



blitz II

48. Jahrgang
4. Mai 2015

die Fachzeitschrift des AMIV an der ETH

Radioaktiv



open
systems

Open Systems gehört mit seinen Mission Control Security Services im Bereich IT-Sicherheit zu den europaweit anerkannten Anbietern. Wir arbeiten von Zürich und Sydney aus in einem dynamischen Umfeld in über 175 Ländern. Bei uns kannst Du Dein Wissen in einem jungen Team in die Praxis umsetzen und rasch Verantwortung übernehmen. Infos über Einstiegs- und Karrieremöglichkeiten sowie Videos findest Du auf unserer Website. **www.open.ch**



Open Systems

Position #24

IT Students

blitz

Der **blitz** ist die Fachzeitschrift des AMIV an der ETH und hat eine Leserschaft von gut 3000 zukünftigen Ingenieuren. Er erscheint jeden zweiten Montag. Autoren können ihre Artikel bis zum vorangehenden Mittwoch um 20.00 Uhr per artikel@blitz.ethz.ch einreichen.

Der **AMIV** ist der Fachverein der Studenten der Departemente Maschinenbau und Verfahrenstechnik (D-MAVT) sowie Informationstechnologie und Elektrotechnik (D-ITET) an der ETH Zürich.



Der AMIV gehört zum **VSETH**, dem Verband der Studierenden an der ETH.



Auflage: 1100
<http://www.blitz.ethz.ch/>
 Twitter: @AMIVblitz



Inhaltsverzeichnis

Editorial **4**

AMIV

HoPos-Pokus **7**

Präsi-kolumne **8**

Protokoll Generalversammlung FS15 **9**

Radioaktiv

«Überall heds Pilzli draa » **18**

Strahlenschutz **23**

Ein Reaktor für die ETH Zürich **24**

Versuchsatomkraftwert Lucens **28**

Leben

Cherrytomaten Risotto **32**

.....
 Kleine Erinnerung



Editorial

LAURA PEREZ

Nach einer Verzögerung durch die externe Buchhaltung konnte die AMIV-Generalversammlung also doch noch stattfinden. In diesem radioaktiven blitz findet ihr das spannende GV-Protokoll, das wegen der rekordverdächtig kurzen GV auch nicht allzu lang ausfiel.

Als Einleitung in das Thema «radioaktiv» sind hier ein paar interessante Elemente aufgelistet.

Bismut

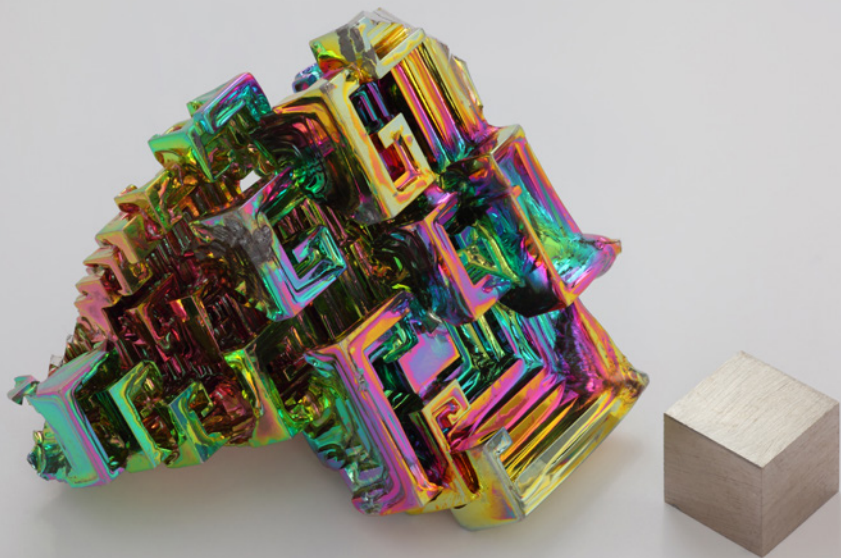
Dass vom Element Bismut (Ordnungszahl 83) kein stabiles Isotop bekannt ist, wurde erst im Jahre 2003 festgestellt. Das am häufigsten vorkommende Isotop Bi-209 hat eine derart lange Halbwertszeit ($1.9 \cdot 10^{19}$ a), dass seine Radioaktivität in der Praxis keine Rolle spielt. Alle Elemente,

die eine Ordnungszahl haben, die grösser ist als 83, haben keine stabilen Isotope.

Plutonium

Plutonium ist ein giftiges und radioaktives Schwermetall. Es ist das Element mit der höchsten Ordnungszahl das natürlich vorkommt. In wesentlich grösserer Menge wird es jedoch in Kernkraftwerken künstlich erzeugt. Für den Bau von Kernwaffen ist Plutonium wegen seiner Spaltbarkeit ein wichtiges Element.

^{238}Pu erhitzt sich durch seinen radioaktiven Zerfall bis es glüht. In oxidierte Form wird es deswegen in Radionuklidbatterien verwendet.



Bismut mit Anlauffarben

Uran

Natürliches Uran besteht zu 99.3% aus dem Isotop ^{238}U und zu 0.7% ^{235}U . ^{235}U ist neben ^{239}Pu das einzige bekannte natürliche Isotop, das spaltbar ist und trägt als Primärenergieträger für die zivile und militärische Nutzung der Kernenergie eine grosse Bedeutung.

Technetium

Technetium war das erste künstlich hergestellte Element. In der Natur kommt es nur in sehr geringen Mengen vor. Technetium ist das Element mit der niedrigsten Ordnungszahl, von dem es kein stabiles Isotop gibt. In geringen Mengen wird Technetium wirtschaftlich genutzt, der grösste Teil davon findet in der Radiopharmaka Verwendung.

Tritium

Nachdem in meinen Artikeln nur von leichtem und schwerem Wasser mit den Wasserstoffisotopen Protium und Deuterium die Rede ist, stelle ich hier kurz auch noch das radioaktive Isotop des Wasserstoffes vor. Tritium entsteht auf natürliche Weise in der Stratosphäre und auf künstliche Weise in Kernreaktoren, zum Beispiel in Schwerwasserreaktoren wie dem kanadischen CANDU. In Tritiumgaslichtquellen wird gasförmiges Tritium mit einem Leuchtstoff in ein Borsilikatröhrchen eingeschlossen. Diese Lichtquellen leuchten mehrere Jahrzehnte lang.

Eisen

Habt ihr euch schon einmal gefragt, wie es sein kann, dass die Kernspaltung (von beispielsweise Uran) Energie freisetzt und die Kernfusion (von beispielsweise Wasserstoff zu Helium) ebenfalls Energie freisetzt? Das riecht doch förmlich nach dem Perpetuum Mobile. Aber wir wissen alle, dass es das nicht gibt. Die Kernfusion setzt nur für Elemente, die eine kleine-

re Ordnungszahl haben als Eisen Energie frei und die Kernspaltung tut dies nur für Elemente mit grösserer Ordnungszahl als Eisen. Das Ende unseres Universums wird also sehr eisenhaltig sein...

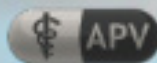
So, das waren meine Lieblingselemente.

In zwei Wochen wird euch hier Moritz, der Chefredakteur des Exsikkators (Fachvereinszeitschrift der VCS) begrüßen. Mehr dazu im nächsten blitz.

Die blitz-Redaktion begrüsst euch dann im neuen Semester wieder. ⚡

Bilder:

Wikipedia



APV



amiv



VeBiS präsentieren:

Beachvolley Turnier



12. Mai , 14.00 Uhr
Sportzentrum Fluntern
Anmeldung auf Fachvereinshomepage

HoPos Pokus

Aktuelles aus dem Irrenhaus

HOPO-MAVT-TEAM

Die Meinungen sind geteilt, was das neue Prüfungsmedium Computer angeht. Manche können sie nicht ausstehen und fluchen noch immer über Missgeschicke wie das Blackout von Mechanics 2 an der letztjährigen Basisprüfung. Andere Leute sind hingegen froh, dass ihre Schrift endlich lesbar ist. Viele Gespräche hat das HoPo Team bezüglich dieser Prüfungen nun schon geführt und zu folgenden Erkenntnissen sind wir gekommen:

1. Wir haben Mindestanforderungen für die Durchführungen solcher Prüfungen gestellt, wie z.B., dass genügend Computer und Räume zur Verfügung für alle Studenten stehen müssen, dass es keine Quarantäne Räume mehr braucht.

2. Die Studenten werden über Vorteile und Nachteile, sowie Risiken und Chancen der Online-Prüfungen informiert. Dazu wird vom LET Infomaterial zusammengestellt und eine Führung der Serverumgebung angeboten, die aufzeigen soll, wie sicher Online-Prüfungen wirklich sind.

Worüber regt ihr euch immer wieder auf im Studium? Teilt es uns in ein paar kurzen Zeilen an hopo-mavt@amiv.ethz.ch oder schaut kurz bei einer Sitzung, immer Mittwochmittag im Sitzungszimmer 1 im CAB vorbei! ⚡

hopo-mavt@amiv.ethz.ch



explosion in finite time

Präsikolumne

ALEX DIETMÜLLER

Als Präsident des AMIV bin ich natürlich ständig um dessen Zukunft besorgt. Als ich also das Thema dieses blitzes gelesen habe, bekam ich zunächst eine Panikattacke – würde mein geliebter AMIV eine nukleare Katastrophe überleben können?

Nach einigen Überlegungen bin ich mittlerweile äusserst zuversichtlich. Wieso? Das möchte ich euch gerne erklären.

Wir schreiben das Jahr 2038. Durch das Ende des Unix-Timestamps versagten in einigen alten Raketensilos die Steuerungscomputer und so wurde versehentlich ein Atomkrieg ausgelöst. Wie das halt so ist.

Punkt 1: Überleben wir?

Den Atomkrieg haben nur die überlebt, die sowieso schon immer in Bunkern schlafen und an das Leben in fensterlosen und von der Aussenluft getrennten Räumen gewöhnt sind. Wer nun die Vorlesungssäle der ETH vor den Augen hat wird verstehen, warum wohl 90% des AMIV überleben werden.

Punkt 2: Was essen und trinken wir?

