



Jahresbericht 2021 über den Vollzug des Messgesetzes



Impressum

Herausgeber	Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS Lindenweg 50, 3003 Bern-Wabern, Schweiz Tel. +41 58 387 01 11, www.metas.ch
Sprachen	Der Jahresbericht 2021 über den Vollzug des Messgesetzes wird auf Deutsch und Französisch herausgegeben.
Ausgabe	10. Mai 2022 Vom GS-EJPD genehmigt am 31. März 2022
Nachdruck	mit Quellenangabe gestattet, Belegexemplare erwünscht
Legende	In den Tabellen werden angewendet: « - » bedeutet «nicht anwendbar» oder «keine Angaben» « 0 » bedeutet «kein Gerät», «kein Gegenstand» oder «keine Beanstandung» « ✓ » bedeutet «Audit durchgeführt»
Titelbild	Einsatz eines Messmittels für Geschwindigkeitskontrollen

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
1 Messmittel – Überwachung des Vollzuges.....	7
1.1 Prüfungen durch kantonale Vollzugsorgane	7
1.1.1 Waagen	8
1.1.2 Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser	9
1.1.3 Abgasmessmittel	10
1.1.4 Andere Messmittel.....	11
1.2 Prüfungen durch das METAS oder durch ermächtigte Eichstellen	12
1.2.1 Messmittel für Handel und Geschäftsverkehr.....	13
1.2.2 Messmittel zum Schutz von Mensch und Tier und zum Schutz der Umwelt.....	15
1.2.3 Messmittel für die öffentliche Sicherheit und für die amtliche Feststellung von Sachverhalten.....	15
2 Fertigpackungen und Offenverkauf.....	16
2.1 Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge bei industriellen Herstellern, Importeuren und beim Gewerbe	16
2.2 Kontrollen von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge bei industriellen Herstellern und beim Gewerbe	18
2.3 Kontrolle von Massbehältnisflaschen bei Herstellern	19
2.3.1 Testverfahren	19
2.3.2 Resultat der Kontrolle	19
3 Nachträgliche Kontrollen.....	20
3.1 Reaktive Marktüberwachung	20
3.1.1 Meldungen an das METAS	20
3.1.2 Massnahmen	20
3.2 Proaktive Marktüberwachung	21
3.2.1 Überprüfung von Gaszählern (WELMEC-Projekt).....	21
3.2.2 Nachkontrolle der Rückverfolgbarkeit der Messdaten von Brückenwaagen (Jahresziel der Kantone 2021).....	22
3.3 Schwerpunkte Nachschau 2021	23
3.3.1 Erhebung Elektrizitätszähler	23
3.3.2 Audits bei Energieversorgern.....	24
3.3.3 Überprüfung von Geschwindigkeitsmessmitteln.....	24
3.3.4 Nachschau bei Alkoholometern in Destillieren	25
3.3.5 Kontrolle der Tätigkeit der METAS-internen Eichstelle «Ionisierende Strahlung» ...	26

Anhang	27
A 1 Eichungen durch die kantonalen Eichämter	28
A 1.1 Auflistung nach Art der Messmittel.....	28
A 1.2 Auflistung nach Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein.....	29
A 2 Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit durch das METAS und durch die ermächtigten Eichstellen.....	30
A 2.1 Auflistung nach Art der Messmittel.....	30
A 2.2 Elektrizitätszähler und Messwandler (Oktober 2020 – September 2021)	29
A 2.3 Statistisches Prüfverfahren für Elektrizitätszähler	32
A 2.4 Gaszähler	32
A 2.5 Mengenumwerter für Brenngase.....	33
A 2.6 Messmittel für thermische Energie.....	33
A 2.7 Strassenverkehrsmessmittel.....	34
A 2.8 Akustische Messmittel	34
A 2.9 Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen.....	34
A 2.10 Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren	35
A 2.11 Atemalkoholmessmittel	35
A 2.12 Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge	35
A 2.13 Messmittel für ionisierende Strahlung	36
A 3 Kontrollen von Fertigpackungen durch die kantonalen Eichämter und die Eichstätte des Fürstentums Liechtenstein	37
A 3.1 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge. Auflistung nach Fertigpackungsarten	37
A 3.2 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge. Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein	38
A 3.3 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge nach Herstellerkategorie. Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein	39
A 3.4 Kontrollen bei den Herstellern von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge. Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein.....	40
A 4 Erfüllung der Eichpflicht durch Elektrizitätsversorgungen.....	39
A 4.1 Elektrizitätszähler (Stichtag 1. Januar 2021).....	39
A 4.2 Vergleich der Erhebungen Elektrizitätszähler 2013 bis 2021	39
A 4.3 Vergleich der Erhebungen Strom- und Spannungswandler 2013 bis 2021	39
A 5 Audits bei Energieversorgern.....	42
A 6 Treffen, Tagungen, Aus- und Weiterbildungen	43
A 6.1 Treffen mit den kantonalen Aufsichtsbehörden.....	43
A 6.2 Tagung der kantonalen Aufsichtsbehörden.....	43
A 6.3 Weiterbildung der Eichmeisterinnen / Eichmeister	43
A 6.4 Grundausbildung für neue Eichmeisterinnen / für neue Eichmeister	43
A 6.5 Diplome als Eichmeisterin oder als Eichmeister.....	44
A 6.6 Eichstellen	44
A 7 Mutationen im Vollzug des gesetzlichen Messwesens	44
A 7.1 Mutationen bei den kantonalen Eichämtern	44
A 7.2 Mutationen bei den vom METAS ermächtigten Eichstellen	44

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Art.	Artikel
Bst.	Buchstabe
BAZG	Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit
CH	Schweiz
EJPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement
FL	Fürstentum Liechtenstein
METAS	Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS
SAS	Schweizerische Akkreditierungsstelle
WELMEC	European Cooperation in Legal Metrology
Ziff.	Ziffer

Rechtliche Grundlagen:

MessG	Bundesgesetz über das Messwesen; SR 941.20
MessMV	Messmittelverordnung; SR 941.210
ZMessV	Verordnung über die Zuständigkeiten im Messwesen; SR 941.206
EichGebV	Verordnung über die Eich- und Kontrollgebühren im Messwesen; SR 941.298.1
AAMV	Verordnung des EJPD über Atemalkoholmessmittel; SR 941.210.4
AlkBestV	Verordnung des EJPD über Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge; SR 941.210.2
EMmV	Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung; SR 941.251
LMmV	Verordnung des EJPD über Längenmessmittel; SR 941.201
MeAV	Verordnung über die Mengenangabe im Offenverkauf und auf Fertigpackungen; SR 941.204
MeAV-EJPD	Verordnung des EJPD über die Mengenangabe im Offenverkauf und auf Fertigpackungen; SR 941.204.1
MID	Richtlinie 2014/32/EU des europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt
NSWV	Verordnung des EJPD über nichtselbsttätige Waagen; SR 941.213
StMmV	Verordnung des EJPD über Messmittel für ionisierende Strahlung; SR 941.210.5
SWV	Verordnung des EJPD über selbsttätige Waagen; SR 941.214
VAMF	Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen; SR 941.210.3
VAMV	Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren; SR 941.242
VFlaW	Verordnung des EJPD über Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser; SR 941.212
	Verordnung des EJPD über Messmittel für die Schallmessung; SR 941.210.1
	Audiometrieverordnung, Verordnung des EJPD über audiometrische Messmittel; SR 941.216
	Geschwindigkeitsmessmittel-Verordnung, Verordnung des EJP über Messmittel für Geschwindigkeitskontrollen und Rotlichtüberwachungen im Strassenverkehr; SR 941.261
	Verordnung des EJPD über Gewichtsstücke; SR 941.221.2
	Verordnung des EJPD über Raummasse; SR 941.211
	Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie; SR 941.231
	Verordnung des EJPD über Gasmengenmessmittel; SR 941.241
	Verordnung des EJPD über Taxameter; SR 941.210.6

Zusammenfassung

Die Anzahl Messmittel, deren Vollzug durch die Kantone und das Fürstentum Liechtenstein erbracht wird, blieb im Jahr 2021 im Vergleich zu den Vorjahren stabil. Die Eichmeisterinnen und Eichmeister haben im Berichtsjahr 81'637 Messmittel nachgeeicht, was einer Vollzugsquote von 94,6 % entspricht. Dabei mussten 8,7 % der kontrollierten Messmittel beanstandet werden. Die kantonalen Vollzugsbehörden mussten im Berichtsjahr sechs Verzeigungen durchführen.

Für die Energiebezügerinnen und Energiebezüger in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein haben das METAS und die ermächtigten Eichstellen im Jahr 2021 die Messbeständigkeit von mehr als einer Million Messmittel für Elektrizität, Brenngas und Fernwärme geprüft, die zur Bestimmung von Energiekosten im Haushalt, im Gewerbe und in der Leichtindustrie verwendet werden. Dank dieser unabhängigen Prüfung und Qualitätssicherung der im Gebrauch stehenden Messmittel, kann von allen betroffenen Parteien, sowohl heute als auch in Zukunft, auf die von den Messmitteln gemessenen Mengen vertraut werden. Die Vorschriften zur Kontrolle der Messbeständigkeit gelten dabei auch für Elektrizitätszähler, die im Rahmen eines intelligenten Messsystems (Smart-Meter) oder bei Zusammenschlüssen zum Eigenverbrauch (ZEV) verwendet werden.

In den technisch hochstehenden und unabhängigen Fachlaboren des METAS wurden mehr als 14'800 Messmittel für Messungen zum Schutz der Gesundheit und der Sicherheit von Mensch und Tier und zum Schutz der Umwelt geeicht.

Was die Kontrolle der Füllmenge von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge bei den industriellen Herstellern betrifft, sank die Vollzugsquote im Vergleich zum Jahr 2020 um 5,6 Prozentpunkte auf 79,5 % im Jahr 2021. Der Abwärtstrend in den letzten beiden Jahren im Vergleich zu 2019 und 2018, ist grösstenteils durch die Coronapandemie erklärbar, die unter anderem den Zugang der kantonalen Vollzugsbehörden zu einigen Unternehmen resp. Hersteller eingeschränkt hat.

Die Schwerpunkte der nachträglichen Kontrollen des METAS lagen einerseits bei der reaktiven Marktüberwachung (Prüfen und Verfolgen der eingehenden Meldungen) und andererseits bei der proaktiven Marktüberwachung im Rahmen des vom Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartementes (EJPD) genehmigten Jahresprogramms. Die kantonalen Vollzugsbehörden prüften bei Brückenwaagen die Rückverfolgbarkeit der Messdaten (Alibispeicher). In 16 Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein wurden bei 29 Polizeikorps 70 Geschwindigkeitsmessmittel daraufhin geprüft, ob die technischen und formalen Bedingungen zu einem fachgerechten Betrieb der Messmittel vor Ort eingehalten wurden. Bei 29 Destillieren und Brennereien prüfte das METAS, ob gesetzekonforme Alkoholometer eingesetzt werden. Dabei ging es primär um eine Aufnahme der aktuellen Situation. Bei den Elektrizitätsversorgungsunternehmen wurde die Erhebung zu den eingesetzten Messmitteln (Elektrizitätszähler und Messwandler) durchgeführt.

Das METAS überprüfte im Berichtsjahr stichprobenweise einige Energieversorgungsunternehmen (Elektrizität, Gas, Wärme), wobei unter anderem die zu führenden Kontrollregister begutachtet wurden. Der Schwerpunkt der Audits lag 2021 in den Kantonen Zürich und Graubünden. Bis auf wenige Ausnahmen mussten bei allen besuchten Energieversorgern formale und materielle Korrekturmassnahmen verlangt werden.

1 Messmittel – Überwachung des Vollzuges

Das Berichtsjahr 2021 wurde wiederum geprägt durch die COVID-19 Pandemie. Das Eidgenössische Institut für Metrologie METAS schrieb an die kantonalen Aufsichtsbehörden der Schweiz, an die Aufsichtsbehörde des Fürstentum Liechtenstein und an alle vom METAS ermächtigten Eichstellen einen Brief zu möglichen Auswirkungen zum Vollzug im Messwesen. Die aussergewöhnliche Lage könnte Auswirkungen auf die Tätigkeit der kantonalen Eichämter sowie auf die Tätigkeiten der ermächtigten Eichstellen haben, da die Empfehlungen für die Arbeitswelt des Bundesamts für Gesundheit (BAG) strikte zu beachten waren. Das METAS empfahl den kantonalen Aufsichtsbehörden und den Eichstellen, Prioritäten zu setzen und beispielsweise die wirtschaftliche Bedeutung der Messmittel oder ihren Einsatz für Messungen zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier, den Schutz der Umwelt oder den Einsatz im Handel und im Geschäftsverkehr zu berücksichtigen

1.1 Prüfungen durch kantonale Vollzugsorgane

In den Messmittelkategorien bei denen der Vollzug des Messgesetzes den Kantonen obliegt, blieb im Berichtsjahr die Gesamtanzahl mit rund 141'000 Messmitteln im Vergleich zu den Vorjahren stabil. Rund 61 % der Messmittel waren im Jahr 2021 eichfällig.

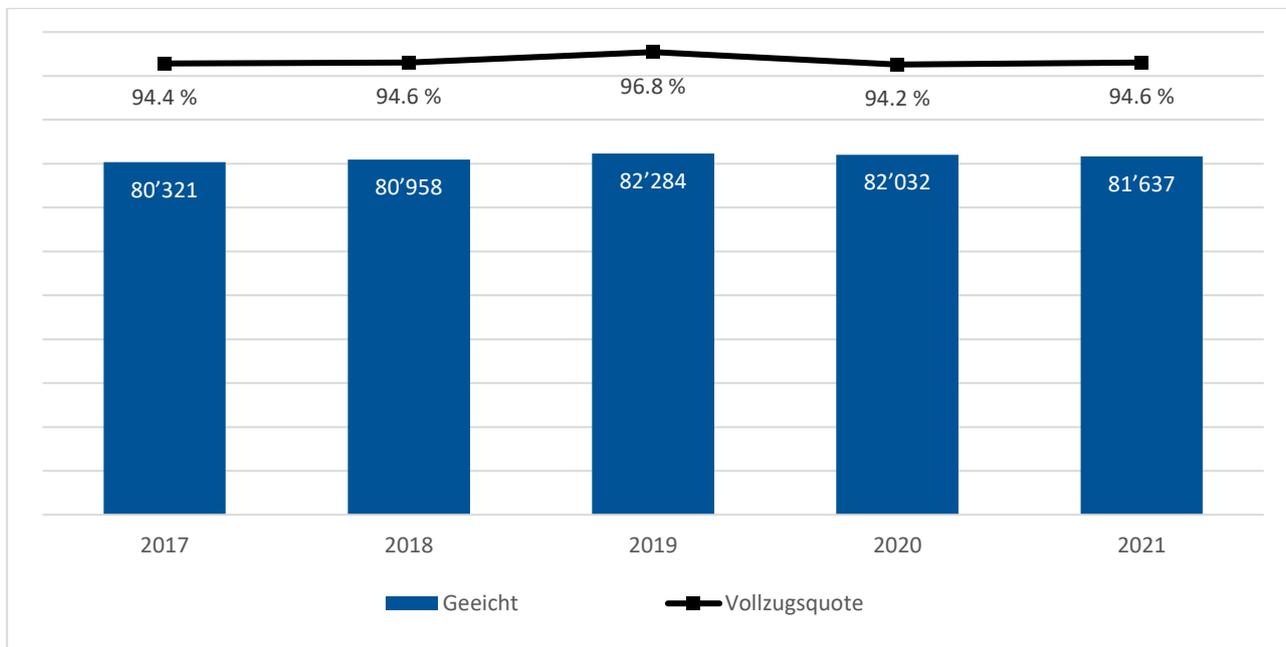


Fig. 1: Durchgeführte Eichungen und Vollzugsquoten der kantonal überwachten Messmittel der letzten fünf Jahre

Von den 81'637 geeichten Messmitteln mussten deren 7'136 (8,7 %) beanstandet werden. Davon waren 6'185 (7,6 %) metrologische Beanstandungen und 951 (1,2 %) Beanstandungen aus formalen Gründen.

