

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

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 ·
An	hang: Erhebung	8 -
An	hang: 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 Trinkwasser-kraftwerke (TWKW). InfraWatt hat bereits Studien zu dieser Fragestellung durchgeführt, das Handbuch "Energie in der Wasserversorgung" erstellt und kann sich auf ausgewiesene Fachleute abstützen. 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.

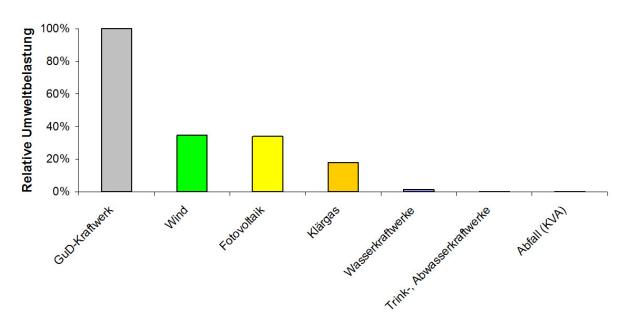


Abbildung 1: Ökobilanz Elektrizität gemäss Ecoindicator'99: Umweltbelastung von Trinkwasserkraftwerken und anderen erneuerbaren Energien im Vergleich zu einem Gas- und Dampfkraftwerk (GuD)

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:

Energieertrag (kWh/a) = Wassermenge (l/min) * 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.

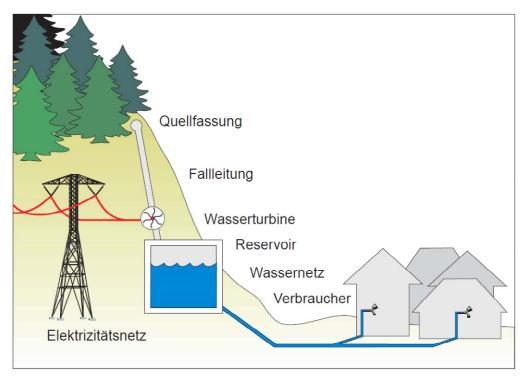


Abbildung 2: Schema Trinkwasserkraftwerk: Für klassische Nutzung zwischen Quellfassung und Reservoir (es bestehen weitere Möglichkeiten, vgl. Kap. 3 oder Handbuch "Energie in der Wasserversorgung")

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).

<u>Mittelfristig prüfenswert:</u> 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 mehere Standorte pro Gemeinde vorhanden)

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

ren 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 Poten-

ziale 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 ge-

mäss der Formel Höhendifferenz x Bez. Wassermenge

(siehe auch Seite 2 im Bericht)

Energie realisiert am bezeichneten Standort/Quelle mögliche Stromproduktion, die

geplant oder bereits realisiert ist (gemäss Spalten unter "Stand Um-

setzung" in dieser Tabelle)

Energiepotenzial Total / "sofort" / "mittelfristig" / "bedingt"

Stromproduktion der Gesamtheit sowie der einzeln beurteilten Um-

setzungschancen der einzelnen Potenziale

(siehe auch Seite 4 im Bericht)

20 Jahresertrag Spalte Ertrag entspricht einer Schätzung der Einnahmen aus mögli-

chem Stromverkauf aufgrund der heutigen KEV-Vergütung anhand des angegebenen Wertes in der Spalte KEV Betrag sowie der jähr-

lichen Stromproduktion (Energie Total)

