

Meisennistkasten, Raspberry Pi und Gamification - wie Naturschutz und Internet of Things (IOT) zusammenwachsen

Vortrag am 01.04.2017
Internationale Arduino Days
Hochschule Niederrhein
Krefeld

Diese Folien im Internet:
<http://raspilab.cbrell.de>

Prof. Dr. rer. nat. Claus Brell
<http://claus-brell.de>
claus.brell@hs-niederrhein.de

Inhalt:
Didaktik / Spiel / Gamification
Das Konzept des hohlen Baumstamms
Drei Anwendungen: Meisenkamera, Informationssicherheit,
Spiegelteleskop



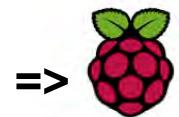
Time on Task (Anderson 1986, Slavin 2003) *Wer lange und richtig übt, kann es irgendwann gut.*

Cognitive Load Theory (Chandler&Sweller 1991) *Nicht von komplizierten Lernumgebungen ablenken lassen, keine Lernhürden durch Fremdkomplexität.*

Konstruktivismus (Valera 1987, Gerstenmaier&Mandel 1995, Siebert1998) *Lernen durch selber tun. Lernen ist aktiv. Lerner sind keinen leeren Gefäße, in die man Wissen füllen kann.*

Selbstbestimmungstheorie der Motivation (Deci&Ryan 2000, 2008) *Menschen streben nach Autonomieerleben, Kompetenzerleben und sozialer Eingebundenheit*

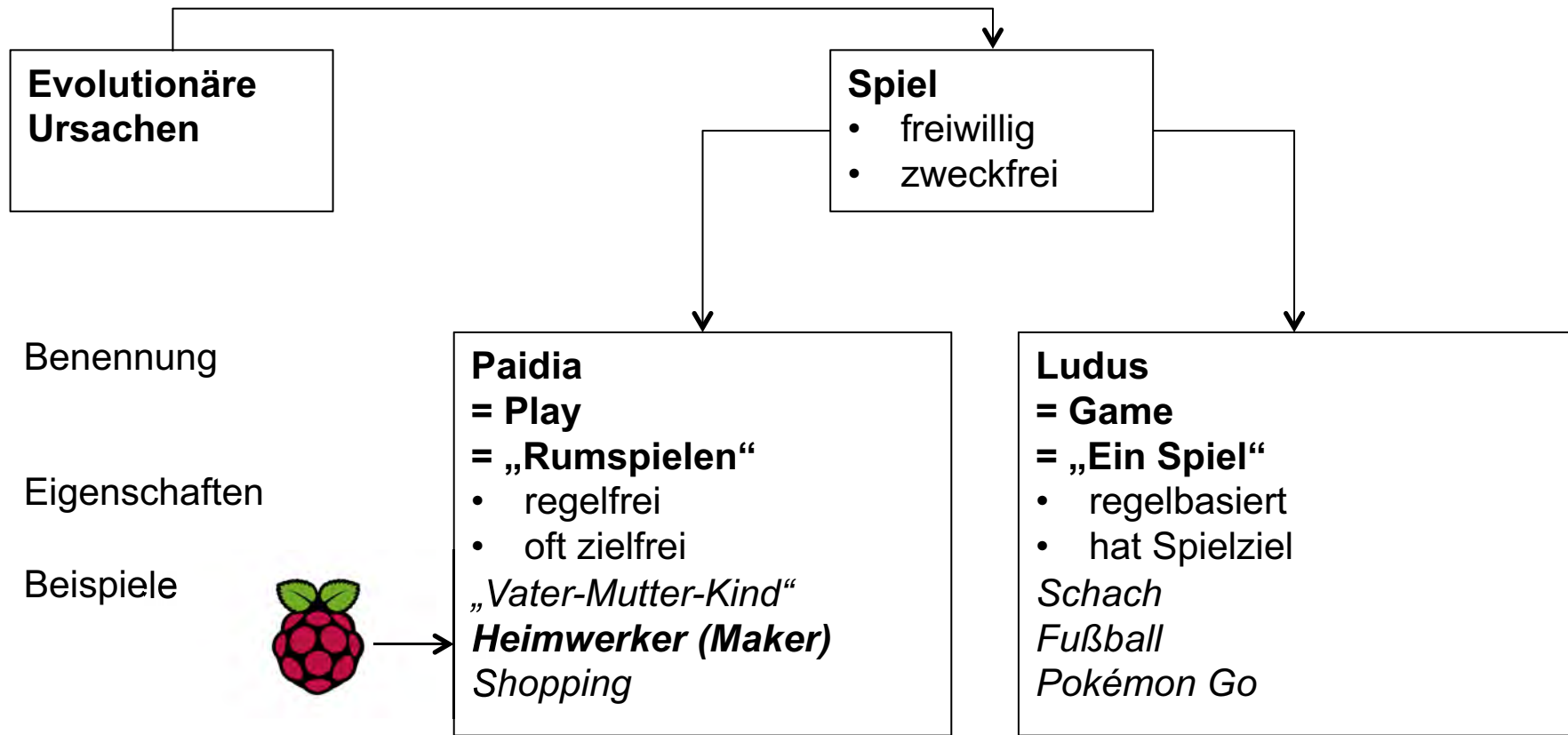
=> **Gamification** *zur Erhöhung der Motivation, sich mit Programmierung und Technik aktiv zu beschäftigen*



