

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 110 (2019)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Events

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 31.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# events.



Michael Wider (VSE) | Michael Wider (AES).

## Die Schweiz spielt vorläufig nur Minigolf

**A**m 13. Schweizerischen Stromkongress vom 17./18. Januar 2019 in Bern trafen sich Vertreter der Energiebranche, der Wirtschaft und der Wissenschaft, um sich über aktuelle Entwicklungen in der Branche zu informieren und diese zu diskutieren. Die dominierenden Themen am Kongress waren eine sichere Stromversorgung, die vollständige Öffnung des Schweizer Strommarkts sowie das Rahmen- und das Stromabkommen mit der EU.

«Wenn Sie Mitglied eines Golfclubs werden möchten, müssen Sie die Regeln dieses Golfclubs akzeptieren. Tun Sie das nicht, wird man Sie am Eingang freundlich abweisen.» Michael Matthiessen, Botschafter der EU für die Schweiz und das Fürsten-

tum Liechtenstein, vermittelte den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Stromkongresses die Haltung der EU zum institutionellen Rahmenabkommen ebenso eloquent wie unmissverständlich. Darüber täuschte auch der Pin am Diplomaten-Revers, der eine EU- sowie eine Schweizer Flagge vereinte, nicht hinweg. Auf dem Verhandlungstisch liege ein guter Vorschlag, welcher der Schweiz die einzigartige Möglichkeit eröffne, Zugang zum EU-Markt zu erhalten, führte Michael Matthiessen aus. Die EU habe bereits viele Schritte auf die Schweiz zu gemacht, und nun liege ein guter Kompromiss vor. «Aus Sicht der EU sind die Verhandlungen abgeschlossen. 2019 ist daher ein Schlüsseljahr für die Beziehungen zwischen der EU

und der Schweiz, welche die EU nicht bloss als Nachbarn, sondern als engen Partner betrachtet.»

Einleitend hatte Michael Wider, Präsident des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE, die grossen Themen, welche die Strombranche derzeit und in Zukunft beschäftigen, erläutert. Neben der Digitalisierung, von der sich Michael Wider flexiblere und variablere Produkte verspricht, werde auch der Klimawandel im Fokus stehen. «Hier startet die Schweiz aus der ersten Reihe. Nur ganz wenige Staaten verfügen über einen ähnlich hohen Anteil CO<sub>2</sub>-freier Energieproduktion wie die Schweiz.» Das sei eine vortreffliche Ausgangslage für Spagatübungen, wie beispielsweise das Klimaabkommen von Paris. Nicht

nur in der Schweiz, sondern auch in anderen europäischen Ländern wird hingegen die Versorgungssicherheit kritisch beurteilt. Trotz dezentraler Stromproduktion blieben die gesicherten grossen Strominfrastrukturen noch während mehrerer Jahrzehnte unentbehrlich, erläuterte Michael Wider. Das Stromabkommen mit der EU schaffe nämlich eine solide Basis für die internationale Zusammenarbeit. «Nicht nur, weil die Schweiz seit 1957 physikalisch in Europa eingebunden ist, und es zunehmend schwierig und teuer wird, die Netzstabilität sicherzustellen, sondern auch, weil sich jetzt die finanziellen Auswirkungen eines fehlenden Abkommens auf den Stromhandel deutlich zeigen.»

Yves Zumwald, CEO der Schweizer Übertragungsnetzgesellschaft Swissgrid, stiess punkto Stromabkommen in das gleiche Horn wie Michael Wider: «Wenn die Sonne scheint, ist alles wunderbar mit der EU und der Entso-E. Wenn es aber zu wenig Strom hat, schaut Entso-E natürlich zuerst für sich.» Die Zusammenarbeit über die Grenzen hinweg schaffe die nötige Basis für stabile Netze in Europa und in der Schweiz. Das Stromabkommen – und damit das Rahmenabkommen – mit der EU seien daher unbedingt anzustreben, um die Versorgungssicherheit auch in Zukunft gewährleisten zu können.



Benoît Revaz (BFE) | Benoît Revaz (OFEN).

Benoît Revaz, Direktor des Bundesamtes für Energie BFE, zeigte die Vorteile eines vollständig liberalisierten Strommarkts auf. Neben der Wahlfreiheit für Kunden biete eine komplette Markttöffnung auch erhöhte Transparenz und verbesserte Integrationsmöglichkeiten für erneuerbare Energien. «Die vollständige Markttöffnung ermöglicht auch neue Geschäftsmodelle mit innovativen Dienstleistungen und Produkten. Ausserdem ist es nur fair, wenn alle Marktteilnehmer gleich behandelt werden.» Zu guter Letzt schlug auch der BFE-Direktor den Bogen zum Stromabkommen: «Die Markttöffnung ist eine Vorbereitung für die Beziehung der Schweiz zu ihren Nachbarn und zur EU.»

### Klare Positionen auf dem Polit-Podium

Unter der Leitung von Moderator Reto Brennwald bestritten die Nationalräte Roger Nordmann (SP/VD) und Martin Bäumle (GLP/ZH) sowie die Ständeräte Werner Luginbühl (BDP/BE) und Damian Müller (FDP/LU) ein politisches Streitgespräch. Als Mitglieder der jeweiligen Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie Urek vertraten die vier Bundesparlamentarier dezidierte Meinungen, unter anderem zum Strommarktabkommen oder zur Markttöffnung. Roger Nordmann beispielsweise hält die vollständige Strommarktliberalisierung schlicht für

«absurd», denn «die Markttöffnung bringt noch mehr Unsicherheit, was schliesslich noch weniger Investitionen in die Infrastruktur zur Folge haben wird.» Werner Luginbühl hingegen betrachtet die Markttöffnung – obwohl er sich selbst nicht als Liberalisierungseuphoriker bezeichnet – als notwendig, um ein Stromabkommen zu erreichen. «Über die konkrete Ausgestaltung werden wir uns aber noch lange unterhalten.»

Auf die Frage Reto Brennwalds, ob das Desaster, welches sich tags zuvor mit der Ablehnung des Brexit-Deals in London ereignet hatte, die Verhandlungsposition der Schweiz mit der EU verbessert habe, entgegnete Damian Müller, dass die Schweiz nicht mit Grossbritannien, sondern mit der EU am Verhandlungstisch sitze. «Das Beispiel Grossbritannien zeigt vielmehr, wohin nationale Abschottungs-Strömungen führen.» Martin Bäumle schliesslich hält das vorliegende Abkommen für einen guten Vorschlag. «Wenn wir jetzt nein sagen, werden wir in ein paar Jahren jammern und lamentieren, dass wir dieses Abkommen doch hätten annehmen sollen, weil nun alles noch viel schlechter sei.» Die Meinungen, ob die Schweiz künftig auf dem grossen Green mittun oder lieber Minigolf spielen will, liegen augenscheinlich noch sehr weit auseinander.