Dank einer kurzen Recherche im Internet weiss ich von Tests, die die Vereinigten Staaten in den 50er Jahren mit Bier und Atombomben durchgeführt haben. Hier haben sie festgestellt, dass Bier von nahen nuklearen Explosionen erfreulich unbeeindruckt ist und weiterhin trinkbar ist. Hier sichert die Braukommission unser überleben. Und mit unseren Grills in Industriegrösse sollte auch das Essen kein Problem sein.

Punkt 3: Wie weiter?

Mit dem grundsätzlichen Überleben in der Tasche geht es um die feineren Bedürfnisse. Unsere Kulturis sind mit Sicherheit flexibel genug, in den Ruinen der Zi-

vilisation Gladiatorenspiele oder ähnliches zu veranstalten. Und falls es doch noch andere Überlebende geben sollte, kann sich die Funkbude um die Kontaktaufnahme kümmern.

Zusammengefasst: Der AMIV ist gefeit für die Zukunft. Und ich weiss nicht, wie es euch geht, aber ich persönlich freue mich schon, über die postapokalyptische Einöde zu herrschen.

Euer Präsi

⚡

[✉ praesident@amiv.ethz.ch](mailto:praesident@amiv.ethz.ch)



nuclear plant



Akademischer Maschinen- und Elektro-
ingenieursverein an der ETH Zürich

Protokoll
Generalversammlung
16. April 2015

Lionel Trébuchon
Fabian Schewetofski

Vorwort des Präsidenten

Das vorliegende Protokoll ist noch nicht endgültig und kann noch Fehler enthalten. Über das Protokoll einer Generalversammlung wird stets zu Beginn der nächsten GV abgestimmt und ist erst dann offiziell. Sollte also irgendetwas in diesem Protokoll nicht eurer Erinnerung entsprechen oder falsch sein, schreibt bitte die Änderungsvorschläge an praesident@amiv.ethz.ch

Anwesend zu Beginn der GV: 55 ordentliche Mitglieder, 6 ausserordentliche Mitglieder,

Protokollführer: Lionel Trébuchon (bis 19:30) Fabian ab 19:30

Protokollüberarbeitung: Alexander Dietmüller

Versammlungsort: ETH Zürich, Gebäude CAB, CABinett

Die GV beginnt mit einer Lesezeit bis 18:25.

1. Begrüssung und Hinweis auf die Geschäftsordnung

Alexander begrüsst die GV und macht die Mitglieder darauf aufmerksam, dass in der Hauptauslage auf Seite 13 ein Fehler ist.

Alexander erklärt das Stimmzählen. Es gibt das einfache und das mehrheitliche Mehr und die Zweidrittelmehrheit.

Alexander erklärt die Ordnungsanträge.

Simon (Bastli) bemerkt, dass nach Paragraph 55, Folie zur Abstimmung falsch ist. Paragraph 55 wurde im September 2014 geändert.

2. Bestimmung der Stimmzähler

Vier Stimmzähler werden an den vier Ecken des Raumes bestimmt:

Noah Hüsser, Felix Hoffmeier, Haoyang Cui, Paul Stäffler

3. Wahl des GV-Leiters

Alex empfiehlt Oliver Schneider (O.S.) als GV-Leiter.

Wahl: O.S. wird als GV-Leiter grossmehrheitlich angenommen.

4. Genehmigung der Traktandenliste

O.S. fragt, ob es Wünsche zur Änderung der Traktandenliste gibt.

Abstimmung: Die Traktandenliste wird grossmehrheitlich angenommen.

5. Genehmigung des Protokolls der letzten GV

O.S. verweist auf das Protokoll als Auflage.

Abstimmung: Das Protokoll des vorherigen GV wird grossmehrheitlich angenommen.

6. Tätigkeitsbericht des Vorstandes und der Kommissionen

O.S. teilt erfreut mit, dass jede bestehende Kommission dieses Jahr einen Tätigkeitsbericht eingereicht hat.

Es gibt keine Fragen zu den Berichten.

Abstimmung: Die Berichte werden grossmehrheitlich akzeptiert.

7. Vorstellung des Halbjahresabschlusses sowie des Revisionsberichtes

Christoph Keller (Revisor) weist darauf hin, dass eine Quittung von über 4000 CHF bei dem Erstsemestrigenwochenende fehlte und nicht zuzuordnen sei.

Er weist darauf hin, dass eine bessere Eventabrechnung das Ganze viel einfacher machen würde.

Lionel Trébuchon (Revisor) hat nichts Weiteres zu bemerken.

Pascal Gutzwiller (P.G.) weist daraufhin, dass der Verlust viel kleiner ist als budgetiert. Dies liegt an grossen Einnahmen bei einigen Events, sowie an Sparsamkeit in

verschiedenen Posten. Es wurden 11 000 CHF auf die Weise gespart.

Sven Rohner fragt, was in den Kosten des Vorstandes enthalten ist. Pascal antwortet, es gehe hauptsächlich um Pizza und die Vorstandsreise.

Die einzelnen Vorstände ergänzen die Erklärungen.

Fabian Brun fragt, weshalb die Rückstellungen der History-Kommission fehlen.

P.G. antwortet, dass dies daran liegt, dass sie nicht verbraucht worden sind und auch nie bezogen worden sind, und dementsprechend auf einem Konto liegen geblieben sind und nicht in die Kostenstellenrechnung eingeflossen sind.

8. Entlastung des Vorstandes

Die Revisoren und der Quästor empfehlen, den Vorstand für das Jahr 2014 zu entlasten.

Abstimmung: Der Vorstand wird grossmehrheitlich entlastet.

9. Budgetänderungsanträge 2015

Vorstand

P.G. erklärt die Darstellung der Budgetänderungen des Vorstandes in der Hauptauslage.

Fabian Brun fragt, weshalb die Zahlen in den Auflagen nicht mit den Zahlen auf den Slides übereinstimmen. P.G. bedankt sich für die sehr gute und berechtigte Frage. Es wird eine kleine Pause eingelegt, um dem nachzugehen. Das Budget auf den Slides stimmt nicht, das Budget auf der Auflage schon.

Nach einer 10-minütigen Pause geht die GV weiter, die Slides wurden korrigiert.

Abstimmung: Die Budgetänderungen des Vorstandes werden grossmehrheitlich angenommen.

Antrag des Bastli: Barbot

Markus Wegmann (M.W.) stellt den Vorschlag vor. Idee kommt von TECH-Messe in Hamburg.

Als Budget werden mit 3'500 CHF gerechnet. Argumente sind das effizientere Abservieren beim ESF, der Bezug zum Studium, man brauche Designer, Elektrotechniker (Anmerkung von Lionel: Auch Tester)

Alexander Dietmüller fragt, wo der Bot eingesetzt werden soll. M.W. erklärt, dass dieser im Herbst einsatzbereit sein soll, z.B. am ESF.

Jemand fragt, ob es einen Randombutton haben wird. M.W. bejaht.

Lionel Trébuchon fragt, ob es Testläufe geben wird. M.W. bejaht.

Conrad Burchert fragt, ob es mit grösserem Budget möglich wäre, einen noch schnelleren, besseren, grösseren Bot zu bauen.

Christopher Keller fragt, warum der Barbot nicht vom Bastli-Budget realisiert wird.

Martin Reick: Antrag auf Abbruch der Diskussion.

Gegenrede von Alexander Dietmüller.

Abstimmung: 35 Stimmen für Abbruch der Diskussion. Der Antrag wird somit abgelehnt.

M.W. weist darauf hin, dass im Bastli-Budget auch Bestellungen enthalten sind. Der Bastli würde mit seiner Rolle als Elektroniklabor und Dienstleister dieses Budget bereits voll benötigen.

Dan Mugioiu ergänzt, dass dieses ein zweisemestriges Budget sei.

Carlos Gomes fragt, wie gross Flaschen sein dürfen, die man in den Bot steckt. M.W. erklärt die schlaunere Konstruktion des BASTLIs mit Flaschen unter dem Bot und einer effizienten Austauschmöglichkeit.

Abstimmung: Der Antrag wird grossmehrheitlich angenommen.

Antrag des Bastlis und der Funkbude für ein Software Defined Radio

Hans Sjökvist (Bastli) stellt den Antrag vor. Er erklärt die Funktionsweise des SDR



Power Electronic Systems
Laboratory



SEMESTER- AND MASTERTHESES HS 2015

APÉRO

TUESDAY, MAY 19, 2015
11.30 H – 13.30 H, ETZ E81

details of available projects: www.pes.ee.ethz.ch «News»

(senden/empfangen auf beliebigen Frequenzen) und veranschlagt ein Budget von 1000 CHF. Das SDR erspart viel Spezialgerät, das für die gleichen Aufgaben nötig wäre. Das Gerät soll in die Funkbude gestellt werden, da diese eine Funklizenz haben.

Oliver Schneider fragt, ob das Budget in das Funkbuden- oder das Bastlibudget geht.

M.W. antwortet, dass das Budget 50/50 geteilt wird.

Keine weiteren Fragen.

Abstimmung: Grossmehrheitlich angenommen.

Antrag eestec Congress

Oliver Richter stellt den Antrag vor.

Er stellt den gleichen Antrag wie letztes Jahr, um den Eestec Congress in Zürich durchführen zu können. Er verweist auf die Hauptauslage und fasst kurz zusammen, dass es sich um ein wichtiges internationales Treffen handelt.

Der Antrag ist auf 5000CHF budgetiert, um auf die 10000 CHF Rückstellung zu kommen.

Alex Möri sagt, dass das Event bisher am Mangel an Manpower gescheitert und fragt, ob das dieses Jahr anders ist.

Oliver antwortet, dass die Leute, die es organisieren, es nicht zum ersten Mal machen, also Erfahrung haben. Ausserdem gibt es im Herbst mehr Werbung als bei diesem Workshop. Er zählt auch auf die Mithilfe des AMIV.

Christoph Weber fragt, was passiert, wenn EESTEC die 5000 CHF nicht bekommt und, ob der Congress dann trotzdem durchgeführt wird.

Oliver antwortet, dass sie dann nochmal über die Bücher gehen müssten, um zu sehen, ob es überhaupt möglich sei. Sie rechnen aber mit Annahme.

Alex Möri bemerkt, dass 20000 CHF aus anderen Quellen budgetiert sind und fragt, ob davon schon etwas sicher sei.

Oliver antwortet, dass konkret noch nichts gesprochen ist, aber sie mit Firmen in Kontakt stehen.

Alex Möri fragt, ob die ETH auch informiert ist.