Potenzial Stromproduktion

G	Gemeinde	Bezeichnung	Ein-										Potenzi	al Strom	produl	ktion					
		Standort/ Quelle	wohner	Quellwa	sser									Err	mitte Ite:	s Poten	zial				
				Schnitt 1	10/11	Höhendiff	Bez. Menge	Energie Total	Energie realisiert	Energie- potenzial Total	Energie- potenzial "sofort"	Energie- potenzial "mittel- fristig"	Energie- potenzial "bedingt"	Stand	Umsetz	ung		ertung etzung	20 Ja	ahres	ertrag Bemerkung
	252.11											_		1	مان ب			. 1	gt KEV Beti	1	
n n	BFS Name 21 Adlikon	Total	Anzahl *	[m³/Jahr] 27 057	[l/Min.]	[m]	[l/Min.	[kWh/a]	[kWh/a	[kWh/a	i] [kWh/a] [kWh/a]	[kWh/a]	realisiert g	geplant Po	otenzial s	of ort mitt	elfr. bedin	gt KEV Beti	ag	Ertrag
1	21 Admiton	Total	0.0	2. 00.	•																
1	131 Adliswil	Total	17 472	232 647	443			76 178													
1		Res. Kopfholz nach Kopf				25				3 750	0		3 750			х		х		.28	21 000
+		Bucheneggquellen - oben Bucheneggquellen - unten				116 80	383	44 428 28 000	44 428	28 000	n	28 000	1		x	×	,			.27	239 911 bis 2017 im Zulauf Reservoir Hermen geplant 156 800 w eitere Ableitung des Quellw assers von Res. Hermen bis Wilaci
1	241 Aesch	Total	1 083	36 266	69		000	20 000		20 000		20 000				^				.20	Too ooo Water About ing doo addin about Voll too. Forman oo Viido
Т																					
1	1 Aeugst a.A.	Total	1 911	111 494	212																
1	2 Affoltern a.A.	Total	11 140	614 648	1 169			5 600													
1	2 Allohorn dize	Quelle Baderrüti ins Res. Jonental	11.140	014 040		40	140			5 600	0		5 600			х		х		.28	31 360
1	211 Altikon	Total	619	47 849	91																
1	30 Andelfingen	Total	1 990	0	C																
1	51 Bachenbülach	Total	3 992	52 614	100																
Т																					
0	81 Bachs	Total	567																		
1	111 Bäretswil	Total	4 880	287 818	548																
1	Dareto WII		4 000	20/ 018	340																
1	52 Bassersdorf	Total	11 157	21 639	41																
				4																	
1	171 Bauma	Total	4 199	425 270	809																
0	22 Benken	Total	819	33 067	63																
Т																					
1	23 Berg a.l.	Total	586	157 900	300																
	212 Bertschikon	Total	1 048	74 257	141																
1	212 Bertschikon	Total	1 048	14 251	141																
1	242 Birmensdorf	Total	5 922	46 702	89			27 066													
Т		Bezug ab Galm (Res. Waldegg) in Zone Dorf				39	694			27 066	6	27 066				х	3			.28	151 570
1	3 Bonstetten	Total Bezug aus Durchgangsleitung	5 166	36 869	70	34	1 390	47 260 47 260		47 260	0 47 26	,								.28	264 656
1	82 Boppelsen	Total Total	1 286	47 170	90	34	1 390	47 200		47 200	J 47 201	J				x	х			.28	264 656
1	од дорреноси	Total	1 200	47 170																	
1	213 Brütten	Total	1 938	43 802	83																
	112 Bubikon	Total	6 771																		
1	112 Bubikon	TWKW Lättenmoos	6 //1	116 218	221	150	220	175 280 33 000		1					Y					.27	178 200
Н		Turbinierung Rütteli				75									x					.26	702 000
		DB im Abgabeschacht Neuacher				40	182	7 280		7 280	0		7 280			x		х		.28	40 768
1	24 Buch a.l.	Total	894	157 286	299																
1	83 Buchs	Total	5 692	85 533	163			21 280													
1	oo Buciis	Abgabe GWF Leitung	5 692	00 033	103	28	760			21 280	0	21 280				x)			.28	119 168
1	53 Bülach	Total	17 472	21 921	42																
1	25 Dachsen	Total	1 954	13 750	26																
1	214 Dägerlen	Total	992	49 811	95																
Т																					
1	84 Dällikon	Total	3 641	62 400	119			20 520													
1	85 Dänikon	Übergabe Res. Chrästel - Buchs/Dällikon Total	1 913	40 185	70	27	760	20 520		20 520	20 52	J				x	x			.28	114 912 Menge kann bis 1800l/min erhöht w erden
1	05 Dallikuli	Total	1 913	40 183	76																
1	215 Dättlikon	Total	747	52 206	99																
1	86 Dielsdorf	Total DB im Klappenschacht Ditikerhof	5 767	203 860	388	29	3 000	87 000 87 000		87 000	0 87 00)				X				.28	487 200
1	243 Dietikon	Total	24 114	132 382	252	29	3 000	12 500		87 000	87 001	,					х			.20	407 200
Т		Quellen Bollenhof - Res. Röhrenmoos		. 52 552	202	50	250			12 500	0		12 500			x		×		.28	70 000
1	54 Dietlikon	Total	7 097	0	C																
_	O40 Plahand	Total	4.00																		
U	216 Dinhard	Total	1 412	0																	
0	26 Dorf	Total	633	36 550	70																
Т																					
1	191 Dübendorf	Total von WV Zürich, Res. Sonnenberg	25 124	0	C		0.000	137 200		407.00	407.00									00	740.440
						49	2 800	137 200		137 200	137 20	J				x	X			.26	713 440
1	113 Dürnten	Total	7 055	90 538	172																