1.1.1 Waagen

Im Berichtsjahr waren in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 50'576 Waagen eichfällig. Mit 47'996 durchgeführten Nacheichungen wurde eine Vollzugsquote von 94,9 % erreicht. Die Beanstandungsquote im Jahr 2021 lag bei den formalen Beanstandungen im Bereich der Vorjahre. Die metrologischen Beanstandungen im 2021 sind um mehr als ein Prozentpunkt gestiegen, insbesondere, weil die Messmittel nicht in einwandfreiem Zustand zur Prüfung gestellt wurden.

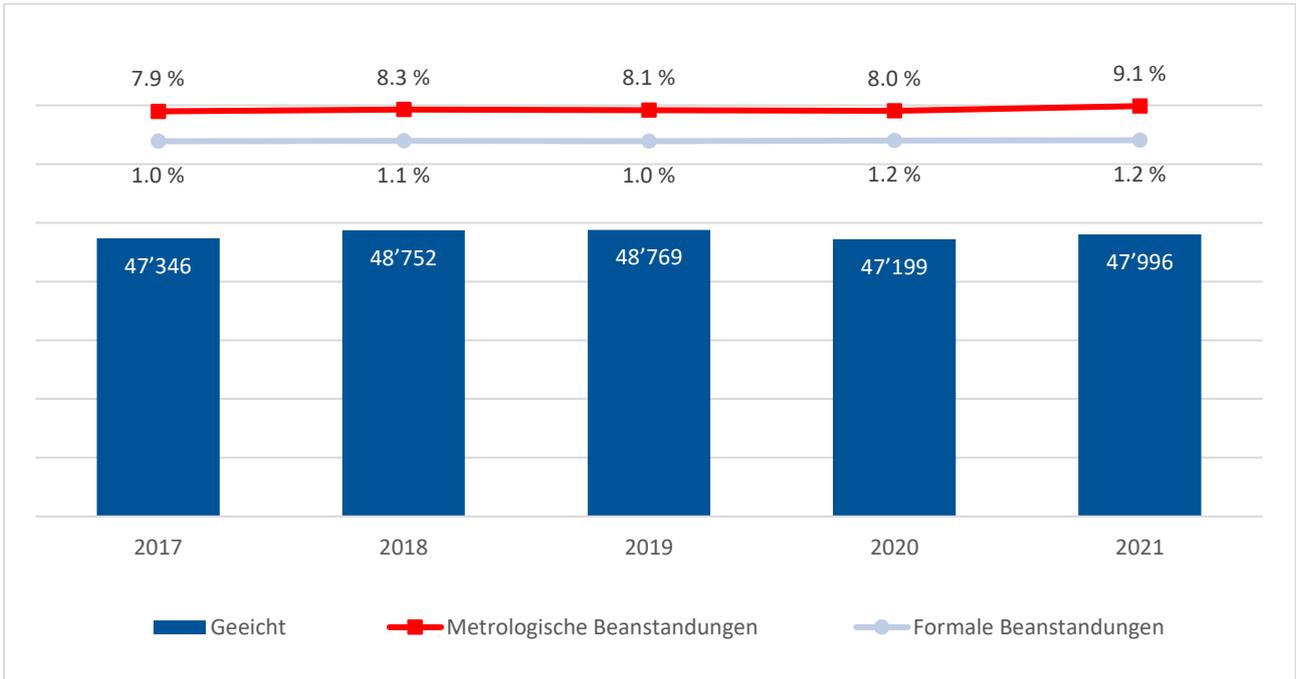


Fig. 2: Durchgeführte Eichungen und Beanstandungsquoten von Waagen in den letzten fünf Jahren

1.1.2 Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser

Im Jahr 2021 waren 27'911 Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser eichfähig. Davon wurden 26'723 durch die kantonale Eichmeisterin und die kantonalen Eichmeister nachgeeicht, was einer Vollzugsquote von 95,7 % entspricht.

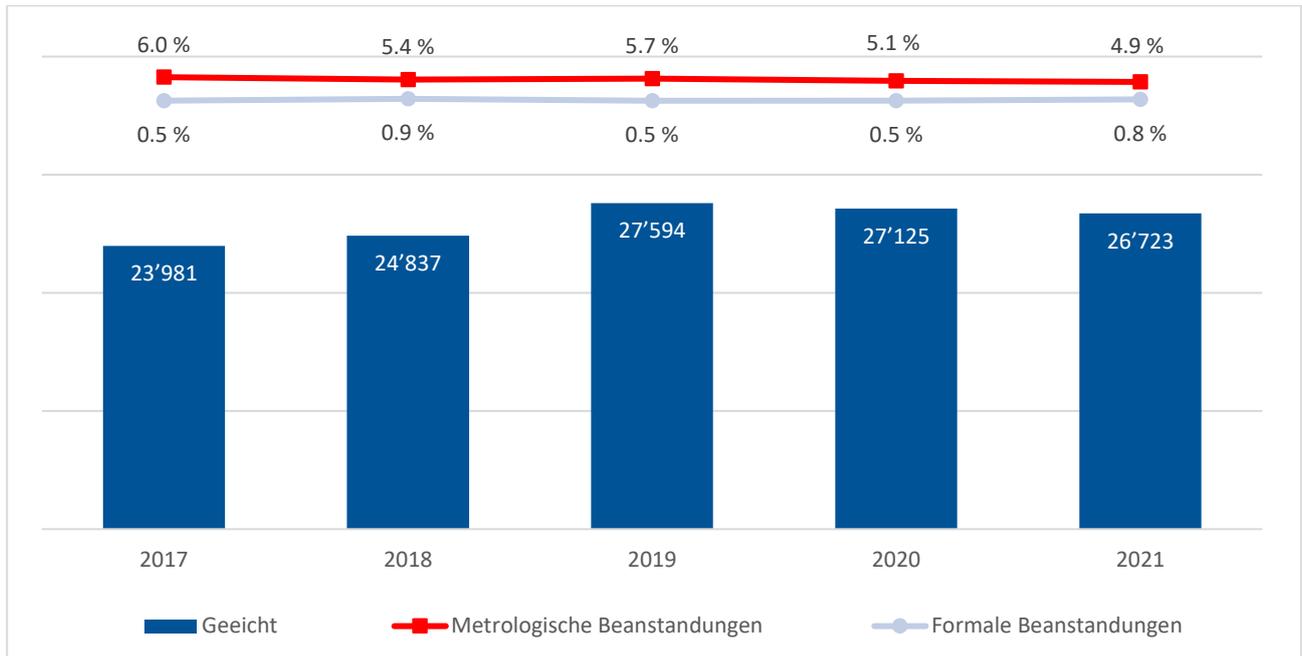


Fig. 3: Durchgeführten Eichungen und Beanstandungsquoten der Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser in den letzten fünf Jahren

1.1.3 Abgasmessmittel

2021 waren 6'365 Abgasmessmittel zur Eichung fällig. Davon wurden 87,1 % oder 5'543 Messmittel durch die kantonalen Vollzugsbehörden nachgeeicht. In Garagen und bei Strassenverkehrsämtern müssen immer weniger Abgasmessungen durchgeführt werden. Für Fahrzeuge, welche mit OBD-System (On Bord Diagnostic = integriertes Abgasmesssystem) ausgerüstet sind, und für sogenannte Oldtimer ist die Abgasmessung nicht mehr obligatorisch. Aus diesem Grund nimmt die Zahl der eingesetzten Abgasmessmittel ab.

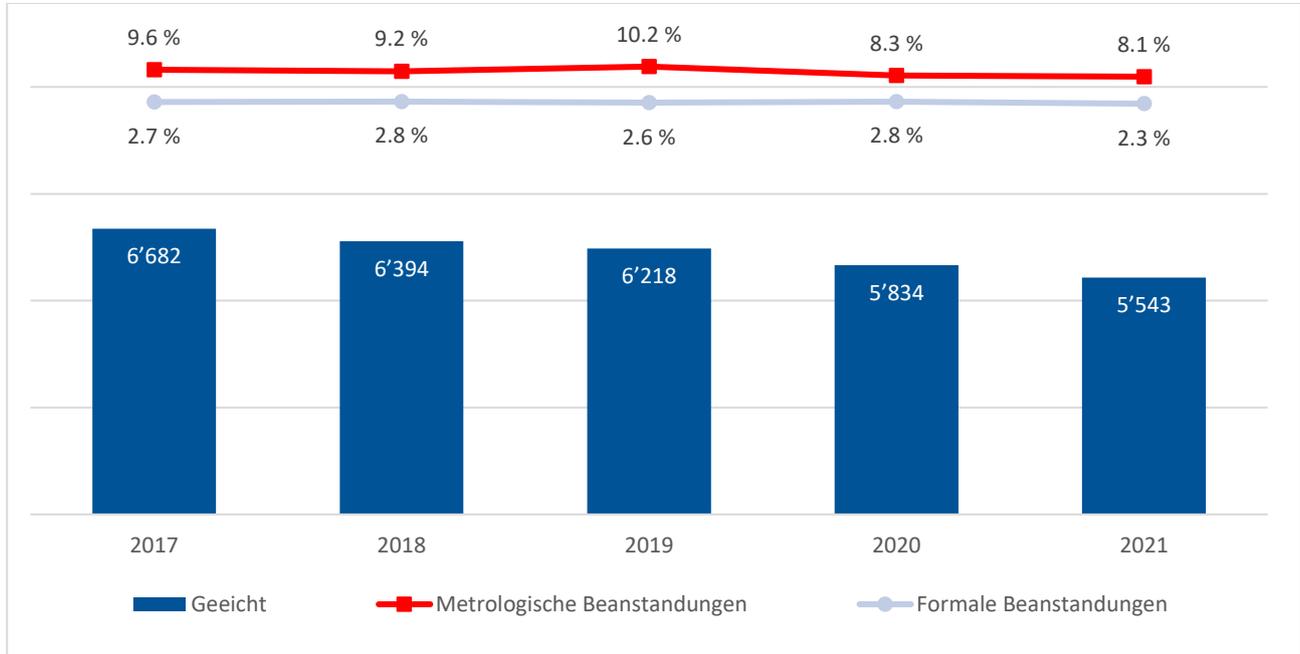


Fig. 4: Durchgeführte Eichungen und Beanstandungsquoten der Abgasmessmittel in den letzten fünf Jahren

1.1.4 Andere Messmittel

Messmittel, welche keiner der oben genannten Kategorien zugeordnet werden konnten, sind in diesem Kapitel angegeben, dazu gehören beispielsweise Massenzähler, Raummasse oder Längenmessmittel. Im Berichtsjahr waren insgesamt 1'438 "Andere Messmittel" zur Eichung fällig. Davon wurden 1'375, also 95,6 %, durch die Eichmeisterin und die Eichmeister im 2021 nachge-eicht.

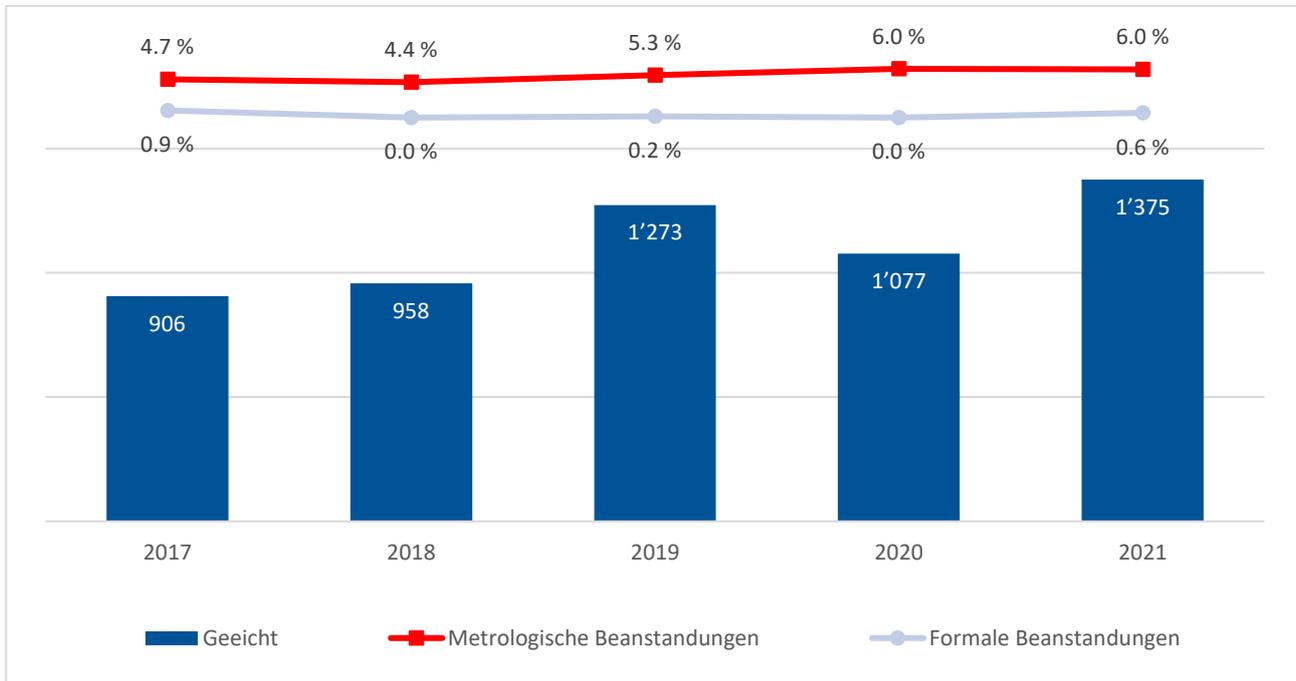


Fig. 5: Durchgeführte Eichungen und Beanstandungsquoten der anderen Messmittel in den letzten fünf Jahren

1.2 Prüfungen durch das METAS oder durch ermächtigte Eichstellen

Für das Inverkehrbringen und das Prüfen der Messbeständigkeit von Messmitteln, die nicht im Zuständigkeitsbereich der Kantone liegen, ist gemäss der Verordnung über die Zuständigkeiten im Messwesen (ZMessV) das METAS zuständig. Diese Messmittel werden durch messmittelspezifische Verordnungen des EJPD geregelt. Sie lassen sich in drei Kategorien aufteilen:

Messungen im Handel und Geschäftsverkehr	Messungen zum Schutz von Mensch und Tier und zum Schutz der Umwelt	Messungen für die öffentliche Sicherheit und für die amtliche Feststellung von Sachverhalten
Elektrizitätszähler und Messwandler	Messmittel für ionisierende Strahlungen	Strassenverkehrsmessmittel
Gasmengenmessmittel	Akustische Messmittel	Atemalkoholmessgeräte und Atemalkoholtestgeräte
Warmwasser-, Wärme- und Kältezähler	Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren	Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge

Im Anhang 2 dieses Berichtes finden sich die Tabellen all jener Messmittel, die entweder vom METAS selber oder von den vom METAS ermächtigten Eichstellen geeicht werden. Zudem finden sich dort auch die Messmittel deren Eichgültigkeit mittels dem statistischen Prüfverfahren verlängert wurden, sofern dieses Verfahren in der messmittelspezifischen Verordnung vorgesehen ist.

