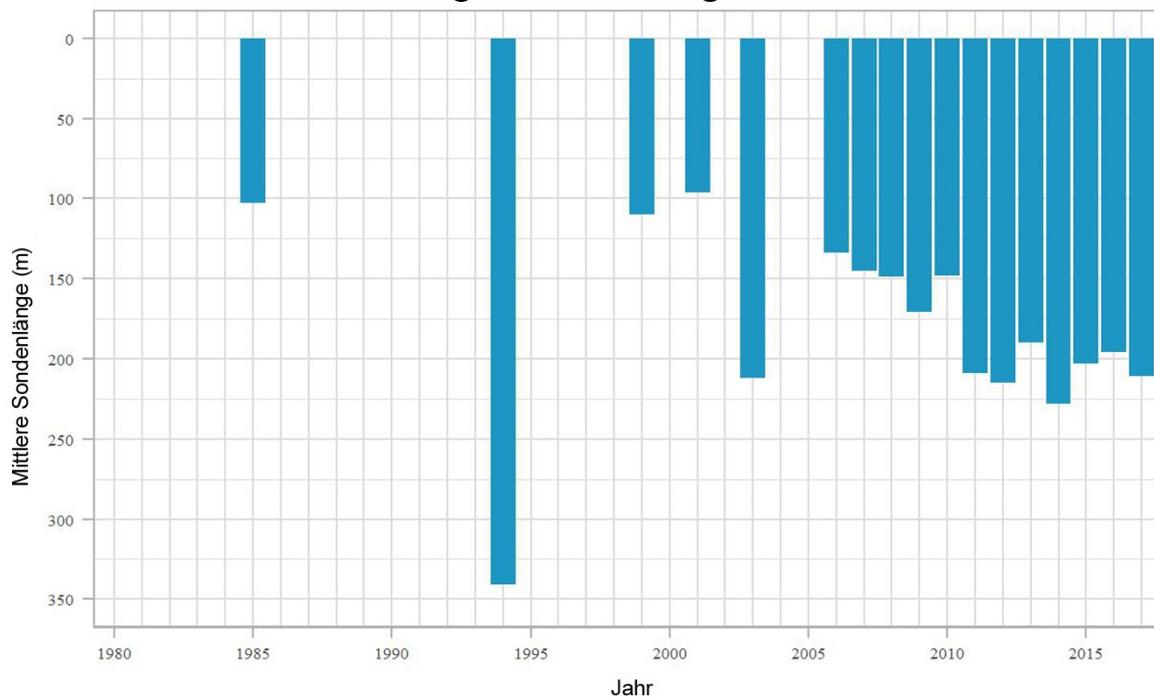
1.6. BASEL-STADT

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	0	0	0	
1982	0	0	0	
1983	0	0	0	
1984	0	0	0	
1985	2	4	410	103
1986	0	0	0	
1987	0	0	0	
1988	0	0	0	
1989	0	0	0	
1990	0	0	0	
1991	0	0	0	
1992	0	0	0	
1993	0	0	0	
1994	1	2	681	341
1995	0	0	0	
1996	0	0	0	
1997	0	0	0	
1998	4	4	500	
1999	2	2	220	110
2000	0	0	0	
2001	2	5	478	96
2002	0	0	0	
2003	12	12	2544	212
2004	0	0	0	
2005	1			
2006	5	10	1339	134
2007	17	36	5222	145
2008	14	28	4173	149
2009	9	24	4093	171
2010	12	18	2658	148
2011	33	201	41914	209
2012	24	150	32247	215
2013	19	87	16755	190
2014	24	204	46456	228
2015	15	91	18440	203
2016	3	9	1760	196
2017	17	71	15013	211
Total	216	958	194903	

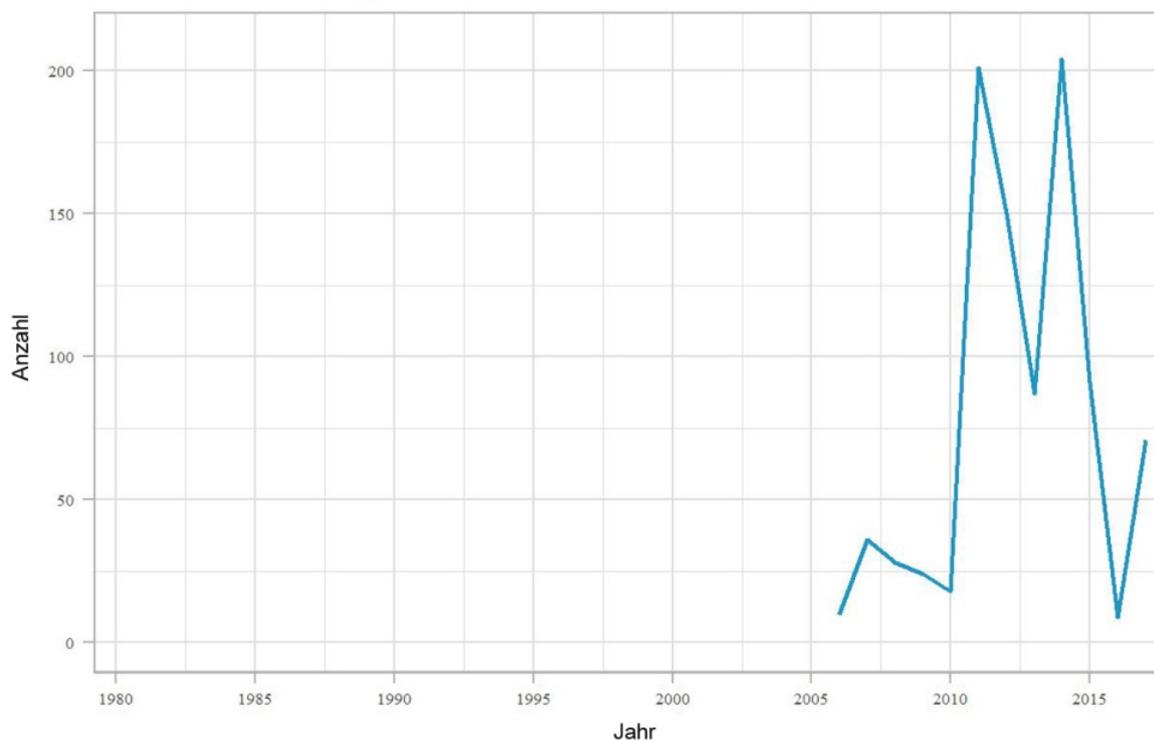
Tabelle 8: Kanton Basel-Stadt

Bemerkung: Die kantonale Bewilligungsstatistik hält die Anzahl der *bewilligten* Bohrungen fest. Die vollständigen und präzisen Informationen zu *ausgeführten* EWS-Bohrungen werden durch die Uni Basel im Bohrkataster verwaltet.

Kanton Basel-Stadt: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Basel-Stadt: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



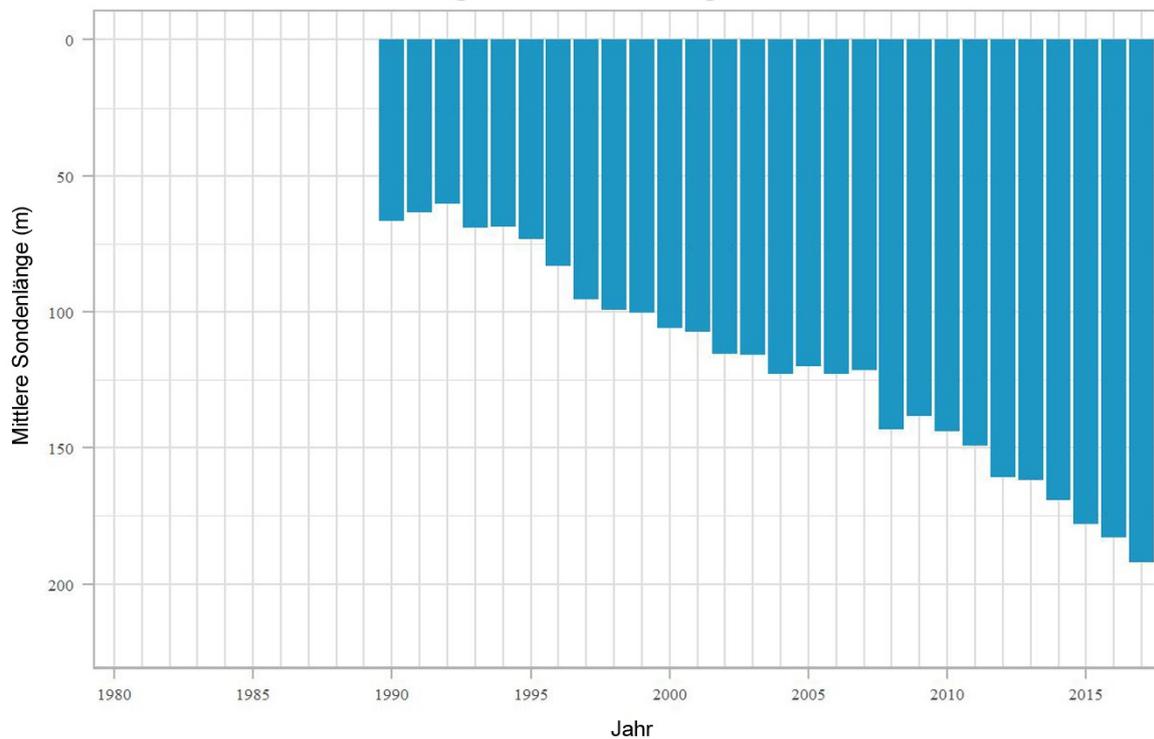
1.7. FREIBURG

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990	58	58	3858	67
1991	103	103	6533	63
1992	115	117	7070	60
1993	126	127	8764	69
1994	151	151	10384	69
1995	158	158	11590	73
1996	170	171	14224	83
1997	197	197	18769	95
1998	173	173	17153	99
1999	169	172	17273	100
2000	222	224	23753	106
2001	228	231	24789	107
2002	229	231	26641	115
2003	354	361	41866	116
2004	431	440	54088	123
2005	516	526	63156	120
2006	842	1066	130807	123
2007	641	890	108129	121
2008	732	1197	171259	143
2009	648	971	134341	138
2010	729	1201	172903	144
2011	661	1082	161348	149
2012	585	1088	174867	161
2013	576	981	158723	162
2014	574	1161	196420	169
2015	487	1210	215412	178
2016	403	1135	207505	183
2017	377	903	172982	192
Total	10655	16325	2354607	

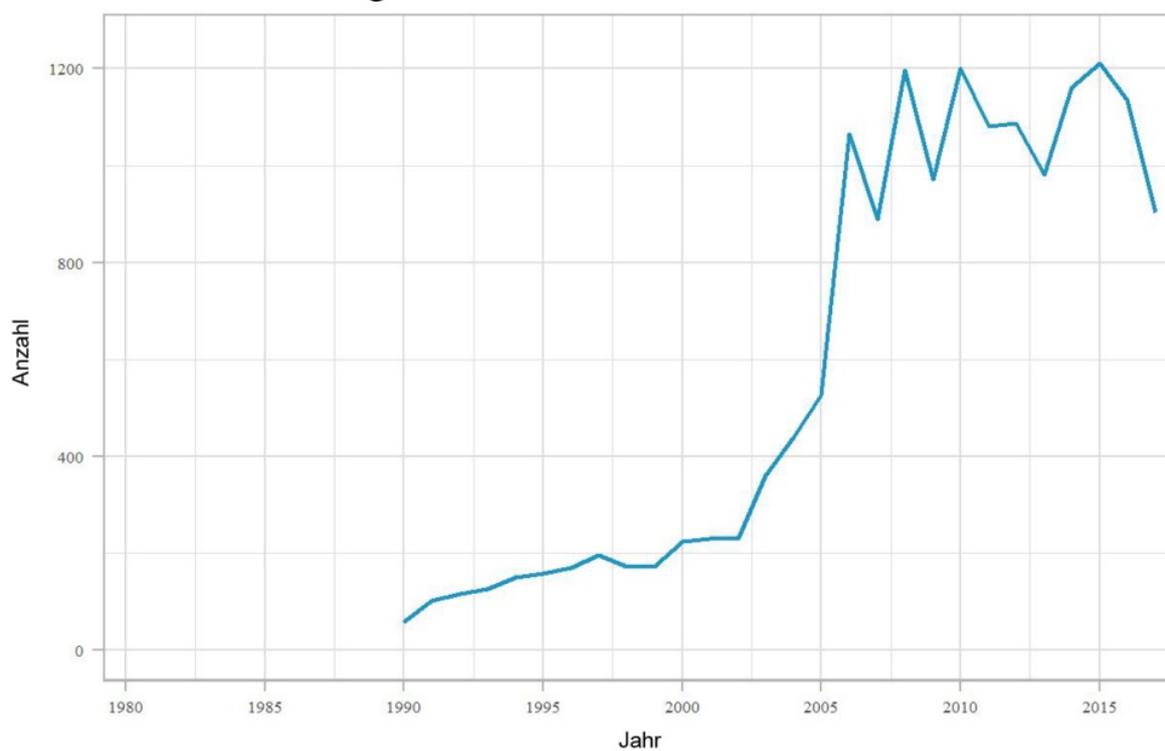
Tabelle 9: Kanton Freiburg

Bemerkung: -

Kanton Freiburg: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Freiburg: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