Semeinde	Bezeichnung	Ein-										Potenzia	I Stromprod	luktion						
	Standort/ Quelle	wohner	Quellwas	sser									Ermittel	tes Pote	nzial					
			Schnitt 1	0/11	Höhendiff		Energie	Energie	Energie-	Energie-	Energie-	Energie-	Stand Umse	tzung	Bev	vertung	1 :	20 Jahres	ertrag	Bemerkung
						Menge	Total	realisiert		potenzial	potenzial	potenzial		١		setzung				· ·
									Total	"sofort"	"mittel-	"bedingt"			· · · · ·	301241.15	"			
											fristig"									
BFS Name		Anzahl *	[m³/Jahr]	[l/Min.		[l/Min.			n/a] [kWh/a	i] [kWh/a	[kWh/a	[kWh/a]	realisiert geplant	Potenzial	sofort m	ittelfr. be	dingt KE	V Betrag	Ertrag	
192 Egg	Total	8 214	79 728	153			52 9													
	Quelle Wydemann				127				6 35			6 350		х			х	.27	34 290	
	Quelle Schufelberg Res. Weid in Res. Esslingen				123 62	150			18 45 24 80		18 450 24 800			x		x		.27	99 630 138 880	
	Res. Gibisnüd in Res. Weid				36				3 31		24 800	3 312		X X		x	x	.28	18 547	
55 Eglisau	Total	4 490	64 550	12:		32	170 (331	2		3312		^			^	.20	10 547	
33 Ligiisau	Übergabeschacht Nord	4 430	04 330	12.	50	1 700			85 00	0 85 00)			х	×			.28	476 000	
	Übergabeschacht Süd				50				85 00					X	x			.28	476 000	
217 ⊟gg	Total	4 006	202 755	380			8 4	50												
	Res. Rumisberg				65	130	0 84	50	8 45	0		8 450		x			х	.28	47 320	
218 Elikon a.d.Th.	Total	892	147 442	28			8.8													
	DB im Schacht Chrüzacker				40	220	8 8	00	8 80	0		8 800		х			х	.28	49 280	
219 ⊟sau	Total	3 360	42 911	82	2															
			110 88																	
56 Embrach	Total	8 915	110 578	210	U .															
151 Erlenbach	Total	5 266	34 514	60	6															
131 E IEIIDACII	Total	5 266	34 514	60	4															
193 Fällanden	Total	8 062	87 624	167	7		35 (00												
.vv i ananueri	TWKW Res. Grundhilti	0 002	37 024	10	140	1 000			000				x					.27	189 000	
172 Fehraltorf	Total	5 889	131 316	250		. 500	_ 550	350	,										.00 000	
		0 000	.5.0.5	231																
27 Feuerthalen	Total	3 464	242 779	462	2															
114 Fischenthal	Total	2 324					19 8													
	DB von Orüti nach Steg				47				11 18			11 186		х			x	.28	62 642	
	Quellen Würz+Reinsberg ins Res. Würz				83	10-	4 86	32	8 63	2		8 632		х			х	.28	48 339	
28 Flaach	Total	1 247	106 931	20:	3															
29 Flurlingen	Total	1 430	78 384	149	9															
57 Freienstein-Teufen	Total	2 280	824 639	1 569	•		2.4	00												
57 Freienstein-Teufen	Stufenpumpw erk Teufen	2 280	824 639	1 363	40	60			2 40	0	2 400	v .		×		x		.28	13 440 5	Pumpturbine statt Pumpe und DB; int. bei Austausch
244 Geroldswil	Total	4 698	0		0		2.	00	2 40	0	2 400			^		^		.20	13 440 1	unplurbine statt i unipe und bb, int. bei Austausch
244 00101001111	Total	4 000																		
58 Glattfelden	Total	4 463	125 574	239	9															
					-															
115 Gossau	Total	9 653	49 014	93	3		60 7	20												
	Übergabe GZO an Res. Grütt				33	1 840	0 60 7	20	60 72	0 60 72	0			х	х			.28	340 032	
194 Greifensee	Total	5 122	0	(0															
116 Grüningen	Total	3 185	0		0		9 9													
	Bezug GZO in Abgabeschacht Holzhausen	4			35	285	5 99	75	9 97	5		9 975		х			х	.28	55 860	
220 Hagenbuch	Total	1 093	115 340	219	9															
4 Hausen a.A.	Total	3 362	541 675	1 03	1															
- Hausen a.M.	· o.u.	3 302	J-1 0/3	1 03																
5 Hedingen	Total	3 464	221 623	42	2		55 2	00												
	Bezug Zone O nach Zone U	3 404		42.	80	690			55 20	0 55 20)			x	x			.27	298 080	
31 Henggart	Total	2 239	30 342	51	8	500														
152 Herrliberg	Total	6 119	84 040	160			11.7													
	Quellen Spritzenhaus+Schlössli - Sellholz				65	180	0 117	00	11 70	0		11 700		х			х	.28	65 520	
221 Hettlingen	Total	3 000	0		0															
117 Hinwil	Total	10 544	726 518	1 382	2															
400 151	Total	0.100																		
132 Hirzel	Total	2 102	U		٩															
173 Hittnau	Total	3 464	244 897	460	6															
i iitulau		3 404	244 037	401	1															
59 Hochfelden	Total	2 007	0		o															
		2 001																		
222 Hofstetten	Total	472	76 000	145	5															
153 Hombrechtikon	Total	8 089	112 671	214	4		42 4	66												
	Bezug Res. Alt Hellberg - Zone Langacher				26				18 07		18 070			x		х		.28	101 192	
	von Filteranlage GZO in Res. Langacher				57	428			24 39	6	24 396	1		x		x		.28	136 618	
133 Horgen	Total	19 068	338 421	644			47 3													
	TWKW Horgen				45								x					.28	209 160	
					100	100	100	00	10 00	0	10 000	1		x		x		.28	56 000	
	DB: Egg				100	100					10 000	1		^				.20	30 000	
60 Höri	DB: Egg Total	2 450	0	(0	100					10 000			^		^		.20	30 000	
60 Höri 32 Humlikon	DB: Egg Total Total	2 450 477	0 35 569	(0	100					10 000							.20	30 000	