Oliver bejaht.

Fabian Brun stellt fest, dass die Organisatoren mit 150–200 Teilnehmern rechnen und im Budget 120 Teilnehmer stehen. Dazu sagt Eestec, Zürich ist sehr beliebt, es ist also klar, dass das eng wird. Fabian fragt, wie sie die Mehrkosten kompensieren würden.

Oliver antwortet, dass noch nicht budgetierte Einnahmen durch Teilnehmer eingeplant sind.

Alexander Dietmüller dankt für die ausführliche Information im Antrag.

Alex Möri entgegnet, dass der Plan zwar ausgearbeitet ist, aber immer noch nicht nicht aufgeht.

Beat Hörmann sagt, dass er keine Teilnehmerbeiträge im Budget sieht.

Oliver erklärt, dass Eestec Workshops keine Beiträge verlangen dürfen.

Fabian Brun erinnert sich an die Unterbringungsdiskussion vom letzten Mal. Die Frage stellt sich ihm immer noch, da nur der Bunker als Wohnraum aufgeführt ist!

Oliver verweist auf den Bunker im IFW der 50–70 Leute aufnehmen kann und zusätzlich auf den Bunker der Stadt an der Turnerstrasse, was beides auch so budgetiert ist.

Fabian fragt, ob Eestec sich noch für den Congress bewerben muss.

Oliver erklärt, dass der diesjähriger Kongress in Madrid ist. Wenn die 5000 CHF kommen, würden sie sich dort bewerben und es dort auch vorstellen, dann fällt die endgültige Entscheidung.

Christoph Weber fragt, ob die Anzahl der Duschen gleich bleibt, oder es mittlerweile Aufwertungsmöglichkeiten gibt.

Oliver sagt, dass es jetzt mehr Duschen im IFW-Bunker gibt. Die Toiletten wurden

als klein festgestellt, es gab aber nur Stau vor den Spiegeln bei den Frauen.

Simon Miescher stellt fest, dass ein Budgetposten in abendliche Getränke umbenannt wurde. Er fragt, ob, wenn weniger gesoffen werden würde, das Budget nicht gebraucht wird.

Richter muss nachdenken. Er rechnet 5 CHF pro Person und Nacht, das wird auch mindestens von anderen erwartet. Auch können die Leute in Zürich nicht in die Bar gehen, weil das zu teuer ist. Deswegen zahlt der Eestec den Alkohol.

Martin Reick erzählt, dass es sich lohnt, beim Eestec zu trinken und beim Erstievent würde man auch nicht das Bier streichen.

Alex Möri bemerkt, dass es auch nicht ginge, das Bier auf der GV zu streichen.

O.S: Verweist auf die Hausregeln.

Alex Möri kommt auf 360 CHF von den Unofficials (inoffizielle Teilnehmer). Er argumentiert, dass es sich für keinen lohnt, als solcher zu kommen, da läuft der eEstec doch eh sturm.

Oliver glaubt auf jeden Fall, dass es Unofficials geben wird, eben weil es der Congress ist. Andere Events kosten etwa 120 CHF für kürzere Dauer und die Leute sind auch gekommen.

Abstimmung: Grossmehrheitlich angenommen.

O.S.: Kündet eine kurze Pause aus, die GV wird nach einigen Minuten fortgesetzt.

10.Wahlen der Vereinsorgane

O.S. erklärt den Abstimmungsmodus und das bei Wahlen immer ausgezählt werden muss.

Wahl des Präsidenten Alexander Dietmüller.

Abstimmung: Mit 54 Stimmen gewählt bei 60 Anwesenden.

Wahl des Quästors Pascal Gutzwiller.

Abstimmung: 55 von mittlerweile 61 Anwesenden dafür, Pascal ist gewählt.

Weiterer Vorstand wird durch O.S. vorgestellt:

Felix Böwing kandidiert erneut für HoPo-ITET.

Jonas Pechel kandidiert erneut für HoPo-MAVT.

Tilman Bohn, Moritz Zimmermann und Nicolas Sollich kandidieren erneut für Kultur.

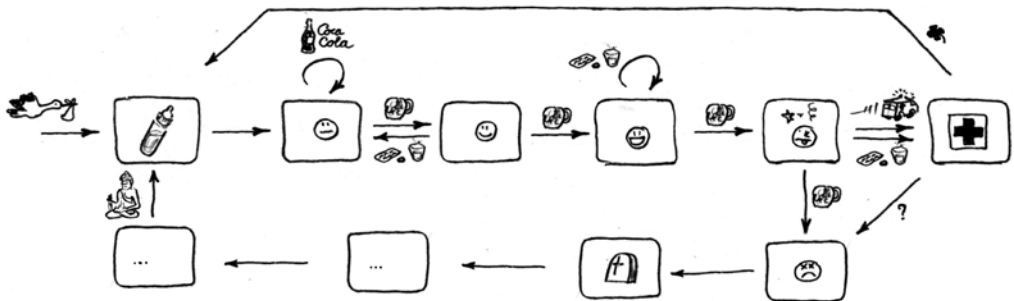
Sebastian Ratz und Kay Wacker kandidieren erneut für ER.

Aldo Tobler kandidiert erneut für Information.

Moritz Schneider kandidiert erneut für Infrastruktur.

Neu kandidiert Marco Eppenberger für IT. Carlos Gomes äussert sich zum IT-

Kurze Lesepause



Zustandsdiagramm

Posten und hebt dessen Vorteile hervor. Er empfiehlt Marco zur Wahl und wird selbst weiterhin aktiv bleiben.

O.S. bittet Marco nach vorne.

Marco stellt sich vor und erzählt, für sein letztes Studienjahr etwas für die Allgemeinheit tun zu wollen, weshalb er den Posten übernehmen will.

Oli fragt nach weiteren Kandidaten, keine Meldungen.

Fabian Brun fragt nach Marcos IT-Erfahrungen.

Marco behauptet hauptsächlich Word und Excel (Lachen im Saal). Er ist seit drei Jahren für ein Firmennetzwerk zuständig und verwaltet dieses. Auch hobbymässig befasst er sich mit Linux und Netzwerken. Bei Homepage und Webdesign will er sich noch einarbeiten.

Abstimmung über den restlichen Vorstand: Der restliche Vorstand wird mit 49 von 61 Stimmen gewählt.

Wahl der Kommissionsvorstände

Bastli sucht noch immer einen Quästor. O.S. stellt die Kommissionsvorstände vor, die sich zur Wahl stellen.

O.S. sagt, dass MNS einen Vorstand sucht, weil Marie Lagadec bald das Studium beendet. O.S. erklärt auf Nachfrage was BEEZ und MNS sind.

Keine neuen Meldungen.

Abstimmung über den kompletten Kommissionsvorstand: Einstimmig angenommen mit 61 von 61 Stimmen.

Wahl der HoPo-Vertreter für UK/DK

O.S. fragt, ob noch jemand auf die Liste will.

Jesko Müller merkt an, dass vielleicht Leute auf der Liste sind, die nicht mehr an der ETH studieren. Benedikt Ummen, Bastian Wohlfender müssen von der Liste gestrichen werden.

Conrad Burchardt sagt, dass auf der Liste Hermann Blum fehlt.

O.S. bittet Aldo, die Liste zu korrigieren. Liste wird korrigiert.

Abstimmung über die aktualisierte Liste: Mit 59 von 61 Anwesenden angenommen.

HoPo-Vertreter für MR des VSETH

O.S. stellt die sich zur Wahl stellenden Personen vor.

Alexander Dietmüller merkt an, dass die Liste kurz ist, es aber eigentlich 13 Stimmen für den AMIV im MR gibt. Er würde sich sehr freuen, wenn sich noch mehr zur Verfügung stellen würden.

Carlos Gomes meldet sich für die Liste und wird von Aldo hinzugefügt, ebenso Cliff Li und Kevin Geiger.

Alexander erklärt, wann der nächste MR ist und dass er dieses Semester schon stattgefunden hat. Alexander dankt den neuen Leuten.

Abstimmung: Mit 57 von 61 Stimmen gewählt.

Wahlen der Revisoren

O.S. stellt die Kandidaten vor.

Abstimmung: Mit 65 von 71 Stimmen gewählt. (Ausserordentliche Mitglieder dürfen mitstimmen.)

11.Weitere Anträge der Mitglieder

Antrag Ehrenmitgliedschaft für Fabian Brun

O.S. stellt Fabians zahlreiche Leistungen vor: Vorstand, blitz-Vorstand, History-Kommission, Randomdudes-Gründer,...

O.S. bittet Jeremias Schmidli nach vorne, um eine Rede zu halten.

Jeremias hat ihn schon bei der vorigen GV vorgeschlagen, er erzählt, dass es keinen gibt, der mehr für den AMIV geleistet hat und trotz seinem beendeten Studium noch soviel leistet.

O.S. weist darauf hin, dass wir abstimmen müssen, ob dieser Antrag behandelt wird, da er nicht fristgerecht veröffentlicht wurde.

Abstimmung über Annahme des Antrags: Grossmehrheitlich angenommen.

Abstimmung über Ehrenmitgliedschaft: Grossmehrheitlich angenommen. Tosender Applaus.

Antrag auf ausserordentliche Mitgliedschaft für Felix Berkenkamp

O.S. stellt ihn als Ex-Braukommissionspräsident vor.

Alexander Dietmüller sagt, dass Felix zur Informatik gewechselt hat und AMIV-Mitglied bleiben möchte.

Jeremias Schmidli sagt, dass er seinen Master am ITET gemacht hat und nun bei der Informatik doktoriert.

Wieder zwei Abstimmungen, da der Antrag nicht fristgerecht einging.

Abstimmung über Annahme des Antrags: Grossmehrheitlich angenommen.

Abstimmung über ausserordentliche Mitgliedschaft: Grossmehrheitlich angenommen.

Antrag von Fabian

O.S. weist auf die Auslage hin und bittet darum, den Antrag vorzustellen. Der Antrag wird vom Antragsteller zurückgezogen.

12. Weitere Mitteilungen der Mitglieder

Markus Wegmann möchte ein Preview geben auf das kommende Semester.

Makrus stellt Sven Johner vor, der einen Vortrag über CNC-Fräsen hält und was man damit tun kann. Er bittet um Feedback von der GV.

Dan Mugioiu sagt, dass wir vor allem Leute suchen, die sich dafür einsetzen, einen neuen Raum zu kriegen, weil wir Platzprobleme haben.