1.2.1 Messmittel für Handel und Geschäftsverkehr

1.2.1.1 Elektrizitätszähler und Messwandler

Elektrizitätszähler und vorgeschaltete Messwandler, die zur Bestimmung des Bezugs oder der Lieferung von Elektrizität in Privathaushalten, im Gewerbe und in der Leichtindustrie verwendet werden, unterstehen grundsätzlich der Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV). Dazu gehören auch Elektrizitätszähler, die Teil eines intelligenten Messsystems bilden oder auch gewöhnliche Wirkenergiezähler, die oft bei einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) verwendet werden.

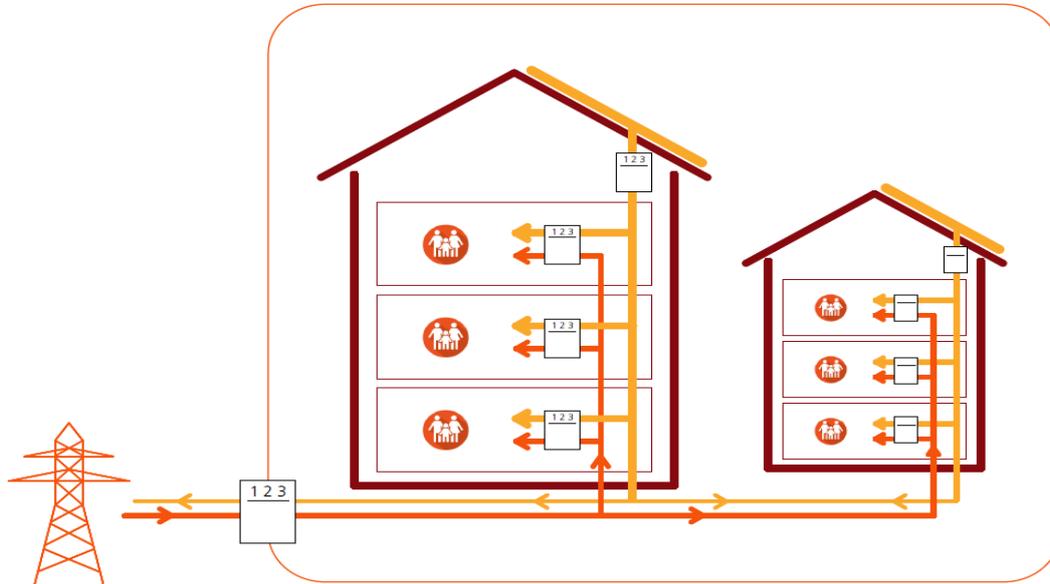


Fig. 6: Schematische Abbildung eines Zusammenschlusses zum Eigenverbrauch (ZEV)
Quelle: BFE / Energie Schweiz Broschüre «Solarstrom Eigenverbrauch optimieren»

Im Geltungsbereich der EMmV werden von den Energieversorgungsunternehmen gegenwärtig rund 5,5 Millionen Elektrizitätszähler verwendet.

Die Messbeständigkeit der verwendeten Elektrizitätszähler wird über die gesamte Lebensdauer in der Regel mit dem statistischen Prüfverfahren geprüft. Dazu werden mehrere tausend Elektrizitätszähler in bauartgleiche Lose (bis maximal 5'000 Zähler pro Los) zusammengefasst. Aufgrund von zufällig gezogenen Stichproben bereits verwendeter Elektrizitätszähler in einem Los, kann die Eichgültigkeit der Zähler dieses Loses gleichzeitig um jeweils fünf Jahre verlängert werden. Voraussetzung für die Verlängerung ist, dass die Stichprobe die Anforderungen der EMmV erfüllt. Das statistische Prüfverfahren hat den Vorteil, dass es kostengünstig ist und dass die Energiekundinnen und Energiekunden davon nur unwesentlich tangiert werden, weil lediglich eine Stichprobe von Zählern ausgebaut und geprüft wird. Das statistische Prüfverfahren trägt damit massgeblich dazu bei, dass im Versorgungsnetz jederzeit gültig geeichte und genügend messstabile Elektrizitätszähler verwendet werden. Alternativ zu diesem Verfahren ermöglicht die EMmV der Verwenderin, die Messbeständigkeit der Elektrizitätszähler mittels Nacheichung jedes einzelnen Elektrizitätszählers nachzuweisen. Aufgrund des damit verbundenen hohen logistischen Aufwandes für den Ein- und Ausbau der Zähler werden immer weniger Zähler mit der Nacheichung auf das Einhalten der Anforderungen der EMmV geprüft.

Für das Inverkehrbringen von Messwandlern, die Elektrizitätszählern vorgeschaltet werden können, werden eine Zulassung durch das METAS und eine Ersteichung benötigt. Durch die Ersteichung wird einerseits die Messqualität jedes einzelnen verwendeten Messwandlers gemäss den Anforderungen der EMmV sichergestellt und andererseits können die von den Messungen betroffenen Parteien im Gewerbe oder in der Leichtindustrie auf die Messrichtigkeit der verwendeten Messwandler vertrauen. Dank der guten Messstabilität von herkömmlichen induktiven Messwandlern mit unteilbarem Kern konnte die Eichfrist auf eine Dauer von 60 Jahren festgelegt werden.

1.2.1.2 Entwicklung des statistischen Prüfverfahrens für Elektrizitätszähler

Die Eichstellen und das METAS prüften im Berichtsjahr die Eichgültigkeitsdauer von gesamthaft 1'028'907 Zählern in 628 Losen (2020: 610 Lose). Insgesamt neun Lose (6'326 Zähler) haben die messtechnischen Anforderungen der EMmV nicht erfüllt und mussten ausgebaut werden (Jahr 2020: sieben Lose).

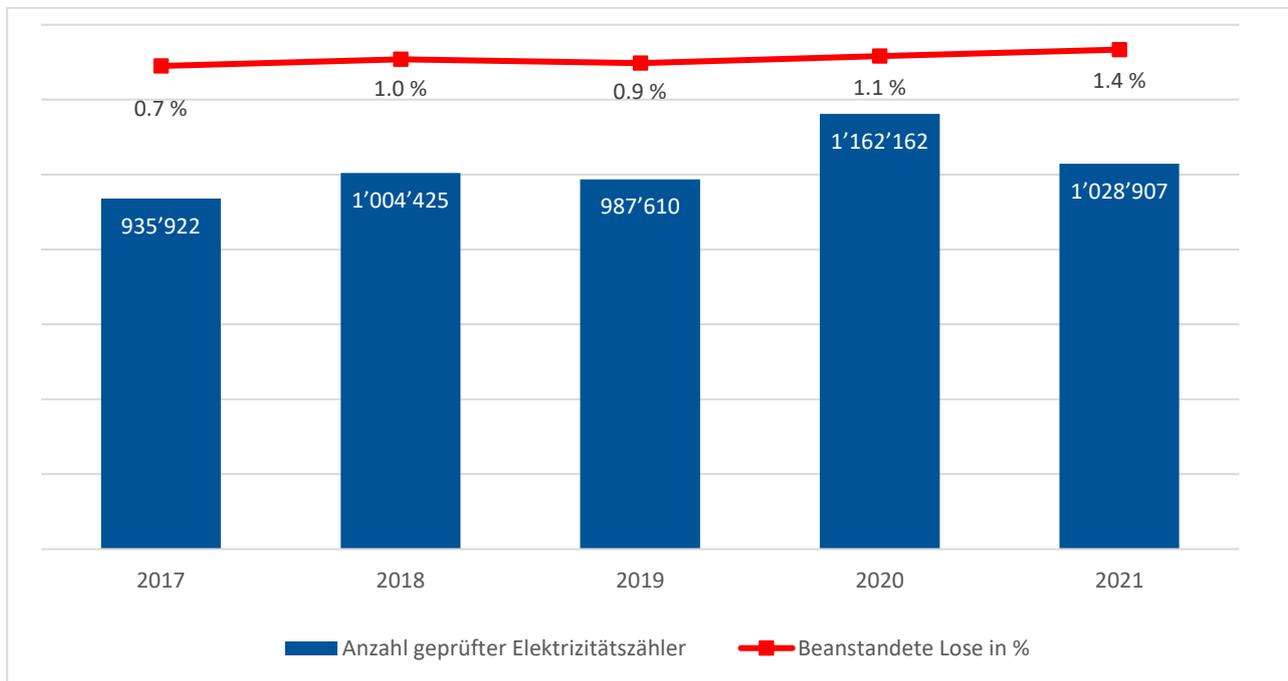


Fig. 7: Entwicklung des statistischen Prüfverfahrens für Elektrizitätszähler über die letzten fünf Jahre

Das statistische Prüfverfahren trägt auf effiziente Art und Weise zur Qualitätssicherung der ermittelten Messwerte von mehr als fünf Millionen verwendeten Elektrizitätszählern bei. Auch im Berichtsjahr mussten mangelhafte Zähler durch konforme Zähler ersetzt werden. Die Energiebezügerinnen und Energiebezüger sowie die rund 650 Energieversorgungsunternehmen können daher grundsätzlich in die von den Elektrizitätszählern ermittelten Energiemesswerte vertrauen. Als weitere positive Auswirkung des statistischen Prüfverfahrens ist neben dem ökonomischen Aspekt auch der ökologische Aspekt zu erwähnen, da qualitativ gute Zähler ohne Weiteres drei oder mehr Prüfzyklen (mehr als 15 Jahre) bestehen und nicht entsorgt werden müssen. Die Zähler können solange verwendet werden, wie die Stichprobe die Anforderungen der EMmV erfüllt.

1.2.1.3 Gasmengemessmittel

Im Jahr 2021 wurden durch das METAS und die ermächtigten Eichstellen insgesamt 4'243 Balgengaszähler, übrige Gasmengenzähler und Mengenumwerter für Brenngase (Tabellen A 2.4 und A 2.5) geeicht. Dies entspricht einer leichten Abnahme der Eichungen von Gasmengemessmitteln (-13 oder -0,3 % im Vergleich zu 2020).

1.2.1.4 Messmittel für die thermische Energie

Im Berichtsjahr wurden durch die ermächtigten Eichstellen insgesamt 4'175 (+720 oder +20,8 % zu 2020) Wärme-, Warmwasserzähler oder Teilgeräte zur Ermittlung von thermischer Energie geeicht (Tabelle A 2.6).

1.2.2 Messmittel zum Schutz von Mensch und Tier und zum Schutz der Umwelt

Zur Erhaltung der Messbeständigkeit ist für diese Messmittel eine regelmässige Nacheichung vorgeschrieben, die je nach Messmittel und Messverfahren in Intervallen von einem Jahr bis zu vier Jahren erfolgt. Die Erst- und Nacheichung der Messmittel wird grundsätzlich in den unabhängigen Fachlaboren des METAS durchgeführt und trägt zu einer hohen Messqualität bei (Tabellen A 2.8, A 2.9, A 2.10 und A 2.13).

1.2.3 Messmittel für die öffentliche Sicherheit und für die amtliche Feststellung von Sachverhalten

Hervorzuheben ist in dieser Kategorie die Erst- und Nacheichung der Strassenverkehrsmessmittel und der Atemalkoholmessmittel. Diese Messmittel werden aufgrund deren Relevanz für strafrechtliche Entscheide ausschliesslich durch das METAS direkt vor Ort oder im Fachlabor geeicht (Tabellen A 2.7, A 2.11 und A 2.12).

2 Fertigpackungen und Offenverkauf

2.1 Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge bei industriellen Herstellern, Importeuren und beim Gewerbe

Wie jedes Jahr kontrollierten die kantonalen Eichämter und die Eichstätte des Fürstentums Liechtenstein Hersteller und Importeure von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge. Die Mengenan-gabeverordnung (MeAV; SR 941.204) sieht in Artikel 35 vor, dass industrielle Hersteller und Im-porteure mindestens einmal jährlich und gewerbliche Produzenten wie Bäckereien, Metzgereien, Käsereien, usw. alle zwei Jahre kontrolliert werden. Kontrollen erfolgten ebenfalls in öffentlichen Verkaufsstellen.

Von 4'827 registrierten industriellen Herstellern, Importeuren und gewerblichen Produzenten von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge wurden 2'119 Betriebe auf Einhaltung der korrekten Füllmenge im Berichtsjahr 2021 überprüft.

Von den 1'040 registrierten, industriellen Herstellern von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge wurden im Jahr 2021 gesamthaft 79,5 % kontrolliert. Von den kantonalen Eichmeistern wurden dabei statistische Losprüfungen durchgeführt. Die Vollzugsquote sank um 5,6 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr (Fig. 8). Der Abwärtstrend in den letzten beiden Jahren im Vergleich zu den Jahren 2019 und 2018 ist grösstenteils durch die Coronapandemie erklärbar, die unter anderem den Zugang der kantonalen Vollzugsbehörden zu einigen Unternehmen resp. Hersteller eingeschränkt hat.

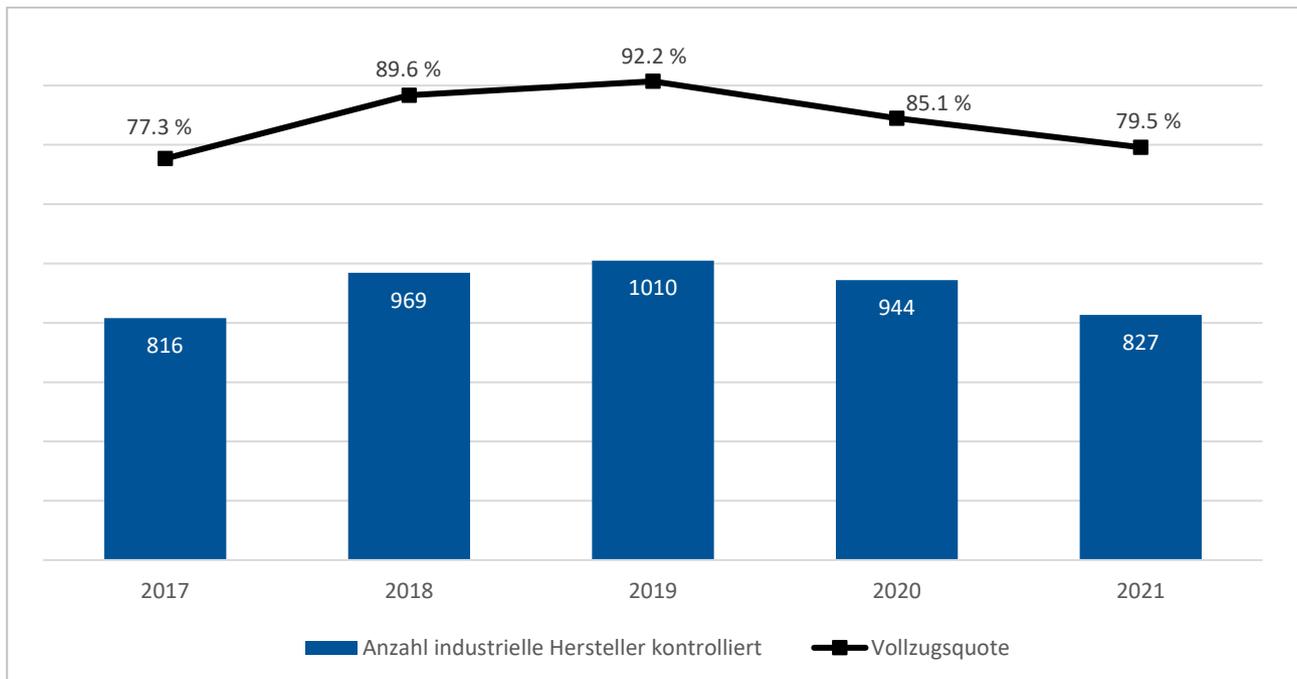


Fig. 8: Anzahl der kontrollierten industriellen Hersteller von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge und der Vollzugsquote in den letzten fünf Jahren

Das folgende Diagramm (Fig. 9) zeigt die Entwicklung der Anzahl der Lose von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge von industriellen Herstellern, Importeuren und gewerblichen Produzenten. 2021 wurden 5'299 Lose kontrolliert. Dies entspricht einem leichten Rückgang um 3 Prozentpunkte im Vergleich zum Jahr 2020.

