

Auftraggeber:

Baudirektion Kanton Zürich

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Schlussbericht, 19. September 2013

Trinkwasserkraftwerke (TWKW)

Potenzial und mögliche Standorte im Kanton Zürich

Auftragnehmer:

InfraWatt:

Ernst A. Müller, Eliane Graf

Felcon AG:

Bruno Müller, Peter Werro

Auftraggeber:

AWEL/Abteilung Gewässerschutz
Paul Ruckstuhl, Andreas Schönenberger
Weinbergstrasse 17
8090 Zürich
www.gewaesserschutz@bd.zh.ch

Auftragnehmer:

InfraWatt
Pflanzschulstrasse 2
CH-8400 Winterthur
Tel. 052 238 34 34, Fax 052 238 34 36
www.infrawatt.ch

Projektleitung:

Ernst. A. Müller, InfraWatt, mueller@infrawatt.ch (Projektleiter)
Eliane Graf, InfraWatt, graf@infrawatt.ch

Sachbearbeitung:

Bruno Müller und Peter Werro
Felcon Ingenieurbüro AG
Berg 14
3185 Schmitten
Tel. 026 497 55 66, Fax 026 497 55 67
info@felcon.ch
www.felcon.ch

Potenzial TWKW Kanton ZH_2013_7.docx

InfraWatt Verein für die Energienutzung aus Abwasser, Abfall, Abwärme und Trinkwasser
Pflanzschulstrasse 2 | CH-8400 Winterthur | Telefon +41 (0)52 238 34 34 | Fax +41 (0)52 238 34 36
info@infrawatt.ch | www.infrawatt.ch



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Ausgangslage und Ziel	- 1 -
2 Technologie der Trinkwasserkraftwerke.....	- 2 -
3 Vorgehen zur Ermittlung der Potenziale	- 4 -
4 Resultate und Empfehlung	- 5 -
5 Schlussfolgerungen	- 7 -
Anhang: Erhebung	- 8 -
Anhang: Postulat	- 14 -

1 Ausgangslage und Ziel

Ausgehend vom Postulat KR-Nr. 190/2009 betreffend einer Studie über die Potenziale für Trinkwasserkraftwerke aus dem kantonalen Parlament sollten im Auftrag des AWEL mit dieser Arbeit die Fragen beantwortet werden,

- wie gross das Potenzial der Trinkwasserkraftwerke im Kanton Zürich ist und
- an welchen Standorten der Bau solcher Anlagen möglich sein könnte.

Der Verein InfraWatt ist im Programm EnergieSchweiz für die Bereiche Abwasser, Abfall, Abwärme und Trinkwasser zuständig und damit auch für die Trinkwasserkraftwerke (TWKW). InfraWatt hat bereits Studien zu dieser Fragestellung durchgeführt, das Handbuch "Energie in der Wasserversorgung" erstellt und kann sich auf ausgewiesene Fachleute stützen. InfraWatt wurde deshalb vom AWEL beauftragt, eine Studie über die Potenziale von Trinkwasserkraftwerken im Kanton Zürich durchzuführen.

Die Arbeiten wurden auf Daten- und Kartengrundlagen, welche beim AWEL verfügbar sind, abgestützt. Zudem konnte auf wertvolle Orts- und Fachkenntnisse von Paul Ruckstuhl und Andreas Schönenberger vom AWEL zurückgegriffen werden. Erhebungen vor Ort wurden keine vorgenommen.

Weitere Informationen zur Technologie, der Wirtschaftlichkeit und zu Anwendungsbeispielen von Trinkwasserkraftwerken können in Kap. 6 aus dem Handbuch "Energie in der Wasserversorgung" vom Bundesamt für Energie und SVGW entnommen werden, das bei info@infrawatt.ch bezogen werden kann.



Bild 1: Realisiertes Trinkwasserkraftwerk (Quelle: Handbuch "Energie in der Wasserversorgung")

2 Technologie der Trinkwasserkraftwerke

Bei Trinkwasserkraftwerken wird das Druckgefälle aus der Höhendifferenz zwischen Quellfassung und Reservoir oder zwischen Reservoiren mittels Turbinen zur Energieproduktion genutzt (siehe Abb. 2). Damit wird erneuerbarer Strom erzeugt.

