



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieversorgung und Monitoring

Bericht vom 27. September 2022

Thesen zur künftigen Bedeutung von Wasserstoff in der Schweizer Energieversorgung

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
2	Thesen	4
2.1	Wasserstoff leistet einen Beitrag für die Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050	4
2.2	Die Schweiz setzt auf «grünen» Wasserstoff aus erneuerbaren Energien	4
2.3	Die Produktion von grünem Wasserstoff erfordert den Zubau von erneuerbaren Energien	4
2.4	Wasserstoff wird in der Schweizer Energieversorgung in Zukunft dort verwendet, wo es wirtschaftlich und ökologisch am sinnvollsten ist.....	5
2.5	In der Wärmeversorgung wird «grüner» Wasserstoff nur dann eingesetzt, wenn es keine erneuerbaren Alternativen gibt.....	5
2.6	Die Planung der saisonalen Speicherung von «grünem» Wasserstoff muss frühzeitig angegangen werden	6
2.7	Für den Import von «grünem» Wasserstoff braucht es einen internationalen Marktzugang und ein Register mit Herkunftsnachweisen	6
2.8	Für den Transport des Wasserstoffs muss in der Schweiz ein Vertriebssystem aufgebaut werden	7
2.9	Forschung und Entwicklung bleiben wichtig	7
3	Ausblick.....	7

1 Ausgangslage

Der Bundesrat hat am 28. August 2019 sein langfristiges Reduktionsziel für die Treibhausgasemissionen in der Schweiz verschärft: Ab 2050 soll die Schweiz nicht mehr Treibhausgase ausstossen, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Dies bedeutet Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2050. Um der Klimaerwärmung entgegenzuwirken, müssen die fossilen Energien langfristig durch erneuerbare Alternativen substituiert werden. Dabei wird auch der Einsatz von «grünem» Wasserstoff aus erneuerbaren Energien eine entscheidende Rolle spielen. «Grüner» Wasserstoff kann als flexibler Energieträger erneuerbare Energien in allen Sektoren nutzbar machen und so die Sektorenkopplung als zentrales Element einer dekarbonisierten Energiewirtschaft ermöglichen. Wasserstoff soll in Zukunft in der Schweiz hauptsächlich in den schwer zu dekarbonisierenden Sektoren wie Langstrecken-, Schwer-, Flug- und Schiffsverkehr sowie in der Industrie zur Anwendung kommen.

In der Energie- und Klimapolitik der Schweiz spielte Wasserstoff bisher nur eine untergeordnete Rolle. Die vom Bundesamt für Energie (BFE) veröffentlichten Energieperspektiven 2050+ zeigen aber, dass Wasserstoff sowie weitere auf erneuerbarem Strom basierte Treib- und Brennstoffe einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050 leisten können. Das BFE erarbeitet deshalb zurzeit eine «Wasserstoff-Roadmap 2050», die aufzeigen soll, in welchen Bereichen die Verwendung von Wasserstoff sinnvoll ist, wo und wie er produziert und gespeichert werden kann und welche regulatorischen Rahmenbedingungen für den gezielten Aufbau eines Wasserstoffmarktes in der Schweiz nötig sind.

Das BFE erarbeitet die «Wasserstoff-Roadmap» im Austausch mit der Branche und den wichtigsten Interessensvertreterinnen und -vertreter. Aus dem Treffen mit den Vertretern sowie unter Einbezug ihrer Stellungnahmen hat das BFE folgende Thesen formuliert.

2 Thesen

2.1 Wasserstoff leistet einen Beitrag für die Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050

Wasserstoff und synthetische Brenn- und Treibstoffe können die fossilen Energien in besonders schwer zu dekarbonisierenden Sektoren ersetzen. Durch die Sektorenkopplung kann erneuerbarer Strom direkt im Wärme- und im Mobilitätsbereich eingesetzt werden. Die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität werden dabei immer stärker ineinander verschmelzen. «Grüner» Wasserstoff und weitere auf erneuerbarem Strom basierte Treib- und Brennstoffe sollten vor allem dort verwendet werden, wo Strom nicht direkt genutzt werden kann. Gemäss Energieperspektiven 2050+ (ZERO-Basisvariante) werden diese in der Schweiz ab 2045 eine bedeutendere Rolle spielen. In der Variante ZERO-Basis werden strombasierte Energieträger («Power-to-X») mit 56 Petajoule zirka zehn Prozent des Endenergieverbrauchs in der Schweiz ausmachen und Wasserstoff mit 16 Petajoule zirka drei Prozent.