Die Anzahl der aus metrologischen Gründen beanstandeten Lose beträgt 406, d.h. 7,7 %. Dies stellt eine Erhöhung um 0,9 Prozentpunkte im Vergleich zum Jahr 2020 dar. Der in den letzten beiden Jahren zu beobachtende Aufwärtstrend an beanstandenden Losen, lässt sich unter anderem dadurch erklären, dass am 1. Januar 2020 das neue Verfahren zur Kontrolle von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge in Kraft trat. Dieses Verfahren basiert auf einer höheren Stichprobenanzahl und ermöglicht daher eine zuverlässigere, statistische Kontrolle, welche die tatsächlichen Gegebenheiten besser widerspiegelt.

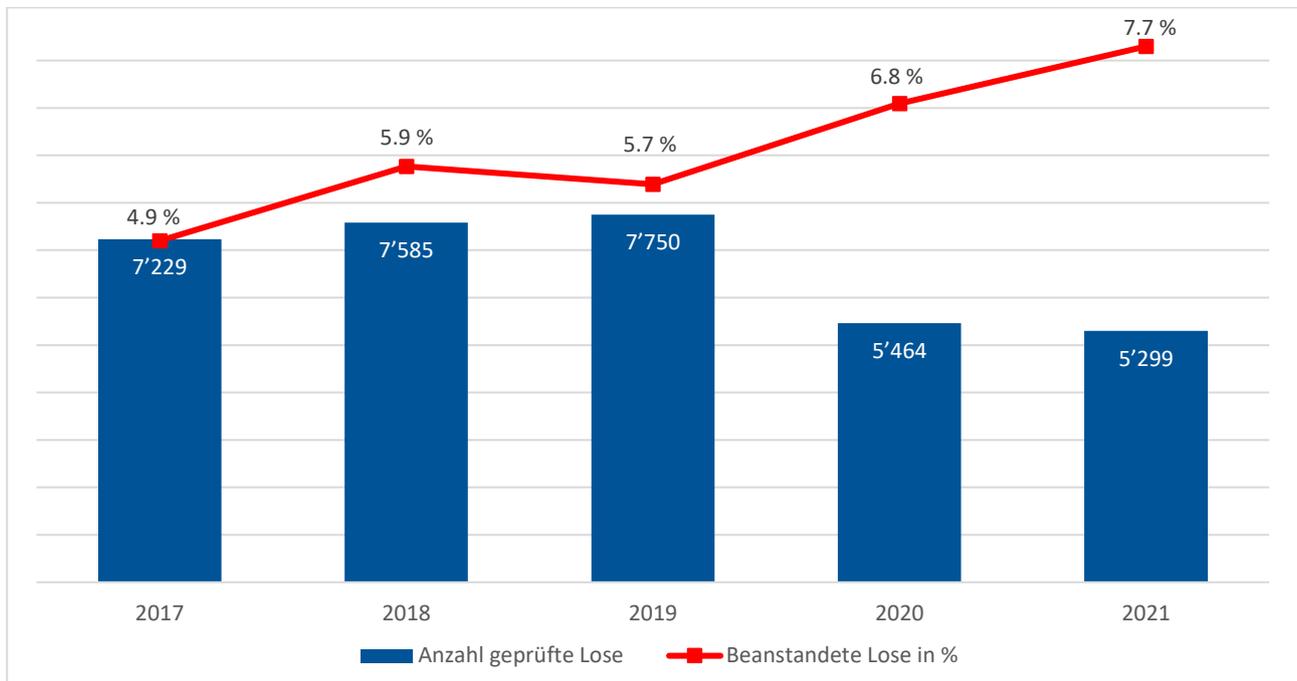


Fig. 9: Anzahl der Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge und der beanstandeten Lose bei industriellen Herstellern, Importeuren und gewerblichen Produzenten in den letzten fünf Jahren

Die Tabellen A 3.1 und A 3.2 zeigen eine Übersicht der statistischen Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge, aufgelistet nach Fertigpackungsarten, respektive nach Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein. Beide Darstellungen weisen die Anzahl der Beanstandungen aus metrologischen Gründen (Unterfüllung der Fertigpackungen) und jener aus formalen Gründen (wie beispielsweise zu kleine Schriftgrösse der notwendigen Kennzeichnung, ungenügende Angaben zum Hersteller oder Importeur sowie nicht erlaubte oder falsche Darstellung des europäischen Konformitätskennzeichens «e») aus.

Tabelle A 3.3 zeigt eine Übersicht der Kategorien von Herstellern von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge nach Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein.

2.2 Kontrollen von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge bei industriellen Herstellern und beim Gewerbe

Die kantonalen Eichämter und die Eichstätte des Fürstentums Liechtenstein kontrollierten 2021 industrielle Hersteller und gewerbliche Produzenten von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge. Die Kontrollen erfolgen mindestens einmal jährlich bei industriellen Herstellern und alle zwei Jahre bei gewerblichen Produzenten wie Bäckereien, Metzgereien und Käsereien usw.

Von 2'330 registrierten, industriellen Herstellern und gewerblichen Produzenten von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge wurden 1'186 Betriebe im Laufe des Jahres 2021 überprüft.

Von den 439 registrierten, industriellen Herstellern von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge wurden im Jahr 2021 gesamthaft 326 Hersteller kontrolliert. Die entsprechende Vollzugsquote beträgt 74,3 % (Fig. 10). Der Anstieg der Anzahl industrieller Hersteller ist unter anderem durch die regelmässige Aktualisierung und Bereinigung der Registerdaten bei den Kantonen erklärbar.

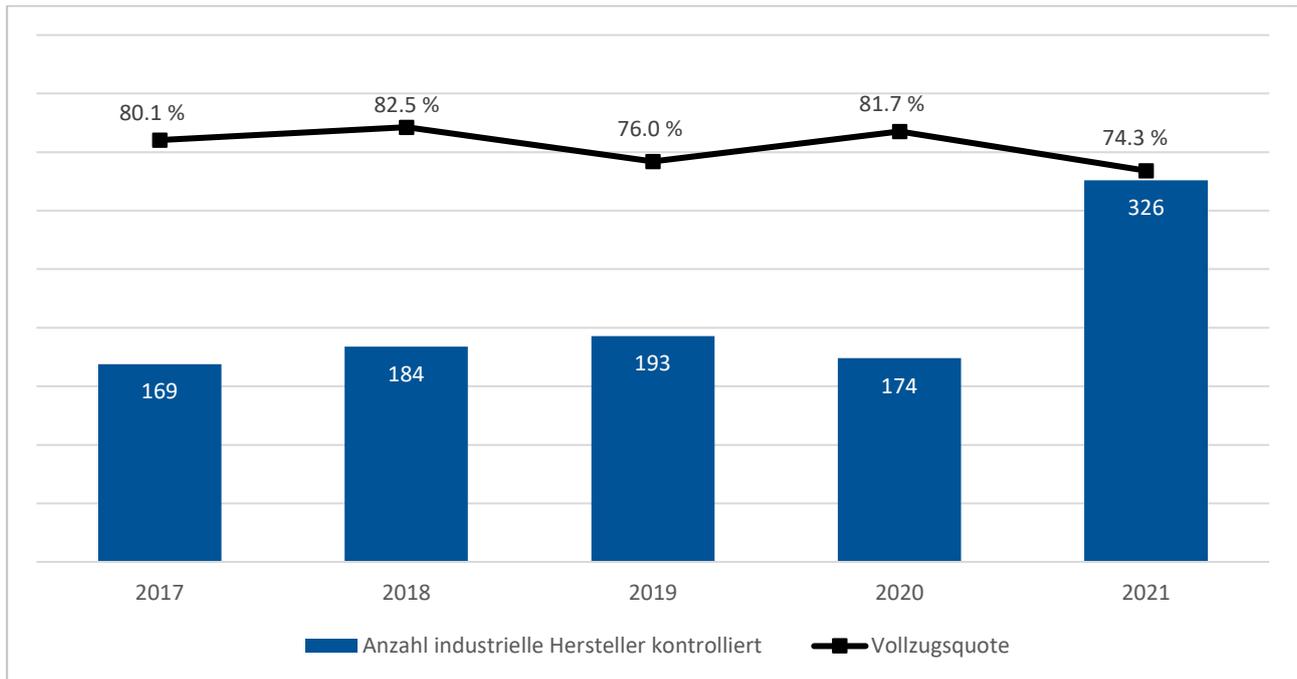


Fig. 10: Anzahl der kontrollierten industriellen Hersteller von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge und der Vollzugsquote in den letzten fünf Jahren

Bei industriellen Herstellern und gewerblichen Produzenten wurden 6'017 Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge geprüft. 493 Fertigpackungen, d.h. 8,2 %, wurden aus metrologischen Gründen beanstandet. Die Beanstandungsquote hat dabei 2021 um zwei Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr zugenommen (Fig. 11).

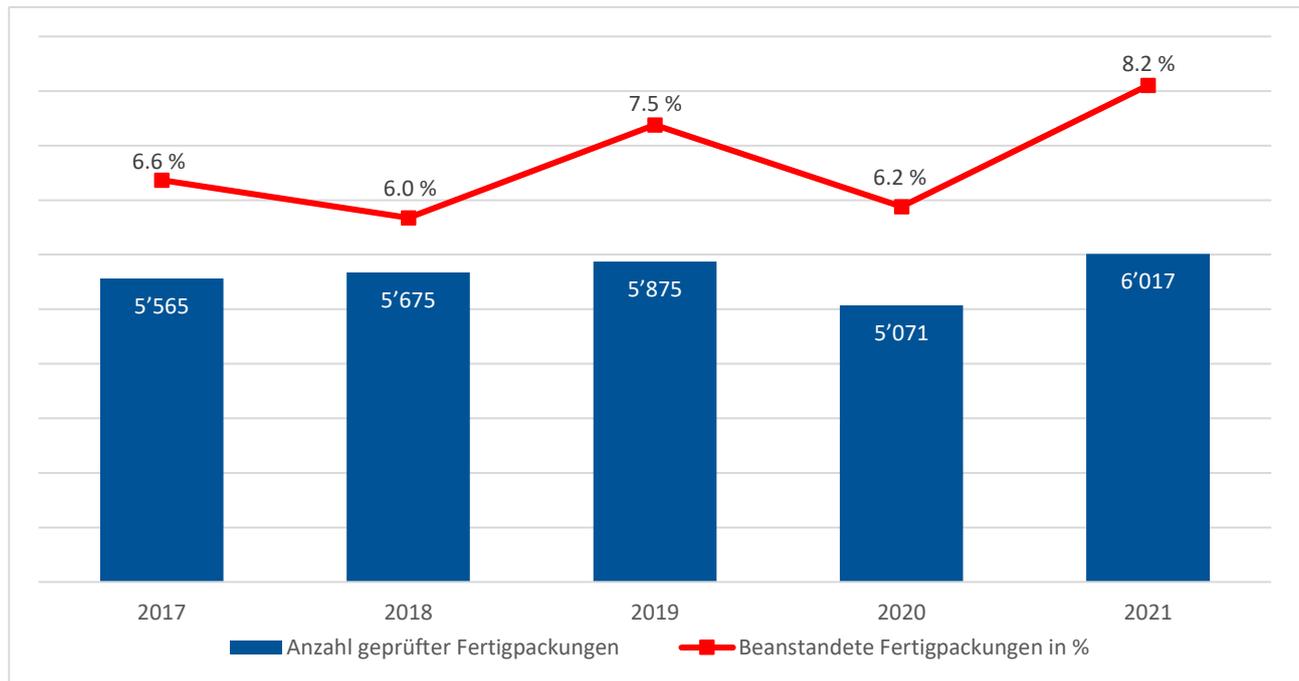


Fig. 11: Anzahl der kontrollierten Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge und der Beanstandungen bei industriellen Herstellern und gewerblichen Produzenten in den letzten fünf Jahren

Die Tabelle A 3.4 zeigt eine Übersicht der Kategorien von Herstellern von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge und nach Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein, sowie die Anzahl der aus metrologischen Gründen beanstandeten Fertigpackungen.

2.3 Kontrolle von Massbehältnisflaschen bei Herstellern

Nach Artikel 34 und 35 MeAV kontrolliert das METAS mindestens einmal jährlich bei den Herstellern von Massbehältnisflaschen, ob diese den messtechnischen Anforderungen genügen. In der Schweiz gibt es einen einzigen Produzenten und zwar ist dies die Firma Vetropack S.A. in St. Prex im Kanton Waadt. Die Überprüfung fand am 30. August 2021 statt. Kontrolliert wurden eine Bierflasche mit 250 ml und eine Weinflasche mit 500 ml Nennvolumen.

2.3.1 Testverfahren

Die Kontrolle wurde entsprechend Anhang 4 MeAV durchgeführt. Die zu kontrollierenden Massbehältnisflaschen wurden zunächst leer gewogen. Anschliessend wurden diese bis zur angegebenen Füllhöhe mit Wasser, dessen Dichte und Temperatur vorgängig bestimmt worden waren, gefüllt und erneut gewogen. Mit diesem Verfahren wurde das Volumen jeder Flasche bestimmt. Dieses Volumen wird durch einen Korrekturfaktor, unter Verwendung der Differenz zwischen der Temperatur des benützten Wassers und 20 °C, definiert.

2.3.2 Resultat der Kontrolle

Die Stichproben erfüllten alle vorgeschriebenen Kriterien. Die kontrollierten Massbehältnisflaschen entsprechen den gesetzlichen Anforderungen. Die Qualitätssicherung der Produktion des kontrollierten Betriebes funktioniert gut. Ein Testbericht wurde durch das METAS erstellt und dem Qualitätsmanagement der Firma Vetropack S.A. schriftlich zugestellt.

3 Nachträgliche Kontrollen

3.1 Reaktive Marktüberwachung

3.1.1 Meldungen an das METAS

Die kantonalen Vollzugsbehörden und Drittpersonen haben im Jahr 2021 einige Meldungen zu nicht konformen Messmitteln dem METAS übermittelt. Falls eine Reaktion angezeigt war, wurden die zuständigen Marktakteure aufgefordert, zur Nichtkonformität Stellung zu beziehen.

Von den kantonalen Vollzugsbehörden gingen 20 Meldungen nicht konformer Messmittel ein.

Drei Viertel davon betrafen nichtselbsttätige Waagen, zwei Meldungen gingen zu Tanksäulen ein und je eine Meldung zu selbsttätigen Waagen, Abgasmessmitteln und Längenmessmitteln.