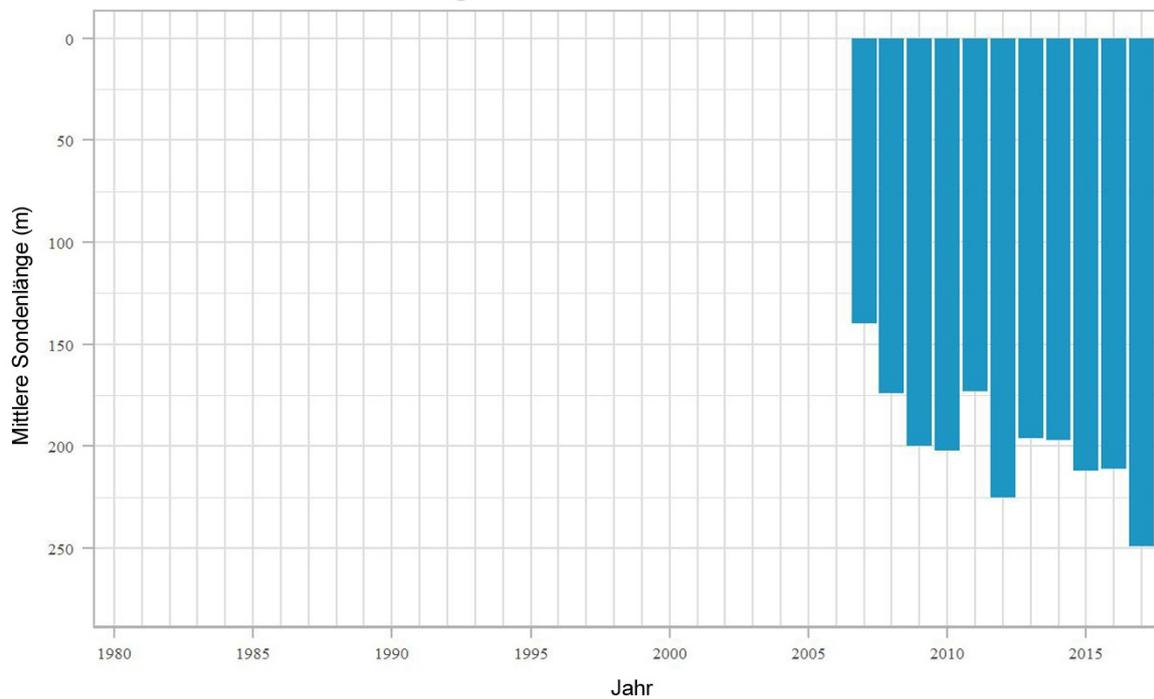
1.8. GENÈVE

Jahr	Anzahl erstellte EWS-Anlagen	Anzahl erstellte Sonden	Erstellte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007	59	169	23627	140
2008	69	258	44800	174
2009	63	290	57985	200
2010	63	255	51573	202
2011	68	185	32016	173
2012	69	469	105597	225
2013	64	361	70819	196
2014	70	285	56111	197
2015	56	249	52793	212
2016	27	180	38044	211
2017	40	282	70090	249
Total	648	2983	603455	

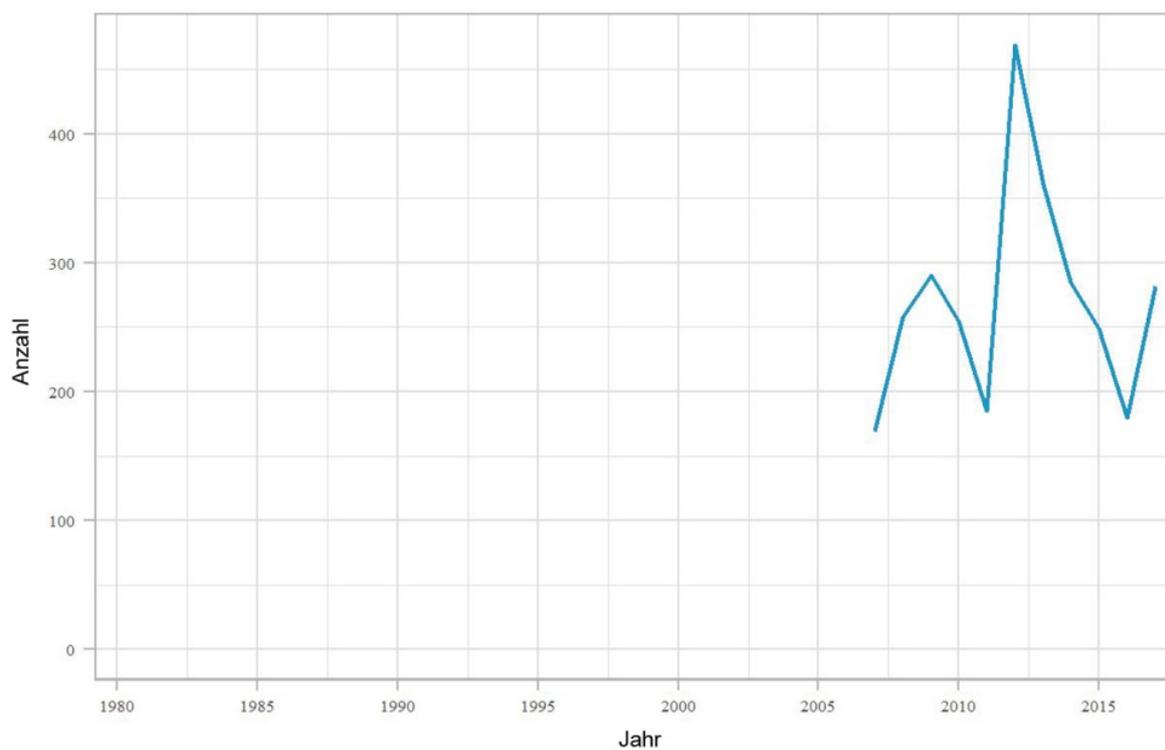
Tabelle 10: Kanton Genève

Bemerkung: -

Kanton Genf: Mittlere Sondenlänge der erstellten Erdwärmesonden



Kanton Genf: Anzahl erstellte Erdwärmesonden



1.9. GLARUS

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2014				
2015				
2016				
2017				
Total				

Tabelle 11: Kanton Glarus

Bemerkung: Im Kanton Glarus sind in den Jahren 2013–2017 keine EWS bewilligt worden. Zu den Jahren vor 2013 sind keine Angaben verfügbar.

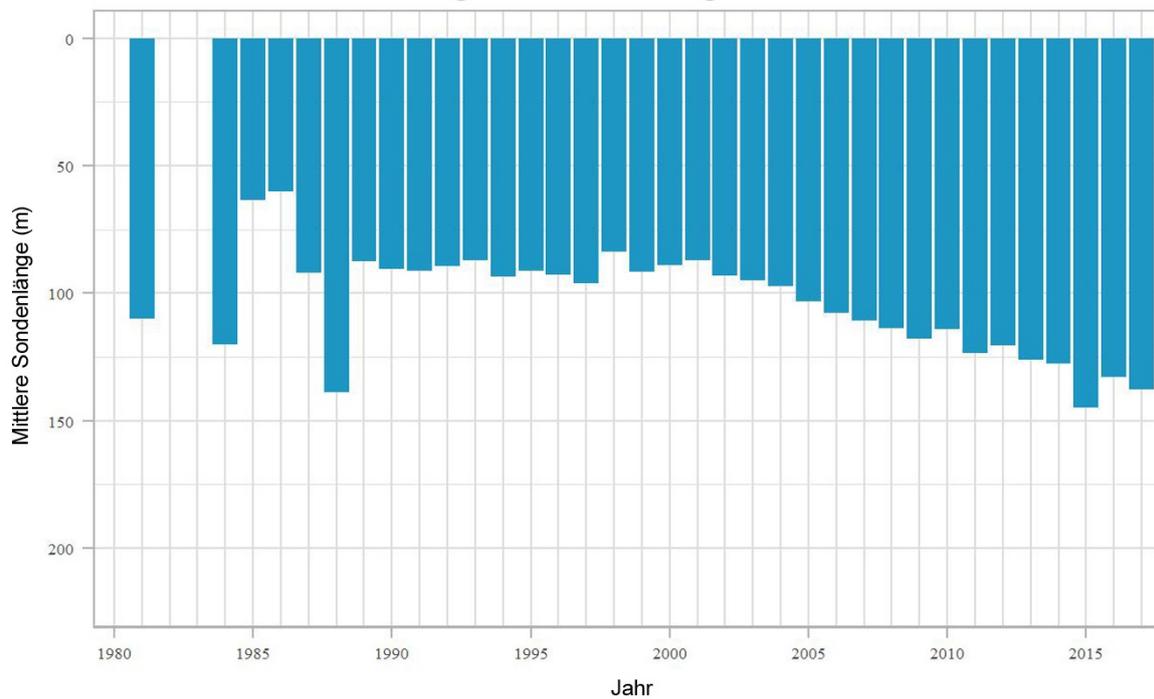
1.10. GRAUBÜNDEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	1	1	110	110
1982	0	0	0	
1983	0	0	0	
1984	1	1	120	120
1985	3	9	570	63
1986	1	6	360	60
1987	3	5	460	92
1988	12	19	2638	139
1989	14	28	2454	88
1990	41	124	11204	90
1991	30	93	8483	91
1992	39	99	8851	89
1993	70	184	16030	87
1994	106	286	26763	94
1995	79	224	20460	91
1996	75	183	16983	93
1997	124	320	30722	96
1998	153	359	29997	84
1999	167	333	30529	92
2000	190	467	41595	89
2001	227	628	54790	87
2002	195	497	46357	93
2003	240	581	55225	95
2004	283	715	69582	97
2005	333	919	95036	103
2006	424	1274	137239	108
2007	440	1328	147174	111
2008	518	1742	198212	114
2009	433	1541	181423	118
2010	485	1823	207934	114
2011	468	1686	208265	124
2012	419	1553	187285	121
2013	434	1665	210287	126
2014	319	1237	158061	128
2015	261	1073	155412	145
2016	275	941	125167	133
2017	269	1083	149042	138
Total	7132	23027	2634820	

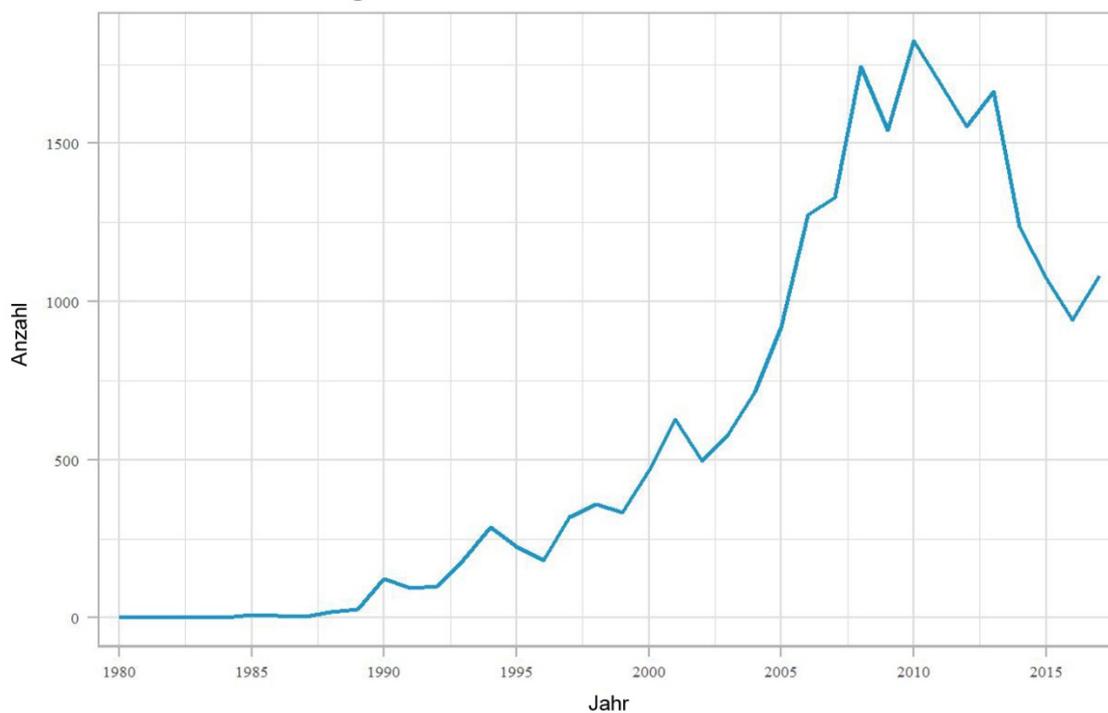
Tabelle 12: Kanton Graubünden

Bemerkung: -

Kanton Graubünden: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Graubünden: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



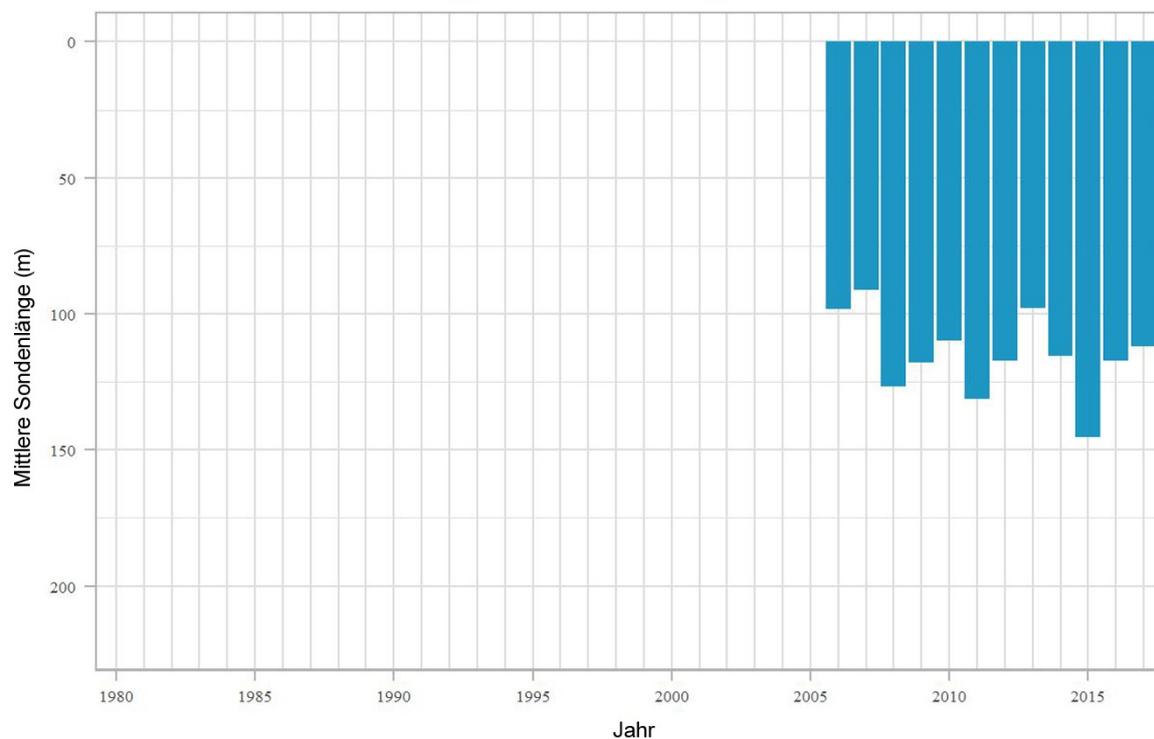
1.11. JURA

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006	20	27	2650	98
2007	43	67	6102	91
2008	67	120	15211	127
2009	73	126	14838	118
2010	70	145	15920	110
2011	49	128	16788	131
2012	45	132	15457	117
2013	45	169	16557	98
2014	40	145	16760	116
2015	17	43	6246	145
2016	12	22	2580	117
2017	20	57	6381	112
Total	501	1181	135490	