2.2 Die Schweiz setzt auf «grünen» Wasserstoff aus erneuerbaren Energien

Die Produktion von Wasserstoff basiert heute hauptsächlich auf fossilen Energien («grauer» Wasserstoff). Dadurch werden grosse Mengen an Treibhausgasen emittiert. Im Hinblick auf das Netto-Null-Ziel 2050 sollte jedoch langfristig in allen Bereichen nur noch «grüner» Wasserstoff aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommen. Dieser ist heute noch nicht konkurrenzfähig. Die Gestehungskosten werden aufgrund des weltweit geplanten Markthochlaufs und der daraus resultierenden technischen Fortschritte und Skaleneffekte in den nächsten 10 bis 20 Jahren aber vermutlich stark sinken. Wenn die externen Kosten der fossilen Energieträger internalisiert werden, dann kann der «grüne» Wasserstoff langfristig konkurrenzfähig sein. Diese Entwicklung gilt es zu unterstützen.

2.3 Die Produktion von grünem Wasserstoff erfordert den Zubau von erneuerbaren Energien

Durch die zunehmende Elektrifizierung aufgrund des Ersatzes der fossilen Energien im Verkehr (Elektrofahrzeuge) und im Gebäudebereich (Wärmepumpen) steigt der Strombedarf bis 2050 an. Gleichzeitig wird in Zukunft mehr Strom benötigt für CCS, die Herstellung von synthetischen Treib- und Brennstoffen sowie in der Wasserstoffelektrolyse. Dies erfordert einen raschen Zubau an erneuerbaren Energien um den zukünftigen zusätzlichen Bedarf decken zu können. Durch den Zubau von erneuerbaren Energien und dessen Nutzung in der Wasserstoffelektrolyse kann direkt grüner Wasserstoff hergestellt werden.

2.4 Wasserstoff wird in der Schweizer Energieversorgung in Zukunft dort verwendet, wo es wirtschaftlich und ökologisch am sinnvollsten ist

Wasserstoff wird in der Schweiz in Zukunft mit grosser Wahrscheinlichkeit hauptsächlich im Langstrecken-, Schwer-, Flug- und Schiffsverkehr sowie in der Industrie (Prozesswärme) zur Anwendung kommen. Beim Langstrecken- und Schwerverkehr wird die Verwendung von Wasserstoff in Brennstoffzellen eine Rolle bei der Dekarbonisierung spielen. Allerdings wird seine Verwendung hier in Konkurrenz mit dem Binnengüterverkehr auf der Schiene und dem batterieelektrischen Antrieb stehen. Im Flugverkehr kann synthetisches Kerosin als Nachfolgeprodukt von Wasserstoff eingesetzt werden. Beim motorisierten Individualverkehr werden sich voraussichtlich die batterieelektrischen Fahrzeuge aufgrund ihrer geringeren Umwandlungsverluste und der günstigeren Herstellung durchsetzen. Die Batteriekapazität reicht bereits heute für die täglich benötigten Distanzen grossmehrheitlich aus, zudem wird das Schnellladenetz laufend ausgebaut. Das Wasserstoff-Tankstellennetz, welches zurzeit durch verschiedene Initiativen in der Schweiz errichtet wird, wird aber auch für Personenwagen zugänglich sein. Es ist daher auch mit einem geringen Anteil an Wasserstoff-Personen- bzw. Lieferwagen zu rechnen, der sich zudem beim Vorhandensein eines entsprechenden Marktangebots an Fahrzeugen aufgrund der hohen Schweizer Kaufkraft längerfristig vergrössern könnte.