Gemeinde	Bezeichnung	Ein- Potenzial Stromproduktion																		
	Standort/ Quelle	wohner	Quellwa	sser									Eri	mitteltes l	oten	nzial				
			Schnitt 1	10/11	Höhendiff Be	ez. enge	Energie Total	Energie realisiert	Energie- potenzial Total	Energie- potenzial "sofort"	potenzial "mittel-	Energie- potenzial "bedingt"		Umsetzur	- 1	Bewertur Umsetzur		20 Jahre	sertrag	Bemerkung
											fristig"					1 1				
BFS Name		Anzahl *	[m³/Jahr]	[l/Min.	.] [m]	[l/Min.]	[kWh/a]	[kWh/a	[kWh/a]	[kWh/a	[kWh/a]	[kWh/a]	realisiert g	geplant Poter	nzial s	ofort mittelfr. b	edingt	KEV Betrag	Ertrag	
61 Hüntwang	ngen Total	938	28 358	34	4															
134 Hütten	Total	910	238 540	454	4															
87 Hüttikon	Total	664	8 101	15	5															
174 Illnau-Effr	fretikon Total	15 952	207 980	396	6		2 800)												
	Qellen Kemletten				80	35	2 800)	2 800)		2 800		- >			х	.28	15 680	D
6 Kappel a	a.A. Total	952	114 157	217	7															
135 Kilchberg		7 541	115 612	220			26 130													
22 1/3-1	Albisquellen nach Res. Tüchelholz delfingen Total	2 022	9 223	4,	78	335	26 130)	26 130)	26 130			>		x		.28	146 328	В
33 Kleinande	leringen i otal	2 022	9 223	10	В															
62 Kloten	Total	18 183	9 468	18	В															
7 Knonau	Total	1 894	220 424	419	9															
7 Idiolidu	Total	1 034	220 424	413																
154 Küsnacht	nt Total	13 506	384 630	732	2															
175 Kyburg	Total	427	55 790	106	6															
	Bezug Weisslingen über DB																			
136 Langnau	J a.A. Total	7 197	226 437	431	1	000	45 720	45.70	0									07	040.000	le Persiah
34 Laufen-U	TWKW Striempel Uhwiesen Total	1 533	151 851	289	127	360	45 720	45 720	U				×					.27	246 888	In Betrieb
176 Lindau	Total	5 080	0	(0															
63 Lufingen	n Total	1 823	99 209	189	9															
155 Männedo	orf Total	10 434	355 102	676	6															
35 Marthaler	en Total	1 975	66 135	126	6															
8 Maschwa	anden Total	641	35 593	68	8															
195 Maur	Total	9 531	122 889	234	4															
1 156 Meilen	Total	12 685	707 156	1 345			12 000													
136 Mellell	Goldinger Leitung	12 003	707 130	1 340	25	480			12 000)	12 000			>		x		.28	67 200	Erste Abkl. Durch IB Frei+Krauer gemacht
9 Mettmen		4 376	120 083	228			19 040													
196 Mönchalt	DB Bezugsschacht Eigi Itorf Total	3 442	21 125	40	28	680	19 040 72 622		19 040)	19 040			>		х		.28	106 624	1
130 monchaid	TWKW Brand	3442	21 125		116	347	40 252	40 25					x					.27	217 361	
	Bezug ab WV Egg in Res. Tobel Total				39	830	32 370)	32 370	32 370				>	1	x		.28	181 272	2
88 Neerach	Total	3 014	0	,	U															
223 Neftenba	ach Total	5 310	360 024	685	5															
89 Niedergla	latt Total	4 543	0		0															
os reedergia	lotal	4 543																		
90 Niederhas		8 594	111 052	211	1		15 400		40.00		40									
91 Niederwe	Hauptbezug GWF in Res. Ibig Total	2 761	27 221	50	7	2 200	15 400 4 900		15 400)	15 400			>		х		.30	92 400	
	Riedenquellen in Res. Lägern			32	70	70			4 900)		4 900		>			х	.28	27 440	
64 Nürensdo	Total Total	5 224	168 112	320	0															
65 Oberemb	brach Total	1 001	35 064	67	7															
245 Oberengs	gstringen Total	6 384	31 597	60	D															
92 Oberglatt	tt Total	5 979	31 460	60	0															
137 Oberried	den Total Risiquellen in Res. Huebacher	4 969	113 175	215	43	180	23 690 7 740		7 740)		7 740					x	.28	43 344	1
	Abgabe über Rüttistr Res. Feldstrasse				55	290	15 950)	15 950		15 950			2		x		.28	89 320	
	mmheim Total Otterlochquellen	1 102	231 638	441	55	400	22 000 22 000		22 000		22 000					×		.24	105 600	
36 Oberstam		1 733	15 926	30	0	400	22 000	,	22 000	,	22 000			,		X		.24	105 600	
	ningen Total																			
93 Oberwen																				
	n Total	4 756	0	(0	225	71 325		10.105			40.405						20	EG 70/	DR Schacht in Planung oder school gehout
93 Oberwen	n Total DB zwischen Druckzonen Bezug von WV Amt			(0 45 68	225 900	10 125	5	10 125 61 200			10 125					х	.28	56 700 342 720	DB Schacht in Planung oder schon gebaut

