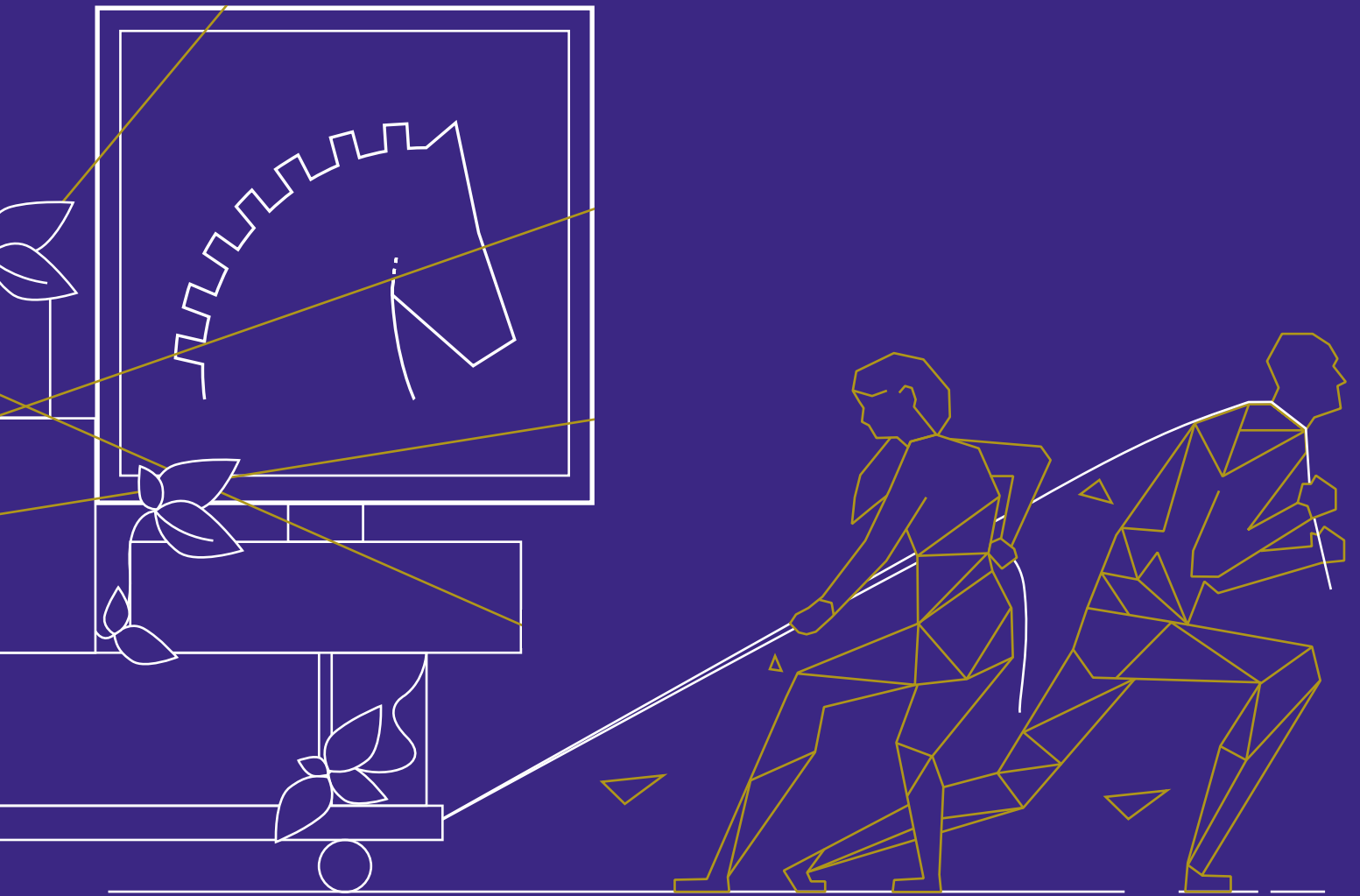


Synergie

FACHMAGAZIN FÜR DIGITALISIERUNG IN DER LEHRE | #07



NACHHALTIGKEIT



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

NACHHALTIGKEIT

Nachhaltige Digitalisierung oder
digitale Nachhaltigkeit (in der Lehre)