Zurzeit liefern schweizweit über 200 Trinkwasserturbinen jährlich rund 100 Gigawattstunden Strom, was dem Bedarf von 20'000 Haushalten entspricht. Sie erzeugen sehr umweltfreundlich Strom, da der Betrieb praktisch keinen zusätzlichen Eingriff in die Natur erfordert und keine Emissionen entstehen. Nach der Methode Ecoindicator'99, welche auch vom Verein für umweltgerechte Elektrizität (VUE) angewendet wird, sind Trinkwasserkraftwerke äusserst ökologisch (Abb. 1). Zudem wird die Qualität des Trinkwassers nicht beeinträchtigt. Die Technologie ist seit Jahren erprobt und die Anlagen funktionieren bei entsprechender Planung sehr zuverlässig und sicher. Die Kraftwerke sind zudem wartungsarm. Die produzierte Elektrizität lässt sich als Ökostrom verkaufen. Somit leistet die Stromproduktion aus Trinkwasser einen wichtigen Beitrag an die Ziele der schweizerischen Energie- und Klimapolitik.

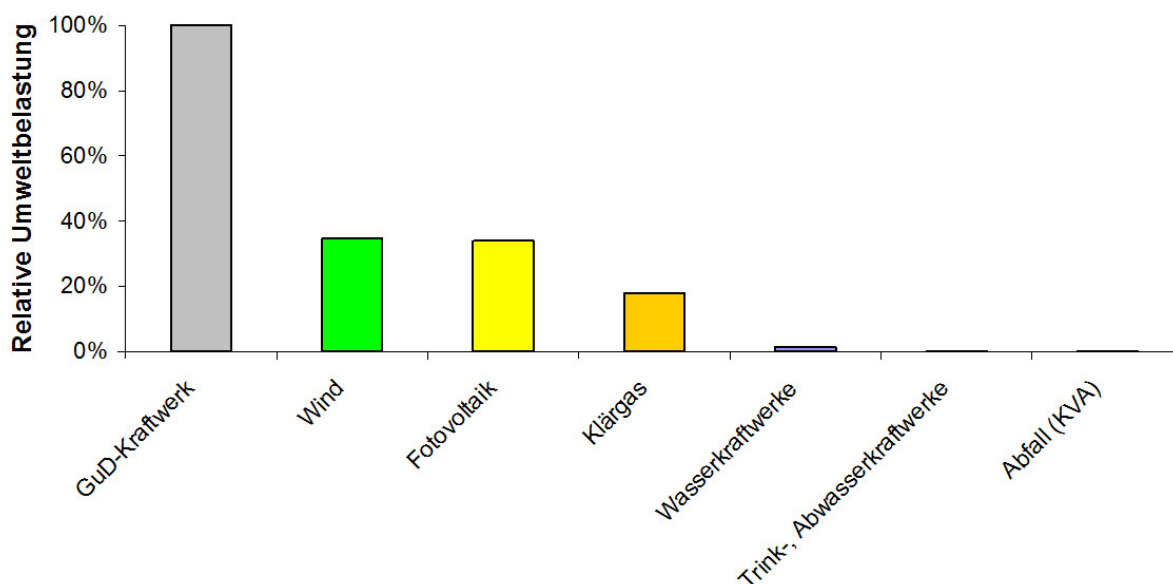


Abbildung 1: Ökobilanz Elektrizität gemäss Ecoindicator'99: Umweltbelastung von Trinkwasserkraftwerken und anderen erneuerbaren Energien im Vergleich zu einem Gas- und Dampfkraftwerk (GuD)

Der Energieertrag eines Trinkwasserkraftwerks hängt einerseits von der Wassermenge und andererseits von der nutzbaren Höhendifferenz ab. Je grösser diese sind, umso mehr Strom kann produziert werden. Der Energieertrag an erneuerbarem Strom kann mit folgender Formel grob geschätzt werden:

$$\text{Energieertrag (kWh/a)} = \text{Wassermenge (l/min)} * \text{Fallhöhe (m)}$$

Trinkwasserkraftwerke sind wegen den grösseren Höhendifferenzen bisher vor allem in den Berggebieten realisiert worden. Aber auch im schweizerischen Mittelland und im Kanton Zürich wurden zahlreiche Anlagen realisiert. Bereits ab einer Höhendifferenz von 30 m und einer Wassermenge von z.B. 500 l/min kann eine Strommenge von 15'000 kWh/a erzeugt werden.