Second Fig.	meinde B	Bezeichnung	Ein-													Potenzi	ial Str	ompro	duktio	n							
No. 1.00 1				r	Quellwas	sser												Ermitte	eltes Po	otenz	ial						
Profession Pro					Schnitt 10	0/11	Höher				Energi realisi	iert pot	tenzial	potenzial	potenzial "mittel-	potenzial				П	Bew			20 Jal	hrese	rtrag	Bemerkung
18 Control Con	© Nome		Anzohl*		[m³/ lohe]	II/A So	n 1	[m]	D/M fin 1	TIAAA.	(61)	IAMb/ol	[[44/6/6]	[IdAMb (o)		ol [[dM/b/ol	reolinio	al acolon	. Dotonzi	iol looi	نسا س	moster Li	nadinat	VEV Potro	ء اہ	Stron	
Part Control		Fotal				[UVM1	0	Lini	[UVIII.]	[KVVII)	ما ار	KVVIVAJ	[KVVII/d]	[KVVII/d]	[KVVIII	aj [KVVIVA]	1608316	it geplan	it 1 Otell2	iai 30i	OIL III	teiii. D	Jedingt	INEV Doub	91 -	ruag	
Section Consistent Consis	T.	ranal control	45.007		054.450	4.04	45			440.00	20																
1988 1988			15 967	,	634 132	1 24	45	35	4 000				140 000	140 000					×		ĸ			.2	26	728 000	
Part	7 Ossingen To	Total	1 350	0	77 637	14	48																				
Outstand-one Contember C	4 Otelfingen To	rotal rotal	2 608	8	161 216	30	07			10 72	20																
177 Feathbash 186	Qu	Quelle Badloch - Res Ghei						67	160	10 72	20		10 720			10 720			×				х	.2	28	60 032	
Commission of the content for full free month for full free mont	1 Ottenbach To	Total	2 459	9	20 528	3	39																				
March Marc			10 817	7	245 271	46	67																				
224 Margine Total 3.300 355.564 677 676 675 686 687 686 687																4 750			×		K	-	×	.2	28		
10 10 10 10 10 10 10 10	4 Pfungen To	Total	3 309	9	355 654	67	77																	-			
10 10 10 10 10 10 10 10	7 Rafz Te	Cotal	4 054	4	110 550	21	10																				
Separadorf Total 1682 22.778 500																											
38 Rehinau Total 1314 0 0 0 61 200 1326 1326 1327 133 134	5 Regensberg To	Total	498	8	113 925	21	17																				
138 Richerawiii Total Total 2.55 236 241 90 680 61.200 90 680 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 90 90 90 90 90 90	6 Regensdorf To	Total	16 824	4	262 768	50	00																				
138 Richerawiii Total Total 2.55 236 241 90 680 61.200 90 680 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 680 90 90 90 90 90 90 90	8 Rheinau	- Cotal	1 210	6	0		0																				
TWAY Fairs 258 258 259 250 251 258																											
22 Sickenbach Total 2 535 12 65 65 24 12 Rifers will Total 933 50 000 110 2 Rifers will Total 933 50 000 110 3 Rifers will Total 2 77 199 611 386 37 Rimsing Total 5 385 333 610 635 178 Risaskon Total 5 385 333 610 635 178 Risaskon Total 4 120 134 859 257 18 Ruit Continue That and Ressire Res. Land retach 11 802 253 412 482 36 300 10 500 10 500 10 500 x			12 574	4	373 113	71	10	00	690			64 200													77	220 400 1	le Patrick
12 Riferswill Yotal 933 58 008 110 68 Rorbas Total 2 2.473 199 611 380 97 Rimbing Total 6 524 49 287 94 139 Rischlikon Yotal 5 538 333 610 635 178 Rissikon Total 4 15 134 859 257 118 Risi Total 118 02 283 442 35 30 10 500 119 Risi Coelin Tatund Messler ins Res. Lauferbach 204 118 622 283 482 35 300 10 500 10			2 535	5	126 656	24	41	90	000	6120	00 (01 200												-2	2.7	330 400 1	ii betileb