Open
24 HOURS

74

RUBRIK ÖKOLOGIE

Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school

„It may be the case that the strongest eco-value of circadian and eutark devices does not reside in energy savings per se, but rather in habits these devices would help to reinforce and amplify.“



UNTERWEGS

I wish I were a Dutch student—student perspectives on the peer-to-peer exchange with the Netherlands

„Three days in November 2018, 17 university representatives from all over Germany, three Dutch cities and uncountable impressions – a peer-to-peer exchange on digitalisation in higher education.“

INHALT #07

- 03 EDITORIAL
- 06 EIN(-)BLICK IN DIE SYNERGIE-REDAKTION
- 08 DER WISSENSCHAFTLICHE BEIRAT
- 64 KIESELSTEINE
- 80 BLICKWINKEL
- 84 UNTERWEGS
- 89 IMPRESSUM
- 90 AUßERDEM

NACH- HALTIGKEIT

- 10 **Bildung für nachhaltige Entwicklung als Öffnungsprozess für einen virtuellen Hochschulraum?**
Georg Müller-Christ
- 18 **Improving students' competencies in sustainability science through the integration of digital teaching and learning in higher education**
Alexa Böckel
- 22 **Digital Literacy für die sozial-ökologische Transformation**
Steffen Lange, Tilman Santarius
- 26 **Nachhaltigkeit digital**
Peter England, Stefanie Brunner
- 30 **Digitalisierung und nachhaltige Entwicklung an Hochschulen: Synergien und Spannungsfelder. Digitalisierung – Werkzeug und Thema im Hochschulnetzwerk HOCH^N**
Wolfgang Denzler, Claudia T. Schmitt
- 34 **Transformationsprozesse für eine nachhaltige Zukunft gestalten. Digitale Landkarten als Möglichkeit zur Visualisierung und Vernetzung nachhaltigkeitsbezogener Inhalte**
Claudia T. Schmitt, Sophie van Rijn
- 38 **Was bedeutet Nachhaltigkeit im Blick auf universitäre Lehre? Eine erziehungswissenschaftliche Perspektive**
Hans-Christoph Koller, Angelika Paseka, Sandra Sprenger

- 42 **Nachhaltig erhöhte Lernautonomie beim Spracherwerb durch digitale Angebote. Über ein Online-Self-Assessment zur Sprachzertifizierung für internationale Studierende**
Nils Bernstein
- 46 **Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Potenziale für Lernen am Beispiel eines Prototyps für ein Ecological Securities-Portfolio**
Ronald Deckert, Maren Metz, Thorsten Permien
- 50 **Austausch von Praxiserfahrungen mit digitaler Lehre als Voraussetzung für Nachhaltigkeit. Die Digital Learning Map**
Johannes Moskaliuk, Bianca Diller, Elke Kümmerl
- 54 **Die Virtuelle Akademie Nachhaltigkeit: digitalisierte Bildung für nachhaltige Entwicklung**
Oliver Ahel, Thore Vagts
- 58 **Projektbasierte Förderung digitaler Lehre – Nachhaltigkeit aktiv gestalten**
Mareike Kehrer
- 62 **Bayern im Diskurs. Digitalisierung und Nachhaltigkeit**
Markus Vogt, Johann Engelhard, Lara Lütke-Spatz, Kristina Färber

RUBRIK INFRASTRUKTUR

- 66 **EduArc. Eine Infrastruktur zur hochschulübergreifenden Nachnutzung digitaler Lernmaterialien**
Michael Kerres, Tobias Hölterhof, Gianna Scharnberg, Nadine Schröder
- 70 **Der Einfluss der Digitalisierung auf die Wissensgenese im Kontext einer nachhaltig-gerechten Entwicklung**
Thomas Weith, Thomas Köhler

RUBRIK ÖKOLOGIE

- 74 **Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school**
Daniel D. Hromada
- 76 **Nachhaltigkeit? Handlungsfelder auf dem Weg zu einer ökologisch-verantwortlichen Mediennutzung an Hochschulen**
Nina Grünberger, Reinhard Bauer



NACHHALTIGKEIT

Bildung für nachhaltige Entwicklung als Öffnungsprozess für einen virtuellen Hochschulraum?