Der 14. Schweizerische Stromkongress findet am 16./17. Januar 2020 statt.



Michael Matthiessen (Botschafter der EU für die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein).

**Michael Matthiessen (ambassadeur de l'Union européenne auprès de la Suisse et de la Principauté de Liechtenstein).**



Roger Nordmann (Nationalrat SP/VD), Martin Bäumle (Nationalrat GLP/ZH), Reto Brennwald (Moderator), Werner Luginbühl (Ständerat BDP/BE), Damian Müller (Ständerat FDP/LU) (von links).

**Roger Nordmann (conseiller national PS/VD), Martin Bäumle (conseiller national PVL/ZH), Reto Brennwald (animateur), Werner Luginbühl (conseiller aux États PBD/BE), Damian Müller (conseiller aux États PLR/LU) (de gauche à droite).**

## Pour l'instant, la Suisse joue simplement au minigolf

À l'occasion du 13<sup>e</sup> Congrès suisse de l'électricité, qui s'est tenu à Berne les 17 et 18 janvier 2019, des représentants de la branche de l'énergie, de l'économie et de la science se sont rencontrés afin de s'informer sur les dernières évolutions dans la branche et de discuter de celles-ci. Le Congrès s'est distingué par trois thèmes prédominants: la sécurité de l'approvisionnement en électricité, l'ouverture complète du marché électrique suisse, ainsi que l'accord-cadre et l'accord sur l'électricité avec l'UE.

«Lorsque vous souhaitez adhérer à un club de golf, vous devez accepter les règles de ce club. Si vous ne respectez pas cela, on vous en interdira poliment l'accès.» Michael Matthiessen, ambassadeur de l'UE auprès de la Suisse et de la Principauté de Liechtenstein, a communiqué aux participantes et aux participants du Congrès de l'électricité la position de l'UE sur l'accord-cadre institutionnel de façon éloquente et sans équivoque. Même le pin's alliant les drapeaux européen et suisse accroché au revers de la veste du diplomate ne pouvait donner le change: sur la table des négociations, se trouve une bonne proposition, qui donnerait à la Suisse la possibilité exceptionnelle d'obtenir l'accès au marché de l'UE, a expliqué Michael Matthiessen. L'UE aurait déjà fait de nombreux pas

dans la direction de la Suisse, et un bon compromis aurait désormais été trouvé. «Du point de vue de l'UE, les négociations sont achevées. 2019 est donc une année-clé pour les relations entre l'UE et la Suisse, que l'UE ne considère non pas comme un simple voisin, mais comme un partenaire proche.»

En ouverture, Michael Wider, Président de l'Association des entreprises électriques suisses AES, avait présenté les grands thèmes qui occupent actuellement la branche de l'électricité et qui continueront de l'occuper à l'avenir. Outre la digitalisation, dont Michael Wider espère des produits plus flexibles et plus variables, le changement climatique sera également, selon lui, au cœur des préoccupations. «Là, la Suisse part en pole position. Très peu d'autres États disposent d'une part aussi élevée de production d'énergie exempte de CO<sub>2</sub> que la Suisse.» Il s'agit d'un excellent contexte pour des exercices de haute voltige tels que l'Accord de Paris sur le climat. En revanche, la sécurité d'approvisionnement est considérée comme un point critique non seulement en Suisse, mais aussi dans d'autres pays européens. Malgré une production de courant décentralisée, les grandes infrastructures d'électricité garanties resteront indispensables encore plus

sieurs décennies, a expliqué Michael Wider. L'accord sur l'électricité avec l'UE créerait en effet une base solide pour la collaboration internationale. «D'une part, car la Suisse est intégrée en Europe d'un point de vue physique depuis 1957 et qu'il devient toujours plus difficile et cher de garantir la stabilité du réseau. D'autre part, car l'impact financier de l'absence d'accord sur le négoce d'électricité se fait maintenant nettement jour.»

Yves Zumwald, CEO de la société nationale du réseau de transport Swissgrid, a exprimé le même avis que Michael Wider concernant l'accord sur l'électricité: «Lorsque le soleil brille, tout va pour le mieux avec l'UE et le REGRT-E. Mais quand il y a trop peu de courant, le REGRT-E regarde bien sûr d'abord pour lui-même.» La collaboration au-delà des frontières créerait la base nécessaire à des réseaux stables en Europe et en Suisse. Il faudrait donc absolument tendre à un accord sur l'électricité - et, ainsi, un accord-cadre - avec l'UE afin de pouvoir garantir la sécurité d'approvisionnement également à l'avenir.

Benoît Revaz, directeur de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, a présenté les avantages d'un marché de l'électricité complètement libéralisé. Outre la liberté de choix pour les clients, une ouverture

complète du marché offrirait également une transparence plus importante et des possibilités améliorées d'intégration pour les énergies renouvelables. « L'ouverture complète du marché rend aussi possible de nouveaux modèles d'affaires, avec des produits et des services novateurs. En outre, il est juste que tous les participants au marché soient traités de la même façon. » Pour terminer, le directeur de l'OFEN a lui aussi fait le lien avec l'accord sur l'électricité: « L'ouverture du marché est une préparation à la relation de la Suisse avec ses voisins et avec l'UE. »

### Des positions claires lors de la table ronde politique

Sous la conduite de l'animateur Reto Brennwald, les conseillers nationaux Roger Nordmann (PS/VD) et Martin Bäumle (PVL/ZH) ainsi que les conseillers aux États Werner Luginbühl (PBD/BE) et Damian Müller (PLR/LU) ont mené un débat politique. En tant que membres de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie CEATE de leurs chambres respectives, les quatre parlementaires fédéraux ont défendu des opinions fermes notamment sur l'accord sur l'électricité ou sur l'ouverture du marché. Roger Nordmann, par exemple, considère la libéralisation complète du marché de l'électricité comme simplement « absurde », car « l'ouverture du marché apporte encore davantage d'in-



Moderator Reto Brennwald und Carlo Schmid-Sutter (ElCom).