68 Rorbas Total 2 479 199 611 380 97 Rimilang Total 6 924 49 287 94 130 Rischilkon Total 5 385 333 610 635 178 Russikon Total 4 126 134 859 257 118 Riti Total 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			000	•	50.000																						
97 Rümlang Total 6 824 49 287 94 139 Rüschilkon Total 5 385 333 610 635 178 Russikon Total 11802 257 118 Rüi Total 11802 253 412 482 36 375 Quellen That und Kessler ins Riss, Lusfenbach 2 253 412 482 36 375 Quellen That und Kessler ins Riss, Lusfenbach 2 35 300 10 500 10 500 x x 2 28 58 800 228 Schlatt Total 737 26 557 51 98 Schleinikon Total 722 0 0 0 247 Schlieren Total 16665 248 326 472 99 Schderikdorf Total 16665 248 326 472 149 Schderinehorg Total 1996 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 1996 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 1996 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 1996 169 807 323 198 Scaladi Total 1996 155 371 296 198 Stäfe Total 1996 155 371 296			933	3	38 008	111	10																				
139 Rüschikon Total 5 385 333 610 635 178 Russikon Total 4 126 1134 859 257 118 Rüti Total 1 1802 253 412 482 35 300 10 500 10 500 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	8 Rorbas To	Total	2 478	8	199 611	38	80																				
118 Rüti Total 1 1802 253 412 482 36 375 Qualen Treat und Kessler ins Res. Lauferbach 20 15 36 300 10 500	7 Rümlang To	Fotal	6 924	4	49 287	9.	94																				
118 Rütil Total 1 1802 253 412 482 363 75 Cuolien Thal und Kessler ins Res. Laufenbach 255 412 482 35 300 10 500	20 Büsehliken Te	Fatel	E 20E		222 640	62	25																				
118 Rüti Total Unden Thal und Kessler in Res. Laufenbach Oxide Thal under Session State 23 in Laufenbach Oxide Total Oxide Oxi																											
Cuplen That und Kesslein irs Res. Laufenbach 35 300 10 500 10 500 x x x 28 58 800	8 Russikon To	Total	4 126	6	134 859	25	57																				
208 1/3Res Rúil 2/3 in Laufenbach 737 26 557 51 226 Schlatt Total 737 26 557 51 38 Schleinikon Total 722 0 0 247 Schlieren Total 16 685 248 326 472 99 Schöffliadorf Total 1 356 88 395 168 140 Schönenberg Total 1 596 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 1 1 298 227 Sauzach Total 1 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 3864 532 802 1014			11 802	2	253 412	48:	82																				
226 Schlatt Total 737 26 557 51 98 Schleinikon Total 722 0 0 247 Schleren Total 16 685 248 326 472 99 Schöfflisdorf Total 1 356 88 395 168 140 Schönenberg Total 1 896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4 527 0 0 119 Seegräben Total 1 298 227 Seuzach Total 7062 36 296 69 100 Stadel Total 1 1900 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1014	Qu	Quellen Thal und Kessler ins Res. Laufenbach						35	300	10 50	75		10 500		25.81	10 500							х	.2	28	58 800	
247 Schlieren Total 16 685 248 326 472 99 Schöfflisdorf Total 1 356 88 395 168 140 Schönenberg Total 1 896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4 527 0 0 119 Seegräben Total 1 298 227 Seuzach Total 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 1980 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1014			737	7	26 557	5	51	7.5	343	250	.5		23 07 3		25 01	3			^			î d		-2	.0	144 300	