2.5 In der Wärmeversorgung wird «grüner» Wasserstoff nur dann eingesetzt, wenn es keine erneuerbaren Alternativen gibt

Im Vergleich mit der direkten Elektrifizierung bedarf die Dekarbonisierung mit «grünem» Wasserstoff aufgrund der hohen Umwandlungsverluste einen noch stärkeren Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion. In der Wärmeerzeugung sollte deshalb «grüner» Wasserstoff im Bereich der (Hochtemperatur) Prozesswärme eingesetzt werden. Bei der Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeproduktion ist die direkte Nutzung von erneuerbarem Strom in Kombination mit einer Wärmepumpe zu bevorzugen. «Grüner» Wasserstoff sollte lediglich in Ausnahmesituationen in Betracht gezogen werden¹, wenn andere erneuerbare Lösungen aufgrund äusserer Umstände nur schwer oder über den Lebenszyklus betrachtet nur zu erheblichen Mehrkosten realisiert werden können.

¹ Wasserstoff kann bei Bedarf zur Spitzenlastabdeckung auch bei thermischen Netzen zum Einsatz kommen.

2.6 Die Planung der saisonalen Speicherung von «grünem» Wasserstoff muss frühzeitig angegangen werden

«Grüner» Wasserstoff kann zur Speicherung von erneuerbaren Energien genutzt werden. Er kann dazu beitragen, saisonale Schwankungen auszugleichen und Knappheitssituationen bei der Stromversorgung im Winterhalbjahr entgegenzuwirken. Allerdings ist eine Rückverstromung aufgrund der hohen Wirkungsverluste und der derzeit noch knappen Verfügbarkeit von «grünem» Wasserstoff noch ineffizient und teuer. Deshalb steht aktuell im Vordergrund, den durch die Dekarbonisierung wachsenden zeitnahen Bedarf an «grünem» Wasserstoff decken zu können. Die saisonale Speicherung von in der Schweiz produziertem Wasserstoff ist mittel- bis langfristig relevant und darum muss die Planung der (saisonalen) Speicherung von Wasserstoff heute frühzeitig angegangen werden, dies auch im Rahmen der Versorgungssicherheit.

Aufgrund der geringen Dichte von Wasserstoff benötigt es grosse Speicher, wie Salzkavernen oder ausgeschöpfte Gasfelder, um grosse Mengen an Wasserstoff über längere Zeit speichern zu können. Die Schweiz verfügt derzeit nicht über eine entsprechende Infrastruktur zur saisonalen Speicherung von Wasserstoff. Nach heutigem Wissensstand ist die Kapazität zu deren Ausbau begrenzt und erfordert erhebliche Investitionen, weshalb der in der Schweiz produzierte Wasserstoff hauptsächlich zeitnah konsumiert werden wird.² Eine systemdienliche Rückverstromung von Wasserstoff in Zeiten hohen Bedarfs wird somit voraussichtlich nur mit importiertem («grünem») Wasserstoff möglich sein. Eine weitere Möglichkeit ist die Umwandlung von Wasserstoff in synthetisches Methan. Methan hat eine höhere volumetrische Energiedichte, womit sich der Speicherbedarf entsprechend reduziert. Dabei ist aber zu beachten, dass die Umwandlung energieintensiv ist und die Kapazitäten zur Speicherung grösserer Mengen an Methan erst noch aufgebaut werden müssen.

2.7 Für den Import von «grünem» Wasserstoff braucht es einen internationalen Marktzugang und ein Register mit Herkunftsnachweisen

Die inländische Produktion von «grünem» Wasserstoff wird angesichts des beschränkten Ausbaupotenzials an erneuerbarem Strom und der steigenden Stromnachfrage aufgrund der verstärkten Elektrifizierung des Schweizer Energiesystems nur in geringem Ausmass möglich sein. Dies zeigen auch die Energieperspektiven 2050+. Die Produktion wird voraussichtlich direkt bei Laufwasserkraftwerken und bei Kehrlichtverbrennungsanlagen während Phasen von tiefen Strompreisen stattfinden. Für den Import

² Aufgrund des inländisch begrenzten Speichervolumens ist auch eine Beteiligung an einem ausländischen Speicher zu prüfen (analog zum Erdgasspeicher in Etrez, Frankreich).