Christoph Weber fragt, ob das ein offizieller Antrag ist.

Johner sagt, dass er nur Feedback sammeln will, weil es bisher noch keinen Platz gibt.

O.S. schlägt CAB E33 als Platz für die Fräse vor. (Anmerkung: Dieser Raum ist das VMP-Büro.)

Jonas Peschel (HoPo-MAVT) fragt, ob er sich vorstellen könne, die CNC auch für Nicht-AMIVler freizugeben.

Johner sagt, dass das im Kompetenzbereich des Bastli liegt. Er wirbt aber generell dafür, da ein grosses MAVTler Publikum vorhanden ist.

Dan Mugioiu sagt, dass nichts dagegen spricht, das zu öffnen.

Simon sagt, dass man es wie beim 3D-Drucker handhaben könne.

Domenik Schmid fragt, ob man auch mehr aus dem Raum machen könne mit einer Drehbank oder mehr.

Johner sagt, dass das sicherlich eine Bastli-Vision ist. Er verweist auf die Webseite des Antrags.

O.S. dankt.

O.S. bittet Nasra Dasser nach vorne um den AMIVball vorzustellen. Sie erzählt, dass es ein Jubiläum ist.

Anna Dai gibt die Daten für das Event und die Teilnahme bekannt. Sie kündigt Auffrischkurse für Walzer an. Anlässlich zum Jubiläum soll es auch eine After-Party geben.

O.S. dankt.

Aldo startet ein Platzhalter-Video des Bastli. Die Generalversammlung ist verwirrt.

O.S. erklärt die GV für beendet.

„Wir forschen an
Sensoren für die Gesell-
schaft von morgen.“

Michael Dommer,
Application Engineer



„Become part of the Sensirion success story.“

Wollen Sie Ihrer Karriere den entscheidenden Kick geben und sich neuen Herausforderung stellen? Dann heißen wir Sie herzlich willkommen bei Sensirion.

Sensirion steht für Hightech, Innovation und Spitzenleistungen. Wir sind der international führende Hersteller von hochwertigen Sensor- und Softwarelösungen zur Messung und Steuerung von Feuchte, Gas- und Flüssigkeitsdurchflüssen. Unsere Sensoren werden weltweit millionenfach in der Automobil-

industrie, der Medizintechnik und der Konsumgüterindustrie eingesetzt und tragen zur stetigen Verbesserung von Gesundheit, Komfort und Energieeffizienz bei. Mit unserer Sensorik liefern wir damit einen aktiven Beitrag an eine smarte und moderne Welt.

Schreiben Sie Ihre eigenen Kapitel der Sensirion Erfolgsgeschichte und übernehmen Sie Verantwortung in internationalen Projekten. Stimmen Sie sich auf www.sensirion.com/jobs auf eine vielversprechende Zukunft ein.

www.sensirion.com/jobs

SENSIRION
THE SENSOR COMPANY



«Überall heds Pilzli draa»

Nur an der Schweiz nicht.

Warum eigentlich?

NINJA

Seit dem kalten Krieg weiss jedes Kind, ohne Kernwaffen lebt man gefährlich. Das wissen sogar die dicken Kinder in Nordkorea. Also hat auch die Schweiz mal fleissig am Pilzrisotto geforscht. Doch wieso hat die Schweiz nun eigentlich keine?

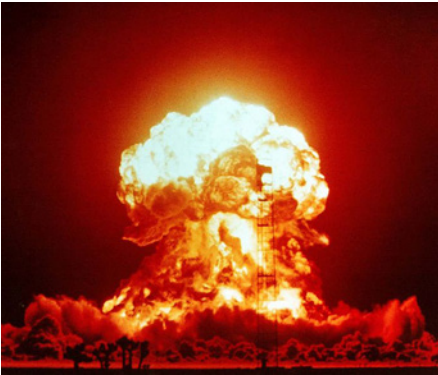
Um das zu verstehen, müssen wir in die vierziger und fünfziger Jahre reisen. Der zweite Weltkrieg war gerade vorbei, die Schweiz isoliert. Die Schweizer Bürger waren der Auffassung, dank der Neutralität gerade zwei Weltkriege unbeschadet überstanden zu haben. Dabei hatten sich das Umfeld und die Machtverhältnisse radikal geändert. War die Schweiz zuvor von vielen unabhängigen Staaten umgeben, war sie nun von Besatzungszonen der Alliierten umschlossen. Und die fanden es nun gar nicht lustig, dass die Schweiz kein Stück geholfen hatte, die Nazis zu besiegen und sie, im Gegenteil, noch mit Handel und Logistik unterstützt hatten; getreu dem Motto, «Sechs Tage arbeiten wir für sie, und am siebten Tag beten wir, dass sie verlieren».



Die NATO von 1959

Später wurden aus den Besatzungszonen weitestgehend NATO-Mitglieder.[0] USA und Westeuropa vereint gegen den «bösen Russen[1]» aka den Warschauer Pakt. Die Schweiz war quasi rundum von der NATO, der sie aus Neutralitätsgründen nicht beitreten wollte, umschlossen. Man könnte sagen, es war nicht unbedingt sexy, in dieser Zeit in Europa neutral zu sein. Um dem ganzen die Krone aufzusetzen, beschloss man, auch der UNO nicht beizutreten. Man könne seine Unabhän-

gigkeit verlieren, oder gar seine Neutralität. Die UNO, ein System zur kollektiven Sicherung des Weltfriedens, hätte dabei jedes einzelne Mitglied gut gebrauchen und ein Beitritt die internationale Isolation der Schweiz beenden können. Dass die Schweiz sich dennoch mit ihrem Sonderkurs durchsetzen konnte, lag einzig daran, dass die UNO nicht halten konnte, was sie versprach. Regelmässig verkrachten Länder sich derart, dass nur ein neutraler Staat wie die Schweiz (teilweise geheime) Kommunikationskanäle zwischen diesen Staaten offen halten konnte, um so eine inoffizielle Einigung zwischen den Konfliktparteien zu ermöglichen.



Äs Pilzli

Doch zurück zur Kernwaffe. Als neutraler Staat hat man einige Pflichten zu erfüllen. Beispielsweise darf man den Handel zu einer kriegsführenden Partei nicht einseitig abbrechen, im Nachbarland Äpfel klauen oder einmarschieren... Eine der oft vergessenen Pflichten ist die der «Abwehrpflicht». Sie verpflichtet einen neutralen Staat jegliche Grenzverletzung und Aggression durch fremde Truppen jedweder Art zu unterbinden und zu ahnden. Tut man dies nicht, stellt man sich quasi damit auf die Seite des Einfallenden und ist damit nicht mehr neutral. Selbst wenn die NATO also gegen «den Russen»[1] kämpft, darf die Schweiz die NATO-Flieger

nicht einfach über die Schweiz fliegen lassen. Eigentlich ganz einfach, oder? Leider nicht. Denn auch die Kriegsführung hatte sich nach dem zweiten Weltkrieg drastisch geändert. Erstens wurden Armeen massiv mechanisiert und mit gigantischen Luftwaffen versehen. Zweitens galt ein Krieg gegen Nachbarstaaten als unwahrscheinlich. Stattdessen rechnete man mit einem Krieg NATO vs. Warschauer Pakt, der sich östlich der Schweiz abspielen würde. Die NATO war also eine Macht, die die Schweiz mit ihrem Abwehrschirm und regulären Truppen vor den Sowjets schützte bzw. Den Krieg von Schweizer Boden fernhielt. Würde man sie dann überhaupt bekämpfen und an ihrer Arbeit hindern, wenn sie schweizerisches Territorium überfliegen? Drittens läutete der Atombombenabwurf über Hiroshima und Nagasaki durch die USA eine neu Ära der Zerstörung ein. Die nie dagewesene Zerstörung stellte alles bisher dagewesene in den Schatten.

Zunächst drohte die NATO dem «bösen Russen»TM, selbst bei einem Angriff mit regulären Truppen dies mit Atomwaffen zu vergelten. Dann rüstete auch der Warschauer Pakt seine Raketen mit Atomsprenköpfen auf und das Fäusteschwingen wurde zum dauernden Säbelrasseln. Durch die Patt-Situation in der jeder den anderen vollständig vernichten konnte, entstand das «Gleichgewicht des Schre-



Der berühmte Ritt auf der Atombombe aus dem Filmklassiker «Dr.Seltsam oder: Wie ich lernte, die Bombe zu lieben» von 1964

ckens». Ein roter Knopfdruck und die ganze Welt würde durch Erst- und Zweitschlag in Dampf zergehen.

Die Schweiz sorgte sich derweil um ihre Abwehrpflicht, denn auch sie musste herausfinden, wie sie potenziellen Gegnern oder Grenzverletzern drohen könne. Dabei war offensichtlich, dass die Schweiz, wenn sie ernst genommen werden wollte, und ihre Abwehrpflicht/Neutralität bis zum letzten verteidigen wollte, selbst das tödlichste aller Mittel bereithalten musste: Die Atomwaffe.

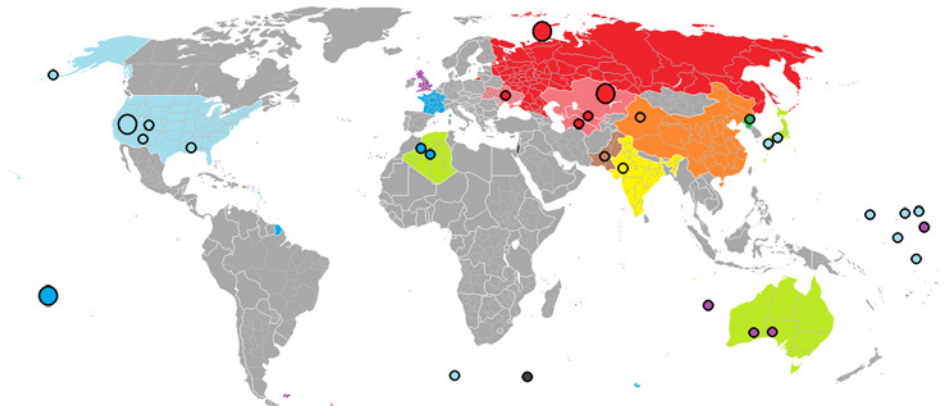
Dabei tat sich ein Paradoxon auf: Einerseits musste man die Abwehrpflicht erfüllen und im Zweifelsfall mit der totalen Zerstörung drohen können, andererseits hätte man die Atomwaffe niemals auf einen ein- oder durchmarschierenden Gegner auf Schweizer Territorium verwenden können, denn die Schweiz ist zu klein dafür. Egal, wo man sie zündet, der Zerstörungsradius und die riesige Verseuchung von Gebieten würde eine der grossen Städte vernichten und auf Jahrzehnte unbewohnbar machen. Das war inakzeptabel[2]. Andererseits konnte die Kernwaffe auch nicht auf einen Gegner geworfen werden, der sich an der Grenze sammelt, denn damit hätte man fremdes Gebiet getroffen und wäre da-

mit kein Stück mehr neutral gewesen. Ein Dilemma!