Raspberry Pi als „Spielzeug“ und als „game design element“

Was ist Spielen, Kategorisierung von Spielen

eine Definition: ... Personen ein Ziel erreichen wollen und dabei **effizienzmindern**de Regeln **freiwillig** akzeptieren (Stampfl 2012, Caillois 1966) und die Tätigkeit zunächst zweckfrei erscheint.



eine Definition : Gamification ist die Verwendung von Spielelementen und Spielmechanismen (game design elements) in spielfremden Situationen (Deterding et al., 2011) mit dem Ziel der Verhaltensänderung und Motivationssteigerung.

Wichtige Eckpunkte

- Gut untersucht: Wirkung von Gamification auf Lehr- Lernprozesse
- Entscheidend: keine vom Inhalt losgelösten spielerischen Elemente, sondern **enge Verzahnung von game design elements und content.**
- Motivationssteigernde Wirkung hält nur an wenn
 - a) die game design elements „sensationell“ sind oder
 - b) die game design elements für den Adressaten in **reale Vorteile** münden.
- **Digitalisierung** erleichtert Gamification.
- Gamification ist etwas anderes als serious games

Studentische Projekte liefern Basis für Raspilab (Schülerworkshops) und „emotionalisierende“ Naturschutzaktivitäten (Meisenkamera)



Studentische Projekte im Modul „Webanwendungen“:
Smart-Home, „Industrie 4.0 light“, Wissensmanagement:
(Gerät) – Raspberry – Internetserver – Android Smartphone

Smart-Home

<http://rpitf.de>

Forschungs-
kühlschrank
Wärmebox
Selfie-Machine
...

Informationen- sicherheit

[http://webbri.
cbrell.de](http://webbri.cbrell.de)

Raspberry Pi
steuert
Überwachungs-
und
Replikations-
prozesse

Raspilab

[http://raspilab.
cbrell.de](http://raspilab.cbrell.de)