„Nachhaltigkeit lernen heißt die Welt als ganze Gestalt in den Blick nehmen und die individualisierten Nebenwirkungen von Forschungs-, Produktions- und Konsumprozessen auf Mensch und Natur abbilden zu können.“



RUBRIK INFRASTRUKTUR

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Wissensgenese im Kontext einer nachhaltig-gerechten Entwicklung

„Eine nachhaltige Entwicklung erfordert eine Neuorganisation der Wissensbestände und ihrer Verfügbarkeiten. Dabei geht es im Kern auch um ein neuartiges Verständnis einer Beteiligung an der Wissensgenese.“



Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school

DANIEL D. HROMADA

In a situation where “extensive body of accumulated knowledge shows that global consumption of goods and services are among the key drivers of greenhouse-gas emissions” (Alfredsson et al. 2018), there exists one fairly simple way how to reduce a CO₂ trace of a person or an institution: reduce one’s overall energy consumption. This article describes how a wider deployment of so-called “circadian” and “eutark” devices and services in an educational setting could considerably reduce ecological trace associated to one’s activity in the digital world.

Voracity of round-the-clock paradigm

One of the main undisputed principles of current digital revolution can be described as follows: Servers, routers, hubs, switches and access points (APs) are “always on”, digital services function “round-the-clock”, and what user wants is “Ich, alles, sofort und überall” (Granow & Pongratz 2018).

While usefulness of such “omni-temporal” paradigm for merchants who are able to disseminate their products and ads across

all time-zones and cultures is undeniable, thematization of omnitemporality of digital services in an educational context brings forth following kinds of questions:

- What are pros and cons of having an educational system which is “always on”?
- Isn’t the very essence of learning related to rhythms wherein the period of relaxation, sleep, vacation and cognitive consolidation follows a period of intense information processing?
- How many gigawatt hours consume “idle” WLAN APs in German schools during 365 nights of one year?

Inviting ecologists to join forces with cognitive scientists, we leave the first two questions open for future debate and focus on the third. And we do so from a position of a hypothetical Hausmeister who:

- ponders that in Germany alone, there are approximately 33 000 general education and vocational schools
- conservatively assumes that, in average, each school is equipped with 5 APs

- estimates that an average WLAN AP consumes 5 Watt hours (Wh) of electricity (Chiaravalotti et al. 2011; Ashley 2012; Urban et al. 2014)

Such Hausmeister could easily see savings caused by implementation of a general policy to turn off all APs when school is empty, for example between 23:00 and 06:00:

33 000 schools × 365 days × 9 hours × 5 APs per school × 5 Wh = 2,71 GWh

This kind of reasoning naturally leads us to proposal of “circadian devices”.

Circadian devices and circadian services

It is well known that during a 24-hour cycle, an energy-level level of a human being oscillates between diverse phases such as deep sleep, REM-sleep, peak awareness state, declining awareness state etc. (Aschoff 1965).

Per analogiam, a circadian device (CD) is defined as a device with pre-built daily “rhythms” (Hromada 2019). That is, a device



PROF. DR. DR. DANIEL D. HRONADA
Einstein Center Digital Future
Berlin University of the Arts, Digital Education
daniel@udk-berlin.de
<http://bildung.digital.udk-berlin.de>
ORCID: 0000-0002-0125-0373

manifesting at least two state transitions (for example “deep-sleep to full activity; full activity to deep-sleep”) within a 24-hour period. Ideally, the very hardware of such device is designed & optimized to be *automatically* turned “on” and “off” often and on a regular basis.

In this sense, CDs are more radical than classical devices whose “idle”, “hibernation” or “suspend” modes often just mislead the user into believing one is acting in a responsible way while, in fact, such devices often continue to operate in a sort of surveillance modus with a non-negligible eco-trace.

Contrary to these, a “deep sleep” of a certified CD is to be characterized by energy consumption limitely close to zero. This implies that—with exception of few micro- or nanoamperes keeping the reactivation-clock battery alive in order to know *when to trigger the relaunching spark*—a certified CD will be simply and measurably, *off*.

Eutark devices

Another means of reduction of operational costs of one’s digital infrastructure is deployment of energy-autark (or simply “*eutark*”) devices. We define an eutark device as a device able to produce energy necessary for its own operation.