Die einzige Art legal mit der strahlenden Stimmungs bombe zu hantieren, war folglich, Mitglied der NATO zu sein. Aber Mitglied der NATO zu sein wäre auch nicht neutral. Und wenn man Teil der NATO ist, hat man auch keine Abwehrpflicht und braucht erst recht auch keine Atomwaffe.

Um dem verflixten Dilemma zu entkommen, wurde das Volk befragt. Man würde ja meinen, dass man nun wiederum aus Neutralitätsgründen und um nicht weiter in den kalten Krieg hineingezogen zu werden auf die Atomwaffe verzichten würde, aber so war es nicht! Denn das Stimmvolk wollte sich die Option, eine Kernwaffe zu bauen, offenhalten. Als der Bundesrat sich öffentlich dazu äusserte, dass man dies genau so handhaben würde, war das Presseecho im In- und Ausland entsprechend gross.

Obwohl die Atomwaffe also höchstens als Drohmittel und nicht zum Einsatz getaugt hätte, liess man daran forschen und gründete die «Studienkommission über die Verwendung der Atomenergie». Ganze zehn Jahre später konnte diese mit dem Ergebnis aufwarten, dass die Atomwaffe ein geeignetes und sinnvolles Mittel zum



Überall heds Pilzli draa, eine Karte auf der nukleare Detonationen (Tests und Abwürfe) verzeichnet sind.

Ausbau der Schweizer Verteidigung wäre. Man muss verstehen, es waren andere Zeiten und im Gegensatz zu heute war nicht klar, dass der kalte Krieg nicht heiss werden würde. Zahlreiche Zwischenfälle und gut dokumentierte Beinahe-Atomkriege bestätigen diese Sicht heute.

Als Reaktion auf den Kommissionsbericht gründete sich nur ein Jahr später die erste ausserparlamentarische Opposition, die «Schweizerische Bewegung gegen atomare Aufrüstung», die zu einem wichtigen Vorläufer der 68er- Bewegung in der Schweiz wurde.

Was konnte noch schief gehen? Tatsächlich fuhr die Schweizer Regierung eine Doppelstrategie. Einerseits forschte man selbst auf dem Gebiet, andererseits engagierte sie sich, die Atomwaffen weltweit einzudämmen. Der Mirageskandal[3], die zunehmend schlechte Presse, aber auch der Beitritt zum «Limited Test Ban Treaty» im Jahre 1963 zur Eindämmung von Atomtests verschlechterten die politischen Rahmenbedingungen für den Bau einer Atomwaffe immens. Jetzt könnte man fragen, wie planlos man denn sein muss, um etwas zu erforschen, das man dann selbst verbieten wird?



Hätte auch gerne eine Bombe, viel lieber aber ein Himbeereis. Im Hintergrund die Lientheater-Spielgruppe des Seniorenheim Röschen bei ihrer alljährlichen Auslandsreise.

Tatsächlich war zu diesem Zeitpunkt die Euphorie ein wenig verflogen. Das ganze Atomprojekt ging nur schleppend voran, viele kluge Köpfe verliessen das Projekt. (Jahre später flog den Forschern in Lucens

das Projekt dann um die Ohren. So gab es in der Schweiz zumindest unterirdische Pilzli.) Dazu hielt die Forschungskommission 1963 ebenfalls fest, dass der Bau eines Atomsprengkopfes zwar machbar, der Bau eines Trägersystems aber finanziell nicht zu stemmen sei. Nicht einmal das Nazigold hätte dafür ausgereicht. Man könnte also sagen, der knappe Geldbeutel und die Mentalität einer schwäbischen Hausfrau hat uns vor einer nuklearen Aufrüstung gerettet.

Mit den Ergebnissen der Kommission und den politischen Erfolgen im Kampf um die weltweite Eindämmung wurde das Projekt dann offiziell beendet. Überhaupt erschien das Vorhaben, die Kernwaffen einzudämmen, so ein wenig überzeugender. Deshalb hat es «überall Pilzli draa», nur ide schwiiz nöd. ☞

- [0] Ausser Österreich, welches sich, um die Besatzung zu beenden, 1955 in Moskau für neutral erklärte (und trotzdem der UNO beiträt).
- [1] Es gab ja nur einen.
- [2] Es sei denn, man wolle in einem Fall von Invasion auf Chur verzichten.
- [3] Massive Budgetüberschreitungen beim Einkauf von Mirage-Flugzeugen und anschliessende Entflechtung von Materialbeschaffern und Militär, die zu einem kompletten Umdenken in der Verteidigungspolitik führte.

Quellen:

Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945, NZZ-Verlag

Bilder:

- <http://en.wikipedia.org>
- <http://upload.wikimedia.org>
- cinema.de
- youtube.com

Flik

Openair Kino
Hönggerberg

präsentiert

**Open Air Kino ab
17h**

mit Popcorn, Grill und Bar
Eintritt gratis
Filmbeginn bei Dämmerung

**Piazza Hönggerberg
26.&27. Mai 2015**

Imitation Game
(Dienstag 26.5.2015)

Birdman
(Mittwoch 27.5.2015)

Unterstützt von:
Stab Veranstaltungen und
Standortentwicklung

CHOPFAB



 /eth.flik



www.freiluft.ethz.ch

 **Kommission des
VSETH**
VERBAND DER STUDIERENDEN AN DER ETH



Strahlenschutz

PETROS PAPADOPOULOS

Das Thema der Radioaktivität begeistert und beängstigt viele Leute. Die einen fastziniert die Tatsache, Masse in Energie zu konvertieren, andere fürchten sich vor Strahlung, weil sie vom Mensch nicht direkt wahrgenommen werden kann. Unabhängig davon steht der Schutz vor Strahlung in beiden Lagern an oberster Stelle.

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen und des radioaktiven Zerfalls geht auf das Ende des 19. Jahrhunderts zurück. Röntgen, Becquerel wie auch das Ehepaar Curie gelten als die ersten Wissenschaftler, welche sich mit dem Phänomen der radioaktiven Strahlung auseinandergesetzt haben. Die Gefahr, welche von dieser nicht wahrnehmbaren Energieform ausging, wurde erst später entdeckt.

In der heutigen Zeit, über 100 Jahre später, gilt eine Strahlenschutzbelehrung in der nuklearen Wissenschaft, Industrie und Medizin als selbstverständlich. Der Schutz vor den verschiedenen Strahlentypen – Alpha-, Beta-, Gamma-, Röntgen- und Neutronenstrahlung – kann über drei verschiedenen steuerbare Variablen geregelt werden, in der deutschen Sprache auch bekannt als die 3A-Regel.

1. A: Aufenthalt

Bei der Planung von Arbeiten in nuklearen Abteilen zählt wortwörtlich jede Sekunde. Jedes Projekt muss genauestens organisiert werden, um den Aufenthalt in aktiven Zonen möglichst klein zu halten. Über die Aufenthaltsdauer in radioaktiven Bereichen wird die absorbierte Dosis gesteuert. Je länger sich ein Arbeiter in der

aktiven Zone aufhält, desto höher wird die kummulierte Dosis sein, die er abbkriegt.

2. A: Abstand

Der Abstand zu einem aktiven Element trägt ebenfalls erheblich zur maximal möglichen absorbierten Dosis bei. Je näher sich ein Arbeiter an einer radioaktiven Quelle befindet, desto höher ist die Strahlenbelastung. Die Dosisleistung nimmt mit steigendem Abstand von der Quelle $1/r^2$ ab. Deshalb spielt die Kartographie der aktiven Zone eine grosse Rolle in der Planung von Arbeiten. Die Zone wird in verschiedene Klassen unterteilt, ähnlich den Höhenlinien in Wanderkarten. Dadurch kann der Arbeitsbereich besser eingegrenzt werden und die kummulierte Dosis gesteuert werden.

3. A: Abschirmung

Um die permanente Belastung von Radioaktivität in den Griff zu bekommen, können Quellen abgeschirmt werden. Die Abschirmung hängt von der Zusammensetzung der Strahlung zusammen. Alphastrahlung kann mit einem einfachen Stück Papier abgeschirmt werden, während bei Betastrahlung Werkstoffe mit kleiner Dichte benötigt werden. Im Fall von Gammastrahlung braucht es dagegen Materialien mit hoher Dichte. Bei Neutronenstrahlung kann man sich am besten mit Werkstoffen mit hohem Wasserstoffanteil, wie zum Beispiel Wasser, Polyethylen oder PET schützen. Trotz Abschirmung sollte stets bedacht werden, dass die Abschirmung die Belastung senkt und vor allem bei Gamma- und Neutronenstrahlung nie komplett isoliert.

Die Gefahren und Risiken, welche von radioaktiver Strahlung ausgehen, sind bis heute nicht vollständig erforscht, deshalb ist beim Umgang mit aktiven Quellen eine gesunde Position Vorsicht geboten. Unter Einhaltung der 3 As ist es dennoch möglich, Arbeiten in aktiven Regionen zu pla-

nen, durchzuführen und den Strahleneinfluss auf Mensch und Umwelt so gering als möglich zu halten. ↗

✉ petros@blitz.ethz.ch

Ein Reaktor für die ETH Zürich

LAURA PEREZ

In den 1950er Jahren wurde geplant, unter der Clausiusstasse beim Maschinenlabor einen Kernreaktor zu bauen. Wozu brauchte die ETH einen Reaktor? Was sagte die Zürcher Bevölkerung zum Reaktor mitten in der Stadt? Und wieso wurde der Reaktor schliesslich nicht gebaut?