Raspberry Pi
Workshops für
Lehrer mit
ihren Schülern

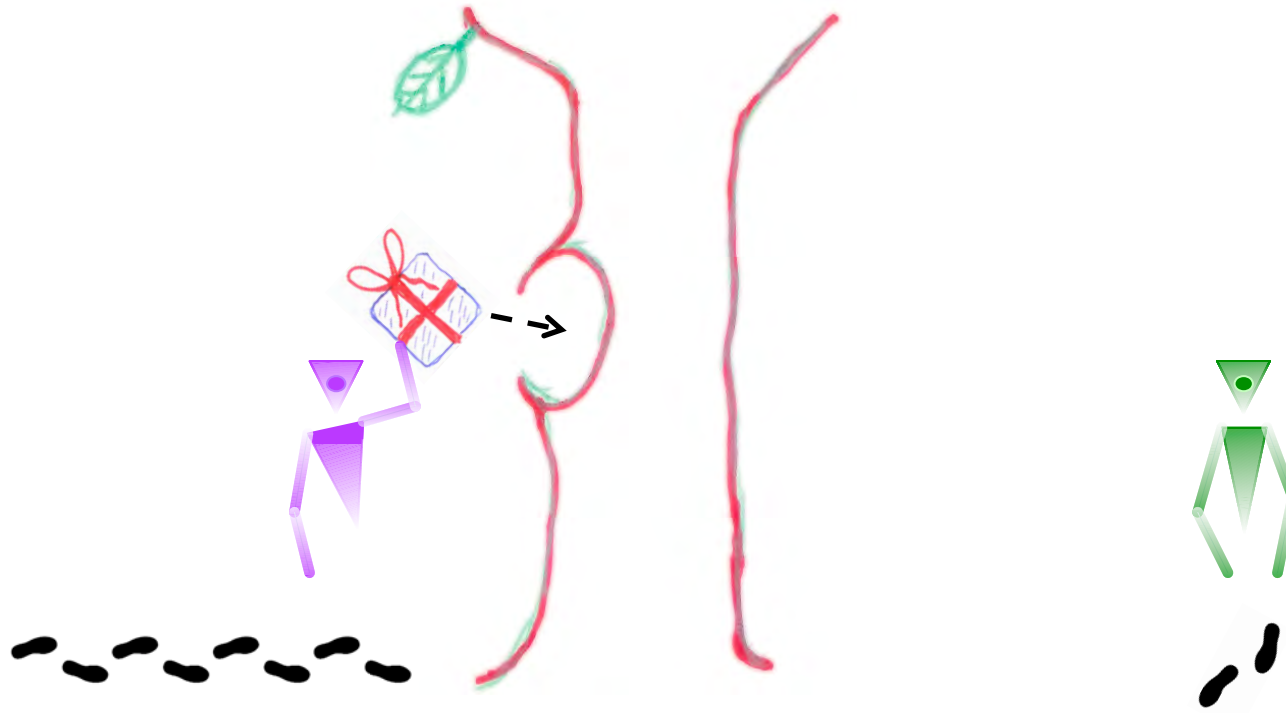
Meisenkamera

[http://meisencam.
cbrell.de](http://meisencam.cbrell.de)



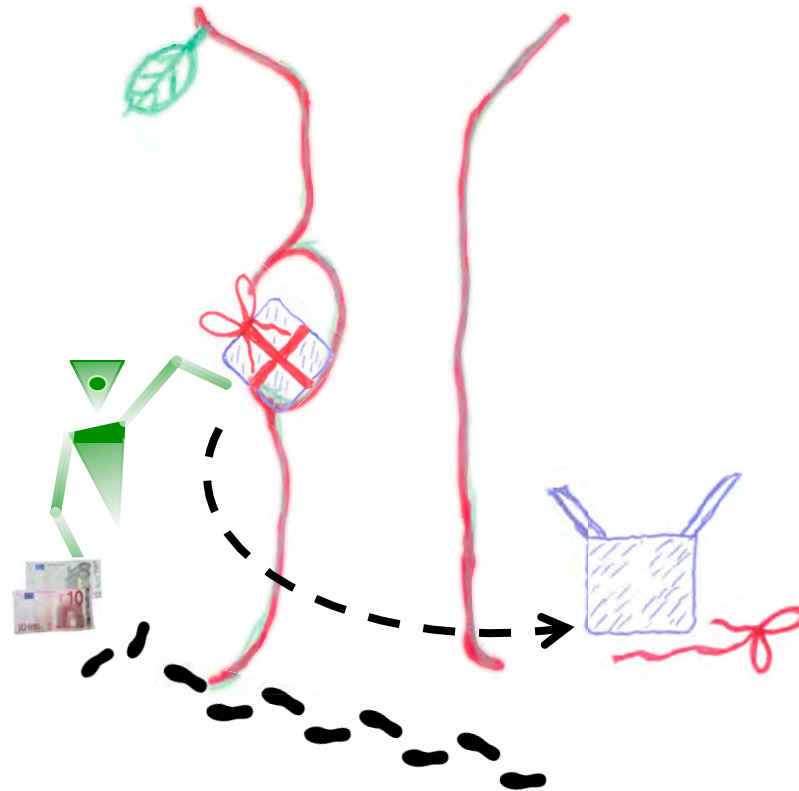
Das Konzept des hohlen Baumstamms oder warum asynchrone Webanwendungen mit dem Raspberry wie Drogendealer funktionieren (1)