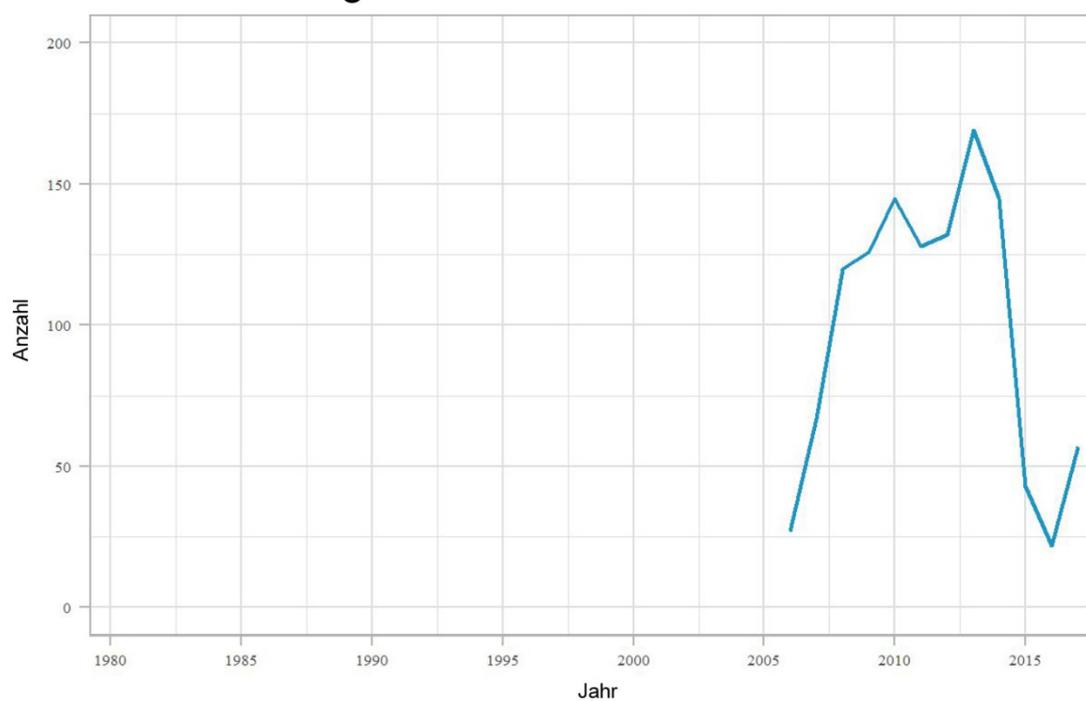
Tabelle 13: Kanton Jura

Bemerkung: -

Kanton Jura: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Jura: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



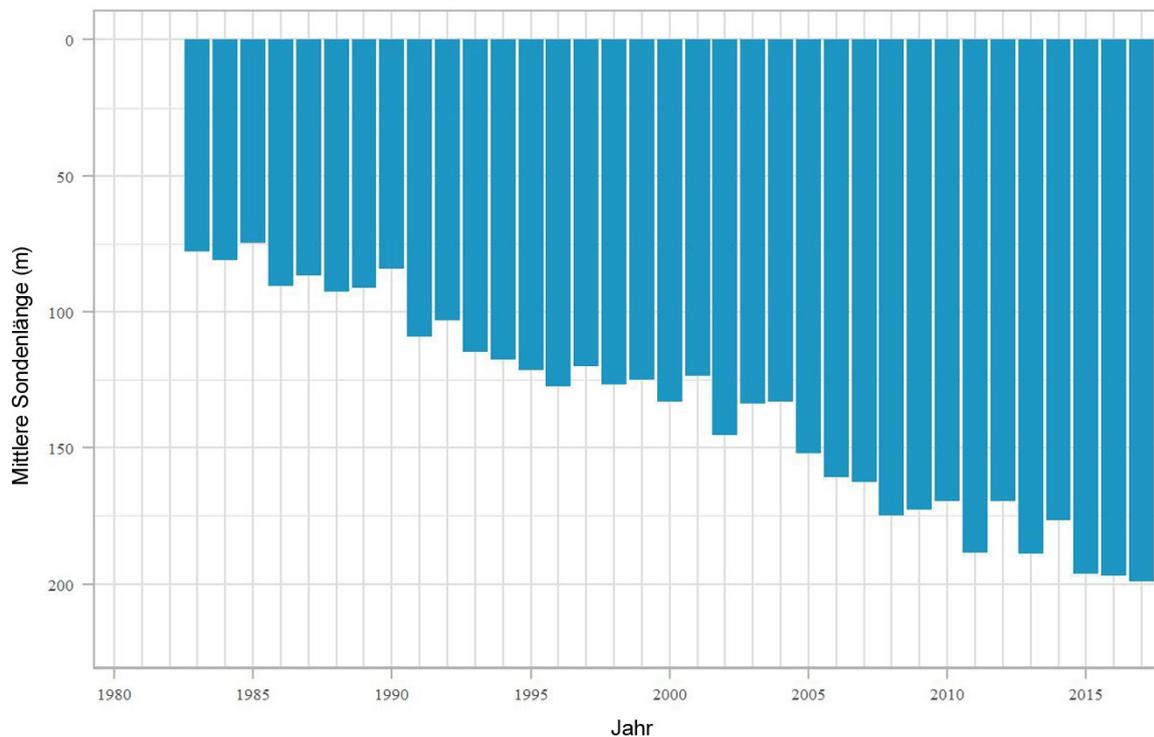
1.12. LUZERN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	0	0	0	
1982	0	0	0	
1983	1	1	78	78
1984	3	17	1380	81
1985	14	34	2536	75
1986	9	19	1720	91
1987	17	53	4590	87
1988	46	166	15371	93
1989	18	44	4019	91
1990	56	208	17534	84
1991	59	169	18418	109
1992	38	149	15360	103
1993	43	142	16273	115
1994	55	113	13295	118
1995	64	135	16380	121
1996	67	141	17965	127
1997	87	149	17882	120
1998	89	160	20302	127
1999	92	157	19605	125
2000	95	163	21682	133
2001	142	197	24330	124
2002	148	195	28309	145
2003	184	254	33933	134
2004	232	369	49065	133
2005	264	425	64563	152
2006	354	518	83293	161
2007	364	581	94364	162
2008	574	951	166382	175
2009	683	1110	191925	173
2010	772	1434	243278	170
2011	703	1469	277250	189
2012	657	1506	255514	170
2013	618	1468	277338	189
2014	593	1545	273035	177
2015	513	1336	262138	196
2016	433	1121	220738	197
2017	514	1389	276573	199
Total	8601	17888	3046418	

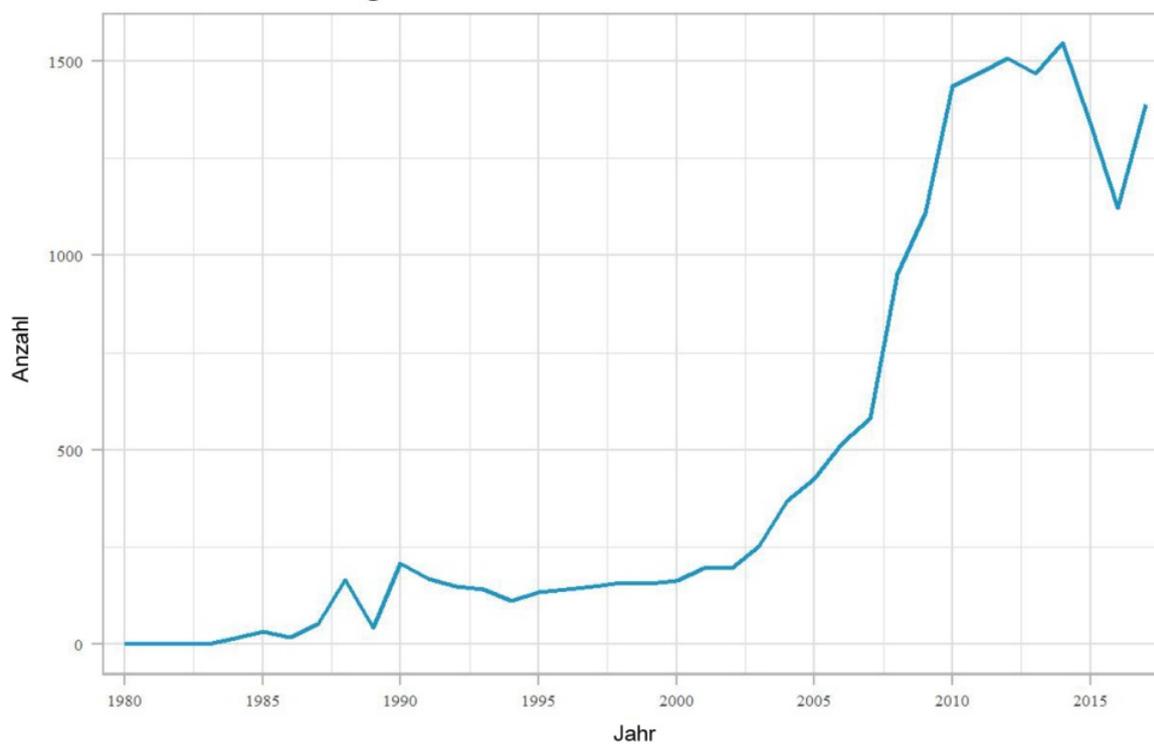
Tabelle 14: Kanton Luzern

Bemerkung: -

Kanton Luzern: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Luzern: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



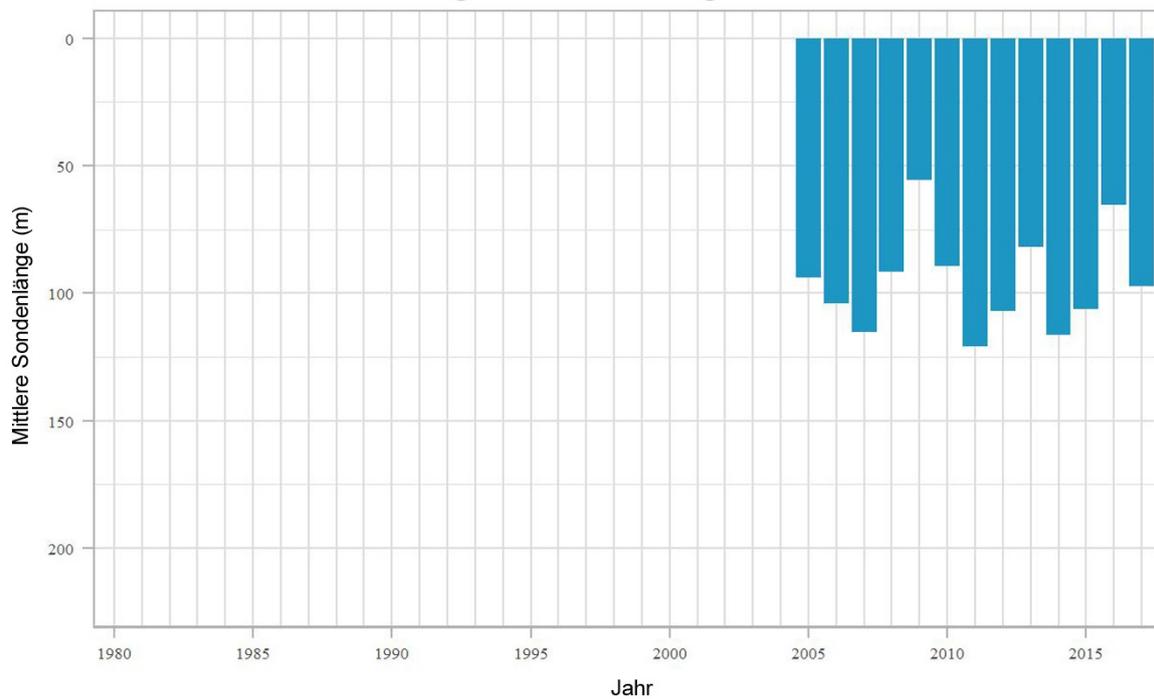
1.13. NEUENBURG

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005	29	48	4503	94
2006	51	97	10089	104
2007	40	96	11071	115
2008	40	182	16665	92
2009	41	322	17901	56
2010	65	129	11538	89
2011	27	117	14128	121
2012	31	88	9410	107
2013	28	105	8580	82
2014	5	20	2324	116
2015	26	131	13927	106
2016	9	48	3140	65
2017	18	52	5051	97
Total	410	1435	128327	

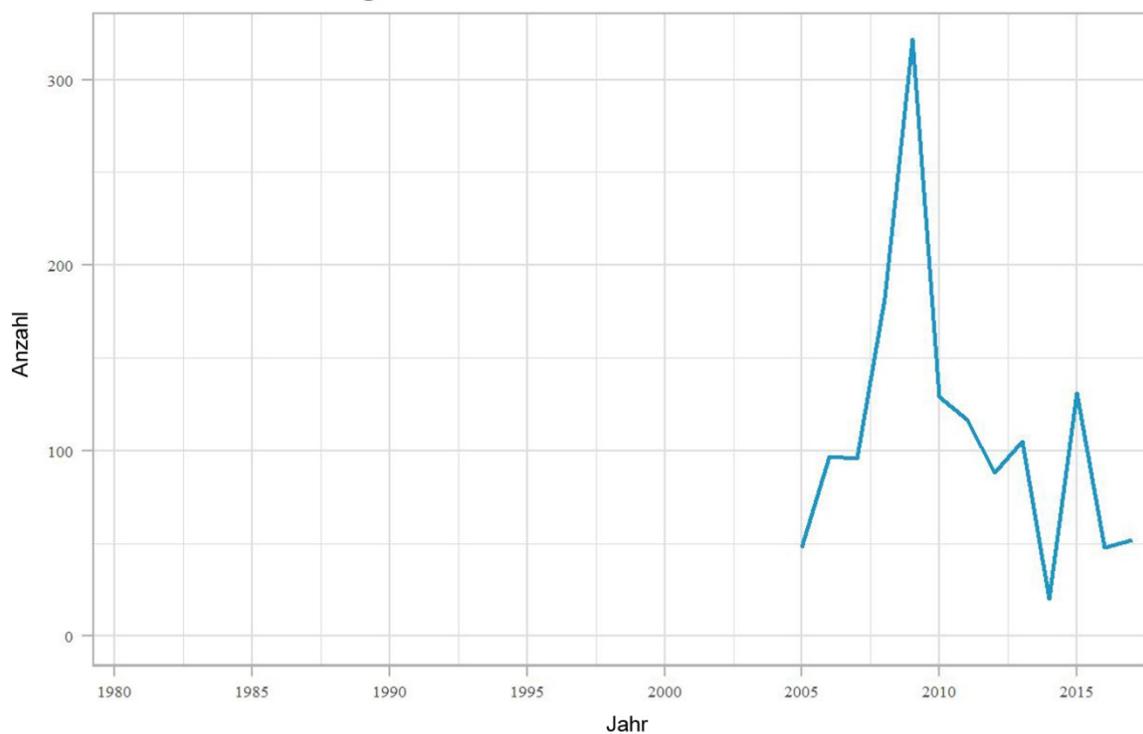
Tabelle 15: Kanton Neuenburg

Bemerkungen: -

Kanton Neuenburg: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Neuenburg: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