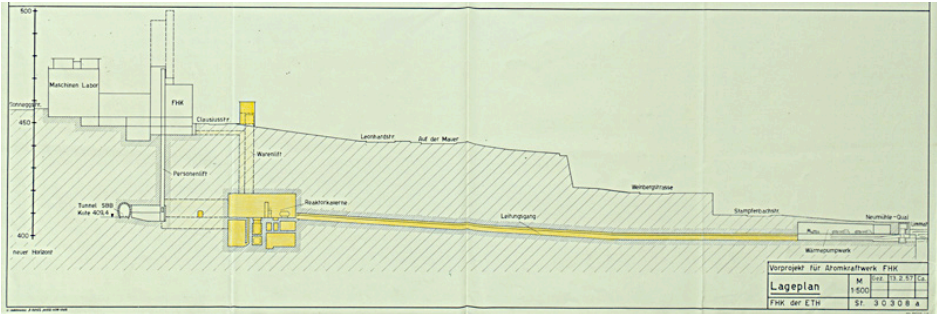
Wir schreiben den 6. August 1945. Der amerikanische Bomber «Enola Gay» wirft über Hiroshima die erste militärisch eingesetzte Atombombe «Little Boy» ab. Die mit 64 kg Uran [1] beladene Bombe tötete bei ihrer Explosion unmittelbar zehntausende von Menschen und zerstörte 80 % der Stadt vollständig. Drei Tage später wiederholt sich das Szenario in der japanischen Stadt Nagasaki.

Die unglaubliche Zerstörungskraft der Atombomben schockierte die ganze Weltbevölkerung. Zugleich weckte sie aber auch die Hoffnung auf eine neue Energiequelle, die den zunehmenden Energiebedarf zu decken vermochte. Im ersten Nachkriegsjahrzehnt kannten die Utopien zur Nutzbarmachung der Kernenergie kaum Grenzen: Man träumte von handtaschengrossen

Motoren, die riesige Schiffe oder Flugzeuge antrieben, oder von atomgetriebenen Autos [2].

Im Jahre 1956 stiess das Fernheizkraftwerk der ETH, das seit 1930 in Betrieb war, langsam an seine Grenzen. Nun erstaunt es kaum, dass die Idee aufkam, das Heizkraftwerk um einen Kernreaktor zu erweitern. Erste Versuchsreaktoren [3] an der Reaktor AG [4] zeigten vielversprechende Resultate und liessen auf eine Weiterentwicklung hoffen. Auch im Ausland wurden Fortschritte im Reaktor- und Kraftwerksbau verzeichnet. So war beispielsweise an der Königlichen Technischen Universität in Stockholm bereits ein Kernreaktor unterhalb der Gebäude der Hochschule in Betrieb und diente somit als direktes Vorbild für das ETH-Kernkraftwerk.

Als der damalige Direktor des Fernheizkraftwerkes Bruno Bauer seinen Vorschlag dem schweizerischen Schulrat präsentierte, musste er sein Vorhaben, das Kraftwerk um einen Reaktor statt um weitere Ölbrenner zu erweitern, sorgfältig begründen. Seine Argumente waren zum einen das geringe Volumen des Brennstoffes, der Bau von riesigen Öltanks blieb so erspart, zum an-



deren war die Möglichkeit zur Wärme- und Stromproduktion in einer unterirdischen Kaverne möglich, ohne auf durchgehende Brennstofflieferungen angewiesen zu sein. Dies war im Kalten Krieg ein grosser Vorteil. Die neue Energieform schien als sehr fortschrittlich, war aber trotzdem fähig, sich an die bestehende Infrastruktur der ETH anzuschliessen.

Das Projekt

Unter der Clausiusstrasse, neben dem Maschinenlabor sollte der Reaktor in einer Kaverne in Betrieb genommen werden. Der unter dem Maschinenlabor liegende Lettens-tunnel der SBB war neben einem Personen- und einem Warenlift als ein Zugangspunkt zur geplanten Reaktorkaverne geplant. Die Kühlung des Reaktors wäre mit Wasser aus der Limmat und einem überirdischen Kühlturm erfolgt. Das Flusswasser sollte durch einen bereits existierenden Stollen zugeführt werden, der das Heizkraftwerk mit Frischwasser versorgte. Zugleich sollte der Tunnel zur Limmat bei einer möglichen Reaktorhavarie als Fluchtweg dienen.

Ein Druckröhrenreaktor [6] sollte mit Natururan als Brennstoff betrieben werden, da dieses in Zeiten des Kalten Krieges leichter aufzutreiben war, als angereichertes Uran. Angereichertes Uran hätte aus den USA importiert werden müssen, denn kein Schweizer Unternehmen sah sich dazu in der Lage, eine derart grosse Anlage zur Urananreicherung zu bauen und zu betreiben. Als Moderator sollte schweres Wasser

[7] verwendet werden. Dieses konnte in der Schweiz von mehreren Unternehmen hergestellt und in genügenden Mengen zur Verfügung gestellt werden.

Anfangs war geplant, den Reaktor ausschliesslich für Heizzwecke zu verwenden, später wurde auch die Verwendung zur Stromerzeugung vorgesehen und eine weitere Kaverne für die Turbinengruppe wurde eingeplant.

Wieso wurde der Reaktor nicht gebaut?

Das Projekt kam in der Stadt Zürich sehr gut an. Der Stadt- und der Regierungsrat waren von der Idee begeistert und bewilligten die angefragten Kredite. Die Euphorie ging sogar so weit, dass ein zweites Atomkraftprojekt in Betracht gezogen wurde: Es kam die Idee auf, im Inneren des Üetlibergs ein Atomkraftwerk zu bauen, das ganz Zürich mit Strom versorgen konnte.

1958 wurde das Gesuch zum Bau und zur Subvention des Reaktors an der ETH beim Bundesrat eingereicht. Fast gleichzeitig wurden noch zwei andere Projekte mit ähnlichen Zielen dem Bundesrat vorgelegt: Zum einen war dies ein Projekt der westschweizerischen «Energie Nucléaire S.A» (Enusa), die den Bau eines Versuchsreaktors in Lucens mit angereichertem Uran plante, zum anderen war dies das Vorhaben zum Bau eines Atomkraftwerks der grossen schweizerischen Elektrizitätsunternehmen in Zusammenarbeit mit General Electric. Der Bundesrat wollte nicht drei so ähnliche

und so teure Projekte gleichzeitig genehmigen und forderte die Arbeitsgruppen auf, ein gemeinsames Projekt auszuarbeiten. Am Ende entstand ein Projekt, das eine Mischung der drei Ausgangsprojekte war. Gebaut wurde das Versuchsatomkraftwerk in Lucens VD mit einem Reaktor, der dem an der ETH geplanten sehr ähnlich war. ↯

- [1] Die 64 kg Uran (80% ^{235}U) setzen sich aus 38.4 kg Zielmasse und 25.6 kg Projektilmasse zusammen. Vermutlich wurden davon weniger als 1 kg zur Spaltung gebracht.
- [2] Ford experimentierte in den 1950er Jahren mit neuen Motorenarten. Der «Ford Nucleon» sollte mit einem im Kofferraum platzierten Reaktor angetrieben werden. Mit einer Brennstofffüllung sollte man 8000 km fahren können, bevor die Füllung hätte ausgetauscht werden müssen.
- Die mobile Nutzung der Kernenergie hat sich bis heute nur bei U-Booten durchgesetzt.
- [3] Der erste an der Reaktor AG in Betrieb genommene Versuchsreaktor war der «Saphir», den Paul Scherrer und Walter Boveri an der Genfer Konferenz [5] den Amerikanern abgekauft hatten. Der zweite Versuchsreaktor, genannt «Diorit», war das direkte Vorbild des Reaktors, der in Zürich hätte bebaut werden sollen und des Reaktors, der in Lucens gebaut wurde.
- [4] Die Reaktor AG war ein von 120 Unternehmen gegründetes privatwirtschaftliches Forschungszentrum, das sich mit der industriellen Nutzung der Atomtechnik auseinandersetzte. 1960 wurde die Reaktor AG an den Bund übergeben und ist heute bekannt als das Paul Scherrer Institut.
- [5] Fussnote in der Fussnote: Die Atomkonferenz in Genf fand 1955 statt und erlaubte es Wissenschaftlern aus aller Welt ihre Erkenntnisse über Kerntechnik auszutauschen. Die amerikanische Politik



- verfolgte zudem das Ziel, das amerikanische Wissen auf der Welt zu verbreiten und so andere Länder in diesen Belangen von amerikanischen Produktionen abhängig und somit kontrollierbar zu machen.
- [6] Beim Druckrohrreaktor sollte der benötigte Dampfdruck nicht in einem Kessel erzeugt werden, sondern in speziell konstruierten Brennelementen. Neben dem Vorteil, dass diese im Vergleich zu einem derart grossen Kessel in der Schweiz hätten gefertigt werden können, wäre der Schaden bei einem Rohrbruch geringer als bei einem Kesselbruch ausgefallen.
- [7] Schweres Wasser (D_2O) hat im Vergleich zu leichtem Wasser (H_2O) die Eigenschaft, dass es Neutronen nur abbremst, aber praktisch nicht absorbiert, was für den Betrieb zusammen mit Natururan der entscheidende Vorteil ist. Es gab später Streitigkeiten darüber, von welcher Firma das schwere Wasser eingekauft werden sollte: Die Hovag in Ems und die Lonza offerierten das schwere Wasser zu einem Preis von 1 Fr./kg. Ein amerikanisches Unternehmen bot es für 28 Rp./kg an.

Quellen:

- http://de.wikipedia.org/wiki/Little_Boy
- «Der Traum vom eigenen Reaktor», Wildi Tobias, 2003, Chronos Verlag
- ETH Bibliothek (Bilder)

Laura hätte sich über einen Kühlturm mitten in Zürich gefreut...

✉ laura@blitz.ethz.ch



- Swiss Economic Award 2014 >
- No. 1 Startup in Switzerland 2011 >
- Prism Award 2011 >
- Swiss Technology Award 2010 >
- Winner of Venture 2008 >
- ETH Spin-off 2008 >

Join our team
and focus on new
challenges!