1. Schritt: Der Raspberry Pi erzeugt oder misst Daten und legt sie auf dem Internetserver ab (HTTP GET oder HTTP POST, REST-API, Webservice).



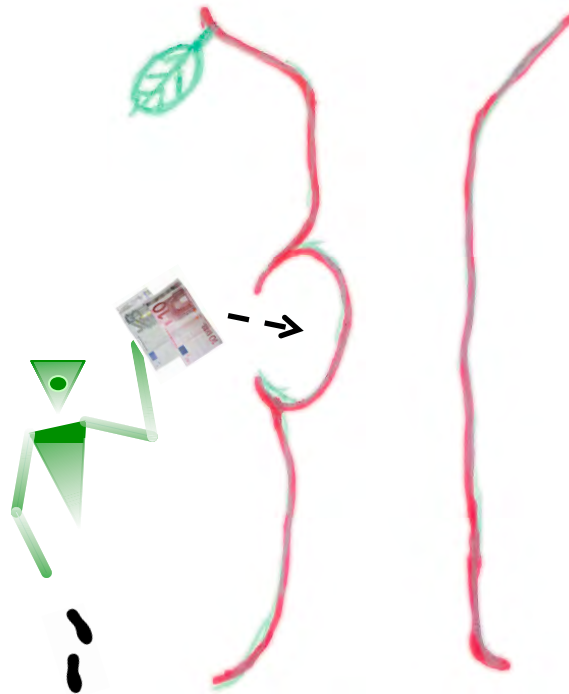
Das Konzept des hohlen Baumstamms oder warum asynchrone Webanwendungen mit dem Raspberry wie Drogendealer funktionieren (1)

2. Schritt: Die Daten werden ausgepackt und verarbeitet.



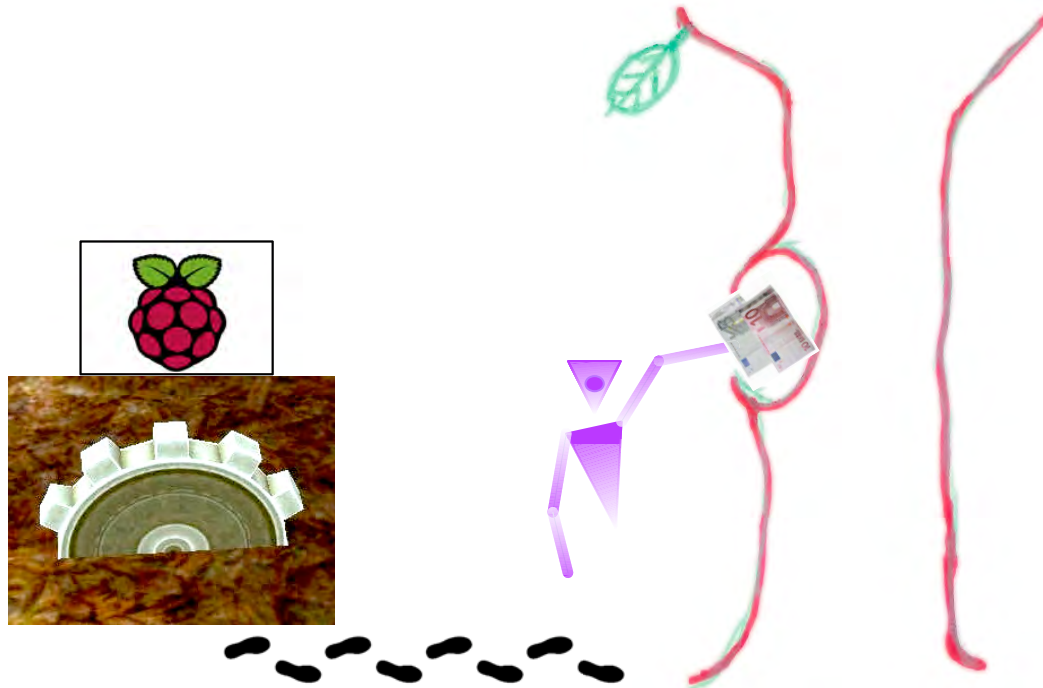
Das Konzept des hohlen Baumstamms oder warum asynchrone Webanwendungen mit dem Raspberry wie Drogendealer funktionieren (1)