	Anzahl Meldungen	Nichtselbsttätige Waagen	Selbsttätige Waagen	Elektrizitätszähler	Messanlagen für Flüssigkeiten ausser Wasser	Raummasse	Abgasmessmittel	Längenmessmittel
2017	33	21	-	-	8	1	2	1
2018	18	7	1	2	6	1	1	-
2019	18	12	1	3	2	-	-	-
2020	15	6	1	2	5	1	-	-
2021	20	15	1	-	2	-	1	1

Fig. 12: Entwicklung der Anzahl Meldungen nicht konformer Messmittel in den Jahren 2017 bis 2021

3.1.2 Massnahmen

Das METAS hat bei allen berechtigten Beanstandungen Massnahmen nach Artikel 20 NSWV, resp. Artikel 28 MessMV eingeleitet. Die betroffenen Wirtschaftsakteure wurden über die Nichtkonformität ihrer Produkte informiert. Wo nötig, wurden auch ausländische Marktüberwachungsbehörden miteinbezogen. Alle von den kantonalen Vollzugsbehörden gemeldeten Fälle konnten bis Ende 2021 erledigt werden. Die Messmittel wurden entweder nachträglich korrekt in Verkehr gebracht oder es wurde der Produktionsprozess entsprechend angepasst.

Bei den beanstandeten nichtselbsttätigen Waagen betraf der grösste Teil der Meldungen nicht abgeschlossene Konformitätsbewertungen. Die Messmittel wurden in Betrieb genommen, bevor die notwendigen Prüfungen abgeschlossen waren. Es handelte sich um Einzelfälle. Ein systematischer Fehler wurde nicht festgestellt. In allen Fällen wurde mit den verantwortlichen Herstellern oder Importeuren Kontakt aufgenommen, um die Probleme zu lösen. Die betroffenen Marktakteure waren an einer raschen Lösung interessiert.

Zwei Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser mussten ebenfalls beanstandet werden. Im ersten Fall wurde eine nicht temperaturkompensierte Tanksäule nachträglich mit einer Temperaturkompensation ausgerüstet. Dadurch wurde die ursprüngliche Konformitätsbewertung verletzt. Um die Konformität wiederherzustellen, führte eine Konformitätsbewertungsstelle die notwendigen Prüfungen nochmals durch.

Der zweite Fall betraf eine formale Nichtkonformität. Die notwendige Konformitätserklärung des Herstellers fehlte bei allen Installationen in der Schweiz. Der Inverkehrbringer beschaffte die Dokumente und hatte sie dann an die Verwender der Messmittel verteilt.

Beim beanstandeten Abgasmessmittel handelt es sich um den Einsatz einer nicht zugelassenen Software-Version. Der Importeur hatte nach der Intervention des METAS den Verkauf des Messmittels eingestellt und umgehend eine Zulassungsergänzung beim METAS beantragt. Diese Ergänzung wurde im Dezember 2021 erteilt. Das Messmittel darf nun auch mit der neuen Softwareversion auf dem Schweizer Markt und im Fürstentum Liechtenstein wieder vertrieben werden.

Beim beanstandeten Längenmessmittel handelte es sich um eine Kabelmessmaschine deren Konformitätsbewertung nicht vollständig abgeschlossen war. Das METAS nahm mit dem fehlbaren Hersteller Kontakt auf. Das meldende Eichamt hat anschliessend das Problem gemeinsam mit dem Hersteller gelöst.

3.2 Proaktive Marktüberwachung

3.2.1 Überprüfung von Gaszählern (WELMEC-Projekt)

3.2.1.1 Ziel des Projekts

Ziel eines Projekts der WELMEC (European Cooperation in Legal Metrology) war es, zu prüfen, ob die Hersteller von Balgengaszählern die Bestimmungen der Messgeräte-richtlinie MID (2014/32/EU) einhalten und ob keine technischen oder formalen Probleme vorliegen. Mit dem Projekt sollte den Wirtschaftsakteuren (Herstellern, Importeuren) und interessierten Fachverbänden gezeigt werden, dass die nationalen Marktüberwachungsbehörden im gemeinsamen Markt auch koordinierte Massnahmen zur Marktüberwachung ergreifen. Zudem diente das Projekt zur Förderung der einheitlichen Auslegung und Anwendung der normativen Dokumente bei den beteiligten Marktüberwachungsbehörden. Schliesslich sollte auch das Vertrauen der von der Messung betroffenen Parteien in die Messmittel gestärkt werden.

3.2.1.2 Projektrahmen

Das Projekt beschränkte sich auf Balgengaszähler der Grösse G4 und G6; Zähler, die in Europa derzeit noch häufig als Haushaltsgaszähler eingesetzt werden. Jährlich werden davon rund 7 Mio. Stück verkauft. Alle Mitgliedstaaten der WELMEC wurden eingeladen, am Projekt teilzunehmen. Von ursprünglich zwölf interessierten Staaten nahmen schliesslich deren neun am Projekt teil: Belgien, Griechenland, Norwegen, Niederlande, Österreich, Schweiz, Slowenien, Spanien und die Tschechische Republik.

Im Projekt sollten Gaszählertypen kontrolliert werden, welche in den teilnehmenden Staaten am häufigsten eingesetzt werden. Um Doppelmessungen identischer Bauarten zu verhindern, musste vorgängig abgeklärt werden, welche auf dem Markt vorhandenen Produkte identisch sind. Für das Projekt war es schliesslich möglich, zehn verschiedene Bauarten zu bestimmen.

3.2.1.3 Durchführung

Von jeder ausgewählten Bauart wurden jeweils drei Zähler an das Labor des LBME in Dortmund (Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen) gesandt und dort nach Kriterien der harmonisierten Norm EN 1359:2017 geprüft. Mit der Wahl eines einheitlichen Labors wurden unterschiedliche Testmethoden und Resultatinterpretationen vermieden. Gemessen wurden bei allen Bauarten die in der Norm definierten Messpunkte vom Mindestdurchfluss Q_{\min} , vom Maximaldurchfluss Q_{\max} und von $0,2 \cdot Q_{\max}$.

Die einzelnen, beteiligten Marktüberwachungsbehörden prüften die Zähler vorgängig zur Laborprüfung auch auf formale Konformität zur MID. Diese Kontrolle wurde anhand einer für das Projekt erarbeiteten Checkliste durchgeführt. Die formalen Kontrollen umfassten die Prüfung der Kennzeichnungen, die Vollständigkeit der messtechnischen Informationen auf den Kennzeichnungsschildern, Hinweise zu den durchgeführten Konformitätsbewertungsverfahren, sowie die notwendige Dokumentation, wie beispielsweise die Bedienungsanweisung oder die Konformitätserklärung des Herstellers. Anhand des zu Grunde liegenden Bauartprüfzertifikats prüften die teilnehmenden Staaten auch, ob das Gerät der Beschreibung im Zertifikat entspricht und ob die vom Hersteller definierten Sicherungsmarken (korrekt) angebracht waren.

3.2.1.4 Resultate

Neun kontrollierte Bauarten wiesen bei den formalen Kontrollen keine Auffälligkeiten auf. Alle geprüften Messmittel waren in Ordnung. Bei einer Bauart fehlte die Konformitätserklärung. In diesem Fall wird noch abgeklärt, ob die Konformitätserklärung des Herstellers existiert.

Bei den Prüfungen im Labor schnitten alle geprüften Zählertypen gut ab. Die maximal erlaubten Toleranzen nach MID sind bei allen Zählern eingehalten. Auch die Wiederholbarkeit der Messungen ist gegeben. Die Standardabweichung lag beim Labortest bei allen Prüflingen unter den in der Norm geforderten 0,6 %. Die geprüften Balgengaszähler halten folglich sowohl bei der formalen als auch der messtechnischen Überprüfung die Vorgaben der MID ein.

3.2.2 Nachkontrolle der Rückverfolgbarkeit der Messdaten von Brückenwaagen (Jahresziel der Kantone 2021)

Das METAS, die Kantone (die kantonalen Aufsichtsbehörden) und die Aufsichtsbehörde über das Messwesen im Fürstentum Liechtenstein einigen sich jedes Jahr auf ein verbindliches Jahresziel, welches von den kantonalen Vollzugsbehörden erreicht werden soll. Für das Jahr 2021 wurde beschlossen, dass im Rahmen der Marktüberwachung schweizweit bei mindestens 200 Brückenwaagen die Rückverfolgbarkeit der Messdaten (Alibispeicher) überprüft wird. Ein Alibispeicher ist bei Waagen im gesetzlich geregelten Bereich vorgeschrieben, wenn die Messwerte mit einer Software weiterverarbeitet werden (z.B. beim Erstellen von Geschäftsbelegen mittels Computer) und die Waage nicht mit einem Alibidrucker ausgestattet ist. Neben dem Vorhandensein des Alibispeichers wurde zusätzlich überprüft, ob die Verwender in der Lage waren, den Alibispeicher auszulesen, damit die Messdaten allen Vertragsparteien jederzeit zugänglich sind.

In den Kantonen und im Fürstentum Liechtenstein wurden gesamthaft 230 alibispeicherpflichtige Brückenwaagen kontrolliert. Knapp zwei Drittel der kontrollierten Waagen (146) waren mit einem funktionierenden Alibispeicher ausgestattet. Bei genau der Hälfte, von diesen 146 korrekt ausgestatteten Brückenwaagen, waren die Verwender in der Lage, selbstständig den Alibispeicher auszulesen. Alle Stichproben der überprüften Daten aus allen betriebsbereiten Alibispeichern waren korrekt und stimmten mit den Daten auf den ausgestellten und verrechneten Geschäftsbelegen überein.

Die Kontrollen der kantonalen Vollzugsbehörden zum Jahresziel 2021 haben einen grossen Handlungsbedarf aufgedeckt. Als Konsequenz werden die Brückenwaagen ohne Alibispeicher entweder mittels Nachrüstung oder Umbau in den gesetzeskonformen Zustand gebracht oder aber ausser Betrieb genommen. Die Verwender wurden zudem durch die Überprüfung der Eichmeister sensibilisiert und falls nötig nachgeschult.

3.3 Schwerpunkte Nachschau 2021

3.3.1 Erhebung Elektrizitätszähler

Alle zwei Jahre werden bei den Energieversorgern die Angaben aus den gesetzlich geforderten Kontrollregistern durch das METAS abgefragt. Alternierend sind die Elektrizitätsversorger und die Gas- und Wärmeversorger an der Reihe. Per Stichtag 1. Januar 2021 wurden die Elektrizitätsversorger aufgefordert, Angaben aus den Kontrollregistern an das METAS zu senden. Insgesamt 632 Elektrizitätsversorger in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein erhielten im Dezember 2020 ein entsprechendes Schreiben des METAS zugestellt.

Die Anzahl aktiver Versorgungsunternehmen reduzierte sich seit der letzten Erhebung um 21 Firmen. Die detaillierten Daten können den Tabellen A 4.1 bis A 4.3 entnommen werden.

Per 1. Januar 2021 setzten die Elektrizitätsversorgungsunternehmen in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein nach eigenen Angaben zu Verrechnungszwecken insgesamt 5'801'996 Elektrizitätszähler ein. Davon waren 5'201'927 Zähler in Losen der statistischen Kontrolle eingeteilt. 600'069 Zähler, grösstenteils Zähler mit vorgeschalteten Messwandlern, unterstanden der periodischen Eichpflicht. Per Stichtag befanden sich davon 34'250 (5,7 %) ohne gültige Eichung in Betrieb (Tabelle A 4.1).

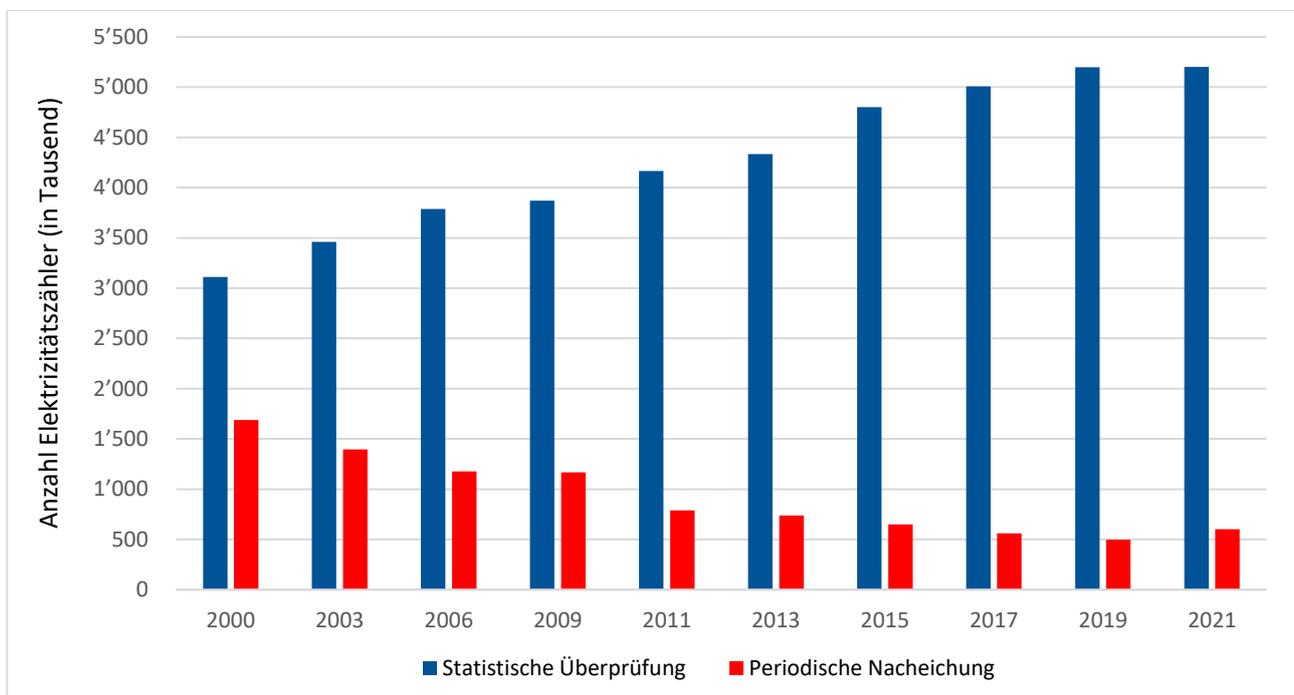


Fig. 13: Anteil statistisch überwachter und periodisch nachzueichender Elektrizitätszähler

Die Elektrizitätsversorgungen mit einer hohen Anzahl Zählern, die ohne Eichung im Betrieb waren, wurden beanstandet. Sie wurden vom METAS aufgefordert, bis Ende 2021 die notwendigen Massnahmen einzuleiten, um die ohne Eichung betriebenen Zähler nachzueichen oder zu ersetzen. Die in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen zeigen Wirkung. Die Beanstandungsquote konnte von 32 % (im Jahr 2009) auf 20 % im Berichtsjahr reduziert werden.

Der prozentuale Anteil ungeeichter Zähler ging bis 2017 stetig zurück. Seither steigt er wieder leicht an. Die Energieversorgungsunternehmen sind mit der Auslieferung der in Artikel 8a der Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71) geforderten intelligenten Messsysteme beschäftigt. Deshalb blieben kurzfristig mehr Zähler mit abgelaufener Eichung im Netz als in früheren Jahren. Nach den abgeschlossenen Auslieferungen sollte sich die Situation rasch verbessern.

Per Stichtag wurden in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 345'143 Stromwandler eingesetzt. Die kontinuierliche Erhöhung der Anzahl Stromwandler bestätigt sich auch bei dieser Erhebung (+6.3 % seit der letzten Erhebung). Im Gegensatz dazu nahm die Anzahl Spannungswandler erneut ab. Per Stichtag waren noch 16'001 Spannungswandler (-6.7 % seit der Erhebung 2019) installiert (Tabelle A 4.3).