247 Schlieren Total 18 685 248 326 472 99 Schöfflisdorf Total 1 356 88 395 168 140 Schönenberg Total 1 896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4 527 0 0 119 Seegräben Total 1 296 227 Seuzach Total 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 190 155 371 296 158 Stäfa Total 1 3864 532 802 1014	9 Cahlainikan Ta	Fatel	700	2			0																				
99 Schöfflisdorf Total 1 356 88 395 168 140 Schönenberg Total 1 896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4 527 0 0 119 Seegräben Total 1 298 227 Seuzach Total 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 1980 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1 014							U																				
140 Schönenberg Total 1896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4527 0 0 119 Seegräben Total 1298 227 Seuzach Total 7062 36 298 69 100 Stadel Total 1980 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1014	7 Schlieren To	Total	16 685	5	248 326	47	72																				
140 Schönenberg Total 1896 169 807 323 197 Schwerzenbach Total 4527 0 0 119 Seegräben Total 1298 227 Seuzach Total 7062 36 298 69 100 Stadel Total 1990 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1014	9 Schöfflisdorf To	Fotal	1 356	6	88 395	16	68																				
197 Schwerzenbach Total 4 527 0 0 119 Seegräben Total 1298 227 Seuzach Total 7062 36 296 69 100 Stadel Total 1990 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1014			4 000	6	160 907	20	23																				
119 Segräben Total 1 298 227 Seuzach Total 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 980 155 371 296 158 Stäfa Total 13 864 532 802 1 014						32	23																				
227 Seuzach Total 7 062 36 298 69 100 Stadel Total 1 980 155 371 296 158 Stáfa Total 13 864 532 802 1 014	7 Schwerzenbach To	Total Total	4 527	7	0		0																				
100 Stadel Total 1 980 155 371 296 158 Staffa Total 13 864 532 802 1 014	9 Seegräben To	Cotal	1 298	8																							
100 Stadel Total 1 980 155 371 296 158 Staffa Total 13 864 532 802 1 014	7 Sourach	Cotal	7.062	2	36 208		60																				
158 Stáfa Total 13 864 532 802 1 014						0	-3																				
	0 Stadel To	Total	1 980	0	155 371	29	96																				
	8 Stäfa To	Cotal	13 864	4	532 802	1 01	14																				
13 Stallikon Total 3 265 90 252 172	3 Stallikon To	Fotal .	3 265	5	90 252	17	72																				
101 Steinmaur Total 3 229 187 757 357	1 Steinmaur To	Total	3 229	9	187 757	35	57																				
179 Sternenberg Total 351 0 0	9 Sternenberg To	Total	351	1	0		0																				
39 Thalheim a.d.Th. Total 876 123 851 236	Q Thalhaim a d Th	Cotal	976	6	122 951	22	36																				
141 Thalwii Total 17 256 702 436 1 336 37 800			17 256	6	702 436	1 33	36	27	4.400				27 000	27 000											28	211 690	
Res. Kopfhotz (Langnau) 27 1400 37 800 37 800 X X X .28 211 680 Total 992	0 Trüllikon To	Fotal	992	2				21	1 400	3/80	J-0		3/ 800	37 800					×		`			.2		211000	
41 Truttikon Total 469 0 0	To Truttikon	otai	469	9	U		U																				