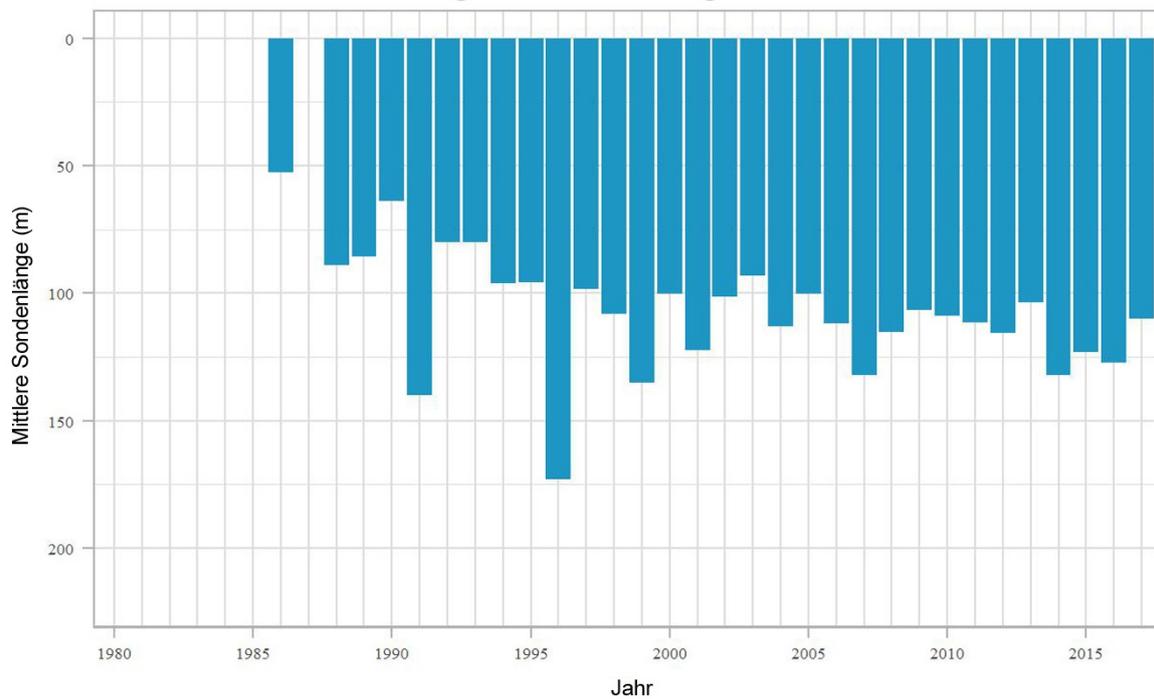
1.14. NIDWALDEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986	3	9	474	53
1987	0	0	0	
1988	3	10	890	89
1989	6	27	2310	86
1990	3	10	640	64
1991	1	1	140	140
1992	1	2	160	80
1993	1	2	160	80
1994	6	16	1540	96
1995	5	12	1150	96
1996	2	7	1210	173
1997	4	9	885	98
1998	3	5	540	108
1999	2	2	270	135
2000	9	24	2403	100
2001	12	34	4156	122
2002	4	11	1117	102
2003	9	24	2231	93
2004	19	59	6675	113
2005	20	57	5707	100
2006	25	59	6594	112
2007	26	74	9788	132
2008	30	66	7618	115
2009	33	109	11612	107
2010	24	77	8378	109
2011	23	63	7034	112
2012	27	100	11578	116
2013	37	175	18158	104
2014	27	109	14418	132
2015	29	121	14880	123
2016	36	119	15145	127
2017	22	144	15820	110
Total	452	1537	173681	

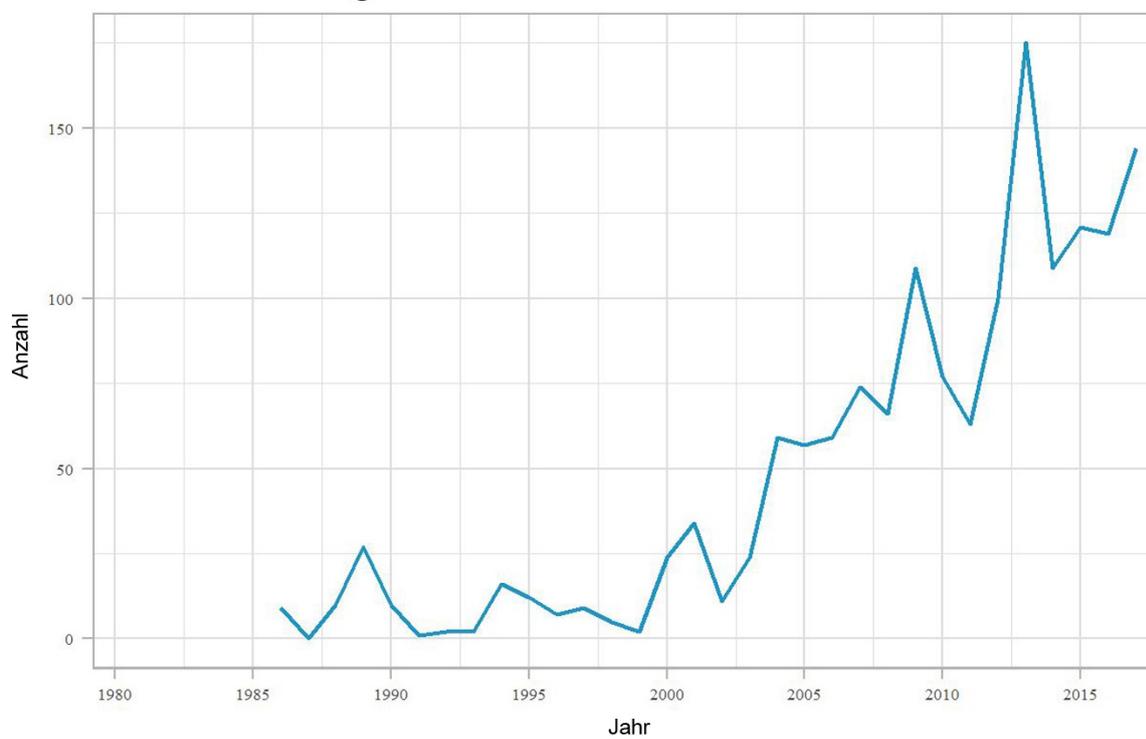
Tabelle 16: Kanton Nidwalden

Bemerkung: -

Kanton Nidwalden: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton: Nidwalden: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



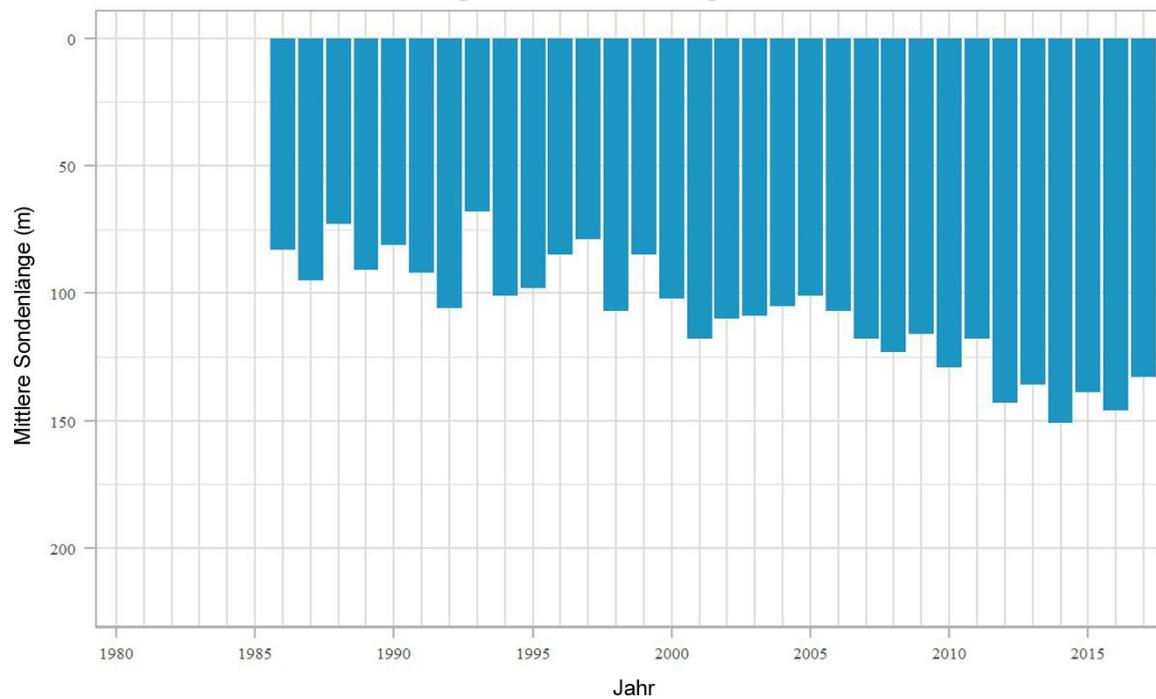
1.15. OBWALDEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986	5			83
1987	4			95
1988	2			73
1989	4			91
1990	5			81
1991	3			92
1992	8			106
1993	7			68
1994	7			101
1995	14			98
1996	3			85
1997	6			79
1998	13			107
1999	8			85
2000	16			102
2001	17			118
2002	21			110
2003	25			109
2004	42			105
2005	73			101
2006	61			107
2007	74			118
2008	56			123
2009	57			116
2010	47			129
2011	48			118
2012	70			143
2013	37			136
2014	28			151
2015	39			139
2016	27			146
2017	34			133
Total	861			

Tabelle 17: Kanton Obwalden

Bemerkung: Die kantonale Bewilligungsstatistik weist die Anzahl Sonden pro Bewilligung und die Anzahl der bewilligten Sondenmeter nicht aus. Daher wurde hier zur Berechnung der durchschnittlichen Sondenlänge die Summe der jeweils tiefsten EWS pro Bewilligung durch die Anzahl erteilter Bewilligungen geteilt.

Kanton Obwalden: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



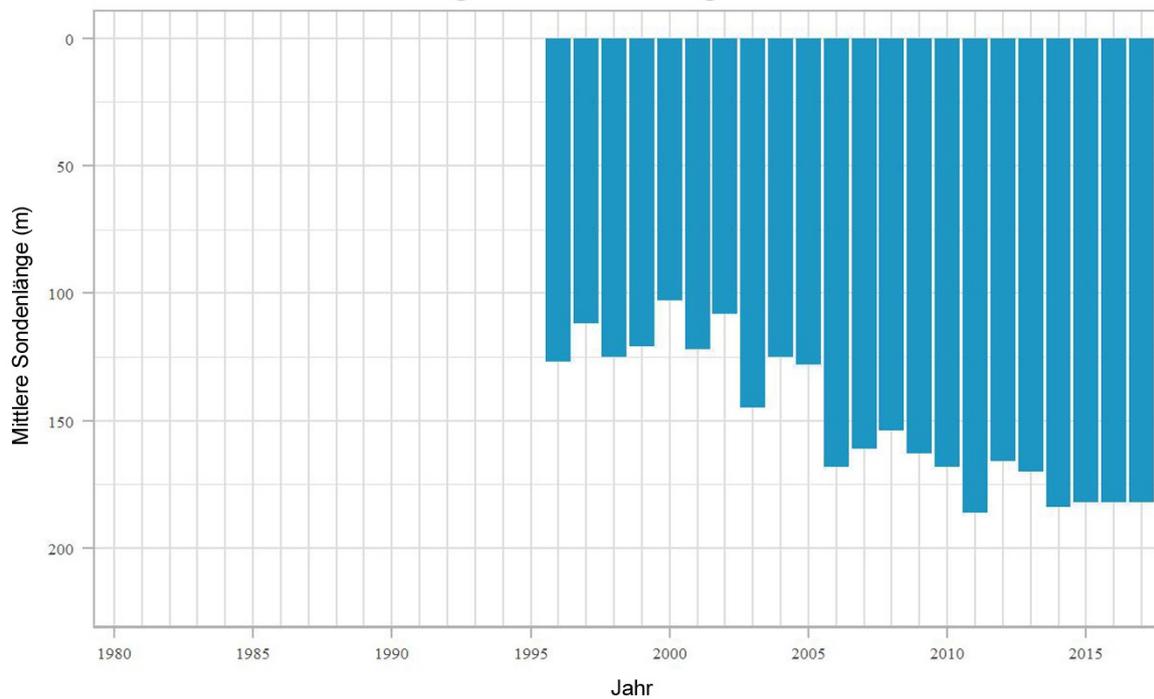
1.16. SCHAFFHAUSEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996	12	17	2162	127
1997	14	27	3011	112
1998	28	41	5120	125
1999	31	37	4491	121
2000	15	27	2770	103
2001	16	20	2433	122
2002	19	29	3118	108
2003	7	7	1015	145
2004	16	18	2257	125
2005	10	18	2309	128
2006	26	32	5370	168
2007	32	38	6105	161
2008	49	82	12599	154
2009	38	56	9126	163
2010	45	76	12800	168
2011	40	117	21744	186
2012	45	81	13447	166
2013	38	66	11218	170
2014	20	32	5900	184
2015	18	55	10018	182
2016	32	81	14764	182
2017	36	96	17440	182
Total	587	1053	169217	