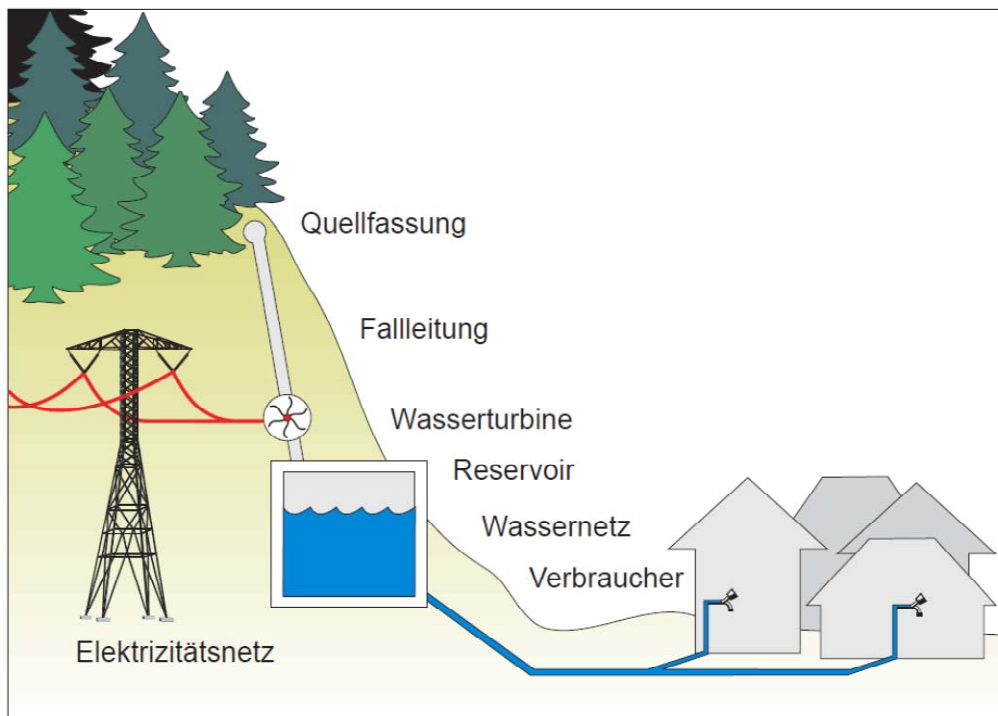


Abbildung 2: Schema Trinkwasserkraftwerk: Für klassische Nutzung zwischen Quelfassung und Reservoir (es bestehen weitere Möglichkeiten, vgl. Kap. 3 oder Handbuch "Energie in der Wasserversorgung")

Trinkwasserkraftwerke sind in den letzten Jahren dank der "Kostendeckenden Einspeisevergütung" (KEV) auch wirtschaftlich interessanter geworden. Selbst kleine Anlagen im Mittelland mit einer Grösse von wenigen kW installierter Leistung können bei entsprechender Ausgangslage mit der KEV kostendeckend sein. Zur Zeit sind die Budgets der KEV für neue Projekte noch blockiert und die zukünftige Vergütung noch nicht bekannt. Vor einer Realisierung sind deshalb Abklärungen über den aktuellen Stand zur KEV bei Swissgrid oder über info@infrawatt.ch einzuholen. Nur grosse Trinkwasserkraftwerke in Berggebieten können auch ohne KEV wirtschaftlich sein.

Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Trinkwasserkraftwerkes von kleinerer bis mittlerer Grösse:

- Vergütung für produzierten Strom durch die Kostendeckende Stromeinspeisevergütung (KEV) oder Verkauf zu einem entsprechenden Preis als Ökostrom
- Die Wasserleitungen müssen nicht alleine wegen dem Trinkwasserkraftwerk saniert oder erneuert werden.
- Es besteht ein elektrischer Anschluss in der Nähe des Standortes des Trinkwasserkraftwerkes oder er kann mit verhältnismässigen Kosten erstellt werden.
- Es sind keine grösseren baulichen Massnahmen für die Integration der Turbine nötig.

Obige Bedingungen und die Kosten bzw. die Wirtschaftlichkeit können in einer Grobanalyse individuell für einen Standort vor Ort untersucht werden.

3 Vorgehen zur Ermittlung der Potenziale

Im Kanton Zürich gibt es 171 Gemeinden und ca. 240 Wasserversorgungen (inkl. Gruppenwasserversorgungen). Für die Ermittlung der Potenziale wurden die Wasserversorgungen aufgrund deren Standortgemeinden nach der Grösse sortiert, genauer gesagt nach der Menge an eigenem Quellwasser.

Von diesen wurden die 155 grösseren Wasserversorgungen individuell von Fachleuten begutachtet. Dazu wurden das hydraulische Schema, Netzpläne, Wasserversorgungsatlas sowie weitere Daten, welche dem AWEL zur Verfügung stehen, gesichtet (im Anhang mit Status 1 gekennzeichnet). Bei diesen 155 Wasserversorgungen wurden an Sitzungen mit den AWEL-Zuständigen folgende Kriterien geprüft, um potenzielle Standorte für ein Trinkwasserkraftwerk zu ermitteln:

- Quellzufluss mit einem Reservoir, wobei die Quelle und das Reservoir einen gewissen Höhenunterschied beziehungsweise Schüttmenge aufweisen müssen.
- Druckbrecher innerhalb des Wasserversorgungsnetzes, welcher die Drücke zwischen zwei Zonen ausgleicht.
- Stufenpumpwerke, welche in beide Richtungen betrieben werden können.
- Übergaben aus grösseren Transportleitungen in Abgabeschächte.