L'animateur Reto Brennwald et Carlo Schmid-Sutter (ElCom).

certitudes, ce qui, en fin de compte, aura pour conséquence la poursuite de la baisse des investissements dans l'infrastructure ». À l'inverse, Werner Luginbühl voit l'ouverture du marché – bien que lui-même ne se définisse pas comme un « euphorique de la libéralisation » – comme une étape nécessaire pour arriver à un accord sur l'électricité. « Mais nous allons discuter encore long-temps de sa conception concrète. »

À la question de Reto Brennwald de savoir si le désastre survenu la veille – le refus de l'accord sur le Brexit à Londres – améliorerait la position de négociation de la Suisse avec l'UE, Damian Müller a rétorqué que la Suisse ne siégeait pas à la

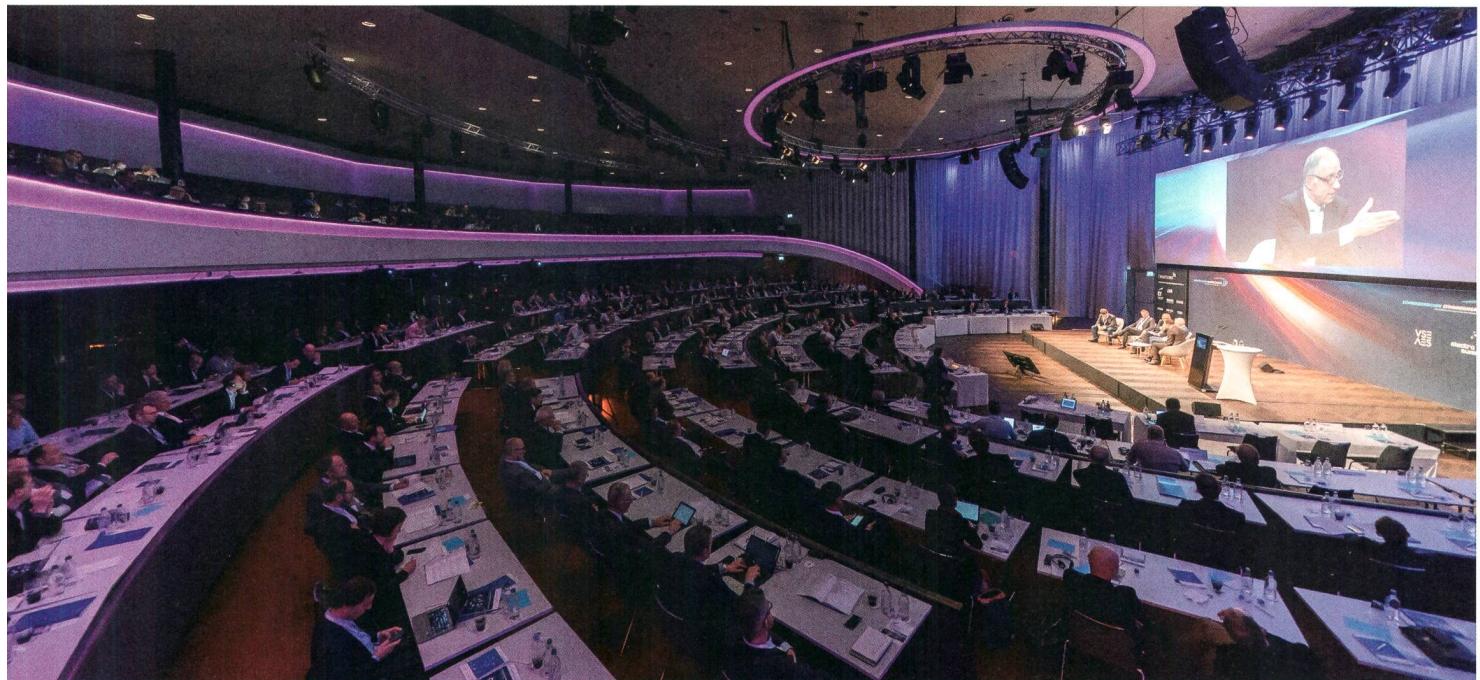
table des négociations avec le Royaume-Uni, mais avec l'UE. « L'exemple du Royaume-Uni montre au contraire où mènent les courants nationaux de repli. » Martin Bäumle, enfin, estime que le présent accord est une bonne proposition. « Si nous disons non maintenant, nous allons nous lamenter, dans quelques années, que nous aurions quand même dû accepter cet accord, car alors, tout sera pire. » La Suisse figurera-t-elle à l'avenir sur le green principal, ou veut-elle plutôt continuer à jouer au minigolf? Manifestement, les opinions divergent encore beaucoup à ce sujet. **RALPH MÖLL**

Le 14<sup>e</sup> Congrès suisse de l'électricité aura lieu le 16 et 17 janvier 2020.

**SCHWEIZERISCHER STROMKONGRESS**  
EINE VERANSTALTUNG VON VSE UND ELECTROSUISSE

**Wir danken unseren Sponsoren für die Unterstützung.**  
**Nous remercions nos sponsors de leur soutien.**

|                                                                                                      |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Platinsponsor / Sponsor Platine</b></p> <p>CREDIT SUISSE ENERGY INFRASTRUCTURE PARTNERS AG</p> | <p><b>Goldsponsor / Sponsor Or</b></p> <p>Building a better working world</p> |
| <p><b>Silbersponsoren / Sponsors Argent</b></p>                                                      |                                                                               |
| <p><b>Medienpartner / Partenaires médiatiques</b></p>                                                |                                                                               |



Über 400 Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft nahmen am 13. Schweizerischen Stromkongress in Bern teil.

Plus de 400 représentants de la politique, de l'économie et de la science ont participé au 13<sup>e</sup> Congrès suisse de l'électricité à Berne.



Werner Meier und Lucio Gastaldi (BWL).  
Werner Meier et Lucio Gastaldi (OFAE).



Jan Flückiger (Swisspower) und Claus Schmidt (IWB).  
Jan Flückiger (Swisspower) et Claus Schmidt (IWB).



Massimo Rinaldi (SIL), Vincent Collignon (SIG), Marc-Antoine Surer (SIL) und Nicolas Thévoz (CC Energie SA).

Massimo Rinaldi (SIL), Vincent Collignon (SIG), Marc-Antoine Surer (SIL) et Nicolas Thévoz (CC Energie SA).



Marianne Zünd (BFE) und Cornelia Abouri (VSE).

Marianne Zünd (OFEN) et Cornelia Abouri (AES).



Mario Cavigelli (Regierungsrat CVP/GR), Michael Frank (VSE) und Renato Tami (ElCom).

**Mario Cavigelli (conseiller d'état PDC/GR), Michael Frank (AES) et Renato Tami (ElCom).**



Yves Zumwald (Swissgrid) und Phyllis Scholl (Baryon AG).