3. Schritt: Die Antwort wird vorbereitet.

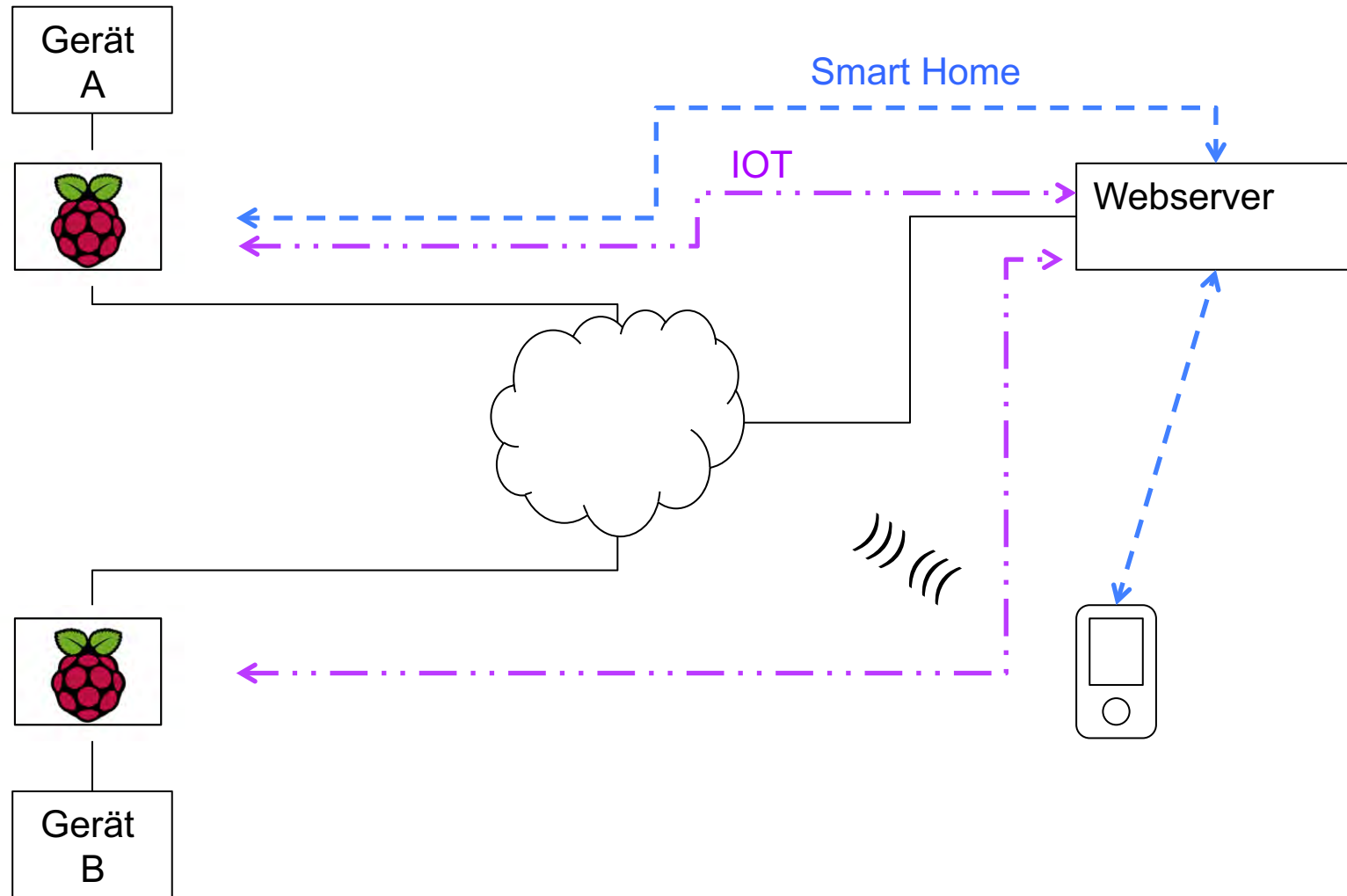


Das Konzept des hohlen Baumstamms oder warum asynchrone Webanwendungen mit dem Raspberry wie Drogendealer funktionieren (1)