Nur die kleinsten Wasserversorgungen wurden nicht näher untersucht. Diese haben zu kleine Wassermengen für ein realistisches Projekt zur Turbinierung oder haben so wenig Quellwasser, dass auch bei grösseren Höhendifferenzen keine vernünftige Stromproduktion möglich ist.

Anhand der Höhenangaben und der durchschnittlichen Wassermengen, die zum Teil abgeschätzt werden mussten, wurde die theoretisch mögliche Stromproduktion berechnet, welche mit einem Trinkwasserkraftwerk erzeugt werden kann. Ebenfalls wurden die bekannten, bereits realisierten oder geplanten Kraftwerke in die Auflistung aufgenommen.

Die möglichen Standorte wurden in drei Kategorien eingeteilt.

- Kategorie „sofort prüfenswert“: In diese Kategorie fallen Standorte mit einem Potenzial von mehr als 30'000 kWh/a. Solche Trinkwasserkraftwerke können bei entsprechenden Voraussetzungen, die noch individuell zu untersuchen sind, mit der heutigen KEV-Vergütung die wirtschaftliche Schwelle erreichen.
- Kategorie „mittelfristig prüfenswert“: Hier wurden alle übrigen Standorte zwischen sofort und bedingt prüfenswert eingeteilt.
- Kategorie „bedingt prüfenswert“: Es wurden potenzielle Standorte berücksichtigt, welche kleine Energiemengen unter 15'000 kWh/a aufweisen oder Standorte mit grösseren Potenzialen, die aber aus technischen oder betrieblichen Gründen eher schwieriger umzusetzen sind.

An dieser Stelle soll aber ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass diverse Gemeinden Trinkwasserkraftwerke aus Überzeugung und dem politischen Willen realisiert haben, auch wenn diese nicht immer streng wirtschaftlich sind. Gerade die öffentliche Hand leistet damit einen wichtigen Beitrag als Vorbild für die Bevölkerung und die Wirtschaft.

Für sämtliche Standorte wurden die möglichen Einnahmen aus der KEV (gemäss heutiger Berechnungsgrundlage auf der Homepage von Swissgrid) über die Lebensdauer der Anlagen von 20 Jahren berechnet.

4 Resultate und Empfehlung

Im Kanton Zürich sind bis heute - gemäss den verfügbaren Informationen - 9 Trinkwasserkraftwerke in Betrieb und weitere 5 geplant. Zusammen erzeugen diese 14 Trinkwasserkraftwerke rund 1.4 Mio. kWh Strom pro Jahr. Damit können rund 300 Normhaushalte (Durchschnitt 4'500 kWh/a) mit Strom versorgt werden.

Mit dieser Studie wurden weitere 57 Standorte für ein mögliches Trinkwasserkraftwerk identifiziert. Diese würden ein weiteres Potenzial zur Stromproduktion von 1.5 Mio. kWh pro Jahr ergeben, was nochmals 333 Normhaushaltungen entspricht. Im Kanton Zürich können die Wasserversorgungen gesamthaft 2.9 Mio. kWh/a erneuerbaren Strom erzeugen.

Gehen wir davon aus, dass für alle 57 zusätzlichen Trinkwasserkraftwerke die KEV Beiträge ausbezahlt werden, ist es bei der aktuellen Vergütung theoretisch möglich, mit dieser Stromproduktion in 20 Jahren rund 15 Mio. Franken Einnahmen zu generieren. Hier muss jedoch differenziert werden. Nicht alle diese potenziellen Standorte sind wirtschaftlich. Auch muss klar gesagt werden, dass diese Potenzialermittlung nur aufgrund der oben genannten Dokumente erfolgt ist.

Sofort Prüfenswert: 14 Standorte mit einer Stromproduktion von 0.93 Mio. kWh pro Jahr werden als „sofort prüfenswert“ taxiert. Für diese Standorte wird empfohlen, eine Grobanalyse durch einen spezialisierten Planer durchführen zu lassen, um verlässliche Angaben über die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu erhalten. Die Gestehungskosten liegen bei entsprechenden örtlichen Verhältnissen, die in der Grobanalyse geklärt werden können, häufig bei 15 - 30 Rp./kWh, was mit der KEV etwa gedeckt werden könnte. Grobanalysen können von EnergieSchweiz gefördert werden (info@infrawatt.ch).