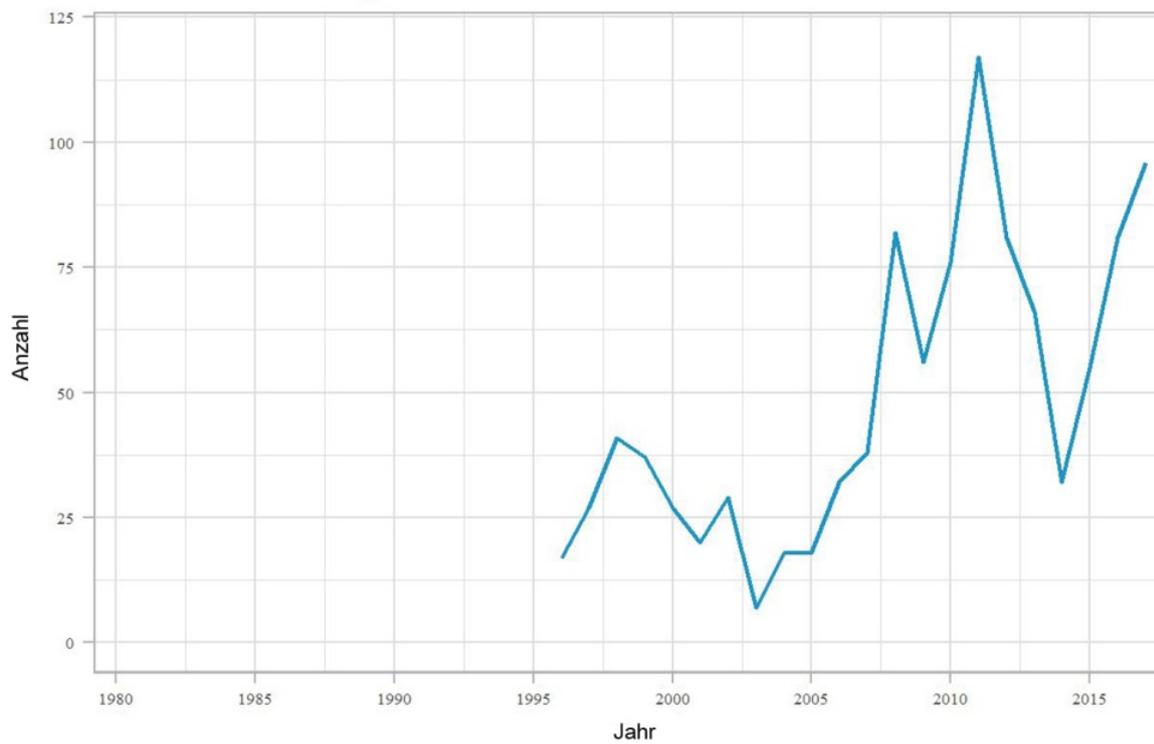
Tabelle 18: Kanton Schaffhausen

Bemerkung: -

Kanton Schaffhausen: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Schaffhausen: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



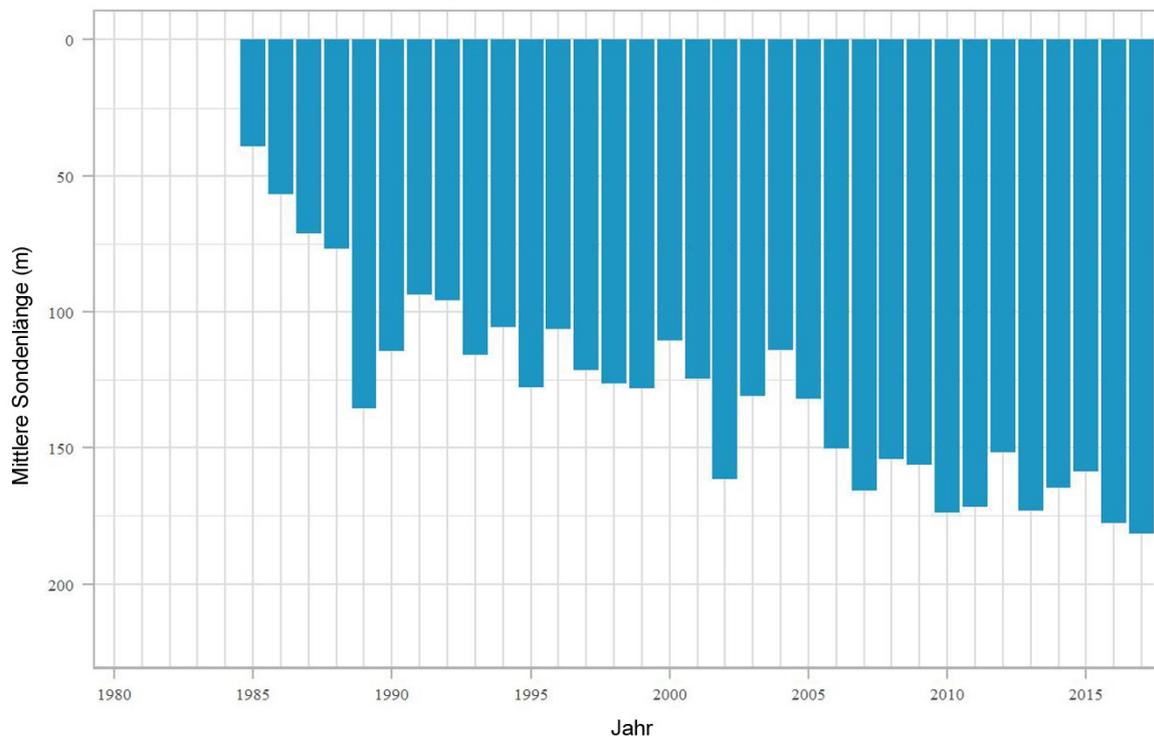
1.17. SCHWYZ

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985	2	7	275	39
1986	5	24	1365	57
1987	9	34	2420	71
1988	10	22	1693	77
1989	11	30	4070	136
1990	19	63	7199	114
1991	20	59	5528	94
1992	20	64	6140	96
1993	14	61	7065	116
1994	21	44	4647	106
1995	12	19	2425	128
1996	10	27	2875	106
1997	14	26	3160	122
1998	30	89	11246	126
1999	18	48	6145	128
2000	18	49	5420	111
2001	33	129	16060	124
2002	37	123	19848	161
2003	23	61	7978	131
2004	31	99	11278	114
2005	57	146	19251	132
2006	84	243	36514	150
2007	73	218	36117	166
2008	114	317	48876	154
2009	105	307	47928	156
2010	126	479	83263	174
2011	113	447	76757	172
2012	111	431	65390	152
2013	86	410	70920	173
2014	77	331	54551	165
2015	63	439	69668	159
2016	65	331	58803	178
2017	53	266	48335	182
Total	1484	5443	843210	

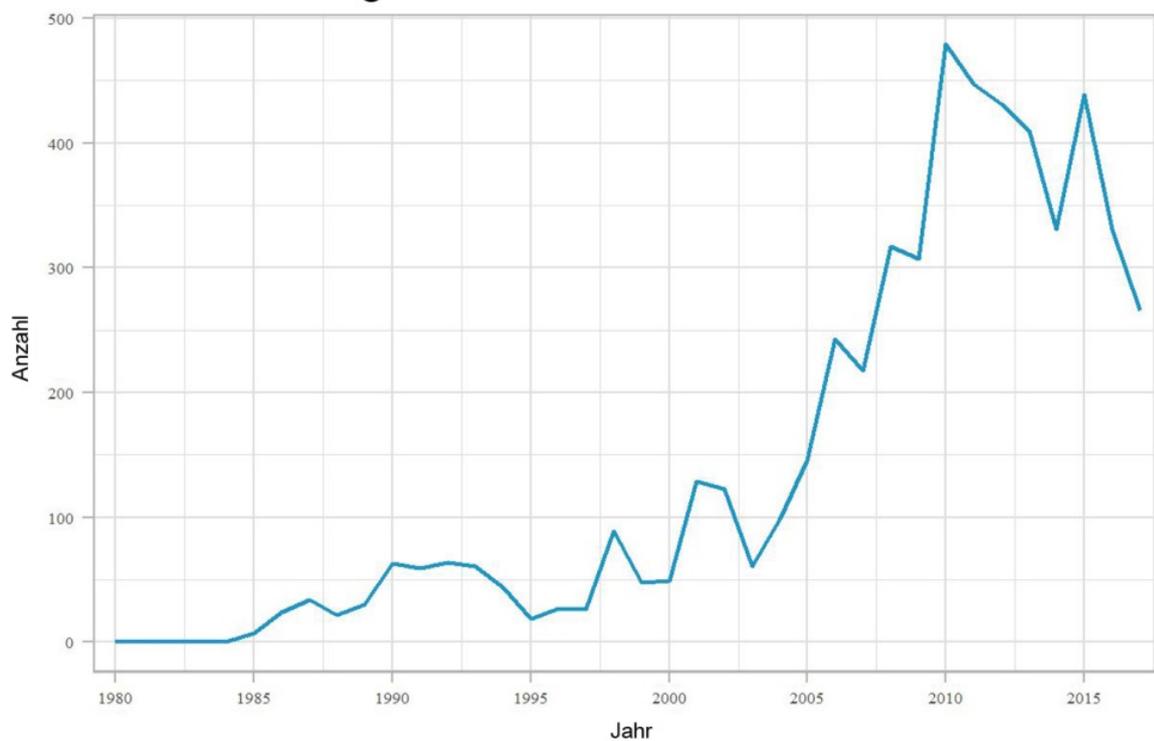
Tabelle 19: Kanton Schwyz

Bemerkung: -

Kanton Schwyz: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Schwyz: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



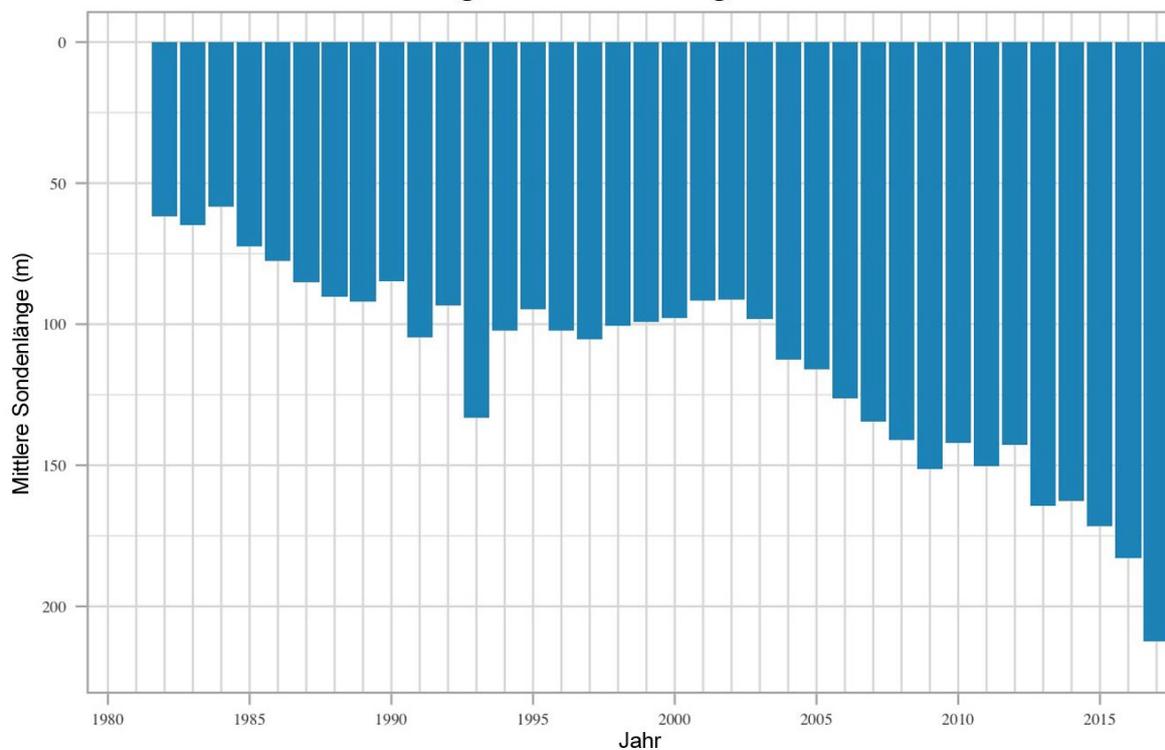
1.18. SOLOTHURN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	
1981	0	0	0	
1982	3	8	494	62
1983	1	2	130	65
1984	7	13	760	58
1985	6	17	1230	72
1986	16	33	2557	77
1987	19	31	2635	85
1988	15	24	2170	90
1989	22	62	5695	92
1990	12	32	2715	85
1991	28	54	5661	105
1992	25	47	4380	93
1993	24	46	6121	133
1994	49	93	9502	102
1995	27	43	4066	95
1996	40	60	6127	102
1997	54	94	9890	105
1998	65	119	11957	100
1999	41	68	6737	99
2000	32	51	4980	98
2001	28	50	4583	92
2002	26	53	4840	91
2003	54	95	9328	98
2004	54	87	9785	112
2005	68	116	13445	116
2006	96	167	21075	126
2007	126	196	26364	135
2008	160	274	38679	141
2009	212	392	59286	151
2010	146	280	39793	142
2011	172	412	61921	150
2012	197	451	64441	143
2013	181	384	63151	164
2014	144	318	51736	163
2015	149	358	61370	171
2016	172	402	73504	183
2017	144	367	77921	212
Total	2615	5299	769029	

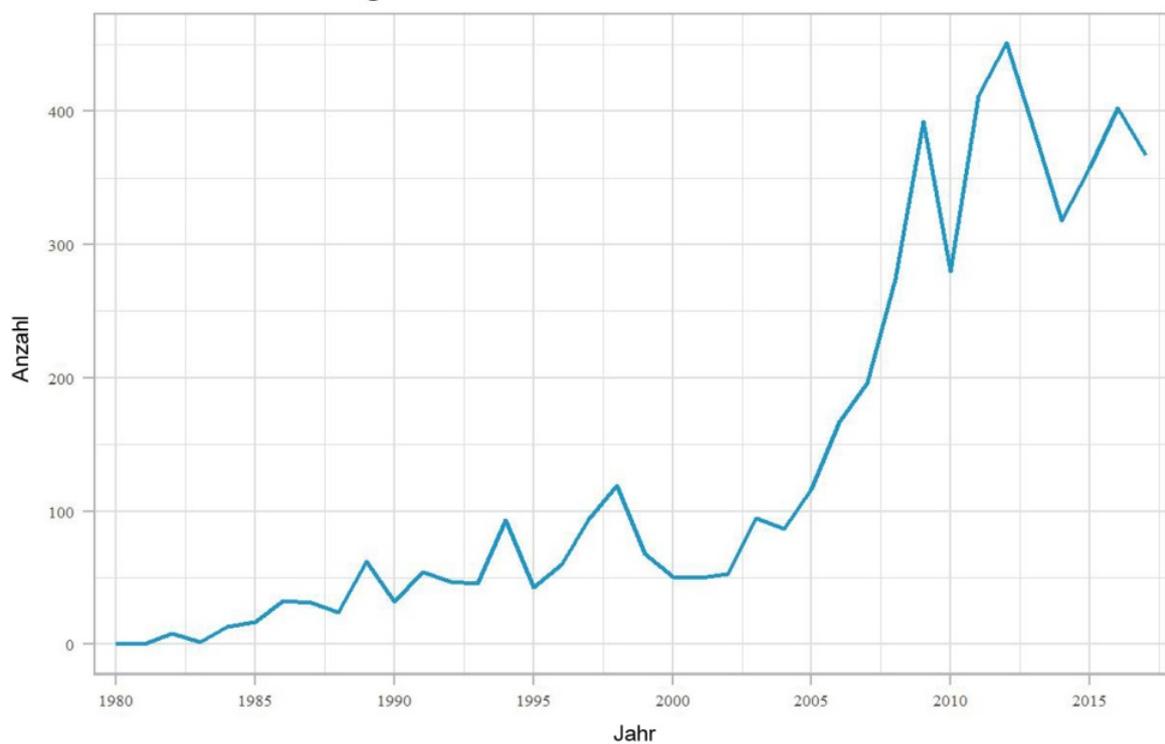
Tabelle 20: Kanton Solothurn

Bemerkung: -

Kanton Solothurn: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Solothurn: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