4. Schritt: Der Raspberry Pi holt die Antwort ab (HTTP GET oder HTTP POST) und steuert damit Geräte ...

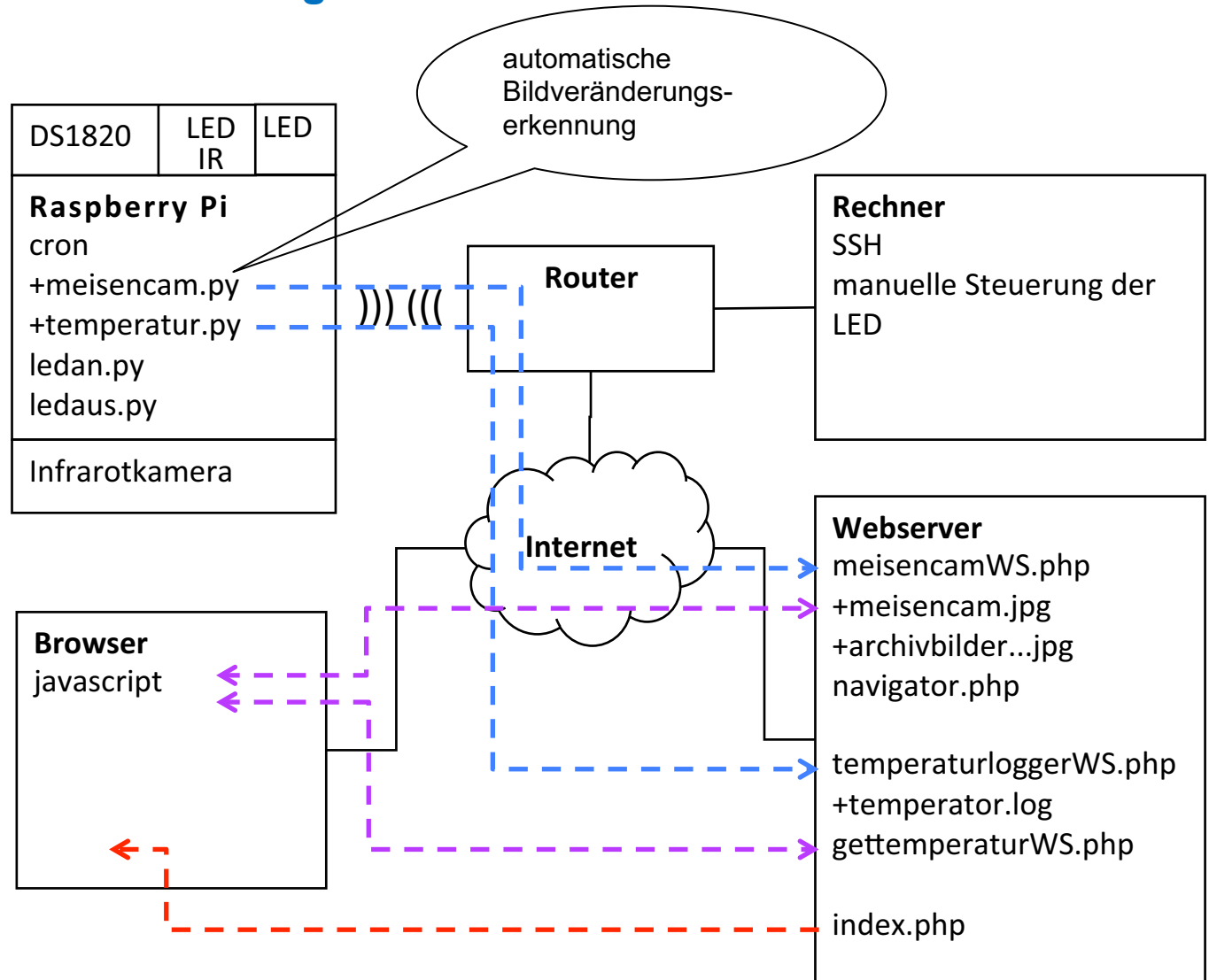
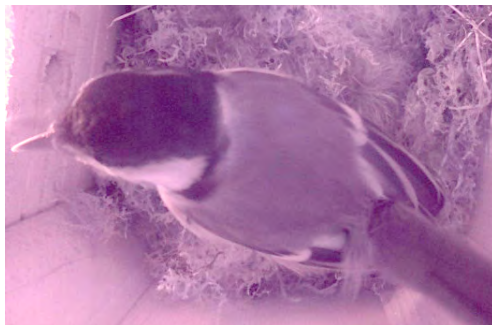