3.3.2 Audits bei Energieversorgern

Der Schwerpunkt der Audits des METAS im Jahr 2021 lag in den Kantonen Zürich und Graubünden. Auch im zweiten Jahr der Coronapandemie konnten nicht alle 30 geplanten Besuche durchgeführt werden. Bei 23 Energieversorgern in den Kantonen Zürich und Graubünden (Elektrizität, Gas, Wärme) und drei Versorgern in den Kantonen Appenzell Ausserrhoden und St. Gallen wurden insgesamt 34 Register überprüft. Einige der Audits betrafen Kontrollen von auferlegten Kontrollmassnahmen aus früheren Besuchen des METAS.

In den meisten Fällen stimmen die selbstdeklarierten Zahlen bei den Erhebungen mit den vor Ort erhobenen Zahlen überein. Unklarheiten konnten von den Versorgungen aufgeklärt werden. Bei den meisten Versorgern fehlte die Angabe der Bauartprüfnummer als Nachweis des korrekten Inverkehrbringens der Zähler.

Bei einigen Versorgern waren die Informationen über die eingesetzten Strom- und Spannungswandler unvollständig. Die mit der neuen Verordnung über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251) im Jahre 2015 eingeführte Eichfrist von 60 Jahren, war bei den meisten der besuchten Elektrizitätsversorger noch unbekannt oder ungenügend umgesetzt.

Die in den Audits aufgedeckten Mängel wurden als Korrekturmassnahme in die Auditberichte des METAS aufgenommen. Im Schlussgespräch beim jeweiligen Audit vereinbarte das METAS mit den Energieversorgern einen Zeitplan, um die Probleme innert nützlicher Frist zu beheben. Bei drei besuchten Energieversorgern müssen noch einige Punkte abgearbeitet werden. Die Kontrolle der Einhaltung dieser Korrekturmassnahmen macht ein kostenpflichtiges Nachaudit durch das METAS nötig.

Neben den Audits in den Schwerpunktkantonen wurden noch drei weitere Wärmeversorger aus den Kantonen Thurgau und St. Gallen auditiert. Zwei der besuchten Betriebe haben das Gesuch gestellt, ab Januar 2022 im Betrieb überwachen zu dürfen. Ein Wärmeversorger stellte den Antrag auf Verlängerung der Überwachung im Betrieb. Alle drei Gesuche konnten nach der Prüfung durch das METAS bewilligt werden.

Eine Zusammenstellung der durchgeführten Audits findet sich im Anhang A 5.

3.3.3 Überprüfung von Geschwindigkeitsmessmitteln

3.3.3.1 Hintergrund und Ziel des Projekts

Nach Art. 6 Abs. 1 der Verordnung des EJPD über Messmittel für Geschwindigkeitskontrollen und Rotlichtüberwachungen im Strassenverkehr müssen Geschwindigkeitsmessmittel jährlich geeicht werden. Für die entsprechende Nachschau ist nach Art. 11 Abs. 1 ZMessV (SR 941.206) das METAS verantwortlich. Es wurden deshalb formale Kontrollen beim Betrieb der Geschwindigkeitsmessmittel am Einsatzort, zusammen mit dem jeweils zuständigen Polizeikorps durchgeführt. Das Ziel war, bei 40 bis 50 durch eine Messperson beaufsichtigte oder autonome Geschwindigkeitsmessungen zu prüfen, ob das dazu eingesetzte stationäre Messmittel gemäss Art. 25 der Messmittelverordnung (MessMV; SR 941.210) für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist, ob es die vorgeschriebenen Eichzeichen aufweist und ob die Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit fristgemäss durchgeführt wurden. Infolge der Coronapandemie mussten diese Kontrollen auf zwei Jahre verteilt werden.

3.3.3.2 Vorgehen bei der Prüfung

Die Prüfung der Verwendung der Geschwindigkeitsmessmittel wurde durch ein Begutachtungsteam des METAS durchgeführt. Die dazu besuchten Polizeikorps wählten den Einsatzort für die Kontrolle selber aus. Es wurden dabei Standorte gewählt, die regelmässig für Geschwindigkeitskontrollen genutzt werden. Es wurde die Aufstellung des Geschwindigkeitsmessmittels und die dazu notwendigen technischen Einrichtungen vor Ort begutachtet. In der Diskussion mit den für die Geschwindigkeitsmessung ausgebildeten Polizisten wurde zusätzlich mit gezielten Fragen die für eine korrekte Geschwindigkeitsmessung notwendigen Kenntnisse ermittelt und bewertet. Damit sich das Auditteam des METAS ein möglichst unabhängiges Bild machen konnte, wurden Kontrollen auch unangemeldet durchgeführt.

3.3.3.3 Resultate

Insgesamt wurde in 16 Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein 29 Polizeikorps besucht und dabei die Verwendung von 70 Geschwindigkeitsmessmittel von vier verschiedenen Herstellern kontrolliert. Zwei Radar-Geschwindigkeitsmessmittel mussten dabei beanstandet werden. Bei beiden hatten die zuständigen Polizeikorps eigenhändig technische Veränderungen an den zulassungspflichtigen Kabinen der stationären Messanlagen vorgenommen. Für die korrekte Funktion der Messanlage müssen die Kabinen der Bauform entsprechen, die zum Zeitpunkt der Zulassung geprüft wurden. Nachträgliche Veränderungen an der Kabine bedürfen einer Ergänzung der Zulassung mit vorgängiger Prüfung durch das METAS Fachlabor für Verkehr.

Eine dieser technischen Veränderungen der Kabine konnte das METAS – nach einer weiteren Überprüfung – für die Weiterverwendung freigeben. Bei der zweiten veränderten Kabine konnte keine Zulassungsergänzung erteilt werden, weil die Labormessungen ungenügende Resultate lieferten. Für eine Weiterverwendung zur amtlichen Messung der Geschwindigkeit, musste diese in den Ursprungszustand zurückgebaut werden.

Messmittelkategorie	Überprüft 2020	Überprüft 2021	Beanstandungen
Laserpistolen	5	12	0
Radar-Geschwindigkeitsmessmittel	18	19	2
Laserscanner	2	7	0
Lichtschranken-Messsystem	0	7	0

Fig. 14: Überprüfte Geschwindigkeitsmessmittel nach Messmittelkategorie – messtechnische Beanstandungen

Anhand einer Checkliste des METAS wurden Punkte wie Abstand zur Fahrbahn, Aufstellwinkel, genügend Abstand zu Hindernissen, korrekte Konfiguration der Messanlage vor der Messung, usw. begutachtet. Bei den Kontrollen zeigte sich, dass die Mehrheit der Polizeikorps die Bedingungen und Vorgaben der Bedienungsanleitungen korrekt umsetzen. Einige Verwender kannten jedoch die Zulassungsdokumente und die darin enthaltenen Bedingungen nur teilweise. Das führte dazu, dass Abstände zu Hindernissen oder Vorgaben zur Ausrichtung nicht korrekt umgesetzt oder die Aufstellorte für die Messung nicht optimal gewählt wurden.

Bei Radar-Geschwindigkeitsmessmitteln beispielsweise können metallische Flächen den Radarstrahl beeinträchtigen und dabei Reflexionsmessungen verursachen. Bei Laserpistolen wurden bei der Einrichtung vor der Messung teilweise die vorgeschriebenen Kontrollen, wie etwa der Test der Visiereinrichtung, nicht vorschriftsgemäss durchgeführt. Bei all diesen Messmitteln könnte eine falsche oder wenig konsequente Überprüfung der Ausrichtung zu Messfehlern oder falschen Fahrzeugzuordnungen führen. Die entstandenen Unsicherheiten beim Aufstellen und dem Bedienen der Messmittel sind auf eine teilweise ungenügende Ausbildung des Bedienpersonals zurückzuführen. Hersteller bieten entsprechende Fachschulungen an.

Bei den Kontrollen wurden keine Geschwindigkeitsmessmittel gefunden, die ohne gültige Eichung eingesetzt wurden. Die Kontrollen in den Jahren 2020 und 2021 basierten auf einem vereinbarten Themenschwerpunkt des METAS mit dem EJPD. Insgesamt wurde die unabhängige Beurteilung durch die Fachexperten des METAS von allen beteiligten Stellen sehr begrüsst. Mit dem Ziel, die bereits hohe Messqualität der Geschwindigkeitsmessmittel weiterhin auf sehr hohem Niveau für die Bürgerinnen und Bürger der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein sicherzustellen, wird das METAS in den kommenden Jahren weiterhin Stichprobenkontrollen rund um die Handhabung der Geschwindigkeitsmessmittel durchführen.

3.3.4 Nachschau bei Alkoholometern in Destillieren

3.3.4.1 Hintergrund und Ziel des Projekts

Messmittel, die nach Art. 5 der Alkoholbestimmungsverordnung (AlkBestV; SR 941.210.2) für die amtliche Bestimmung des Alkoholgehalts von Alkohol-Wasser-Mischungen eingesetzt werden (Alkoholometer und elektronische Messmittel), wurden im Jahre 2021 erstmals am Ort der Benutzung in Destillieren und Brennereien durch das METAS auf formale Konformität überprüft.

Die Untersuchung wurde durchgeführt um einen Überblick über die tatsächliche Situation zu erhalten und zu prüfen, ob die Vorgaben des Inverkehrbringens in Art. 8 und Art 9 der Verordnung des

EJPD über Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge (AlkBestV; SR 941.210.2) eingehalten wurden.

3.3.4.2 Resultate

Bei 29 Destillieren und Brennereien (9 % der konzessionierten Betriebe in der Schweiz) wurden insgesamt 206 Alkoholometer kontrolliert. Bei der Überprüfung ging es darum, herauszufinden, ob die eingesetzten Alkoholometer den gesetzlichen Vorgaben genügen.

178 Alkoholometer entsprachen den Vorschriften, 28 Alkoholometer waren nicht geeicht. Zwölf dieser Messmittel wurden im Frühjahr 2021 durch ein deutsches, akkreditiertes Labor kalibriert. Sowohl die ungeeichten Alkoholometer als auch die zwölf kalibrierten Alkoholometer dürfen nach den Bestimmungen der AlkBestV nicht für amtliche Messungen eingesetzt werden. Dasselbe gilt für die teilweise eingesetzten Dichtmessgeräte (elektronische Messmittel) ohne Konformitätsbewertung.

Da die benutzten Alkoholometer und teilweise auch die Dichtmessgeräte von den zuständigen Kontrollbehörden für die amtliche Abnahme der Alkoholmenge in der Vergangenheit akzeptiert worden waren, gingen die Verwender davon aus, diese Alkoholometer hielten die Vorschriften ein und dürften für den vorgesehenen amtlichen Zweck weiter eingesetzt werden. Das METAS wird das Problem mit dem Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG) analysieren und nötigenfalls die weiteren, korrigierenden Schritte einleiten.

3.3.5 Kontrolle der Tätigkeit der METAS-internen Eichstelle «Ionisierende Strahlung»

Im Berichtsjahr wurde der Messplatz für die Eichung von Messmitteln der ionisierenden Strahlungen des METAS auditiert (METAS-interne Eichstelle). Dazu wurde im Spitallabor des Kantons Zug eine Vor-Ort Begutachtung der Eichung eines Aktivimeters durchgeführt. Dabei wurde die Nachvollziehbarkeit der Prüfungen mit den festgelegten Qualitätsregeln sowie die formale Anwendung der EJPD Verordnung über Messmittel für ionisierende Strahlungen (StMmV; SR 941.210.5) begutachtet.

3.3.5.1 Resultate

Die der Eichung zugrundeliegenden, formalen Prüfungen waren nachvollziehbar und vollständig und sehr detailliert dokumentiert. Das gesamte Eichverfahren wird mithilfe von klar gestalteten Tabellen und automatisch generierten Eingabemasken kontinuierlich gelenkt, so dass die Eichungen von Aktivimetern mit einer gleichbleibend hohen Qualität, sehr effizient durchgeführt werden können. Nachdem die Messungen vor Ort erfolgreich abgeschlossen wurden, erfolgte die Auswertung der Messungen und das Ausstellen des Eichzertifikates unter Wahrung des vier-Augen Prinzips. Das ausgestellte Eichzertifikat enthielt dabei ausdrücklich die bei der Eichung ermittelten Messergebnisse und Messunsicherheiten des Aktivimeters. Generell sind für Messmittel der ionisierenden Strahlung die Eichzertifikate mit ausgewiesenen Messergebnissen und Messunsicherheiten seit langem Praxis, damit die Fachpersonen die Messmittel unter Berücksichtigung des Eigenfehlers kompetent verwenden können. Dies ist für die Ermittlung von Messergebnissen mit Auswirkung für die Gesundheit von Mensch und Umwelt von besonderer Wichtigkeit. Normalerweise werden im Bereich der gesetzlichen Metrologie die Eichzertifikate ohne Messergebnisse erstellt, da die Eichung gemäss Definition der Messmittelverordnung lediglich das Einhalten der gesetzlichen Vorschriften – und damit insbesondere das Einhalten der Eichfehlergrenzen - bestätigt (Art. 4 MessMV). Diese Bestätigung wird in der Regel oft nur mit der Eichmarke auf dem Messmittel und bei Bedarf mit einem einfachen Eichzertifikat nachgewiesen. In den meisten Anwendungsfällen der gesetzlich geregelten Messmittel ist das vollkommen ausreichend, um von staatlicher Seite gegenüber den Bürgerinnen oder Bürgern, die Kontrolle für den Verbraucherschutz und den fairen Handel und Geschäftsverkehr mittels einer erfolgreichen Eichung nachzuweisen.

Anhang

A 1 Eichungen durch die kantonalen Eichämter

A 1.1 Auflistung nach Art der Messmittel

Art der Messmittel	Eichpflichtig gemäss Register	Fällig im Jahr 2021	Geeicht im Jahr 2021	Vollzugsquote ¹ in %	Beanstandet ²		Verzeigt
					Typ A	Typ B	
Waagen							
1. Nichtselbsttätige Waagen für offene Verkaufsstellen: mit analoger und mit digitaler Anzeige	32'608	17'198	16'379	95,2	1'239	215	1
2. Waagen nicht für offene Verkaufsstellen bestimmt	45'967	27'421	25'812	94,1	2'276	321	0
3. Fahrzeug- und Geleiswaagen	2'805	1'411	1'407	99,7	290	19	0
4. Spezialwaagen (Kehricht, Hubstapler, usw.)	1'915	1'491	1'422	95,4	292	21	1
5. Selbsttätige Waagen (Förderband- oder Schüttwaagen usw.) ohne 3, 6	846	638	614	96,2	58	6	0
6. Waagen, die für Fertigpackungen verwendet werden (Preisauszeichnungswaagen für Zufallspackungen)	2'541	2'417	2'362	97,7	192	10	0
Total Waagen	86'682	50'576	47'996	94,9	4'347	592	2
Messanlagen und Messmittel für Flüssigkeiten ausser Wasser							
Zapfsäulen (inkl. 2-Takt)	41'955	25'029	23'985	95,8	1'152	203	0
Für Mineralöle mobil	1'703	1'703	1'605	94,2	83	10	0
In Tanklagern	612	585	553	94,5	13	1	0
Erdgas- und Flüssiggastanksäulen	306	158	153	96,8	7	2	0
Für Lebensmittel stationär	117	92	87	94,6	14	3	0
Für Lebensmittel mobil	351	344	340	98,8	38	2	0
Total Volumenmessanlagen,	45'044	27'911	26'723	95,7	1'307	221	0
Abgasmessmittel							
Abgasmessmittel für Gasgemischanteile	3'010	2'972	2'542	85,5	248	72	2
Abgasmessmittel für Dieselrauch	2'051	2'030	1'771	87,2	95	37	0
Kombigeräte für Gasgemischanteile und Dieselrauch	1'383	1'363	1'230	90,2	106	21	1
Total Abgasmessmittel	6'444	6'365	5'543	87,1	449	130	3
Andere							
Massenzähler (Messanlagen aus Kanton)	76	36	35	97,2	0	0	0
Raummasse	134	13	13	100	0	0	1
Längenmasse	221	91	89	97,8	1	0	0
Diverse Messmittel	2'245	1'298	1'238	95,4	81	8	0
Total andere Messmittel	2'676	1'438	1'375	95,6	82	8	1

¹ In jenen Fällen, wo in einem Kanton oder in einem kantonalen Eichamt die Anzahl geeichter Messmittel die Anzahl der in der Berichtsperiode zur Eichung fälligen Messmittel übersteigt, wurde für die Ermittlung des Indikators ein Maximalwert von 100 % eingesetzt.