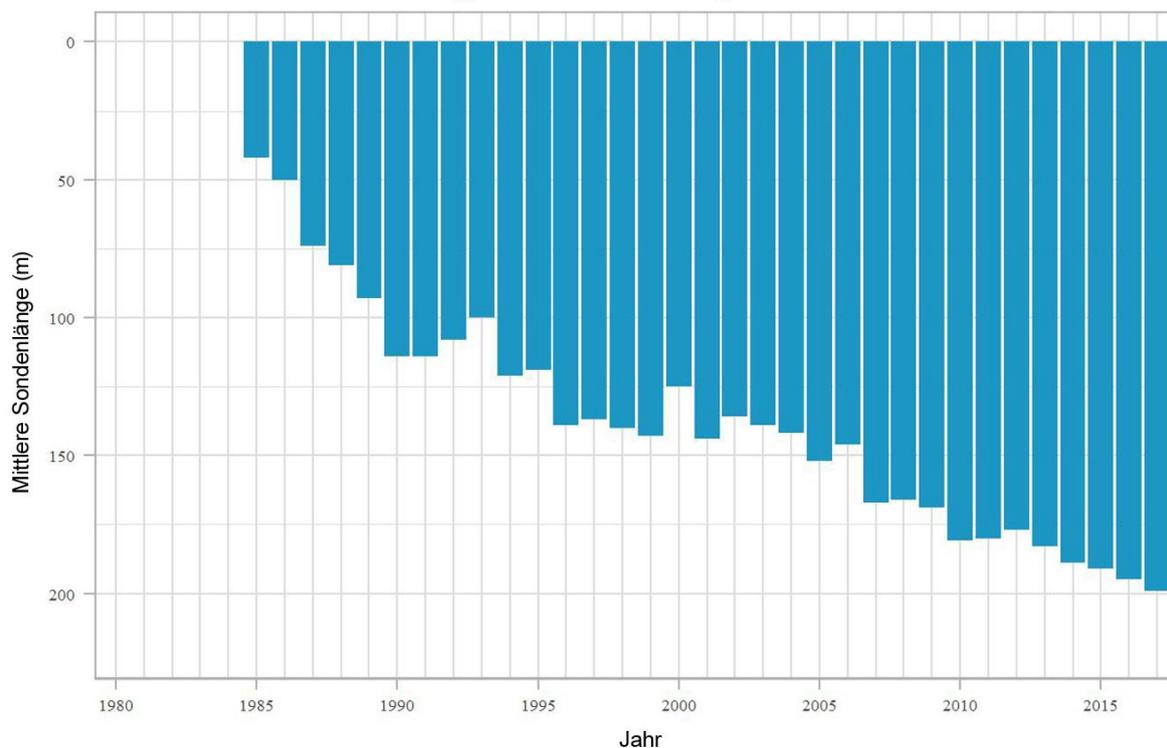
1.19. ST. GALLEN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985	4	14	587	42
1986	26	54	2700	50
1987	16	42	3089	74
1988	16	32	2600	81
1989	13	36	3335	93
1990	13	67	7627	114
1991	20	63	7200	114
1992	11	31	3362	108
1993	23	38	3816	100
1994	44	80	9647	121
1995	48	77	9156	119
1996	63	85	11794	139
1997	59	89	12226	137
1998	78	97	13596	140
1999	108	168	23993	143
2000	124	169	21110	125
2001	163	229	33013	144
2002	213	307	41609	136
2003	226	331	46001	139
2004	242	305	43187	142
2005	306	445	67862	152
2006	439	606	88265	146
2007	643	1098	183262	167
2008	712	1330	221361	166
2009	684	1353	228651	169
2010	493	898	162557	181
2011	567	1289	232423	180
2012	513	1218	216183	177
2013	516	1292	236704	183
2014	364	815	154087	189
2015	363	1041	198331	191
2016	390	1130	220100	195
2017	417	1204	239923	199
Total	7917	16033	2749357	

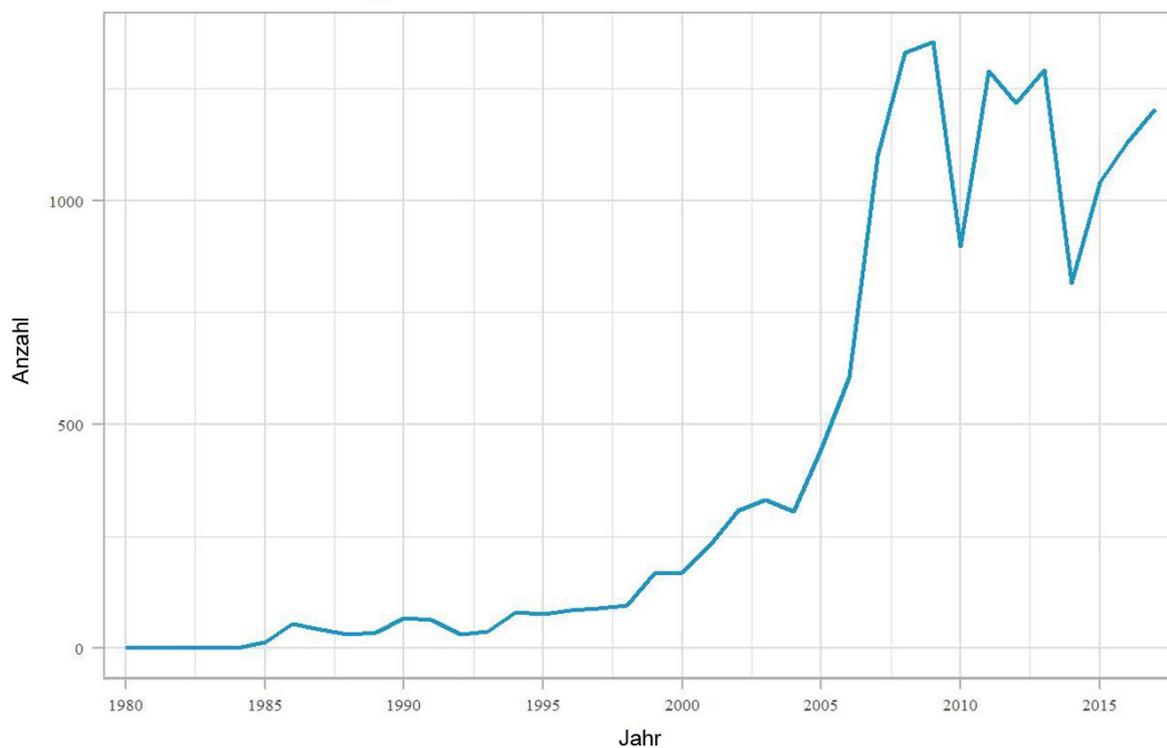
Tabelle 21: Kanton St. Gallen

Bemerkung: -

Kanton St. Gallen: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton St. Gallen: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



1.20. THURGAU

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999	58		8705	
2000	63		9045	
2001	57		7385	
2002	56		14590	
2003	72		11610	
2004	104		21920	
2005	134		27410	
2006	248		49250	
2007	251		68080	
2008	365		99518	
2009	358		123290	
2010	352		127678	
2011	310		113345	
2012	311		134002	
2013	280		131640	
2014	281		147043	
2015	238		137884	
2016	240		172928	
2017	254	709	138713	196
Total	4032		1544036	

Tabelle 22: Kanton Thurgau

Bemerkung: -

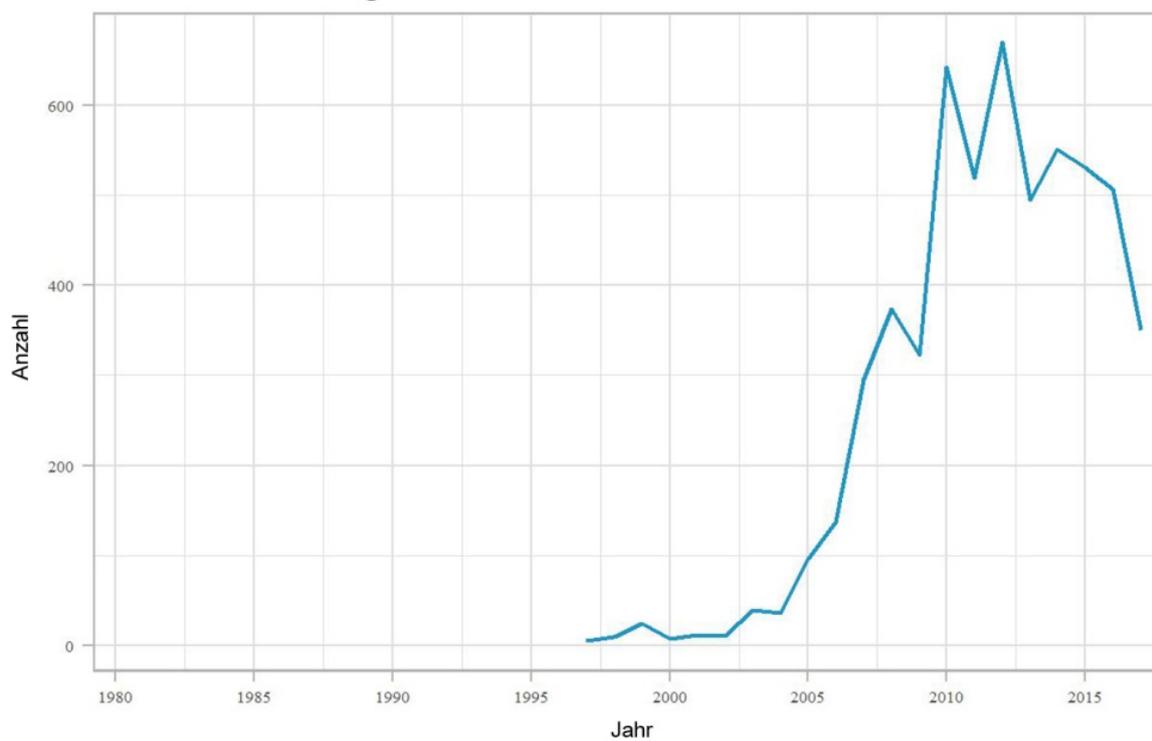
1.21. TESSIN

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997	3	5		
1998	6	10		
1999	15	25		
2000	4	8		
2001	7	12		
2002	9	11		
2003	17	39		
2004	28	36		
2005	70	96		
2006	78	137		
2007	103	295		
2008	118	374		
2009	92	323		
2010	130	642		
2011	144	519		
2012	143	669		
2013	113	494		
2014	105	551		
2015	103	530		
2016	87	506		
2017	78	350		
Total	1453	5632		

Tabelle 23: Kanton Tessin

Bemerkung: Zu den jährlich bewilligten Sondenmetern und somit zur durchschnittlichen Sondenlänge sind keine Daten verfügbar.

Kanton Tessin: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



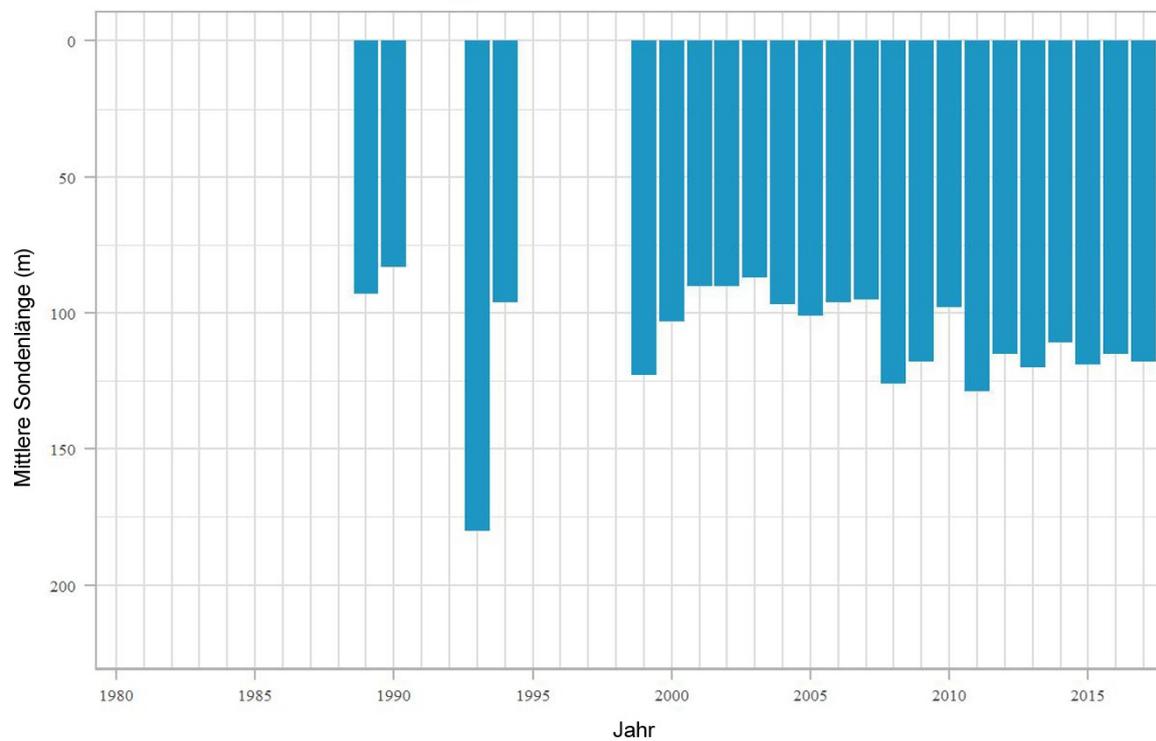
1.22. URI

Jahr	Anzahl erstellte EWS-Anlagen	Anzahl erstellte Sonden	Erstellte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998	3			
1999	5			123
2000	3			103
2001	2			90
2002	9			90
2003	14			87
2004	8			97
2005	13			101
2006	21			96
2007	26			95
2008	30			126
2009	44			118
2010	37			98
2011	23			129
2012	23			115
2013	29			120
2014	26			111
2015	27			119
2016	14			115
2017	13	88	10411	118
Total	383			