**Yves Zumwald (Swissgrid) et Phyllis Scholl (Baryon SA).**



Marcel Ottenkamp (EWB), Philippe Renault (Swissnuclear) und Michaël Plaschy (Alpiq AG).

**Marcel Ottenkamp (EWB, Philippe Renault (Swissnuclear) et Michaël Plaschy (Alpiq AG).**



Am Schweizerischen Stromkongress wurden auch sportliche Ambitionen verfolgt.

**Au Congrès suisse de l'électricité, on a également poursuivi ses ambitions sportives.**



Davide Orifici (Epex Spot Schweiz AG), Thomas Reithofer (CKW) und Michael Bhend (ElCom).

**Davide Orifici (Epex Spot Suisse SA), Thomas Reithofer (CKW) et Michael Bhend (ElCom).**



Mauro Suà (AMB) und Roberto Pronini (AET).

**Mauro Suà (AMB) et Roberto Pronini (AET).**



# Beleuchtung, die noch mehr kann

**LED-Forum vom 31. Januar 2019 in Basel** | Leuchten gibt es fast überall, oft sind sie sogar vernetzt. Da ist es naheliegend, die Leuchteninfrastruktur als Plattform auch für andere Zwecke zu nutzen: für die Fernwartung, für die Optimierung der Raumnutzung oder zur Luftqualitätsüberwachung. Dieser Themenkreis und die damit verbundenen, noch offenen Fragen standen im Zentrum des LED-Forums.

RADOMÍR NOVOTNÝ

Die LED hat sich als energieeffiziente und flexible Lichtquelle relativ schnell in der Beleuchtung durchgesetzt – sowohl bei der Außenbeleuchtung als auch in Innenräumen. Die anfänglichen Schwierigkeiten bei der Zuverlässigkeit, der Lebensdauer und der Lichtqualität sind größtenteils überwunden. Man hat gelernt, worauf es bei diesem Halbleiterlicht ankommt und weiß beispielsweise,

was bei der Kühlung beachtet werden muss. Der grosse Boom der Umstellung auf die LED ist in manchen Bereichen vorbei. Um die durch die Sättigung des Markts verursachten Umsatzeinbussen aufzufangen, überlegen sich nun Hersteller, ob mit den Leuchten nicht noch weitere Funktionalitäten angeboten werden könnten. Als Basis dieser Zusatzfunktionen sollen das Internet der Dinge und die drahtlose Kommuni-

kation dienen. Diese neuen Möglichkeiten und Technologien standen im Fokus des LED-Forums, das von Ingolf Baur, Physiker und Fernsehmoderator (Sendung «Nano»), souverän und humorvoll moderiert wurde.

Den Einstieg in das Thema Internet of Things machte Markus Weinberger, IoT-Professor an der Hochschule Aalen, Deutschland. Er ging auf die Möglichkeiten des IoT und die entspre-

chenden Ausbildungsmöglichkeiten ein. Heute ginge es darum, dass man einen möglichst grossen Nutzen für möglichst viele Kunden schafft, der sich auch finanziell lohnt. Das Prinzip des IoT sei eigentlich nichts Neues, denn Maschinen und Anlagen sind schon lange vernetzt. Beispielsweise kennt man es schon seit vierzig Jahren aus der Aviatik. Das Neue sind gewisse Aspekte, wie die drahtlose Datenübertragung, die miniaturisierten, energieeffizienten und preisgünstigen Sensoren. Dies befähigt die Idee, alle physischen Gegenstände via Internet zu vernetzen. Weinberger stellt aber die berechtigte Frage: «Was kann man damit aber machen?» Die Antwort: smarte Produkte. Aber nicht alles, was smart ist, ist auch sinnvoll. Er gab Beispiele von sinnvollen und weniger sinnvollen Produkten, wie der mit einer intelligenten Haarbürste kommunizierenden Hair Health App. Ermöglicht werden aber auch nützliche Funktionen, wie hochauflösende Wetterdaten durch lokale IoT-Messungen oder die Überwachung und Optimierung der Lagerhaltung. Die mit Kameras ausgerüsteten Teileschachteln können nun selbst Material bestellen, wenn sie fast leer sind.

### Die Systemsicht ist wichtig

Weinberger wies darauf hin, dass das Internet der Dinge zwar ein technisches Thema ist, aber dass der Kunde auch mitberücksichtigt werden muss, um ein tragfähiges Geschäftsmodell zu entwickeln. Daten gewinnen erst dann finanziell an Bedeutung, wenn sie von den Kunden genutzt werden können. Die grossen Herausforderungen dabei sind Datensicherheit und Hacking. Weil man es mit einem relativ komplexen Technologiestack zu tun hat (Sensoren, Software, Kommunikation, ...), ist die Wahrscheinlichkeit grösser, dass irgendwo eine Datenlücke vorhanden ist. Dies ist an sich nichts grundsätzlich Neues, aber im IoT steigen die Herausforderungen dadurch. Es genügt nicht, nur einzelne Layer abzusichern, sondern man muss gesamte Systeme schützen. Eine weitere Frage ist die, ob Nutzer ein IoT-Produkt überhaupt wollen. Sie müssten zunächst wissen, welche Sensoren (Mikrofone etc.) vorhanden sind, um anschliessend eine Abwägung machen zu können, ob sie sich auf das



Yves Luchsinger erläuterte, welchen Nutzen eine neu installierte, präsenzabhängige Arealbeleuchtung bei der Post bringt.

entsprechende «Abenteuer» einlassen und mit den potenziellen Gefahren leben möchten.

Auf den strategischen Vorteil der Beleuchtungsbranche ging Thomasz Zareba (Zumtobel) ein. Die Leuchtenindustrie sei prädestiniert für IoT-Lösungen, weil die Beleuchtung überall vorhanden ist und Sensoren integriert werden können. Die Stromversorgung ist präsent, eine gute Konnektivität ist überall im Gebäude möglich. Bisher wurden die meisten IoT-Anwendungen im Aussenbereich realisiert, heute gibt es ein grosses Potenzial für Innenanwendungen – im Retailbereich, in Bürgebäuden und in der Industrie. Beispielsweise kann in der Industrie die Position von Gütern oder autonomen Fahrzeugen nachverfolgt werden. Im Office-Bereich kann man feststellen, welche Schreibtische in einem Gebäude besetzt sind, um die Auslastung zu optimieren. Proximity Marketing ist auch eine Möglichkeit: Geht ein Kunde durch ein Shopping Center, kann er gezielt mit Push-Benachrichtigungen über Aktionen informiert werden.