Mittelfristig prüfenswert: Weitere 19 Standorte mit einer möglichen Produktion von 0.37 Mio. kWh/a werden als „mittelfristig prüfenswert“ eingestuft. Für diese Standorte empfiehlt es sich, eine Grobanalyse durchführen zu lassen, spätestens vor einem grösseren Umbau der Infrastruktur oder einem Auswechseln der Pumpen oder Druckbrecher.

Bedingt prüfenswert: Die restlichen 24 Standorte mit einem Potenzial von 0.19 kWh/a werden als „bedingt prüfenswert“ angesehen. Für diese Standorte empfehlen wir vorerst keine weiteren Massnahmen, ausser die Verantwortlichen der betreffenden Anlagen sehen aufgrund weiterer Informationen trotzdem Möglichkeiten für eine Realisierung. Die Gestehungskosten liegen häufig bei 20 - 35 Rp./kWh oder darüber, was nicht immer mit der KEV gedeckt werden kann.

Die beiden folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Anzahl möglicher Standorte bzw. zeigen detailliert auf, in welchen Gemeinden Potenziale vorhanden sind und wie deren Umsetzungschancen in vorliegender Studie bewertet werden.

Tabelle 1: Überblick über die Anzahl möglicher Standorte im Kanton Zürich

	Anzahl	Mio. kWh/a
realisierte und geplante Anlagen	14	1.42
weitere Potentiale	57	1.50
Einstufung "sofort prüfenswert"	14	0.93
Einstufung "mittelfristig prüfenswert"	19	0.37
Einstufung "bedingt prüfenswert"	24	0.19
Total	71	2.92

Tabelle 2: Gemeinden mit Potenzialen für Trinkwasserkraftwerke
(z.T. sind mehrere Standorte pro Gemeinde vorhanden)

Gemeinde	Ermitteltes Potenzial			
	Bewertung Umsetzungschance			Strom- potenzial
	sofort	mittelfr.	bedingt	
Name				kWh/a
Bonstetten	x			47'260
Dällikon	x			20'520
Dielsdorf	x			87'000
Dübendorf	x			137'200
Eglisau	x			170'000
Gossau	x			60'720
Hedingen	x			55'200
Mönchaltorf	x			32'370
Obfelden	x		x	71'325
Opfikon	x			140'000
Pfäffikon	x		x	34'850
Thalwil	x			37'800
Wetzikon	x		x	60'250
Adliswil		x	x	31'750
Birmensdorf		x		27'066
Buchs		x		21'280
Egg		x	x	52'912
Freienstein-Teufen		x		2'400
Hombrechtikon		x		42'466
Horgen		x		10'000
Kilchberg		x		26'130
Meilen		x		12'000
Mettmenstetten		x		19'040
Niederhasli		x		15'400
Oberrieden		x	x	23'690
Oberstammheim		x		22'000
Rüti		x	x	36'375
Volketswil		x		18'240
Wettswil a.A.		x		22'800
Zollikon		x		21'284
Affoltern a.A.			x	5'600
Bubikon			x	7'280
Dietikon			x	12'500
Egg			x	8'450
Elikon a.d.Th.			x	8'800
Fiscenthal			x	19'818
Grüningen			x	9'975
Herrliberg			x	11'700
Illnau-Effretikon			x	2'800
Niederweningen			x	4'900
Otelfingen			x	10'720
Turbenthal			x	7'410
Urdorf			x	16'290
Wasterkingen			x	11'798
Total	13	17	14	1'497'369

5 Schlussfolgerungen

Es darf festgestellt werden, dass im Kanton Zürich schon einige Trinkwasserkraftwerke realisiert wurden. Trotzdem konnte mit dieser Studie aufgezeigt werden, dass es noch weitere, interessante Standorte gibt, welche erschlossen werden könnten.

Im Kanton Zürich wurden mit dieser Arbeit 14 Standorte ermittelt, bei denen sich eine weitere Prüfung der Turbinierung sofort lohnt. Bei 19 Standorten lohnt sich eine Prüfung der Turbinierung im Rahmen einer allgemeinen Sanierung oder Erneuerung. Bei weiteren 24 Standorten wird erst längerfristig eine Prüfung empfohlen. Insgesamt verfügen diese 57 Standorte über ein Potenzial zur jährlichen Stromproduktion von 1,5 Mio. kWh. Bereits die 14 günstigsten Standorte verfügen über zwei Drittel des gesamten Potenzials.

In einem ersten Schritt müssen an den ausgewählten Standorten die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit mit einer Begutachtung vor Ort im Rahmen einer Grobanalyse konkreter untersucht werden. Diese Grobanalysen werden im Rahmen der Budgets von EnergieSchweiz finanziell gefördert (www.infrawatt.ch)

Damit diese interessanten Standorte auch umgesetzt werden, wird vorgeschlagen, diese Resultate den einzelnen Wasserversorgungen zu unterbreiten. Erfahrungen in anderen Kantonen haben gezeigt, dass eine Veranstaltung, an welche die Verantwortlichen der Gemeinden und Wasserversorgungen eingeladen werden, ein wirksamer Weg ist, um diesen Praxistransfer zu ermöglichen.