G	Semeinde	Bezeichnung	Ein-										Potenzi	al Stroi	mprodu	ıktion						
		Standort/ Quelle	wohner	Quellwa	sser										rmittelte		enzial					
		Clairacit Queino		Schnitt 1		Höhendiff	Bez.	Energie	Energie	Energie-	Energie-	Energie-	Energie-		Umset			wertui	na	20 Jahr	esertra	Bemerkung
							Menge	Total	realisiert	potenzial	potenzial	potenzial	potenzial "bedingt"			5		setzu	-			
										Total	"sofort"	"mittel- fristig"	bedingt						•			
ıs	BFS Name		Anzahl *	[m³/Jahr]	[l/Min.]	[m]	[l/Min.	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	realisiert	geplant I	Potenzial	sofort n	nittelfr.	bedingt	KEV Betrag	Ertrag	
1	228 Turbenthal	Total	4 263	287 638	547			7 410														
1	159 Uetikon a.S.	Total	5 837	285 497	543	13	570	7 410		7 410			7 410			х			x	.29	4:	2 978
1	248 Uitikon	Total	3 936	20 308	39																	
1	249 Unterengstringen	Total	3 350	35 703	68																	
	42 Unterstammheim	Tatal	884	105 500	201																	
1	42 Unterstammneim	Total	884	105 500	201																	
1	250 Urdorf	Total	9 249	39 467	75			16 290														
-		Bezug ab Galm Res. Waldegg) in Hochzone Bezug ab Hochzone in Dorfzone				47 63				8 037 8 253			8 037 8 253			X			x	.28		5 007 5 217
1	198 Uster	Total	32 547	0	0																	
0	43 Volken	Total	307	34 500	ee.																	
,				34 300	- 66																	
1	199 Volketswil	Total von WV Zürich, Res. Sonnenberg in res. Berg (Zone Hegnau)	17 572	0	0	48	380	18 240 18 240		18 240		18 240				x		x		.28	101	2 144
1	142 Wädenswil	Total	20 828	0	0	48	380	10 240		10 240		10 240								.28	10.	L 177
	120 Wald	T-1-1	0.001	4 000 570	40																	
1	120 Wald	Total	9 201	1 029 572	1 959																	
1	69 Wallisellen	Total	14 028	0	0																	
1	44 Waltalingen	Total	687	52 860	101																	
	-																					
1	200 Wangen-Brüttisellen	Total	7 588	0	0																	
1	70 Wasterkingen	Total	547	40 158	76	i		11 798														
4	102 Weiach	Bezug von GWVR Total	1 022	96 267	183	34	347	11 798		11 798			11 798			х			х	.28	6	6 069
1	102 Welach	I otal	1 022	96 267	183																	
1	251 Weiningen	Total	4 261	60 693	115																	
1	180 Weisslingen	Total	3 202	61 500	117																	
1	14 Wettswil a.A.	Total Bezug von WV Amt	4 589	30 253	58	40	570	22 800 22 800		22 800		22 800				х		х		.28	12	7 680
1	121 Wetzikon	Total	22 636	870 040	1 655			174 000														
+		Quellen Kellerlochholz Res. Bühlholz				50 65				6 750			6 750		x	х			х	.28		7 800 1 500 TWKW im Neubau geplant
		Hinterburgquellen				50				53 500	53 500					х	х			.28		9 600
1	229 Wiesendangen	Total	4 873	56 200	107																	
1	71 Wil	Total	1 296	108 006	205																	
4	181 Wila	Total	1 908	282 626	538																	
1	101 AAIIG	i Utai	1 908		538																	
1	182 Wildberg	Total	981	355 334	676																	
1	72 Winkel	Total	3 903	84 031	160																	
1	230 Winterthur	Total Ganzenbüel	102 966	351 600	669	10	12 000	149 375 120 000						×						.24	570	6 000 in Betrieb
		Rickets w il				47									x					.28		4 500 Geplant für 2014
1	231 Zell	Total	5 426	311 380	592																	
1	161 Zollikon	Total	12 099	34 088	65			21 284														
1	160 Zumikon	von Res. Schlund in Res. Beugi Total	5 147	2 439	5	68	313	21 284		21 284		21 284				x		х		.28	111	9 190
					3																	
1	261 Zürich	Total	376 008	6 750 000	12 842	10	7.00	727 600												.28		2 000 in Potrain out 2011; 2 Directurbing
+		TWKW Glaubten TWKW Moos				19 21								X X						.28		0 000 in Betreib seit 2011; 2 Pumpturbinen 2 480 in Betrieb seit 2011; Francis
	T-t-1K-u: T'' '	TWKW Strickhof	001.11	44.005.05		27	34 560	300 000	300 000				10.07	х						.24	1 44	0 000 in Betreib seit 2011; 4 Pumpturbinen
	Total Kanton Zürich Anzahl		681 141	11 385 655	21 662	602	75 902	1 148 797	990 725	158 072	53 500	62 324	42 248	4	2	9	1	3	5		5 79	1 165

190/2009

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

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 aufgenommener Vorstoss.

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