### Energieeffizienz bei der Bahn

Der Leiter der Digitalisierung und Architektur bei den SBB, Jochen Decker, zeigte den Nutzen auf, den man mit IoT bei der Bahn generieren kann. Man braucht Daten für Zusatzdienste wie Mobility. Im Fokus stehen

Kunden-Partner-Interaktionen, denn heute möchten viele Reisende individuell angesprochen werden. Neue Produkte, Geschäftsprozesse und ein optimiertes Kapazitätsmanagement stehen dabei im Vordergrund der IoT-Strategie. Der Einsatz der Digitalisierung lohnt sich hier, weil hohe Kosten eingespart werden können. Dabei stellt die Digitalisierung mit E-Tickets nur den Anfang dar, denn sie unterstützt zwar bestehende Prozesse, aber auf eher konventionelle Weise. Man möchte noch weiter gehen, noch disruptiver werden. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Zusammenführung von Daten, die in diversen «Silos», auch bei Drittanbietern, gespeichert sind. Die SBB stellen ihrerseits Dritten viele Daten frei zur Verfügung, um sie zu motivieren, Apps zu entwickeln, die wiederum die SBB-Dienste verbessern könnten.

IoT hilft zudem beim Optimieren der Netzauslastung, indem Heizungen punktuell kurz ausgeschaltet werden, um Lastspitzen zu reduzieren, die im Taktfahrplan durch das gleichzeitige Anfahren auftreten. Das Internet der Dinge kommt auch bei der Predictive Maintenance zum Einsatz, beispielsweise, um bei Türstörungen, dem grössten technischen Problem, die Fehlerquelle zu prognostizieren. Dazu wird der Strom des Antriebs und die Schliesszeit ausgewertet. Das Rollmaterial kann dadurch besser ausgelastet



Der Moderator Ingolf Baur (rechts) mit den drei IoT-Experten Andreas Müller, Tridonic, Thomas Möller, Steinel, und Richard Fix, Bosch SensorTec (v.l.).

werden, da Reparaturen schneller ausgeführt werden können. Wenn man das Bahnfahren neu denkt, kann man die Züge viel näher beieinander fahren lassen – und etwa ab 2035 sogar ferngesteuert bzw. automatisiert. Das Motto lautet: Man muss übergreifend denken und den Kunden in den Mittelpunkt stellen, nicht die Technologie. Datenschutz gewinnt da an Bedeutung, denn die Kunden müssen vertrauen können. Es muss aber auch Platz haben für Experimente. Wie auch andere Redner, betonte Jochen Decker, dass beim Entwickeln von disruptiven Ansätzen Enttäuschungen dazugehören.

Nach diesem einführenden Teil konnte man sich für einen der vier parallelen Streams entscheiden: Die Themen Lichtplanung (mit Schwerpunkt auf dem digitalen Workflow mittels Building Information Management, BIM), Lichttechnik & Internet of Things, die Straßenbeleuchtung sowie die Elektroplanung und -installation standen im Angebot.

### Mehrwert schaffen

Thomas Möller, Steinel, zeigte im IoT-Stream auf, wie mit vernetzter Sensorik Mehrwert erzeugt werden kann. Dabei kann die gesamte Logik dezentral im Netz liegen. Es gibt viele sinnvolle Lösungen von Connected Lighting, sowohl im privaten als auch im Gewerbesektor. Man kann den Komfort erhöhen und Energie sparen. Aber die Beleuchtung ist nur ein Aspekt, denn

die in den Leuchten erhobenen Informationen können auch zur Steuerung der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen genutzt werden. «Building Intelligence» lautet da das Leitmotiv. Die Sensorik kann auch eingesetzt werden, um festzustellen, was gerade im Raum geschieht. Die Sensordaten können intelligent ausgewertet werden, und ein Lernvorgang lässt sich integrieren, um nicht nur die Energieeffizienz zu steigern, sondern beispielsweise auch das Nutzungsmanagement zu ermöglichen. Bei Sitzungszimmern hat man immer aktuelle Daten und muss sich nicht auf eventuell veraltete Outlook-Einträge verlassen. Dadurch kann der Auslastungsgrad verbessert werden. Thomas Möller erwähnte eine weitere Möglichkeit: die Präsenzdetektion mit Atemmuster-Erkennung. Sie hat den Vorteil, dass keine Rückschlüsse auf Personen gemacht werden können – ideal also, um in Hotels dem Reinigungspersonal mitzuteilen, wann ein Zimmer frei ist und gereinigt werden kann. Mit Sensoren für volatile organische Verbindungen kann zudem die Luftqualität in Räumen analysiert werden, um bei Bedarf zu lüften und das Raumklima auf energieeffiziente Weise zu verbessern.

### Offensichtliche Fehler vermeiden

Mathias Burger von Samsung schilderte, wie man bei Leuchten nicht nur mit dem Licht Geld verdienen könne.

IoT ist da der Hoffnungsträger, aber viele seien in dem Bereich auch schon gescheitert.

Burger schilderte einige Use Cases, die man am Forum schon vorher kennengelernten konnte: Energiemanagement, präventive Wartung, Personen-Tracking, Raumoptimierungen. Aber da stellen sich einige Fragen: Was ist die Wertschöpfungstiefe? Kann man die gesamte Sensorik und Elektronik selbst entwickeln? An welche Ökosysteme kann man andocken? Security und Privacy sind weitere Hürden. Mathias Burger betonte, es gäbe keine Standardantwort: «Diesen gordischen Knoten muss jede Firma für sich lösen.» Es funktioniere nur, wenn die Connectivity in der Geschäftsleitung verankert ist. Zudem gäbe es keine Erfolgsgarantie – ein Scheitern gehört dazu.

Für Burger geht es bei IoT nicht um farbige Dashboards mit viel Information, sondern um das Erkennen von Anomalien und, im besten Fall, um Handlungsempfehlungen. Problematisch sei auch das heute verbreitete Geschäftsmodell, dass man meist die Hardware verkauft und die Software einfach mitliefert – obwohl letztere wegen Sicherheitsupdates und Funktionalitätserweiterungen viel Arbeit und Kosten verursacht.

Das IoT-Geschäft sei anspruchsvoll, warnte Burger, denn man braucht nicht nur Elektronik- und Embedded-Software-Kenntnisse, sondern sollte auch bezüglich Netzwerk- und Systemarchitektur sowie Anwendungssoftware kompetent sein, um entsprechende Plattformen entwickeln zu können. Heute sieht man auch einen Mangel im Dienstleistungsbereich: in der Security und Privacy, im Datenengineering, in der künstlichen Intelligenz. Mathias Burger gab einen weisen Rat: «Vermeiden Sie die offensichtlichen Fehler, um sich die eigenen zu leisten.»