Diese Informationsaktivitäten können auch genutzt werden, um die Betreiber der Wasserversorgungen auf grössere Energieeinsparpotenziale hinzuweisen. Denn alleine die Pumpen der Wasserversorgungen verbrauchen häufig mehr Strom als alle Schulhäuser in einer Gemeinde. Reihenuntersuchungen im Auftrage des Bundesamtes für Energie zeigen anhand konkreter Fallbeispiele, dass bei einem Pumpenersatz mit einer systematischen energetischen Optimierung oft rentable Energieeinsparungen von 10 - 20% erzielt werden können.

Anhang: Erhebung

Erläuterungen zu einzelnen Spalten der Tabelle:

Status:	„1“ bedeutet, dass die Standortgemeinden aufgrund der verfügbaren Unterlagen detailliert ausgewertet worden sind. „0“ markiert diejenigen Gemeinden, deren Potenziale ohne nähere Abklärungen als vernachlässigbar bezeichnet worden sind.
BFS	Gemeindenummer des statistischen Amtes
Bezeichnung	Eintrag nur bei denjenigen Gemeinden vorhanden, die über Potenziale verfügen
Schnitt 10/11	durchschnittliche, jährlich gefasste Menge Quellwasser auf Basis von Erhebungen für die Jahre 2010 und 2011
Energie Total	am bezeichneten Standort/Quelle mögliche Stromproduktion gemäss der Formel <i>Höhendifferenz x Bez. Wassermenge</i> (siehe auch Seite 2 im Bericht)
Energie realisiert	am bezeichneten Standort/Quelle mögliche Stromproduktion, die geplant oder bereits realisiert ist (gemäss Spalten unter „Stand Umsetzung“ in dieser Tabelle)
Energiepotenzial Total / „sofort“ / „mittelfristig“ / „bedingt“	Stromproduktion der Gesamtheit sowie der einzeln beurteilten Umsetzungschancen der einzelnen Potenziale (siehe auch Seite 4 im Bericht)
20 Jahresertrag	Spalte Ertrag entspricht einer Schätzung der Einnahmen aus möglichem Stromverkauf aufgrund der heutigen KEV-Vergütung anhand des angegebenen Wertes in der Spalte KEV Betrag sowie der jährlichen Stromproduktion (Energie Total)