² Typ A: Beanstandungen aus metrologischen Gründen und Typ B: Beanstandungen aus formellen Gründen.

A 1.2 Auflistung nach Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein

	Eichpflichtig gemäss Register	Fällig im Jahr 2021	Geeicht im Jahr 2021	Vollzugsquote in %	Beanstandet ³		Verzeigt
					Typ A	Typ B	
Zürich	18'575	11'162	10'536	94,4	547	141	2
Bern	18'530	11'031	10'756	97,5	841	176	1
Luzern	7'983	4'706	4'503	95,7	223	44	0
Uri	814	403	391	97,0	22	19	0
Schwyz	2'823	1'552	1'501	96,7	45	42	0
Obwalden	752	422	398	94,3	20	3	0
Nidwalden	559	243	218	89,7	10	10	0
Glarus	816	412	385	93,4	32	31	0
Zug	1'972	947	924	97,6	66	0	0
Freiburg	5'492	3'554	3'525	99,2	180	2	0
Solothurn	3'742	2'440	2'147	88,0	232	36	1
Basel-Stadt	2'619	1'496	1'381	92,3	159	10	0
Basel-Landschaft	5'631	3'527	3'206	90,9	282	118	0
Schaffhausen	1'435	875	855	97,7	38	2	0
Appenzell-Ausserrhoden	631	327	296	90,5	30	0	0
Appenzell-Innerrhoden	303	253	244	96,4	30	0	0
St. Gallen	11'155	7'569	7'499	99,1	704	58	0
Graubünden	5'313	3'340	3'205	96,0	176	57	1
Aargau	10'847	7'448	6'560	88,1	739	45	0
Thurgau	5'833	3'788	3'235	85,4	293	8	0
Tessin	6'575	3'865	3'807	98,5	360	46	0
Waadt	11'322	6'814	6'323	92,8	401	52	0
Wallis	5'783	3'254	3'113	95,7	203	23	0
Neuenburg	3'463	2'059	1'885	91,5	284	1	0
Genf	5'424	3'240	3'109	96,0	52	2	0
Jura	1'436	892	868	97,3	116	25	1
Fürstentum Liechtenstein	1'018	671	767	100	100	0	0
Total	140'846	86'290	81'637	94,6	6'185	951	6

³ Typ A: Beanstandungen aus metrologischen Gründen.
Typ B: Beanstandungen aus formellen Gründen.

A 2 Verfahren zur Erhaltung der Messbeständigkeit durch das METAS und durch die ermächtigten Eichstellen

A 2.1 Auflistung nach Art der Messmittel

Art der Messmittel	Eichpflichtig in Verkehr	Fällig im Jahr 2021	Geeicht im Jahr 2021	Vollzugsquote ⁴ in %
Strassenverkehrsmessmittel				
Rotlicht- und Geschwindigkeitsmessmittel	2'987	2'620	2'606	99,5
LSVA Prüfsysteme	1'110	617	604	97,9
Akustische Messmittel				
Schallmessmittel	1'138	651	590	91,0
Audiometrische Anlagen	1'699	1'685	1'612	95,7
Messmittel für ionisierende Strahlungen⁵				
Strahlenschutzmessmittel	2'442	1'014	1'014	100
Kontaminationsmonitore	1'788	691	691	100
Radongasmessmittel ⁶	150	14	14	100
Aktivimeter (Eichung)	172	81	81	100
Referenz-Dosimetersysteme für die Strahlentherapie (Therapiedosimeter)	108	23	23	100
Diagnostikdosimeter	1'356	452	452	100
Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen				
Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen	4'246	4'246	3'911	92,1
Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren				
Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren	11	11	7	63,6
Atemalkoholmessmittel				
Atemalkoholtestgeräte	2'815	2'815	2'899	100
Atemalkoholmessgeräte	353	353	374	100

⁴ Bei Messmittelkategorien, bei denen die Anzahl geeichter Messmittel die Anzahl der in der Berichtsperiode zur Eichung fälligen Messmittel übersteigt, wurde für die Ermittlung des Indikators ein Maximalwert von 100 % eingesetzt.

⁵ Anzahl eichpflichtiger Messmittel in Verkehr: Geschätzte Zahlen, weil nicht über die Eichregistrierungsdatenbank erfasst.

⁶ Die periodische Nacheichung hat alle vier Jahre zu erfolgen.

A 2.2 Elektrizitätszähler und Messwandler (Oktober 2020 – September 2021)

Art. 6 Abs. 1 und Art. 10 Abs.1 (Messwandler), Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV).

Nr.	Eichstelle	Elektrizitätszähler		Messwandler	
		2020	2021	2020	2021
E04	Energie Wasser Bern EWB	65	383	-	-
E05	BKW FMB Energie AG	167	455	-	-
E06	EW der Stadt Zürich	5'118	5'209	-	-
E09	Services Industriels de Genève	2'224	3'478	-	-
E11	Industrielle Werke Basel	0	9	-	-
E13	Aziende Industriali di Lugano SA	166	206	-	-
E15	Pfiffner Messwandler AG	-	-	20'955	23'017
E16	Electrosuisse	908	1'458	1'335	1'266
E18	Groupe E SA (inclusive CIS Fribourg)	364	173	-	-
E20	St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG	212	394	-	-
E21	Fondation Foyers-Ateliers «St. Hubert» ⁷	225	134	-	-
E26	Primeo Netz AG	300	130	-	-
E28	Centralschweizerische Kraftwerke AG	588	643	-	-
E30	Stadtwerk Winterthur	76	58	-	-
E32	Energie Service Biel	0	280	-	-
E40	AEW Energie AG	355	451	-	-
E45	Romande Energie SA	438	887	-	-
E46	Elettrica Sopracenerina SES	380	347	-	-
E51	Enersuisse AG	1'156	1'470	-	-
E52	Caligr AG ⁸	404	451	-	-
	Total	13'146	16'616	22'290	24'283

⁷ Betrieb per 31.12.2020 eingestellt (Eichungen von Q4 2020).

⁸ Bis 31.12.2021 E02 bei Landis+Gyr AG.

A 2.3 Statistisches Prüfverfahren für Elektrizitätszähler

Art. 6 Abs. 3 Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV).

Nr.	Eichstelle	2020	2021
MET ⁹	METAS	2'929	-
E04	Energie Wasser Bern EWB	19'521	21'419
E05	BKW FMB Energie AG	136'672	155'197
E06	EW der Stadt Zürich	57'162	63'381
E09	Services Industriels de Genève	53'801	51'886
E11	Industrielle Werke Basel IWB	22'871	13'662
E13	Aziende industriali di Lugano SA	27'121	28'133
E16	Electrosuisse	10'056	51'344
E18	Groupe E SA (inklusive CIS Fribourg)	45'849	42'610
E20	St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG	52'513	48'578
E21	Fondation Foyers-Ateliers «St. Hubert»	40'193	-
E26	Primeo Netz AG	34'447	36'393
E28	Centralschweizerische Kraftwerke AG	86'926	64'305
E30	Stadtwerk Winterthur	150'289	15'491
E32	Energie Service Biel	4'015	10'958
E40	AEW Energie AG	57'290	66'198
E45	Romande Energie SA	79'130	107'022
E46	Eletrica Sopracenerina SES	22'138	24'410
E51	Enersuisse AG	92'464	78'960
E52	Caligyr AG	166'775	148'960
	Total	1'162'162	1'028'907

A 2.4 Gaszähler

Art. 8 Verordnung des EJPD über Gasmengenmessmittel.

Nr.	Eichstelle	Balgengaszähler		Übrige Gaszähler	
		2020	2021	2020	2021
MET	METAS	-	-	-	3
G02	Wohlgroth AG	5	2	82	35
G04	GWF Messsysteme AG	356	457	526	430
G05	Industrielle Werke Basel IWB	1'082	1'453	201	293
G07	Christian Friedli AG	870	572	-	-
G19	Energie 360° AG	-	-	112	61
	Total	2'313	2'484	921	822

⁹In der Verwaltungssoftware des METAS als E10 geführt (SELVA).

A 2.5 Mengenumwerter für Brenngase

Art. 8 Verordnung des EJPD über Gasmengenmessmittel.

Nr.	Eichstelle	Mengenumwerter	
		2020	2021
MET	METAS	33	23
G02	Wohlgroth AG	169	184
G04	GWF Messsysteme AG	526	562
G05	Industrielle Werke Basel IWB	58	73
G19	Energie 360° AG	236	95
	Total	1'022	937

A 2.6 Messmittel für thermische Energie

Art. 6, Art. 9, Art.12 Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie.

Nr.	Eichstelle	Durchfluss-sensoren		Rechner		Temperatur-fühler	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
T02	Integra Metering AG	67	94	390	380	4	22
T03	GWF Messsysteme AG	271	545	269	544	221	454
T04	Sontex SA	201	224	200	225	24	16
T06	Services Industriels de Lausanne	135	204	0	0	145	170
T08	Industrielle Werke Basel IWB	533	442	467	386	528	469
	Total	1'207	1'509	1'326	1'535	922	1'131

Nr.	Eichstelle	Warmwasserzähler	
		2020	2021
T03	GWF MessSysteme AG	-	-
	Total	0	0

Im Berichtsjahr wurden keine Nacheichungen an Kältezählern nach Artikel 12 der Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie durchgeführt.

A 2.7 Strassenverkehrsmessmittel

Art. 6 Verordnung des EJPD über Messmittel für Geschwindigkeitskontrollen und Rotlichtüberwachungen im Strassenverkehr.

Nr.	Eichstelle	Rotlicht- und Geschwindigkeitsmessmittel	
		2020	2021
MET	METAS	2'556	2'606
	Total	2'556	2'606

Nr.	Eichstelle	LSVA Prüfsysteme	
		2020	2021
P07	Mobatime Swiss AG	418	445
P08	Auto Meter AG	106	145
P09	Krautli AG	11	14
	Total	535	604

A 2.8 Akustische Messmittel

Art. 6 Verordnung des EJPD über audiometrische Messmittel (Audiometrieanlagen) und Art. 6 Verordnung des EJPD über Messmittel für die Schallmessung (Schallmessmittel).

Nr.	Eichstelle	Audiometrieanlagen		Schallmessmittel	
		2020	2021	2020	2021
MET	METAS	1'505	1'612	506	590
	Total	1'505	1'612	506	590

A 2.9 Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen

Art. 6 und Art. 9 der Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen (VAMF).

Nr.	Eichstelle	Abgasmessmittel für Feuerungsanlagen	
		2020	2021
MET	METAS	416	439
F05	Marxer Novotech AG	790	713
F09	Testo AG	515	530
F10	Anapol Gerätetechnik AG	1'784	1'743
F12	Kull Instruments GmbH	412	486
	Total	3'917	3'911

A 2.10 Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren

Art. 9c Verordnung des EJPD über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren (VAMV).

Nr.	Eichstelle	Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren	
		2020	2021
MET	METAS	3	7
	Total	3	7

A 2.11 Atemalkoholmessmittel

Art. 7 Abs. 1 Bst. a und Art. 10 Verordnung des EJPD über Atemalkoholmessmittel (AAMV).

Nr.	Eichstelle	Atemalkoholmessmittel	
		2020	2021
MET	METAS	3'336	3'273
	Total	3'336	3'273

A 2.12 Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge

Art. 9 Abs. 1 Verordnung des EJPD über Messmittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes und der Alkoholmenge (AlkBestV).

Nr.	Eichstelle	Alkoholometer	
		2020	2021
MET	METAS	-	-
	Total	0	0

A 2.13 Messmittel für ionisierende Strahlung

Art. 2 Verordnung des EJPD über Messmittel für ionisierende Strahlung (StMmV).

Nr.	Eichstelle	Strahlenschutzmessmittel			
		Photonen		Neutronen	
		2020	2021	2020	2021
MET	METAS	68	74	-	-
I01	Paul Scherrer Institut	662	845	11	17
I02	Institut de radiophysique	73	78	-	-
	Total	803	997	11	17

Nr.	Eichstelle	Kontaminationsmonitore		Radongasmessmittel	
		2020	2021	2020	2021
		MET	METAS	-	-
I01	Paul Scherrer Institut	514	591	-	-
I02	Institut de radiophysique	82	100	-	-
	Total	596	691	49	14

Nr.	Eichstelle	Aktivimeter (Eichungen, Typ A)		Aktivimeter (Typ B)	
		2020	2021	2020	2021
		MET	METAS	65	81
I02	Institut de radiophysique	-	-	-	-
	Total	65	81	0	0

Nr.	Eichstelle	Diagnostikdosimeter		Therapiedosimeter	
		2020	2021	2020	2021
		MET	METAS	-	-
I02	Institut de radiophysique	202	452	3	5
	Total	202	452	26	30

A 3 Kontrollen von Fertigpackungen durch die kantonalen Eichämter und die Eichstätte des Fürstentums Liechtenstein

A 3.1 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge. Auflistung nach Fertigpackungsarten

Artikel 35 und Anhang 3 der Mengenangabeverordnung (MeAV).

Bezeichnung der Produkte	Total Lose	Lose angenommen	Beanstandungen metrologische Gründe		Beanstandungen formale Gründe
			absolut	in %	
Nach Gewicht					
- Blockformen	1'661	1'522	139	8,4	21
- Pulver und rieselfähige Produkte	773	721	52	6,7	13
- Packungen mit Schutzfolie, Netze, Plastiksäcke	1'388	1'284	104	7,5	17
- Tiefkühlprodukte	76	72	4	5,3	0
- Konserven	79	75	4	5,1	0
- Kessel, Kannen, Dosen, Becher, Gläser	472	438	34	7,2	15
- Tuben (Kosmetika, Lebensmittel, etc.)	22	22	0	0	1
- Flüssiggas	3	3	0	0	0
- Textilfasern	0	0	0	0	0
Nach Volumen					
- Flüssigkeiten und dickflüssige Produkte, Kosmetika in Einwegpackungen	506	463	43	8,5	12
- Flüssigkeiten in wieder verwendbaren Packungen	125	108	17	13,6	6
- Packungen mit Schutzfolie	15	14	1	6,7	0
- Konserven	1	1	0	0	0
- Kessel oder Kannen, Dosen	97	90	7	7,2	2
- Tuben (Kosmetika, Lebensmittel, etc.)	41	41	0	0	1
- Aerosole	7	7	0	0	0
- Blockformen	9	9	0	0	0
- Massbehältnisse	17	16	1	5,9	0
Nach Länge, Fläche, Stückzahl					
- Tuch, Band, Fliesen, Keramik- und Holzplatten, Zigaretten, Süsstoff	7	7	0	0	0
Total	5'299	4'893	406	7,7	88

A 3.2 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge. Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein

Artikel 35 und Anhang 3 der Mengenangabeverordnung (MeAV).