Als häufigsten Fehler bezeichnet Burger die Ansicht, dass jede gute Idee auch ein Geschäft ist. Bei unbekanntem Terrain können nämlich die Entwicklungskosten problemlos um den Faktor 2 höher liegen, die Entwicklung doppelt so lange dauern, und das Resultat die Hälfte dessen können, was ursprünglich spezifiziert wurde. Software ist nicht kostenlos, gerade die Cloud kostet Geld: sowohl die Entwicklung als auch deren Unterhalt und Betrieb. Rigoroses

Erwartungsmanagement ist dabei zentral: «Niedriger zielen, dafür aber liefern.» Und nicht aufgeben, wenn Erwartungen angepasst werden müssen. Eigentlich ein Ratschlag, der auch in anderen Bereichen relevant ist.

Es sei auch nützlich, schon frühzeitig mögliche neue Geschäftsmodelle zu testen und erreichbare, messbare Zwischenziele zu definieren. Ein wichtiges Thema in der Beleuchtungsbranche ist auch die Ergänzung der fehlenden Kompetenzen. Und ganz zentral: Das Scheitern sollte als Teil der Entwicklung verstanden werden, auch als Komponente der Geschäftsleitungsvision.

### Standardisierung ist gefragt

Andreas Müller von Tridonic ging dann auf die Standardisierung beim IoT ein: «Die Wireless-Technologie bietet zwar Skalierbarkeit und Flexibilität, sie ist aber geprägt durch technologische Vielfalt, wie Bluetooth, Wifi, ZigBee, Zwave, Thread, ... Zudem ist Bluetooth nicht gleich Bluetooth Smart, Bluetooth Mesh oder Bluetooth 5, obwohl alle von Bluetooth zertifiziert sind.» Jedes dieser Systeme hat seine Vorteile, es gibt da keine Einheitslösung. Man muss sich überlegen, was man mit seinen Produkten machen möchte und welche Anforderungen man abdecken will. Dann kann man die nötigen Lösungen finden. Für Müller steht fest, dass man auch künftig mit mehreren Wireless-Standards leben müssen wird.

### Licht einfach mieten

Robert Heinze, Trilux, stellte ein neues Konzept vor: Licht zu mieten. Für Trilux ist dies ein Experiment, man geht dabei ein gewisses Risiko ein und weiß noch nicht, wohin die Reise gehen wird. Heute kaufen Kunden Leuchten via Planer und Händler von Herstellern, geben die Installation bei Handwerkern in Auftrag, bezahlen den Strom separat und kümmern sich um die Wartung und den Ersatz. Die meisten Kunden hätten aber nicht wirklich Lust, sich mit diesen Themen auseinanderzusetzen. Der neue Ansatz ist nun die Lichtmiete. Dabei kommen alle Dienstleistungen von einem Anbieter, dem Eigentümer des Lichtsystems. Für die Industrie und das Gewerbe kann dies eine attraktive Alternative sein, um Lichtbedürfnisse abdecken zu können. Besonders für Facility Manager, die keinen ästhetischen Anspruch haben, sondern ein-



In seiner Keynote ging Andreas Huber, Geschäftsführer des Club of Rome Deutschland, darauf ein, wie wir mit der Welt umgehen sollten.

fach das normgerechte Licht wünschen, könnte dies eine Erleichterung sein. Dies bedingt neue Vertragsbedingungen, neue separate Stromzähler sowie eine gewisse Einschränkung der Produktauswahl. Für die Abrechnung braucht es IoT, man muss wissen, wann das Licht genutzt wird. Die Abrechnung kann in Euro pro 100 lx pro m<sup>2</sup> monatlich erfolgen. In Industriehallen kommt man auf rund 25 Cent pro 100 lx/m<sup>2</sup> monatlich, in Büros kostet es etwa das Dreifache.

In der Keynote von Andreas Huber, Geschäftsführer des Club of Rome Deutschland, blickte man in die noch fernere Zukunft. Sein Motto: Man sollte Veränderer statt Verhinderer sein und sich positiv für die Zukunft unseres Planeten einsetzen. Dies fängt im Kleinen an: Wir müssen zunächst unser Selbstverständnis ändern, um die Welt zu verändern. «Die Erde ist unser einziger Partner im grossen Nichts des Kosmos», so seine Aussage. Deshalb sollte unsere Beziehung zur Erde auf Werten, wie Toleranz und Respekt basieren, statt auf Arroganz und Dominanz. Das fossile Zeitalter sei eine zeitlich beschränkte Periode, die vergehen wird. Heute haben wir ein Narrativ, das auf Wachstum basiert, in dem alle Dinge billig sind. Wir brauchen aber eine neue Welt, die wir über den Berg

des Strukturwandels erreichen können. Neben den technologischen Treibern gibt es auch ökologische, die uns dort hin führen werden. «Wir können nicht so weitermachen wie bisher und hoffen, dass etwas anderes dabei herauskommt.» Dafür müssen wir wissen, was wir wollen. Es gehört aber auch dazu, dass Veränderung Ängste auslöst und dazu verleitet, nur die Symptome zu sehen, statt neue Lösungen zu finden. «Ein neues Denken ist gefragt, um die Herausforderungen zu meistern.»

### Das Jubiläum steht an

Das nächste LED-Forum – das Forum zum zehnjährigen Jubiläum – wird am 30. Januar 2020 wieder in Basel durchgeführt. Um noch näher bei aktuellen Trends zu sein, wird das Forum künftig jährlich stattfinden. Es wird ein neues Format eingeführt, um gezielten individuellen Informationsaustausch und das zielgerichtete Networking zu fördern: das Barcamp. Dabei handelt es sich um themenspezifische Diskussionsrunden, die von Teilnehmenden initiiert werden können.

#### Autor

**Radomír Novotný** ist Chefredaktor Electrosuisse beim Bulletin SEV/VSE.  
→ Electrosuisse, 8320 Fehrlitorf  
→ radomir.novotny@electrosuisse.ch

## Forum Bahntechnik 2019

11. März 2019, DE-90425 Nürnberg

**Veranstalter: VDE-ETG**

Im Schwerpunkt dieser Tagung werden die besonderen Herausforderungen an die elektrisch betriebenen Verkehrssysteme im Rahmen der Energie- und Verkehrswende sowie der Digitalisierung und Vernetzung, aber auch vor dem Hintergrund schnell ansteigender Fahrgastpotenziale und weiterer Verdichtung der Ballungsräume behandelt.