Status	Gemeinde	Bezeichnung Standort/ Quelle	Einwohner	Potenzial Stromproduktion																			
				Quellwasser Schnitt 10/11		Höhendiff [m]	Bez. Menge [l/Min.]	Energie Total [kWh/a]	Energie realisiert [kWh/a]	Energie-potenzial Total [kWh/a]	Energie-potenzial "sofort" [kWh/a]	Energie-potenzial "mittelfristig" [kWh/a]	Energie-potenzial "bedingt" [kWh/a]	Ermitteltes Potenzial			Bewertung Umsetzung			20 Jahresertrag		Bemerkung	
				[m³/Jahr]	[l/Min.]									realisiert	geplant	Potenzial	schriftl.	mittelfr.	bedingt	KEV Betrag	Ertrag		
1	BFS Name		Anzahl																				
1	192 Egg	Total	8 214	79 728	152			52 912															
		Quelle Wydemann						6 350					6 350										
		Quelle Schufelberg						18 450					18 450										
		Res. Weid in Res. Esslingen						24 800					24 800										
		Res. Gibenüdi in Res. Weid						3 312					3 312										
1	55 Eglsau	Total	4 490	64 550	123			170 000															
		Übergabeschacht Nord						85 000					85 000										
		Übergabeschacht Süd						85 000					85 000										
1	217 Egg	Total	4 006	202 755	386			8 450															
		Res. Rumsberg						8 450					8 450										
1	218 Blikon a.d.Th.	Total	892	147 442	281			8 800															
		DB im Schacht Chrüzacker						8 800					8 800										
1	219 Bsau	Total	3 360	42 911	82																		
1	56 Enbrach	Total	8 915	110 578	210																		
1	151 Erlenbach	Total	5 266	34 514	66																		
1	193 Fällanden	Total	8 062	87 624	167			35 000															
		TWKW Res. Grundhilti						35 000					35 000										
1	172 Fehraltorf	Total	5 889	131 316	250																		
1	27 Feuerthalen	Total	3 464	242 779	462																		
1	114 Fischenthal	Total	2 324					19 818															
		DB von Orüti nach Steg						11 186					11 186										
		Quellen Würz+Reinsberg ins Res. Würz						8 632					8 632										
1	28 Flaach	Total	1 247	106 931	203																		
1	29 Flurlingen	Total	1 430	78 384	149																		
1	57 Freienstein-Teufen	Total	2 280	824 639	1 569			2 400															
		Stufenpumpwerk Teufen						2 400					2 400										
1	244 Geroldswil	Total	4 698	0	0																		
								40					60										
1	58 Glattfelden	Total	4 463	125 574	239																		
1	115 Gossau	Total	9 653	49 014	93			60 720															
		Übergabe GZO an Res. Grütt						60 720					60 720										
1	194 Greifensee	Total	5 122	0	0																		
1	116 Grüningen	Total	3 185	0	0			9 975															
		Bezug GZO in Abgabeschacht Holzhausen						9 975					9 975										
1	220 Hagenbuch	Total	1 093	115 340	219																		
1	4 Hausen a.A.	Total	3 362	541 675	1 031																		
1	5 Hedingen	Total	3 464	221 623	422			55 200															
		Bezug Zone O nach Zone U						55 200					55 200										
1	31 Henggart	Total	2 239	30 342	58																		
								80					690										
1	152 Herrliberg	Total	6 119	84 040	160			11 700															
		Quellen Spritzenhaus+Schlüssli - Sellholz						11 700					11 700										
1	221 Hettlingen	Total	3 000	0	0																		
1	117 Hünwil	Total	10 544	726 518	1 382																		
1	132 Hürzel	Total	2 102	0	0																		
1	173 Hittnau	Total	3 464	244 897	466																		
1	59 Hochfelden	Total	2 007	0	0																		
1	222 Hofstetten	Total	472	76 000	145																		
1	153 Hombrechtikon	Total	8 089	112 671	214			42 466															
		Bezug Res. Alt Hüllberg - Zone Langacher						18 070					18 070										
		von Filteranlage GZO in Res. Langacher						24 396					24 396										
1	133 Horgen	Total	19 068	338 421	644			47 350															
		TWKW Horgen						37 350					37 350										
		DB Egg						10 000					10 000										
1	60 Höri	Total	2 450	0	0																		
								45					830										
								100					100										
0	32 Humlikon	Total	477	35 569	68																		

Gemeinde	Bezeichnung Standort/ Quelle	Einwohner	Potenzial Stromproduktion																					
			Quellwasser			Ermitteltes Potenzial																		
			Schnitt 10/11	Höhendiff	Bez. Menge	Energie Total	Energie realisiert	Energie-potenzial Total	Energie-potenzial "sofort"	Energie-potenzial "mittelfristig"	Energie-potenzial "bedingt"	Stand Umsetzung			Bewertung Umsetzung			20 Jahresertrag		Bemerkung				
[m³/Jahr]	[m]	[l/Min.]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	realisiert	geplant	Potenzial	sofort	mittelfr.	bedingt	KEV Betrag	Ertrag								
Status	BFS Name	Anzahl	[m³/Jahr]	[l/Min.]	[m]	[l/Min.]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	realisiert	geplant	Potenzial	sofort	mittelfr.	bedingt	KEV Betrag	Ertrag		
1	157 Oetwil a.S.	Total	4 491	0																				
1	66 Oplikon	Total	15 967	654 152	1 245			140 000																
1	37 Ossingen	Total	1 350	77 637	148	35	4 000	140 000		140 000	140 000						x	x					.26	728 000
1	94 Otelfingen	Total	2 608	161 216	307			10 720																
1	11 Ottenbach	Total	2 459	20 528	39	67	160	10 720		10 720				10 720			x			x			.28	60 032
1	177 Pfäffikon	Total	10 817	245 271	467			34 850																
1	224 Pfungen	Total	3 309	355 654	677	43	700	30 100		30 100	30 100						x	x					.28	168 560
1	67 Rafz	Total	4 054	110 550	210	25	190	4 750		4 750				4 750			x			x			.28	26 600
1	95 Regensberg	Total	498	113 925	217																			
1	96 Regensdorf	Total	16 824	262 768	500																			
0	38 Rheinau	Total	1 316	0	0																			
1	138 Richterswil	Total	12 574	373 113	710			61 200									x						.27	330 480 In Betrieb
1	225 Rickenbach	Total	2 535	126 656	241	90	680	61 200	61 200															
1	12 Rifferswil	Total	933	58 008	110																			
1	68 Rorbas	Total	2 478	199 611	380																			
1	97 Rümlang	Total	6 924	49 287	94																			
1	139 Rüschiikon	Total	5 385	333 610	635																			
1	178 Russikon	Total	4 126	134 859	257																			
1	118 Rüti	Total	11 802	253 412	482			36 375																
1	226 Schlatt	Total	737	26 557	51	35	300	10 500		10 500				10 500			x			x			.28	58 800
0	98 Schleinikon	Total	722	0	0	75	345	25 875		25 875				25 875			x			x			.28	144 900
1	247 Schlieren	Total	16 685	248 326	472																			
1	99 Schöffliisdorf	Total	1 356	88 395	168																			
1	140 Schönenberg	Total	1 896	169 807	323																			
1	197 Schwerzenbach	Total	4 527	0	0																			
0	119 Seegraben	Total	1 298																					
1	227 Seuzach	Total	7 062	36 298	69																			
1	100 Stadel	Total	1 980	155 371	296																			
1	158 Stäfa	Total	13 864	532 802	1 014																			
1	13 Stallikon	Total	3 265	90 252	172																			
1	101 Steinmaur	Total	3 229	187 757	357																			
1	179 Sternenberg	Total	351	0	0																			
1	39 Thalheim a.d.Th.	Total	876	123 851	236																			
1	141 Thalwil	Total	17 256	702 436	1 336			37 800																
0	40 Trüllikon	Total	992			27	1 400	37 800		37 800	37 800						x	x					.28	211 680
0	41 Truttikon	Total	469	0	0																			