von «grünem» Wasserstoff braucht die Schweiz einen direkten Zugang zum EU-Binnenmarkt sowie allenfalls ein Abkommen mit Drittstaaten. Der importierte «grüne» Wasserstoff muss mit Herkunftsnachweisen hinterlegt sein, damit nachgewiesen werden kann, wie dieser hergestellt worden ist und damit eine Anrechnung des Endenergieverbrauchs nur ein Mal stattfindet. Nur so ist die Anrechnung des ökologischen Mehrwerts von importiertem «grünem» Wasserstoff möglich. Für die Abwicklung benötigt es ein Register für die Herkunftsnachweise, das sich zurzeit im Aufbau befindet und voraussichtlich 2024 in Betrieb gehen soll.

2.8 Für den Transport des Wasserstoffs muss in der Schweiz ein Vertriebssystem aufgebaut werden

Um den Aufbau des Wasserstoffmarktes in der Schweiz sicherzustellen und die nötigen Importe von Wasserstoff bzw. synthetischen Gasen bewältigen zu können, ist ein flächendeckendes Wasserstoff-Vertriebsnetz inklusive Tankstellen anzustreben. Dabei soll die bereits bestehende Infrastruktur möglichst genutzt werden. Der Bund wird dazu die nötigen Rahmenbedingungen schaffen.

2.9 Forschung und Entwicklung bleiben wichtig

Das BFE unterstützt bereits seit langem Forschungs- sowie Pilot- und Demonstrationsprojekte. Darüber hinaus zeigen privatwirtschaftliche Initiativen wie das Projekt Hyundai Hydrogen Mobility des Fördervereins H2-Mobilität Schweiz, dass Wasserstoffanwendungen heute auf gutem Weg sind, um in Zukunft im Wettbewerb mit den fossilen Energien zu bestehen. Damit die Schweiz ausreichend mit kostengünstigem «grünem» Wasserstoff versorgt werden kann, ist es wichtig, die Forschung weiter voranzutreiben und mit Demonstrations- und Pilotprojekten die Markteinführung von effizienteren und kostengünstigeren Technologien zu erproben. Der Bund wird dazu die nötigen Mittel bereitstellen.

3 Ausblick

Wasserstoff sollte dort verwendet werden, wo erneuerbarer Strom nicht direkt genutzt werden kann. Er kann die fossilen Energien in besonders schwer zu dekarbonisierenden Sektoren ersetzen, indem er zur Reduktion der Treibhausgase in der Schwerindustrie, in der Chemie sowie als Treibstoff im Langstrecken-, Schwer-, Flug- und Schiffverkehr eingesetzt wird. Wasserstoff kann zudem zur Speicherung von erneuerbaren Energien genutzt werden. Heute macht Wasserstoff in der Schweiz jedoch noch einen sehr kleinen Anteil der Energieversorgung aus. Er wird hauptsächlich als Rohstoff in der Erdölraffinerie und im Industrie- und Chemiesektor verwendet und aus Erdgas hergestellt. In diesen Bereichen ist «grüner» Wasserstoff prioritär einzusetzen, da ansonsten wenige Alternativen zum Ersatz des

«grauen» Wasserstoffs bestehen. Wasserstoff wird aber ein bedeutender Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität sein.

Um die aufgestellten Thesen zu bestätigen sind weiterführende Arbeiten nötig:

1. Auf der Grundlage der Energieperspektiven 2050+ und der langfristigen Klimastrategie 2050 des Bundesrats soll zusammen mit der Branche eine **«Wasserstoff-Roadmap»** entwickelt werden. Diese soll die schrittweise Entwicklung hin zu einer sauberen Wasserstoffwirtschaft in der Schweiz aufzeigen. Dazu sind, basierend auf einem Vergleich der Kosten und Umweltwirkungen mit anderen Alternativen zur Dekarbonisierung, die Mengen an Wasserstoff in den verschiedenen Anwendungsbereichen zu eruiieren, mittel- bis langfristige Richtwerte für die Installation der nötigen Elektrolyseurleistung zu definieren und darzulegen, an welchen Standorten in der Schweiz die Produktion von Wasserstoff und synthetischen Energieträgern sinnvoll ist. Gleichzeitig soll geklärt werden, ob in der Schweiz nur «grüner» Wasserstoff oder für eine Übergangszeit auch «blauer» Wasserstoff³ zum Einsatz kommen soll.