It is not difficult to foresee the deployment of such eutark devices for educational purposes. For example, instead of forcing elementary school pupils to carry kilograms of books on their backs, kids can rather carry around a book-like digital Primer covered with photo-voltaic circuitry. Combining a circadian strategy like “boot at 15:30, halt at 16:30” with a low power consumption system-on-a-chip, such primers shall not only reduce the consumption of grid-provided electricity, but—and this is even more important—lead to enrichment of pupil’s technological and environmental awareness.

Raising awareness

A sceptic may smile, when reading the proposal to save few gigawatts a year by means of enforcing a general policy within a highly diversified German education context. And a cynic will most point out that such an effort is laughable when one realizes how much energy is consumed in an hour by an IT-component factory or a FAANG corporation data-center. And both sceptic and cynic will be right.

Or, rather, would have been right, if our proposal had not been positioned, from its very beginning, in the educational setting. That is, in a setting wherein knowledge and “best practices” are being transferred from the brain of one human agent—the teacher—into brain of one or multiple students. And students, they themselves, are also agents: *ils agissent*.

Hence, it may be the case that the strongest eco-value of circadian and eutark devices does not reside in energy savings *per se*, but rather in habits these devices would help to reinforce and amplify. By charging one’s tablet from the Grid, one acquires one kind of habits; by putting the Primer near the window to charge itself, one acquires the other kind. McLuhan’s predicament “Medium is the message” can have ecological implications, too.

Thus, at the end of the day, it may be the case that the very design of the educational medium shall motivate a pupil to turn off the light when leaving the classroom and optimizing the thermostat settings when leaving the school. An auto-catalytic spark of responsibility has been ignited and terawatts of energy can be, in the long run, saved.

References

- Alfredsson, E., Bengtsson, M., Brown, H. S., Isenhour, C., Lorek, S., Stevis, D. & Vergragt, P. (2018). Why achieving the Paris Agreement requires reduced overall consumption and production. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 14 (1), pp. 1–5. DOI 10.1080/15487733.2018.1458815.
- Aschoff, J. (1965). Circadian rhythms in man. *Science*, 148 (3676), pp. 1427–1432.
- Ashley, A. (2012). *Access Point Power Saving*. Available under: <https://uhh.de/sw4j9> [26.03.2019].
- Chiaravalloti, S., Idzikowski, F. & Budzisz, L. (2011). Power consumption of WLAN network elements. *Tech. Univ. Berlin, Tech. Rep. TKN-11-002*.
- Granow, R. & Pongratz, H. (2018). Hochschulinfrastrukturen für das digitale Zeitalter. *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre* (6), pp. 68–71. Available under: <https://uhh.de/z2h5r> [26.03.2019].
- Hromada, D. D. (2019). After smartphone: Towards a new digital education artefact. *Enfance*, submitted to (3).
- Urban, B., Shmakova, V., Lim, B. & Roth, K. (2014). *Energy Consumption of Consumer Electronics in U.S. Homes in 2013*. Fraunhofer USA Center for Sustainable Energy Systems. Available under: <https://uhh.de/t6lv4> [26.03.2019].

DOI 10.25592/issn2509-3096.007.016



CC BY-NC-SA 4.0

Bei einer Weiterverwendung soll dieser Beitrag wie folgt genannt werden: Hromada, D. D. (2019). Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school. In *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre* #07, (S. 74–75).

 **BEITRAG ALS PODCAST**
<https://uhh.de/m15ql>

BISHERIGE AUSGABEN

Ausgabe #01: Vielfalt als Chance

Ausgabe #02: Openness

Ausgabe #03: Agilität

Ausgabe #04: Makerspaces

Ausgabe #05: Demokratie

Ausgabe #06: Shaping the Digital Turn



IMPRESSUM

Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre
Ausgabe #07

Erscheinungsweise: semesterweise, ggf. Sonderausgaben

Erscheinungsdatum: 22.05.2019

Download: www.synergie.uni-hamburg.de

DOI (PDF): 10.25592/issn2509-3096.007

DOI (ePub): 10.25592/issn2509-3096.007.000

Druckauflage: 1000 Exemplare

Synergie (Print) ISSN 2509-3088

Synergie (Online) ISSN 2509-3096

Herausgeberin: Universität Hamburg

Schlüterstraße 51, 20146 Hamburg

Prof. Dr. Kerstin Mayrberger (KM)