Optotune enables product innovation by delivering key components based on novel platform technologies

Job & internship opportunities on www.optotune.com



Versuchsatomkraftwerke

Ein Experiment, das schon vor der Kernsc

LAURA PEREZ

Jeder hat von den verseuchten Pilzen im Tessin gehört, oder von der Milch, die nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl sogar in der Schweiz nicht mehr getrunken werden durfte. Auch die verheerenden Auswirkungen des Tsunamis auf das Kernkraftwerk in Fukushima sind heute noch präsent. Doch Moment: Was wurde aus der Kernschmelze, die wir 1969 in der Schweiz hatten? Wieso erinnert sich keiner daran? Hier eine kleine Nachhilfestunde in der Geschichte des Versuchsatomkraftwerks Lucens.

Die Anfänge und die Ziele

Mit den Abwürfen der beiden Atombomben über Hiroshima und Nagasaki läuteten die USA 1945 eine neue Ära ein. Unzählige Nationen folgten den Vereinigten Staaten ins Atomzeitalter und versuchten nicht nur eigene Atomwaffen, sondern auch eigene Reaktoren zur zivilen Nutzung zu bauen. Auch in der Schweiz war man begeistert von der neuen Technologie und begann auf dem Gebiet zu forschen. Auf der Atomkonferenz 1955 in Genf wurde der erste Versuchsreaktor der Schweiz gekauft, der wegen seines schönen blauen Leuchtens [1] den Übernamen «Saphir» [2] bekam. Wenige Jahre später konnte auch schon der nächste Reaktor, der «Diorit», am späteren PSI in Betrieb genommen werden. Der «Diorit» war eine schweizerische Eigenentwicklung, die nur durch grosses Interesse und durch gute Zusammenarbeit in der Industrie verwirklicht werden konnte. Nachdem dieses Projekt geglückt war – der erste schweizerische

Reaktor funktionierte einwandfrei – war die Industrie weiter daran interessiert, eigene funktionsfähige, stromproduzierende Kernkraftwerke zu bauen. Ein Versuchsatomkraftwerk sollte also her. Hier fing die Zusammenarbeit der Unternehmen leider an zu bröckeln. Es entstanden drei verschiedene Projekte für Versuchsatomkraftwerke. Eines davon sollte unter dem Maschinenlabor an der ETH [3] gebaut werden mit einem dem Diorit ähnlichen Reaktor. Ein zweites Vorhaben kam von der «Energie Nucléaire S. A.» aus der Westschweiz, sollte vom Reaktortyp dem des vom Argonne National Laboratory entwickelten EBWR nachempfunden sein und in Lucens VD gebaut werden. Die dritte Idee stammte von einem Zusammenschluss der grösseren Elektrizitätsunternehmen (Suisatom) und beinhaltete den Bau eines amerikanischen Reaktors in einem unterirdischen Versuchskraftwerk in Villigen. Mit dem Betrieb der Versuchskraftwerke sollten Erfahrungen mit der neuen Technologie, mit dem Strahlenschutz, mit den radioaktiven Abfällen usw. gesammelt werden.

Natürlich subventionierte der Bund nicht drei Projekte, die so ähnlich aufgebaut waren und so ähnliche Ziele verfolgten. Die Projektgruppen wurden also aufgefordert, ein gemeinsames Projekt auszuarbeiten. Nach sehr langem hin und her einigte man sich schliesslich, in Lucens ein Versuchsatomkraftwerk mit einem in der Schweiz hergestellten Reaktor zu bauen.

k Lucens

hmelze zum Scheitern verurteilt war

Bau

Was alle drei ursprünglichen Projekte gemeinsam hatten, war die Kavernenbauweise. Diese kannte man schon von Wasserkraftwerken. Ein unter der Erde geschütztes Atomkraftwerk schien auch deswegen sinnvoll, weil es durch fremdländische Angriffe weniger gefährdet sein und der Schaden bei einer eventuellen Reaktorhavarie weniger schlimm ausfallen würde.

Beim Kavernenbau für das Versuchsatomkraftwerk Lucens kamen aber auch bald schon die gravierenden Nachteile zum Vorschein.

Die Reaktorkaverne konnte nur mit sehr grossem Aufwand genügend abgedichtet werden und Wassereintrüche verzögerten den Bau des Kraftwerks.

Während die mühevollen Arbeiten am Stollen in Lucens langsam voranschritten, verlor die Elektrizitätsfirmen langsam die Geduld. 1964 war das Versuchsatomkraftwerk Lucens noch so weit von der Inbetriebnahme entfernt, dass NOK bei der amerikanischen Firma Westinghouse einen Druckwasserreaktor für das für das Kernkraftwerk Beznau I bestellte. Dies begrub die Hoffnungen, das in Lucens zu erprobende Kernkraftwerk in der Schweiz und im Ausland vertreiben zu können. Viele unterstützende Unternehmen stiegen daraufhin aus dem Projekt des Versuchsatomkraftwerks Lucens aus. Die Firma Sulzer schloss zudem auch ihre Abteilung für Reaktorbau.

Wenig später wurden noch zwei weitere amerikanische Reaktoren für Beznau II und Mühleberg bestellt. Spätestens dann war

der Nutzen des Kraftwerks in Lucens fragwürdig. Für den Schweizerischen Reaktortyp würde sich auch nach dessen Erprobung kaum ein Absatzmarkt finden lassen. Der Zug war zu diesem Zeitpunkt schon abgefahren. Die Schweiz brauchte 15 Jahre, um ihren Reaktortyp zu testen – ganze 10 Jahre länger als geplant.

Trotzdem wurde das Vorhaben um das Versuchsatomkraftwerk Lucens nicht aufgegeben. Auch wenn für den Reaktor keine wirtschaftlichen Hoffnungen bestanden, so sollte das Kraftwerk zumindest für Schulungs- und Forschungszwecke benutzt werden. Politisch aber trug das Versuchsatomkraftwerk seine geringe Bedeutung: Bei Staatsbesuchen wurden Führungen durch die Kavernen – auch wenn noch im Bau – gerne durchgeführt, zeigten sie doch die Fortschrittlichkeit des Landes.

Der Betrieb und der Reaktor

Im Jahre 1968 war das Versuchsatomkraftwerk in Lucens dann endlich fertiggestellt. Das Herzstück des Kraftwerks, der Druckröhrenreaktor, brauchte Natururan als Brennstoff, als Moderator diente schweres Wasser und als Kühlmittel wurde Kohlendioxid verwendet [4]. Da nur das CO₂, nicht aber das schwere Wasser unter Druck stehen musste, wurden spezielle Druckröhren als Behälter für die Brennelemente gefertigt, die auch das CO₂ führten.

Im Dezember 1966 wurde der Reaktor das erste Mal kritisch, doch bis zur Inbetriebnahme des Versuchsatomkraftwerks verging noch über ein Jahr. Erst am 29. Januar

1968 produzierte der Reaktor in Lucens den ersten Nuklearstrom der Schweiz. Gut zehn Jahre nach den ersten Plänen war die Freude über die geglückte Inbetriebnahme riesig. Gut 200 Tage lief das Versuchskraftwerk mit bis zu 30 MW, dann wurde es zur Revision und zum Umbau abgeschaltet.

Das Ende

Nach der Revision wurde der Reaktor am 21. Januar 1969 langsam wieder hochgefahren. Dabei kam es zur Überhitzung mehrerer Brennelemente. Das Brennelement Nr. 59 erhitze sich dabei so stark, dass es schmolz und das Druckrohr explodierte. Schwere Wasser und geschmolzene radioaktive Stoffe wurden durch die Reaktorkaverne geschleudert und lösten eine Reaktorabschaltung aus. Im Kommandoraum konnte beobachtet werden, wie der Primärkreislauf des Kraftwerks aufgebrochen wurde, der Reaktor aber abgeschaltet worden war.

In den ersten Tagen nach dem Unfall konnte die Reaktorkaverne nicht betreten werden, weil die Radioaktivität darin zu hoch war. In den anderen Kavernenräumen und in der näheren Umgebung konnte eine erhöhte Radioaktivität festgestellt werden, was bedeutete, dass die Reaktorkaverne nicht dicht war.

Nach dem Ende

Nach der Kernschmelze wurden in Lucens und in den Nachbargemeinden Bodenproben gesammelt, um die radioaktive Kontamination festzustellen. Die Anwohner wurden bei dieser Beobachtung skeptisch und fragten, ob etwas schlimmes passiert sei. Die Radioaktivität war aber nur leicht erhöht und überschritt keine Grenzwerte, weshalb man die Leute beruhigte und keine unnötige Panik verbreitete. Vielleicht ist dieses Ausbleiben der Panik-Erinnerungen der Grund dafür, dass sich heute kaum jemand daran erinnert.

Zehn Jahre nach dem Unfall publizierte eine Untersuchungskommission einen Schlussbericht, in dem sie festhält, dass bei der Revision unerwartet viel Wasser in den Kühlkreislauf gelangte und diesen behinderte, was zur Überhitzung führte. Bis 1971 dauerten die Dekontaminationsarbeiten, bei denen etwa 250 Fässer radioaktiven Abfalles anfielen. Seit 2003 befinden sich diese im Zwilag in Würenlingen.

Ungeprüfte Quellen besagen, dass der gesamte Rückbau des Versuchsatomkraftwerks Lucens durch den Verkauf des Schwerewassers finanziert werden konnte.