[www.c-na.de/fb2019](http://www.c-na.de/fb2019)

## Netzimpuls 2019

19. März 2019, Aarau

**Veranstalter: Electrosuisse**

Leitstellen sind wichtige Instrumente der Netzführung für die permanente Überwachung und Steuerung der Netze. Da die Zahl der Stromquellen mit dem Ausstieg aus der Atomkraft steigt, kommt der intelligenten Verteilung in allen Netzebenen besondere Bedeutung zu. Aber sind die Trends wie in Nachbarländern, mehr und mehr zentral zu steuern, auch auf die Schweiz sinnvoll anwendbar?

[www.electrosuisse.ch/netzimpuls](http://www.electrosuisse.ch/netzimpuls)

## 17. Nationale Photovoltaik-Tagung 2019

26./27. März 2019, Bern

**Veranstalter: Swissolar**

2019 ist dank der ES2050 mit einem wachsenden PV-Markt zu rechnen. Doch die Rahmenbedingungen bleiben anspruchsvoll. Die Tagung bietet Gelegenheit, auf erste Erfahrungen mit der ES2050 zurückzublicken. Mit der geplanten Revision des Stromversorgungsgesetzes sowie der EnV und der EnFV sind bereits weitere Änderungen der Rahmenbedingungen absehbar. Die Tagung schafft Orientierungshilfen in diesem sehr dynamischen Umfeld.

[www.swissolar.ch/17-nationale-photovoltaik-tagung](http://www.swissolar.ch/17-nationale-photovoltaik-tagung)

## Cigre Tech-Treff Substations

27. März 2019, Baden

**Veranstalter: Electrosuisse**

Der Tech-Treff zum Thema Substations ist eine informelle Plattform für den Austausch unter Experten. Es werden Themen aus den Study Committees A2 (Transformers), A3 (High Voltage Equipment), B3 (Substations), B4 (HVDC and Power Electronics) und B5 (System Protection and Substation Automation) besprochen, mit einzelnen kurzen Vorträgen und viel Zeit für Diskussionen.

[www.electrosuisse.ch/substations](http://www.electrosuisse.ch/substations)

## Hannover Messe

1.-5. April 2019, Hannover

**Veranstalter: Deutsche Messe**

Cobots, Digital Twins, additive Fertigung oder Lösungen für die Smart Factory: Was darf es sein? Nur auf der Hannover Messe findet man alle Innovationen und wichtigen Anbieter der vernetzten Industrie an einem Ort. Hier diskutiert man mit Fachkollegen, nimmt an Expertenvorträgen teil und informiert sich über integrierte Energiesysteme und industrielle IT. Die ersten 200 Electrosuisse-Mitglieder erhalten gratis ein e-Ticket bei einer Anmeldung via [www.hannovermesse.de/ticketregistration?87our](http://www.hannovermesse.de/ticketregistration?87our)

[www.hannovermesse.de](http://www.hannovermesse.de)

## IoT-Konferenz: From Hype to Reality

2. April 2019, Bern

**Veranstalter: Asut**

CEOs, Experten und Praktiker zeigen auf, welche Trends, Entwicklungen und Auswirkungen von IoT zu erwarten sind und welche Rollen Politik, öffentliche Hand und Wirtschaft dabei spielen können. An Praxisbeispielen wird aufgezeigt, wo die Chancen und Herausforderungen liegen. Der Anlass bietet zudem den idealen Rahmen für Gespräche und Kontakte mit

## VSE-Agenda | Agenda de l'AES

**9. Mai 2019: Generalversammlung VSE in Thun**

Informationen und Anmeldung: [www.strom.ch/veranstaltungen](http://www.strom.ch/veranstaltungen)  
Informations et inscriptions: [www.electricite.ch/manifestations](http://www.electricite.ch/manifestations)

## Electrosuisse-Agenda | Agenda Electrosuisse

**19. März 2019: Netzimpuls**

**27. März 2019: Cigre Tech-Treff Substations**

Sekretariat Fachgesellschaften: Tel. 044 956 12 83

Informationen zu allen Veranstaltungen und Kursen: [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)

Repräsentanten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Electrosuisse-Mitglieder profitieren von einem vergünstigten Eintritt: 390 statt 590 CHF.  
[events.asut.ch](http://events.asut.ch)

## Tech-Treff Software-Engineering

4. April 2019, Fehraltorf

**Veranstalter: Electrosuisse**

In der Medizin-, Flugzeug- und Automobiltechnik sind hochautomatisierte Systeme der relevante Treiber. Thorsten Weyer von der Uni Duisburg-Essen wird über Herausforderungen in der Entwicklung und Realisation von selbstlernenden, hochautomatisierten Systemen ein Einführungsvortrag halten. Anschliessend wird erörtert, warum C++ auch für embedded SW-Engineers wesentlich besser ist als C. Spannende Erfahrungsberichte beleuchten danach die Anwendungs- und Forschungsfelder im Embedded Engineering.  
[www.electrosuisse.ch/veranstaltungen](http://www.electrosuisse.ch/veranstaltungen)

## Fachtagung: Neues aus der Energieforschung

12. April 2019, Aarau

**Veranstalter: VSE**

Die Energiestrategie 2050 hat viele Veränderungen zur Folge. Für Energieversorgungsunternehmen zeichnen sich neue Chancen, aber auch Herausforderungen ab. Die acht Kompetenzzentren der Energieforschung (SCCER) erarbeiten seit 2013 Lösungen für die technischen, gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen dieses Transformationsprozesses. Diese Fachtagung präsentiert für EVU aktuelle und relevante Forschungserkenntnisse und gibt Handlungsempfehlungen ab. Zudem wird mit Praxis-Dialogen der Wissenstransfer in die Praxis gesichert.  
[www.strom.ch/veranstaltungen](http://www.strom.ch/veranstaltungen)

## Energien der Zukunft

14. Mai 2019, Dietikon

**Veranstalter: Electrosuisse**

An der Tagung wird der Zuwachs der erneuerbaren Energiequellen bis heute analysiert und anhand der neuen Fördersituation und Preisentwicklung eine Prognose des Zubaus bis 2030 gegeben. Es wird aufgezeigt, dass man schneller und mehr erneuerbare Energiequellen zubauen muss, wenn man die

Zuwachsrate des Energiebedarfs von Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen berücksichtigt. Die Veranstaltung soll den Teilnehmern helfen, die Weichen für eine erfolgreiche und bedarfsgerechte Entwicklung zu stellen.