Redaktion und Lektorat: Benedikt Brinkmann (BB),
Britta Handke-Gkouveris (BHG), Nadine Oldenburg (NO),
redaktion.synergie@uni-hamburg.de

Gestaltungskonzept und Produktion:
blum design und kommunikation GmbH, Hamburg

Verwendete Schriftarten: TheSans UHH von LucasFonts,
CC Icons

Druck: LASERLINE GmbH

Autorinnen und Autoren: Oliver Ahel, Reinhard Bauer,
Jan Baumann, Nils Bernstein, Alexa Böckel, Claudia Bremer,
Stefanie Brunner, Ronald Deckert, Wolfgang Denzler,
Bianca Diller, Johann Engelhard, Peter England,
Kristina Färber, Nina Grünberger, Jörg Hafer, Tobias Hölterhof,
Daniel D. Hromada, Mareike Kehrer, Michael Kerres,
Thomas Köhler, Hans-Christoph Koller, Elke Kümmel,
Steffen Lange, Lara Lütke-Spatz, Kerstin Mayrberger,
Maren Metz, Johannes Moskaliuk, Georg Müller-Christ,
Angelika Paseka, Thorsten Permien, Sophie van Rijn,
Ronny Röwert, Tilman Santarius, Gianna Scharnberg,
Claudia T. Schmitt, Nadine Schröder, Sandra Sprenger,
Thore Vagts, Markus Vogt, Thomas Weith.



Alle Inhalte (Texte, Illustrationen, Fotos) dieser Ausgabe des Fachmagazins werden unter CC BY 4.0 veröffentlicht, sofern diese nicht durch abweichende Lizenzbedingungen gekennzeichnet sind. Die Lizenzbedingungen gelten unabhängig von der Veröffentlichungsform (Druckausgabe, Online-Gesamtausgabe, Online-Einzelbeiträge, Podcasts). Der Name des Urhebers soll bei einer Weiterverwendung wie folgt genannt werden: Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Ausgabe #07, Universität Hamburg. Ausgenommen von dieser Lizenz ist das Logo der Universität Hamburg.

Bildnachweise: Alle Rechte liegen – sofern nicht anders angegeben – bei der Universität Hamburg. Das Copyright der Porträt-Bilder liegt – sofern nicht anders angegeben – bei den Autorinnen und Autoren. Cover: blum design; S. 2, 28, 50, 52 (unten) Unsplash; S. 10–17, 46–49, 58–61, 66–69, 76–79, 84–88 Illustration blum design; S. 20, 84 Porträt-Bild Röwert, S. 85–88 Fotos: Hochschulforum Digitalisierung; S. 21 Porträt-Bild Böckel, S. 84 Porträt-Bild Böckel Foto: Brinkhoff-Moegenburg/Leuphana; S. 22, 24, 65 (unten links), 70–73 Pixabay; S. 27, 54, 74 Pexels; S. 29 Porträt-Bild Brunner Foto: Sabrina Daubenspeck, Universität Vechta; S. 32 Porträt-Bild Denzler, S. 37 Porträt-Bild van Rijn Foto: Markus Scholz; S. 39 Abb. 1 United Nations; S. 41 Porträt-Bild Sprenger Foto: Martin Joppen Photographie; S. 43–44 Nils Bernstein; S. 48 Porträt-Bild Deckert Foto: HFH · Hamburger Fern-Hochschule; S. 52 Abb. 1, S. 61 Porträt-Bild Kehrer Foto: Leibniz-Institut für Wissensmedien; S. 57 Porträt-Bilder Fotos: Universität Bremen; S. 59 Logo: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg; S. 69 Porträt-Bild Kerres CC BY-ND 3.0, Porträt-Bild Hölterhof CC BY-ND, Porträt-Bild Scharnberg CC BY-ND Klaus Schwarten; S. 75 Porträt-Bild Hromada Foto: Felix Noak; S. 77 Abbildungen CC BY 4.0; S. 79 Porträt-Bild Bauer Foto: Fotostudio Thomas Staudigl; S. 84 Porträt-Bild Baumann Foto: Kirchner/Hartmannbund