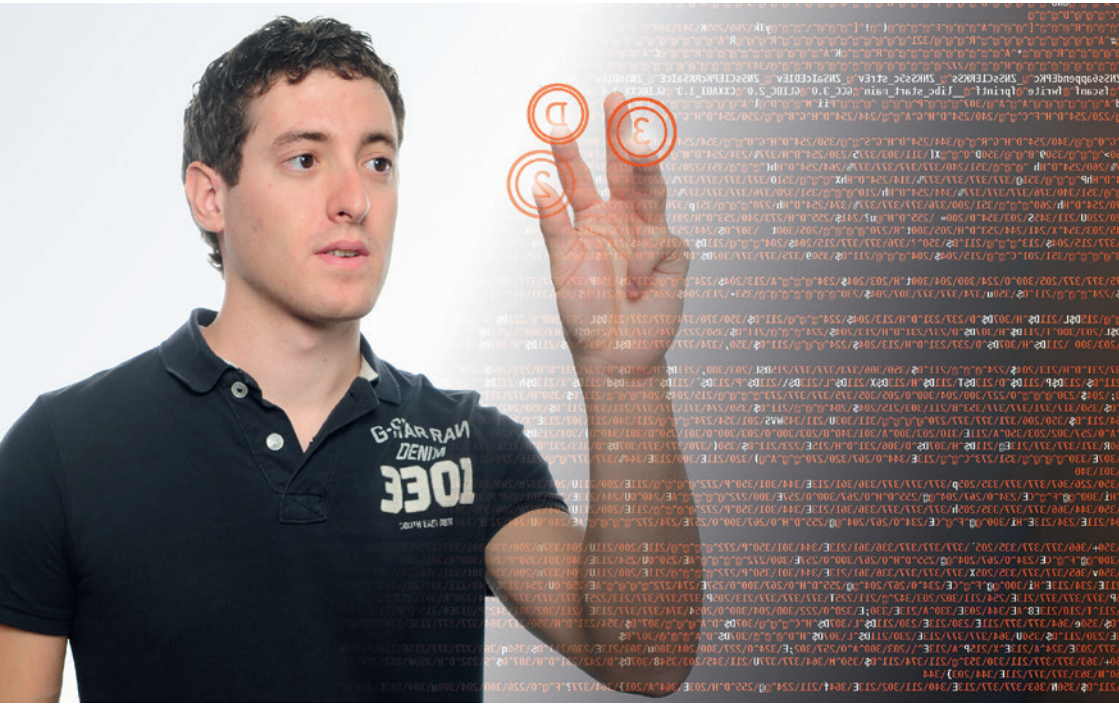
[1] Das blaue Leuchten entsteht, wenn sich Teilchen schneller durch ein Medium (hier Wasser) bewegen, als die Lichtgeschwindigkeit in diesem ist. Die passierten Atome des Mediums werden kurzzeitig polarisiert und geben als «Tscherenkow-Strahlung» bekannte elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Bereich ab.

[2] Der Reaktor «Saphir» wurde eigens für die Atomkonferenz von den Amerikanern hergestellt und an der Konferenz zu Vorführungszwecken in Betrieb genommen. Am Ende der Konferenz konnte die Reaktor AG den Reaktor für ein Butterbrot erwerben; ein Transport des nun aktiven Reaktors zurück nach Amerika wäre kaum möglich gewesen.

[3] Siehe dazu den Artikel «Ein Reaktor für die ETH Zürich».

[4] Natururan enthält nur geringe Mengen des gut spaltbaren Uranisotops ^{235}U und war in der Schweiz leichter erhältlich als mit ^{235}U angereichertes Uran. Weil der Reaktor in Lucens jedoch ziemlich klein war, wurde am Ende trotzdem leicht angereichertes Uran als Brennstoff verwendet.

Schweres Wasser (D_2O) bremst Neutronen ab, absorbiert sie aber unwesentlich, wie dies leichtest Wasser (H_2O) täte. Bei der Verwendung von Natururan ist diese Eigenschaft notwendig. ↯



Die Zukunft kann man am besten voraussagen, indem man sie gestaltet

SCS gestaltet die Zukunft – zum Beispiel durch das neue Kommunikationssystem bei der Schweizerischen Rettungswacht, durch das Fahrerassistenzsystem der neuen E-Klasse von Mercedes, durch die Protonentherapieanlage des PSI, durch die Alarmzentrale der SBB für Heissläufer und Festbremser, durch das digitale Videoarchiv des Schweizer Fernsehens SRF und durch Echtzeitblutanalyse auf der Intensivstation im Universitätsspital Zürich und durch....

Sie sind Ingenieurin oder Ingenieur und möchten allerneuste Technologien zusammen mit hochkompetenten Kunden einsetzen? Sie möchten in interdisziplinären Teams mitarbeiten und eine Arbeit, bei der Ihr Beitrag zählt?

Dann sind Sie bei uns genau richtig!

Wir sind ein erfolgreiches Unternehmen mit nachhaltigem Wachstum und suchen stets neue Mitarbeitende und Studentinnen oder Studenten für Praktikas, Semester- und Masterarbeiten; vor allem aus den Fachrichtungen:

- Elektrotechnik
- Informatik

Vision trifft Realität

Supercomputing Systems AG • Technoparkstr. 1 • 8005 Zürich
 hrm@scs.ch • Telefon 043 456 16 60 • www.scs.ch

Cherrytomaten Risotto

MAURIN WIDMER

Dieses Rezept ist eine Kombination von drei Zutaten, welche ich besonders gerne verarbeite: Risotto, Cherrytomaten & Basilikum.

Der Geschmack von frischem Basilikum und süssen Cherrytomaten ist einfach unglaublich.

Info:

Staudensellerie verwende ich übrigens, damit das Risotto noch etwas mehr Biss hat. Und Cherrytomaten, da sie meiner Meinung nach einen viel intensiveren Tomatengeschmack haben, als die meisten grossen Tomaten.

Vorbereitungszeit: 5 Minuten

Kochzeit: 25 Minuten

Portionen: 4

Zutaten:

- 400g Risotto Reis, z.B. Carnaroli
- 300g Cherrytomaten
- 1 Tomate
- 2 Stangen Staudensellerie
- 1 Liter Gemüse Bouillon
- einen Bund (oder eine Handvoll) Basilikum
- 1 Zwiebel
- 2-3 grosse Knoblauchzehen
- 2dl Weisswein
- 8 EL Olivenöl (extra vergine)
- 100g geriebener Parmesan
- 50g Butter
- Salz und Pfeffer



Anweisungen

Vorbereitungen:

Zwiebel und Knoblauch fein hacken.

Staudensellerie in dünne Stücke schneiden. Wichtig: Die Blätter entfernen und das letzte Stück (2–3cm) abschneiden, da dies meist etwas bitter schmeckt.

Cherrytomaten halbieren. Tomate würfeln.

Los gehts mit dem Grundrezept für ein Risotto:

Heisse Bouillon bereitstellen.

Nun in einem grossen Topf etwa 3EL Olivenöl geben und erhitzen.

Die gehackte Zwiebel begeben und gut umrühren (sonst hockt es an und wird schwarz!)

Sellerie begeben und auf kleiner Hitze für ca. 10 min dünsten, bis sie weich sind und dabei nicht braun werden.

Pfanne wieder auf grosse Hitze stellen und den Reis begeben. Dabei ständig rühren, damit der Reis nicht anbrennt. Nach ungefähr einer Minute mit dem Weisswein ablöschen und weiter rühren. Die Hitze kann jetzt auf die mittlere Stufe reduziert werden.

Sobald fast der ganze Wein verdunstet ist, etwas von der Bouillon begeben. Aber Vorsicht, nicht alles auf einmal. Beim Risotto kochen muss man Geduld haben und sollte immer wieder etwas umrühren. Sobald die Bouillon etwas verdunstet ist (und noch bevor der Reis am Pfannenboden klebt) wieder etwas Bouillon begeben.

Jetzt während das Risotto auf kleiner Stufe am kochen ist, wird die Tomatensauce zubereitet.

In einer Bratpfanne 5 EL Olivenöl leicht erhitzen.

Knoblauch dazugeben und darin 1 min anbraten (dabei immer wieder rühren).

Jetzt die Tomaten begeben und kurz mit dünsten (vorsicht vor spritzendem Öl)

und mit etwa 1dl Wasser zugedeckt, leicht köcheln lassen.

Mittlerweile sollte das Risotto bereits seit etwa 15 min kochen:

Vom Risotto probieren und mit Salz und Pfeffer abschmecken. Sollte die Bouillon nicht ausreichen, kann man auch einfach noch etwas kochendes Wasser nehmen.

Wenn der Risotto gar ist (Körner sind weich, haben aber noch etwas Biss), die Pfanne vom Herd nehmen und 50 g Parmesan, und noch ca. 50 g Butter hineingeben. Kurz umrühren und für 2 min zugedeckt stehen lassen.

In dieser Zeit den Basilikum in die Tomatensauce geben und darunter ziehen.

Nach den 2min die Tomatensauce mit dem Risotto mischen.

Anschliessend den Risotto auf einem Teller anrichten und noch etwas Paremsan darüber streuen. **En Guete!** ☺

 eatup.ch

.....
Humor
.....

Nenne das Pokémon!



Antwort auf Seite 34

Redaktionsleitung

Laura Pérez

Redakteure

Samuel Gyger
 Simon Miescher
 Nadja Müller-Seip
 Petros Papadopoulos
 Alex Popert (Auslandskorrespondent)
 Nik Ritter
 Stephanie Vogel
 Ninja

Lektoren

Lukas Cavigelli
 Lukas Gratwohl
 Judit Jäger
 Petros Papadopoulos
 Ronny Steinhaus
 Stephanie Vogel

Comics

Michael Grob
 Nik Ritzmann

Fotografie

Andreas Kurth

Quästor

Jimmy Hu

Layout

Deniz Esen

Druck

Schellenberg Druck AG
 Schützenhausstrasse 5
 CH-8330 Pfäffikon ZH

Herausgeber

AMIV an der ETH
 Universitätsstrasse 6, CAB E37
 8092 Zürich

Redaktion

AMIV blitz Redaktion
 Universitätsstrasse 6, CAB E37
 8092 Zürich

044 632 49 42
 info@blitz.ethz.ch
 80-57456-8 (PC)

Bildernachweis

Cover:

https://www.flickr.com/photos/norue/113902018351516321778_d1204ec03a_o.jpg

Seiten 4-5:

https://www.flickr.com/photos/koertmichiels/15163217783588611650_0f4ba6a486_o.jpg

Humor

Nenne das Pokémon!

Antwort: Sleima

Anmerkung zu "Wie heisst dieses Pokémon"

Wer im letzten Blitz den englischen Namen nicht wusste: Die deutsche Lösung "Lavados" ist natürlich auch richtig!



PRAKTIKUM & FESTANSTELLUNG

Systemsoftware-Entwicklung

«Unser kleines Team von Spezialisten finde ich deshalb spannend, weil jeder einen signifikanten Beitrag zu den Projekten leisten kann.»

Sebastian, Dipl. El. Ing. ETH
Entwickler, PDF Tools AG



interessiert?

informieren - kontaktieren
www.pdf-tools.com/pdf/eth.aspx



PDF-TOOLS.COM
Premium PDF Technology



Tragen Sie gerne
Verantwortung?

Bei uns werden Sie nicht ins kalte Wasser
geworfen. Aber Sie beeinflussen und gestalten
unsere Projekte von Beginn weg mit.



AWK GROUP

Consulting | Engineering | Project Management

www.awk.ch