Tabelle 24: Kanton Uri

Bemerkung: -

Kanton Uri: Mittlere Sondenlänge der erstellten Erdwärmesonden



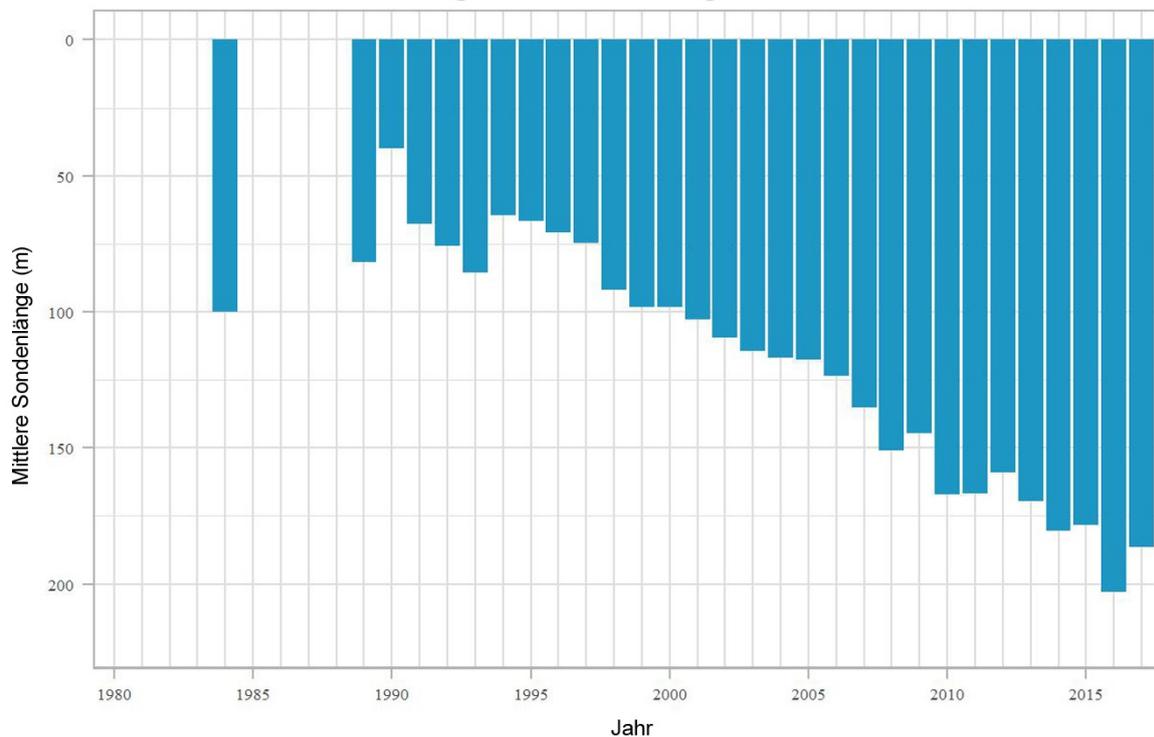
1.23. WAADT

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980	0	0	0	0
1981	0	0		0
1982	0	0		0
1983	0	0		0
1984	2	2	200	100
1985	0	0		0
1986	0	0		0
1987	0	0		0
1988	0	0		0
1989	10	28	2290	82
1990	9	36	1440	40
1991	29	100	6765	68
1992	28	84	6350	76
1993	26	72	6151	85
1994	46	110	7086	64
1995	77	167	11114	67
1996	84	191	13516	71
1997	91	211	15775	75
1998	100	204	18740	92
1999	96	188	18447	98
2000	101	192	18839	98
2001	109	215	22137	103
2002	133	263	28768	109
2003	177	306	34979	114
2004	255	503	58718	117
2005	392	764	89796	118
2006	574	1112	137480	124
2007	536	1327	179388	135
2008	606	1747	263524	151
2009	494	1519	219480	144
2010	477	1428	238674	167
2011	468	1353	225554	167
2012	456	1285	204369	159
2013	395	1128	191151	169
2014	324	942	170036	181
2015	315	1002	178718	178
2016	334	1257	255018	203
2017	349	1141	212692	186
Total	7093	18877	2837195	

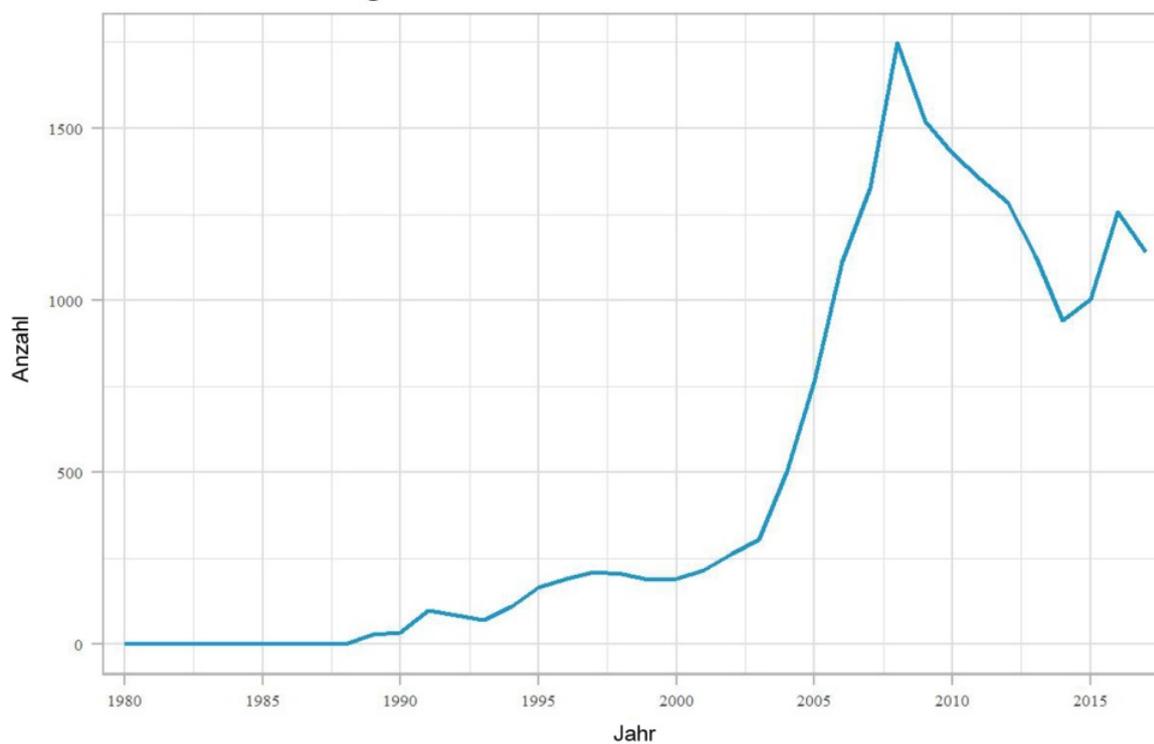
Tabelle 25: Kanton Waadt

Bemerkung: -

Kanton Waadt: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Waadt: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



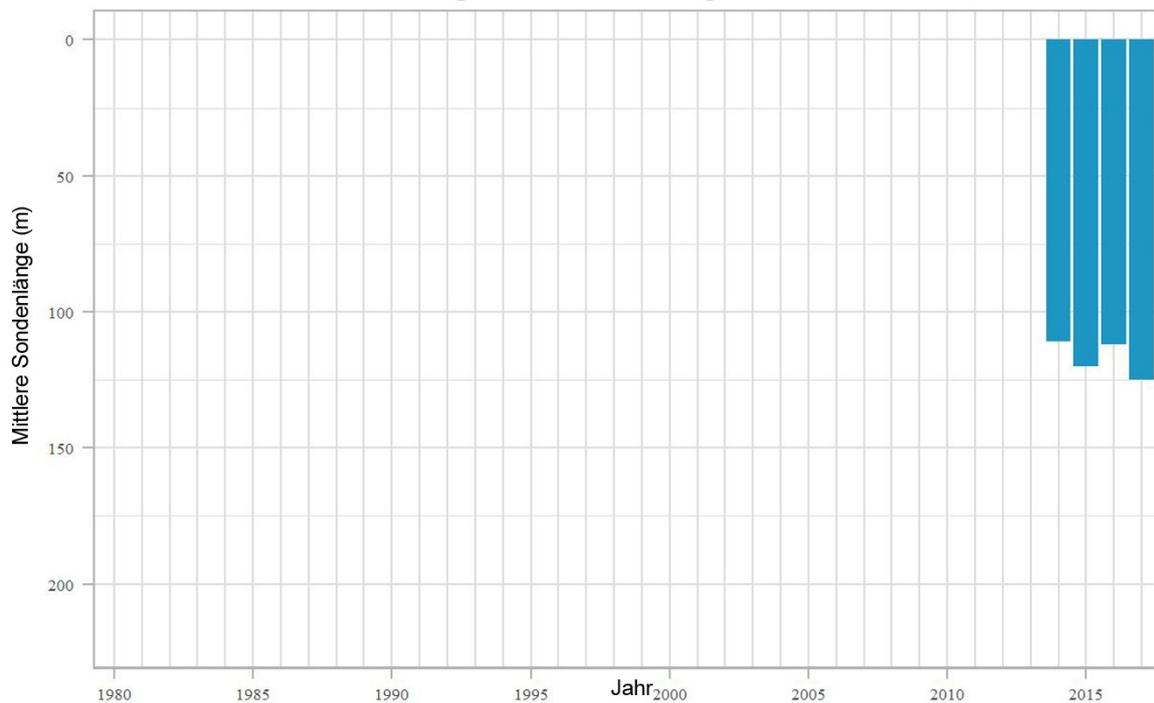
1.24. WALLIS

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983				
1984				
1985				
1986				
1987				
1988				
1989				
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2014	140	454	50258	111
2015	129	362	43381	120
2016	147	552	62058	112
2017	142	507	63474	125
Total	558	1875	219171	

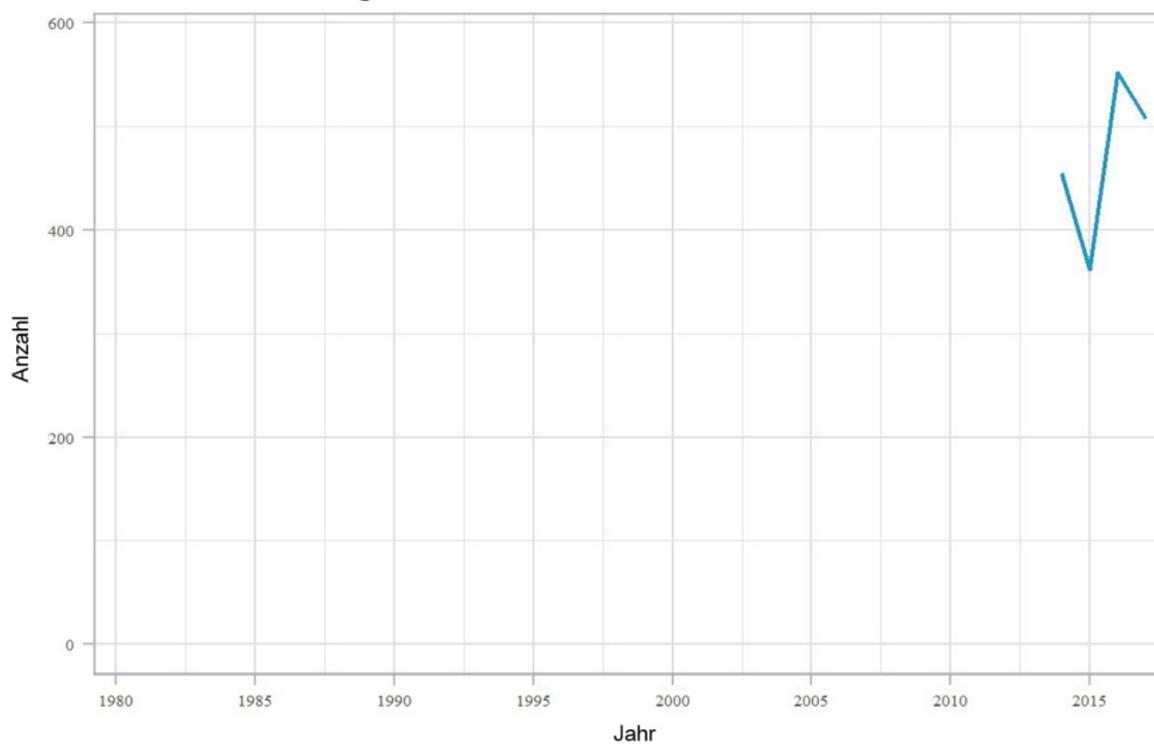
Tabelle 26: Kanton Wallis

Bemerkung: -

Kanton Wallis: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Wallis: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