Anhang: Postulat

KR-Nr. 190/2009

Studie über die Potenziale für Trinkwasserkraftwerke

Dietikon, 15. Juni 2009

KR-Nr. 190/2009

POSTULAT von Andreas Wolf (Grüne, Dietikon)

betreffend Studie über die Potenziale für Trinkwasserkraftwerke

Der Regierungsrat wird eingeladen, eine Studie über die Potenziale für Trinkwasserkraftwerke im Kanton Zürich an die entsprechenden Fachleute in Auftrag zu geben.

Andreas Wolf

190/2009

Begründung:

In der «Zürcher Umweltpraxis» Nr. 53 vom Juli 2008 erläutert Felix Schmid von «Energie-Schweiz für Infrastrukturanlagen» unter dem Titel «Trinkwasser kann Turbinen antreiben» ausführlich die Möglichkeit der Stromproduktion aus Trinkwasser. Dort steht: «Weil die Stromproduktion auf die Qualität des Trinkwassers keinen Einfluss hat, stellt sie für viele Wasserversorgungen einen willkommenen Zusatzverdienst dar. Allerdings waren Trinkwasserkraftwerke bisher nur dort interessant, wo grosse Wassermengen und Fallhöhen zur Verfügung standen - typischerweise im Berggebiet. Das neue Stromversorgungsgesetz macht die Trinkwasser-Turbinierung jetzt aber auch an vielen Standorten im Mittelland attraktiv: dank der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV).» Und weiter: «Ein zusätzlicher Schub für den Bau von Trinkwasserkraftwerken wird auch durch neue Finanzierungs- und Betreiber-Modelle ausgelöst. Zahlreiche Wasserversorgungen betrachten die Stromerzeugung aus Trinkwasser nicht als ihr Kerngeschäft und verzichten daher auf den Bau von Anlagen, selbst wenn die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb interessant wären. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, dass ein Contractor das Trinkwasserkraftwerk finanziert, baut und betreibt.» Und zu guter Letzt: «Studien zeigen, dass Trinkwasserkraftwerke mit der neuen Vergütung auch bei kleinen Anlagen mit einer Produktion von über 15000 kWh/Jahr wirtschaftlich sein können.»

Es gilt, das Potenzial für Trinkwasserkraftwerke im Kanton Zürich möglichst auszuschöpfen. In einem ersten Schritt soll deshalb untersucht werden, welche Standorte noch relevante Potenziale haben. Neben der Höhendifferenz spielt dabei auch die Wassermenge eine Rolle (Wassermenge x Höhendifferenz). Hier sind Erfahrungszahlen beizuziehen. Der Kanton Zürich soll eine Studie an die entsprechenden Fachleute in Auftrag geben, die beleuchtet, welche Standorte im Kanton Zürich für eine Trinkwasserturbinierung in Frage kommen. Um die Abhängigkeit von Energiequellen aus dem Ausland zu reduzieren, wird es immer wichtiger, auf die kleine und lokale Stromproduktionen zu setzen. Die Gemeinden haben mit Trinkwasserkraftwerken eine Möglichkeit, eine innovative und nachhaltige Stromquelle zu nutzen.

Wieder aufgenommenener Vorstoss.

Ursprüngliche Einreicher: Lars Gubler (Grüne, Uitikon), Susanne Rihs-Lanz (Grüne, Glattfelden) und Max Homberger (Grüne, Wetzikon)