Wichtiger Bestandteil der «Roadmap» wird die Ausarbeitung der regulatorischen Rahmenbedingungen für einen funktionierenden Wasserstoffmarkt in der Schweiz sein. Die Wasserstoff-Roadmap soll aufzeigen, ob und in welchem Ausmass und zu welchen Kosten künftig die Rückverstromung von Wasserstoff einen Beitrag zur Stromversorgungssicherheit im Winterhalbjahr leisten kann. Weiter ist die Schweiz bestrebt, in den entsprechenden Gremien innerhalb der Europäischen Union und der Internationale Energieagentur (IEA) teilzunehmen, um sicherzustellen, dass sie sich bei der Entwicklung internationaler Standards einbringen kann.

2. In Form einer **«Übersicht zu Gas-, Wasserstoff- und CO₂-Netzen und deren Abhängigkeiten»** soll eine Gesamtübersicht über die nötige Netzinfrastruktur zur Dekarbonisierung des Energiesektors – auch unter Berücksichtigung des Chemiesektors – erarbeitet werden. Es soll dargelegt werden, wo und zu welchen Kosten ein künftiges Wasserstoff-Verteilnetz (bestehende und neue Netzinfrastruktur) aufgebaut werden muss (inkl. Tankstellen), um den geplanten Aufbau des Wasserstoffmarktes in der Schweiz sicherzustellen und die nötigen Importe von Wasserstoff bzw. synthetischen Gasen bewältigen zu können. Der Bund schafft dafür die regulatorischen Rahmenbedingungen. Dabei wird auch die fehlende Infrastruktur zur Speicherung von grossen Mengen an Wasserstoff berücksichtigt.

³ Blauer Wasserstoff wird mit **fossilen Energien** hergestellt, das anfallende **CO₂** wird jedoch eingefangen und **gespeichert**.

Es ist abzuklären, inwieweit das bestehende Gasverteilnetz Teil des künftigen Wasserstoff-Netztes sein kann. Das setzt eine Analyse über künftige Wasserstoff- und weitere «Power-to-X»-Produktionsstandorte sowie Standorte für die Entnahme und den Transport von CO₂ voraus. Konkret stellt sich die Frage, wo solche Produktionsanlagen angesiedelt sein werden und wohin der Wasserstoff bzw. die synthetischen Gase transportiert werden. Wo wird CO₂ abgeschieden (beispielsweise bei den Kehrlichtverwertungsanlagen oder in der Zementindustrie), wo wird es benötigt und in welchem Umfang muss die entsprechende Netzinfrastruktur erstellt werden? Welche Synergien zu anderen Netzen sind vorhanden und sollten genutzt werden (Stichwort «Netzkorridore»)?

Darüber hinaus ist auch die künftige Rolle der Transitgasachse beim internationalen Transport von Wasserstoff – beispielsweise von Italien (Mittelmeerhäfen, aber auch Produktion in Italien) nach Deutschland – zu durchleuchten und darzulegen, welche Chancen und Herausforderungen in diesem Bereich auf die Schweiz zukommen werden. Entsprechend müssen die Arbeiten mit den Netzausbauplänen in Europa abgestimmt werden. Das Ziel ist es, den koordinierten Netzausbau für ein funktionierendes Gesamtenergiesystem der Zukunft mit Kopplung der Sektoren zu skizzieren und die entsprechenden Netzkorridore in der Schweiz in Abstimmung mit den Planungen in der Europäischen Union zu definieren. Die geografische Lage der Schweiz kann durch ein Transportnetz ebenso die Entwicklung eines natürlichen Handelsplatzes für Wasserstoff begünstigen.