	Anzahl Lose geprüft		Lose angenommen	Beanstandungen metrologische Gründe		Beanstandungen formale Gründe
	2020	2021		absolut	in %	
ZH	1'740	1'634	1'466	168	10,3	22
BE	507	535	508	27	5,0	18
LU	299	289	266	23	8,0	3
UR	6	6	6	0	0	0
SZ	83	95	88	7	7,4	2
OW	69	71	65	6	8,5	1
NW	28	12	11	1	8,3	0
GL	56	51	45	6	11,8	0
ZG	30	34	34	0	0	0
FR	123	115	110	5	4,3	0
SO	28	27	26	1	3,7	0
BS	112	139	120	19	13,7	0
BL	166	296	267	29	9,8	8
SH	32	44	43	1	2,3	0
AR	32	27	27	0	0	0
AI	0	48	43	5	10,4	3
SG	443	381	354	27	7,1	3
GR	231	219	210	9	4,1	10
AG	165	43	43	0	0	0
TG	258	165	159	6	3,6	0
TI	398	425	404	21	4,9	5
VD	64	75	70	5	6,7	0
VS	324	178	163	15	8,4	10
NE	22	29	28	1	3,4	0
GE	92	118	109	9	7,6	3
JU	45	61	54	7	11,5	0
FL	111	182	174	8	4,4	0
Total	5'464	5'299	4'893	406	7,7	88

A 3.3 Statistische Kontrollen von Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge nach Herstellerkategorie.

Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein

Artikel 35 und Anhang 3 der Mengengabeverordnung (MeAV).

	Industrielle Hersteller Alle Hersteller			Davon industrielle Hersteller Waren mit «e»			Importeure von Drittstaaten in die Schweiz ¹⁰			Gewerbliche Produzenten mit Verkaufsstelle ¹¹		
	Anz. Betr.	kontr. Betr.	gepr. Lose	Anz. Betr.	kontr. Betr.	gepr. Lose	Anz. Betr.	kontr. Betr.	gepr. Lose	Anz. Betr.	kontr. Betr.	gepr. Lose
ZH	234	198	1'484	19	16	176	26	19	77	0	0	0
BE	92	89	356	57	54	190	2	2	9	300	165	170
LU	41	40	97	14	14	32	6	4	2	210	97	189
UR	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	2	5
SZ	24	23	49	11	10	18	1	1	3	37	22	41
OW	5	5	23	3	3	12	0	0	0	34	16	48
NW	2	2	4	0	0	0	0	0	0	22	5	8
GL	9	9	27	1	1	2	1	0	0	22	8	22
ZG	10	10	17	7	7	14	2	0	0	29	13	17
FR	24	23	115	13	13	67	0	0	0	162	92	0
SO	13	8	25	11	7	14	5	0	0	7	2	2
BS	18	18	43	1	1	8	16	10	19	52	40	75
BL	42	34	127	22	19	94	10	2	3	124	71	160
SH	15	12	26	2	2	5	0	0	0	38	9	18
AR	3	3	8	3	3	8	0	0	0	33	18	19
AI	4	4	24	0	0	0	0	0	0	21	15	24
SG	78	66	329	36	33	153	1	0	0	231	30	49
GR	39	33	123	9	8	18	3	2	4	102	34	90
AG	73	25	40	37	11	21	15	2	3	499	0	0
TG	63	39	75	31	16	37	5	1	2	197	47	82
TI	93	78	101	24	20	34	5	5	8	217	116	311
VD	52	49	59	14	14	18	4	1	2	411	192	13
VS	39	3	12	19	3	12	2	0	0	460	59	166
NE	12	9	17	8	7	8	1	0	0	87	11	12
GE	33	25	27	15	8	9	8	0	0	45	38	79
JU	9	9	19	1	1	3	0	0	0	120	74	40
FL	12	12	104	5	5	48	0	0	0	32	14	68
Total	1'040	827	3'332	363	276	1'001	113	49	132	3'498	1'190	1'708

¹⁰ Anzahl Kontrollen bei Importeuren der EU in die Schweiz ohne «e»: Total 176 Importeure, davon 53 kontrolliert (127 Lose), nicht in der Tabelle A 3.3 enthalten.

¹¹ Die Kontrollen bei den gewerblichen Produzenten müssen alle 2 Jahre wiederholt werden.

A 3.4 Kontrollen bei den Herstellern von Fertigpackungen ungleicher Nennfüllmenge.

Auflistung nach Kantonen und für das Fürstentum Liechtenstein

Artikel 27 und 35 der Mengengabeverordnung (MeAV).

	Industrielle Hersteller				Gewerbliche Produzenten ¹²				Total	
	Anzahl	kontrolliert	Packungen geprüft	Packungen beanstandet	Anzahl	kontrolliert	Packungen geprüft	Packungen beanstandet	Anzahl Betriebe	Kontrollierte Betriebe
ZH	234	179	1'484	144	0	0	0	0	234	179
BE	10	10	20	0	132	60	67	13	142	70
LU	8	6	109	2	136	64	605	28	144	70
UR	0	0	0	0	4	3	34	0	4	3
SZ	3	3	57	0	28	14	172	15	31	17
OW	0	0	0	0	15	9	165	14	15	9
NW	1	1	15	0	20	8	69	3	21	9
GL	10	10	29	3	22	10	26	2	32	20
ZG	1	1	10	0	29	18	174	0	30	19
FR	10	10	92	0	101	50	248	0	111	60
SO	3	2	75	0	31	4	116	5	34	6
BS	6	6	174	8	29	29	138	28	35	35
BL	10	6	11	1	14	11	25	0	24	17
SH	0	0	0	0	10	3	3	0	10	3
AR	0	0	0	0	30	12	0	0	30	12
AI	0	0	0	0	21	15	25	2	21	15
SG	24	15	65	3	117	34	59	10	141	49
GR	6	4	92	8	28	11	342	62	34	15
AG	13	3	3	0	199	0	0	0	212	3
TG	13	10	132	15	102	45	367	77	115	55
TI	55	35	104	6	116	97	208	7	171	132
VD	27	23	29	2	411	214	361	20	438	237
VS	2	1	5	0	140	45	138	6	142	46
NE	0	0	0	0	63	50	25	1	63	50
GE	1	0	0	0	10	0	0	0	11	0
JU	0	0	0	0	75	51	136	7	75	51
FL	2	1	2	1	8	3	6	0	10	4
Total	439	326	2'508	193	1'891	860	3'509	300	2'330	1'186

¹² Die Kontrollen bei den gewerblichen Produzenten müssen alle 2 Jahre wiederholt werden.

A 4 Erfüllung der Eichpflicht durch Elektrizitätsversorgungen

A 4.1 Elektrizitätszähler (Stichtag 1. Januar 2021)

Art. 17 Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251)

	Anzahl Versorger	davon beanstandet	Periodisch nachzueichende Zähler			Statisch überwacht Anzahl Zähler	Total Zähler	% ungeeicht
			Anzahl	Davon ungeeicht	% ungeeicht			
CH	631	127	599'405	34'223	5,7	5'175'000	5'774'405	0,6
FL	1	0	664	27	4,0	26'927	27'591	0,1
Total	632	127	600'069	34'250	5,7	5'201'927	5'801'996	0,6

A 4.2 Vergleich der Erhebungen Elektrizitätszähler 2013 bis 2021

	2013	2015 ¹³	2017	2019	2021
Anzahl installierte Elektrizitätszähler	5'070'043	5'475'357	5'569'487	5'696'602	5'801'996
davon ungeeicht in %	1,0	0,6	0,4	0,5	0,6
Anzahl Versorger	710	697	676	653	632
davon beanstandet	180	130	155	112	127

A 4.3 Vergleich der Erhebungen Strom- und Spannungswandler 2013 bis 2021

	2013	2015	2017	2019	2021
Stromwandler CH	252'169	286'557	303'674	321'924	343'137
Stromwandler FL	2'392	2'518	2'607	2'746	2'006
Stromwandler Total	254'561	289'075	306'281	324'670	345'143
Spannungswandler CH	18'523	19'785	16'969	17'026	15'918
Spannungswandler FL	122	119	130	128	83
Spannungswandler Total	18'645	19'904	17'099	17'154	16'001

¹³ Das im Jahresbericht 2015 angegebene Total der installierten Elektrizitätszähler (4'823'123 Zähler) umfasst nur die statistisch überwachten Zähler. Die periodisch nachzueichenden Zähler waren in dieser Angabe nicht enthalten.

A 5 Audits bei Energieversorgern

Datum	Versorger	Elektrizität	Gas	Wärme
21.06.2021	Gasversorgung Dietikon, Dietikon ZH		✓	
22.06.2021	Wärmeverbund Berg am Irchel ZH			✓
22.06.2021	Holzwärmegeossenschaft, Rafz ZH			✓
23.06.2021	Wärmeverbund Niederweningen ZH			✓
23.06.2021	Bucher-Guyer AG, Niederweningen ZH	✓		✓
05.07.2021	Stadtwerke, Wetzikon ZH	✓	✓	
06.07.2021	Elektrizitätswerk Urnäsch AR	✓		
07.07.2021	Technische Betriebe Diepoldsau SG	✓		
08.07.2021	Wärmeverbund Gemeinde Elgg ZH			✓
30.08.2021	die werke versorgung wallisellen ag, Wallisellen ZH	✓	✓	
31.08.2021	Energie Opfikon AG, Opfikon ZH	✓		
31.08.2021	Heider Holzenergie AG, Tagelswangen ZH			✓
01.09.2021	Wärmeverbund Steinbüel, Russikon ZH			✓
01.09.2021	Gemeindewerke, Horgen ZH	✓	✓	✓
02.09.2021	Energie Uster AG, Uster ZH	✓	✓	
08.09.2021	Wärmeverbund Weiach ZH			✓
13.09.2021	Wärmeverbund Unterstammheim, Stammheim ZH			✓
13.09.2021	Elektrizitäts-Versorgung Oberriet SG	✓		
14.09.2021	Elektrizitätswerk, Thusis GR	✓		
14.09.2021	Kraftwerke Hinterrhein, Thusis GR	✓		
14.09.2021	Rhiienergie AG, Tamins GR	✓		
15.09.2021	Arosa Energie , Arosa GR	✓		
15.09.2021	Elektrizitätswerk Jenins, GR	✓		
15.09.2021	EW Maienfeld, Maienfeld GR	✓		
15.09.2021	Repower AG, Landquart GR	✓		
16.09.2021	Gemeindewerke Pfäffikon ZH	✓	✓	✓
		17	6	11

A 6 Treffen, Tagungen, Aus- und Weiterbildungen

A 6.1 Treffen mit den kantonalen Aufsichtsbehörden

- Februar 2021 Kanton Appenzell Innerrhoden; Justiz-, Polizei- und Militärdepartement, 9050 Appenzell, via Videokonferenz (infolge der Coronapandemie).
- März 2021 Kanton Appenzell Ausserrhoden; Amt für Wirtschaft und Arbeit, Arbeitsinspektorat, 9102 Herisau, via Videokonferenz (infolge der Coronapandemie).
- April 2021 Kanton Basel-Landschaft; Amt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (KIGA), Abteilung Arbeitsbedingungen, 4133 Pratteln, via Videokonferenz (infolge der Coronapandemie).
- April 2021 Kanton Basel-Stadt; Amt für Wirtschaft und Arbeit, Abteilung Arbeitsinspektorat, 4005 Basel, via Videokonferenz (infolge der Coronapandemie).
- Juli 2021 Kanton Bern; Amt für Wirtschaft, Marktaufsicht, 3011 Bern.
- August 2021 Kanton Thurgau; Strassenverkehrsamt, 8501 Frauenfeld, Besprechung durchgeführt im METAS.
- September 2021 Kanton Glarus; Departement für Sicherheit und Justiz, Hauptabteilung Justiz, 8750 Glarus.
- September 2021 Kanton Zürich; Sicherheitsdirektion, Generalsekretariat, 8090 Zürich.

A 6.2 Tagung der kantonalen Aufsichtsbehörden

16. Juni 2021 Tagung der kantonalen Aufsichtsbehörden über das gesetzliche Messwesen.

A 6.3 Weiterbildung der Eichmeisterinnen / Eichmeister

- 16.11.2021 Obligatorische Weiterbildung für kantonale Vollzugsbehörden in französischer Sprache.
- 17.11.2021 Obligatorische Weiterbildung für kantonale Vollzugsbehörden in deutscher Sprache (Gruppe 1).
- 18.11.2021 Obligatorische Weiterbildung für kantonale Vollzugsbehörden in deutscher Sprache (Gruppe 2).

A 6.4 Grundausbildung für neue Eichmeisterinnen / für neue Eichmeister

- Modul D Modulprüfung am 12. April 2021
- Modul E 7. – 10. Juni 2021
Modulprüfung am 14./15. Juli 2021

A 6.5 Diplome als Eichmeisterin oder als Eichmeister

Folgende Personen haben im Oktober 2021 erfolgreich die Diplomprüfung, durchgeführt durch den Verband Schweizerischer Eichmeister (VSE), zum diplomierten Eichmeister oder zur diplomierten Eichmeisterin bestanden:

Nicole Wenger, Eichamt SO+1
Michael Lanker, Eichamt AI+1
Yannick Gauthey, Eichamt VD+1
David Duran, Eichamt VD+2
Rui Dos Santos, Eichamt VD+4
Oliver Storz, Eichamt ZH+1 / ZH+3
Kevin Volken, Eichamt ZH+2

A 6.6 Eichstellen

8. Juni 2021 Informationstagung im METAS für ermächtigte Eichstellen für Elektrizität.
24. Nov. 2021 Inpflichtnahme Eichstellenleitung und deren Stellvertretung.

A 7 Mutationen im Vollzug des gesetzlichen Messwesens

Das vollständige, offizielle Verzeichnis der Aufsichtsbehörden über das Messwesen und der Eichmeisterinnen / Eichmeister der Schweiz und des Fürstentum Liechtensteins sowie der ermächtigten Eichstellen ist auf: www.metas.ch > Gesetzliches Messwesen > Eichämter und Eichstellen abrufbar.

A 7.1 Mutationen bei den kantonalen Eichämtern

Bei den kantonalen Eichämtern waren im Berichtsjahr folgende Mutationen zu verzeichnen:

MeAV - AG Herr Peter Ritz ist aus dem kantonalen Eichwesen ausgetreten (Pension).
AG+1 Herr Joel Waltisberg ist in das Eichamt eingetreten.
LU+2 Herr Marc Berger ist in das Eichamt eingetreten.
TG+2 Herr Hans Kugler ist aus dem Eichamt ausgetreten (Pension).
TG+2 Herr Martin Osterwalder ist in das Eichamt eingetreten.
VD+3 Herr Michaël Jaccoud ist aus dem Eichamt ausgetreten.
ZH+3 Herr Oliver Storz ist in das Eichamt eingetreten.

A 7.2 Mutationen bei den vom METAS ermächtigten Eichstellen

Bei den ermächtigten Eichstellen waren im Berichtsjahr folgende Mutationen zu verzeichnen:

E46 Neuer Leiter der Eichstelle, Herr Andrea Weick.
T04 Neue Stellvertreterin der Eichstelle, Frau Floriane Stauffer.
P09 Neuer Leiter der Eichstelle, Herr Srdjan Stankovic.

Eichstellen ermächtigt: 1
Eichstellen aufgehoben: 0
Eichstellen auditiert: 8