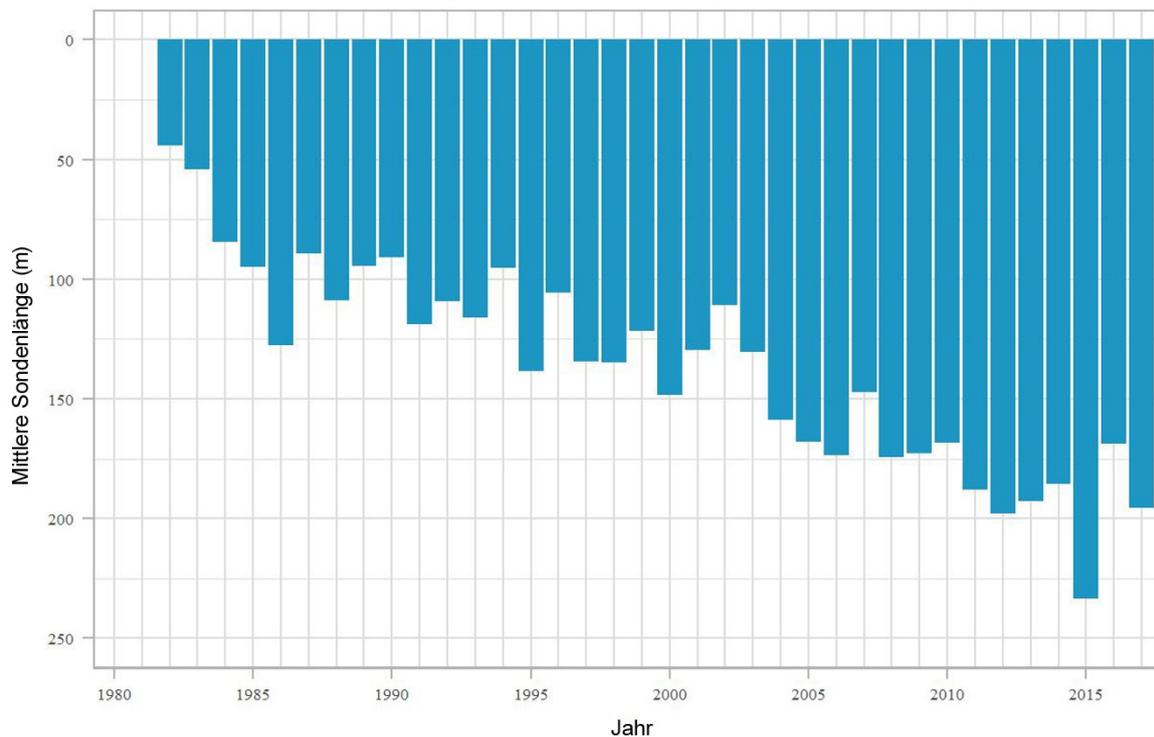
1.25. ZUG

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982	1	5	220	44
1983	1	7	378	54
1984	6	10	845	85
1985	11	40	3793	95
1986	12	60	7664	128
1987	11	25	2230	89
1988	8	27	2940	109
1989	8	12	1135	95
1990	14	30	2721	91
1991	13	36	4285	119
1992	4	11	1200	109
1993	9	17	1970	116
1994	10	20	1909	95
1995	17	28	3870	138
1996	12	20	2115	106
1997	18	27	3625	134
1998	32	61	8235	135
1999	14	41	4981	121
2000	32	63	9347	148
2001	47	127	16461	130
2002	37	77	8535	111
2003	34	103	13417	130
2004	31	76	12076	159
2005	54	118	19833	168
2006	80	195	33828	173
2007	59	184	27107	147
2008	106	285	49722	174
2009	107	417	71991	173
2010	119	544	91624	168
2011	176	393	73883	188
2012	114	254	50261	198
2013	124	386	74418	193
2014	73	210	38949	185
2015	96	452	105495	233
2016	94	365	61612	169
2017	64	215	42030	195
Total	1648	4941	854705	

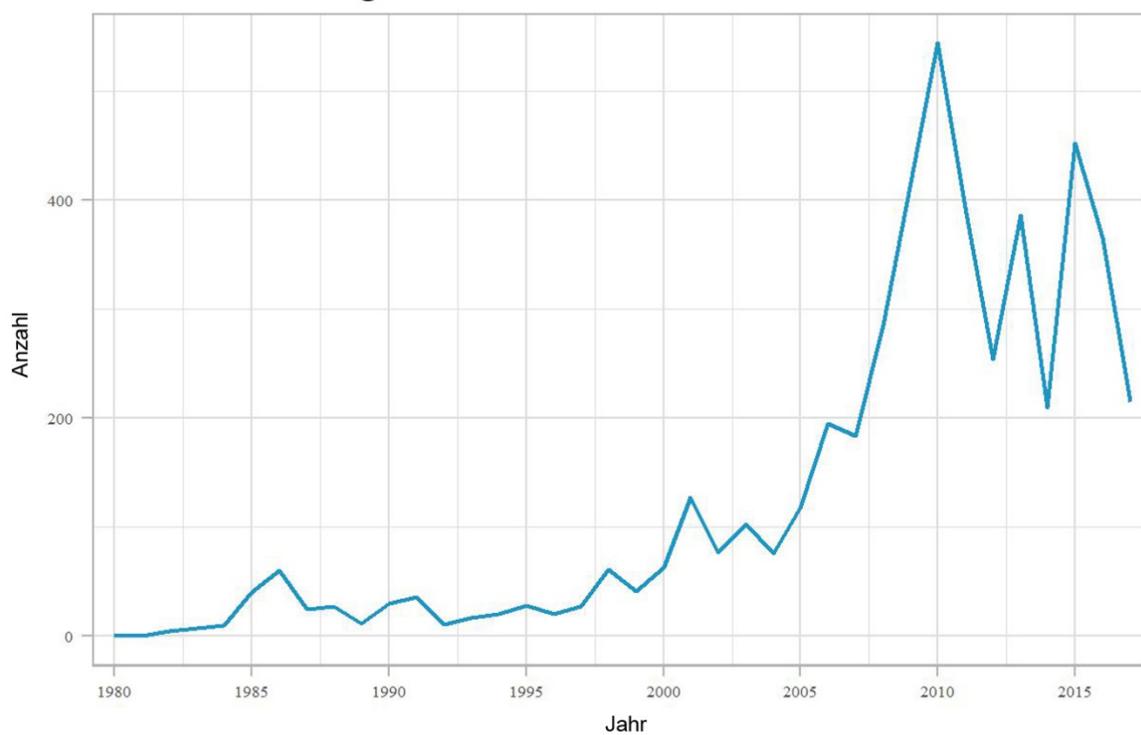
Tabelle 27: Kanton Zug

Bemerkung: -

Kanton Zug: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Zug: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



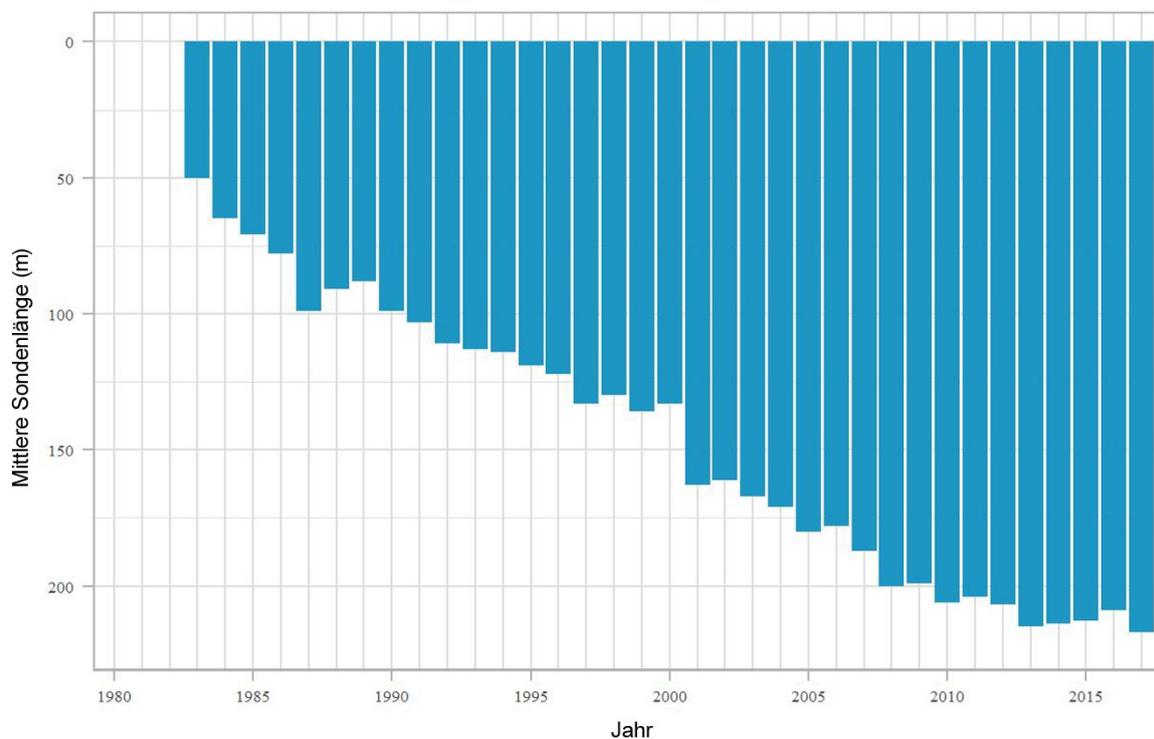
1.26. ZÜRICH

Jahr	Anzahl Bewilligungen	Anzahl bewilligte Sonden	Bewilligte Sondenmeter	Mittlere Sondenlänge
1980				
1981				
1982				
1983	4	10	500	50
1984	10	39	2544	65
1985	40	104	7353	71
1986	80	182	14164	78
1987	104	219	21679	99
1988	155	226	20457	91
1989	99	182	16088	88
1990	200	375	37070	99
1991	173	335	34373	103
1992	131	296	32832	111
1993	169	310	35124	113
1994	224	370	42156	114
1995	271	449	53215	119
1996	337	487	59387	122
1997	231	397	52727	133
1998	469	723	93855	130
1999	575	949	128628	136
2000	511	993	132060	133
2001	611	1010	164596	163
2002	577	908	146595	161
2003	585	1050	175272	167
2004	741	1334	228124	171
2005	886	1584	285491	180
2006	997	1688	299879	178
2007	1227	2334	436155	187
2008	1703	3310	661015	200
2009	1575	3655	728709	199
2010	1430	3187	656223	206
2011	1419	3316	675266	204
2012	1336	3469	716507	207
2013	1277	3454	741690	215
2014	1191	3029	649069	214
2015	1010	3009	641547	213
2016	1051	3382	707018	209
2017	1091	3123	677060	217
Total	22490	49488	9374428	

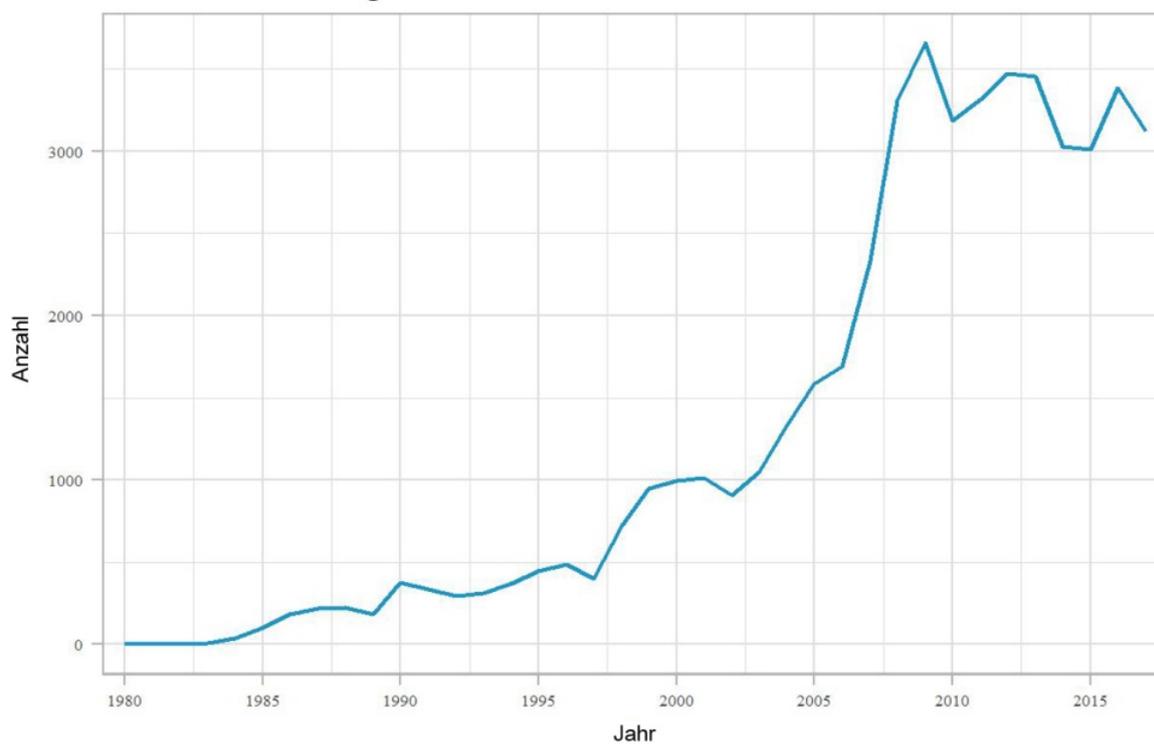
Tabelle 28: Kanton Zürich

Bemerkung: -

Kanton Zürich: Mittlere Sondenlänge der bewilligten Erdwärmesonden



Kanton Zürich: Anzahl bewilligte Erdwärmesonden



Literaturverzeichnis

BUNDESAMT FÜR ENERGIE	Geothermie in der Schweiz, Eine vielseitig nutzbare Energiequelle, Bern 2017
LINK KATHARINA	Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2018, Studie erstellt im Auftrag von EnergieSchweiz, Schlussbericht, 30. Juli 2019
RYBACH LADISLAUS/ EUGSTER WALTER J.	Sustainability aspects of geothermal heat pump operation, with experience from Switzerland, in: Geothermics 2010, S. 365-369
STOBER INGRID/BUCHER KURT	Geothermie, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg 2014
WAGNER ROLAND/WEISSKOPF THOMAS	Erdsondenpotential in der Stadt Zürich, Studie erstellt im Auftrag der Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Schlussbericht, Mai 2014

Dank

Die vorliegende Statistik ist im Rahmen meiner Dissertation mit dem Titel «Das Recht zur Nutzung der Erdwärme» entstanden. Für die Betreuung dieser Arbeit bedanke ich mich herzlich bei Prof. Andreas Abegg. Dank gebührt auch der ZHAW und dem vom Bund geförderten Energieforschungsprojekt SCCER CREST, welche meine Dissertation finanziert haben.

Voraussetzung für diese Statistik war, dass mir die Kantone Daten zur Verfügung stellen. Daher an dieser Stelle ein grosses Dankeschön an alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der kantonalen Behörden, welche mir Daten aus ihrer Bewilligungsstatistik zur Verfügung gestellt und mich bei deren Auswertung unterstützt haben.

Schliesslich bedanke ich mich herzlich bei Stéphanie Lehner für die Gestaltung der Diagramme.

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

www.zhaw.ch/sml

Erdwärmesonden haben seit den Anfängen der Technologie eine markante Entwicklung durchlaufen. Während die Sondenlänge anfänglich noch 50-100 m betrug, weisen heutige Erdwärmesonden eine durchschnittliche Sondenlänge von rund 200 m auf. Die Anzahl neuer Erdwärmesonden pro Jahr ist im Zeitraum von 1999–2008 stark angestiegen und hat sich seither stabilisiert.



AACSB
ACCREDITED

swissuniversities