3. Der Bericht des Bundesrates [«CO₂-Abscheidung und Speicherung \(CCS\) und Negativemissionstechnologien \(NET\), Wie sie schrittweise zum langfristigen Klimaziel beitragen können»](#) verdeutlicht die strategische Ausrichtung des Bundes in diesem Bereich und beschreibt die bestehenden und geplanten Massnahmen. Die Erkenntnisse aus der «Schweizer Wasserstoff-Roadmap» und der «Übersicht zu Gas-, Wasserstoff- und CO₂-Netzen und deren Abhängigkeiten» sollen an diese bereits bestehenden Massnahmen anknüpfen. Besonderer Fokus soll auf die internationale Zusammenarbeit und Vereinbarungen, auf Regelung von Transport und Lagerung sowie auf die Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten gelegt werden. Für die ordnungsgemässe Verwaltung dieser beiden Bereiche, welche gemeinsame Herausforderungen aufweisen, ist eine intensive Zusammenarbeit erforderlich. Im Zusammenhang mit der Entwicklung einer Netzstrategie steht die Überprüfung der bestehenden **Rohrleitungsgesetzgebung**: Erste juristische Abklärungen zeigen, dass reine Wasserstoffleitungen nicht im Geltungsbereich des Rohrleitungsgesetzes erfasst sind. Entsprechend braucht es eine Revision der entsprechenden Verordnung, um reine Wasserstoffleitungen sowie Erdgasleitungen mit

Beimischung von Wasserstoff der Rohrleitungsgesetzgebung zu unterstellen. Weiter müssen die Regeln zu Verfahrensfragen und Sicherheitsbestimmungen – auch was die stetige Erhöhung der Beimischung von Wasserstoff betrifft – überprüft und allenfalls angepasst werden. Allenfalls wäre zu prüfen, ob die Fragen des Transports von Methan-Wasserstoffgemischen und reinem Wasserstoff in Rohrleitungen in einer Spezialverordnung zu regeln sind. Zudem wäre die Frage der Aufsicht und der Zuständigkeiten zwischen Bund und Kantonen für den Transport von Methan-Wasserstoffgemischen sowie von reinen Wasserstoffleitungen zu prüfen.

4. Der Aufbau eines nationalen **Registers für erneuerbare bzw. synthetische, flüssige und gasförmige Brenn- und Treibstoffe** ist ebenfalls erforderlich. Gleichzeitig soll auch ein Herkunftsnachweissystem entwickelt werden (inklusive für abgeschiedenes CO₂). Dies in enger Kooperation mit Europa, da die EU-Kommission europaweite Kriterien für die Zertifizierung von erneuerbarem und kohlenstoffarmen Wasserstoff entwickelt. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass beim Import von «grünem» Wasserstoff, von Biogas und synthetischen Gasen der statistische Transfer im Treibhausgasregister aus dem jeweiligen Exportland erfolgt.
5. Auf der Basis der «Wasserstoff-Roadmap» soll geklärt werden, welche weiteren Initiativen im Bereich der **Forschung und Entwicklung** (Pilot- und Demonstrationsprojekte) nötig sind, um den Aufbau des Wasserstoffmarkts in der Schweiz zu unterstützen. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob die Schweiz in allen wichtigen internationalen Forschungsinitiativen – insbesondere innerhalb der Europäischen Union – integriert ist und wie die bestehenden internationalen Forschungsk Kooperationen im Bereich der «Power-to-X»-Technologien vertieft werden können.
6. Im Bereich der regulatorischen Massnahmen werden innerhalb des **geplanten Gasversorgungsgesetzes** bereits Anreizsysteme im Bereich Wasserstoff geprüft. Weitere Anreizsysteme werden im Rahmen der Wasserstoff-Roadmap untersucht. Für eine mögliche Förderung von «grünem» Wasserstoff sowie anderen erneuerbaren Brenn- und Treibstoffen sind ökologische Qualitätsanforderungen zu definieren. Diese Arbeiten werden parallel zur Wasserstoff-Roadmap durch die Anpassungen des Umweltschutzgesetzes (USG) und der damit verbundenen Verordnungen angegangen. Die Federführung für diese Arbeiten liegt beim Bundesamt für Umwelt (BAFU). Die Anforderungen sind idealerweise in Übereinstimmung mit den Regulierungen in der Europäischen Union zu definieren. Auf einen «SwissFinish» soll verzichtet werden.