[www.electrosuisse.ch/energiezukunft](http://www.electrosuisse.ch/energiezukunft)

## Kurse | Cours

### Adaptation des tarifs

12 mars, Lausanne

**Organisation : AES et PoolEnergie**

L'objectif de ce cours est de donner aux participants une vision claire des enjeux futurs en matière de tarification d'électricité et d'apporter les outils nécessaires pour y répondre de manière à assurer la stabilité des revenus impératifs pour assurer le bon fonctionnement des réseaux. Les fondements juridiques nécessaires pour maîtriser l'économie de réseau seront passés en revue de même que leur évolution plausible. L'accent sera mis également sur la conception des tarifs d'utilisation des réseaux, sur les marges de manœuvre dans ce domaine et sur les changements possibles.

[www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)

### Aufbaukurs für Sicherheitsbeauftragte

21. März 2019, Aarau

**Veranstalter: VSE**

Die Rolle der Sicherheitsbeauftragten und Vorgesetzten bringt grosse Herausforderungen mit sich. Effiziente Qualitätsarbeit und die Sicherheit/Gesundheit der Mitarbeitenden sollen gleichermaßen gewährleistet werden. Die Teilnehmenden erhalten die Gelegenheit, ihre Erfahrungen untereinander auszutauschen. Zudem bekommen sie nützliche Tipps für ihr Berufsumfeld.

[www.strom.ch/veranstaltungen](http://www.strom.ch/veranstaltungen)

### Professioneller Umgang am Telefon

22. März 2019, Aarau

**Veranstalter: VSE**

Jedes EVU ist in täglichem Kontakt zu seinen Kunden. Diesen gilt es bestmöglich zu nutzen, um die Kundenbeziehung zu festigen, sei es beim persönlichen Kundenbesuch, beim Zäh-

ler-Ablesen oder eben auch am Telefon. Das Telefon ist eines unserer gängigsten Kontaktmedien, einfach, praktisch, etabliert und direkt. In diesem Seminar lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, ihre Routine zu nutzen, um auch schwierige Telefongespräche optimal zu gestalten.

[www.strom.ch/veranstaltungen](http://www.strom.ch/veranstaltungen)

### Branchenwissen Energie

ab 26. März 2019, Aarau

**Veranstalter: VSE**

Das Zusammenspiel von Marktmechanismen, staatlichen Regulierungen, Ressourceneinsatz sowie globalen und regionalen Einflussfaktoren macht die Energiewirtschaft zu einem komplexen Markt. Zudem verändert die Liberalisierung der Energiemarkte die Anforderungen an die EVU laufend. In diesem dreitägigen Kurs vermitteln ausgewiesene Fachexperten Ihnen das nötige Rüstzeug für eine erfolgreiche Laufbahn in der Elektrizitäts- und Energiebranche.

[www.strom.ch/veranstaltungen](http://www.strom.ch/veranstaltungen)

### Sécurité au travail et protection de la santé

3-4 avril, Lausanne

**Organisation : AES**

Les journées professionnelles de l'AES sur le thème de la sécurité et protection de la santé ont pour but de sensibiliser les responsables de la sécurité et de leur transmettre des outils leur permettant de considérer les risques de manière objective. La formation complète se tient sur trois jours. Les deux premiers jours sont consécutifs et le troisième jour aura lieu le 19 septembre 2019 à Kallnach.

Cette formation est encadrée par Madame Medea Escher, psychologue indépendante et spécialiste de la sécurité et de la promotion de la santé au travail et Monsieur Jean-Robert Jacquemai, ingénieur en sécurité, BKW Energie AG.

[www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)

### Marquage de l'électricité

9 avril, Lausanne

**Organisation : AES**

Les principes de marquage de l'électricité ont été modifiés le 1.1.2018. Cela a un impact sur la mise en œuvre.

L'instrument le plus important est le système des garanties d'origine de Pronovo. Mais comment mettre en œuvre les prescriptions officielles, plutôt sèches, de la planification à un marquage de l'électricité correct et compréhensible pour le client final ?

[www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)

### Options stratégiques pour les entreprises électriques

11 avril, Lausanne

**Organisation : AES et PoolEnergie**

L'objectif de ce cours est de donner aux participants un bon aperçu des enjeux futurs et des défis liés à la distribution et à la commercialisation de l'électricité ainsi que d'apporter l'expérience pratique de plusieurs approches stratégiques qui ont fait leur preuve en assurant la pérennité des sociétés concernées.

[www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)

### Journée romande de la sécurité 2019

22 mai, Lausanne

**Organisation : AES et Electrosuisse**

Les thèmes de la journée seront « multi-fluides », avec des interventions sur l'électricité, sur le gaz et sur l'eau. En début de journée, des exposés de courte durée présenteront les nouveautés des associations de la branche, telles que la Suva, l'ESTI, Electrosuisse, la CORSE, la SSIGE ainsi que l'AES, sans oublier de prendre du temps pour le réseautage ! En fin de journée, la thématique de la sécurité de la Fête des Vignerons 2019 sera abordée.

[www.electrosuisse.ch/journee-securite](http://www.electrosuisse.ch/journee-securite)

### Stromertage

Diverse Daten und Orte, siehe S. 63

**Veranstalter: Electrosuisse**

Die Stromertage stehen diesmal unter dem Motto: Zukunftsweisende, energieeffiziente Lösungen einfach in der Praxis umsetzen. Die Themen sind so gewählt, dass man aktiv am Workshop teilnehmen und die vorgestellten Lösungen praktisch anwenden kann. Die Zeit zum Netzwerken wird selbstverständlich nicht vernachlässigt. Nach dem informativen Teil folgt ein gemütlicher Teil, wo man Berufskollegen trifft.

[www.stromertage.ch](http://www.stromertage.ch)

**Achtung Hochspannung!**  
Attention haute tension!  
Attenzione alta tensione!  
Attenziun auta tensiun!

**Die 5 Sicherheitsregeln**

- freischalten und allseitig trennen
- gegen Wiedereinschaltung sichern
- auf Spannungsfreiheit prüfen
- enden und kurzschließen
- gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

**PSA Stufe 1**  
> 1 kA < 7 kA  
16 A - 100 A

**PSA Stufe 2**  
> 7 kA < 15 kA  
125 A - 200 A

**PSA Stufe 3**  
> 15 kA  
≥ 250 A

Polizei 117 | Feuerwehr

**Achtung!**  
Bedienung der NIH-Sicherungen  
nur durch instruiertes Personal!

electro suisse

**Wichtige Kleber für Ihre Sicherheit**

**Jetzt online bestellen!**

[www.electrosuisse.ch/aufkleber](http://www.electrosuisse.ch/aufkleber)

electro suisse

**Electrosuisse Lohnradar**

**Wissen, wo man steht.**

[www.electrosuisse.ch/lohnradar](http://www.electrosuisse.ch/lohnradar)

electro suisse