Typische Smart-Home oder IOT-Anwendung nach dem Konzept des hohlen Baumstamms mit dem Raspberry Pi



Konkrete Anwendung 1(3): Nistkasten mit Überwachungskamera

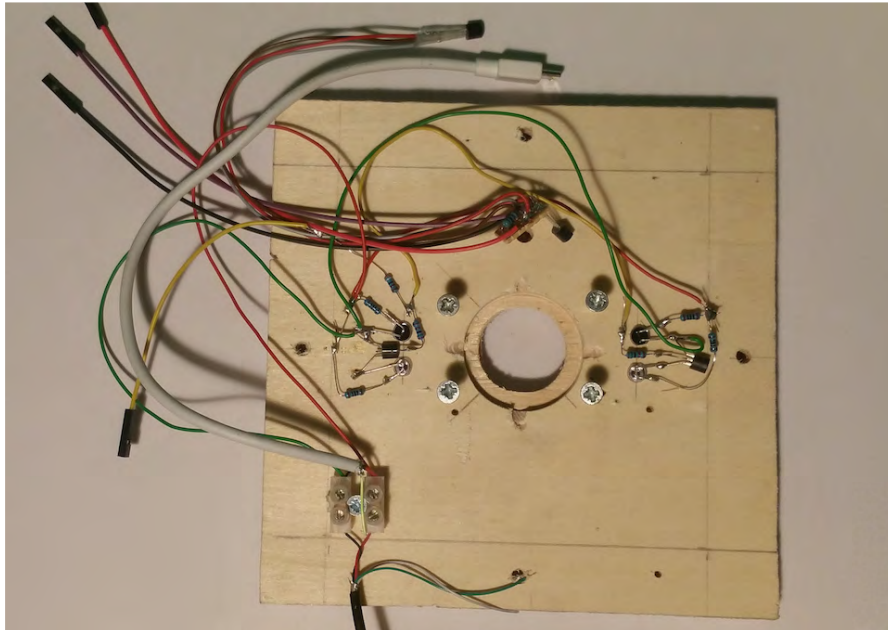
Topologie mit logischen Verbindungen



<http://meisencam.cbrell.de>

Konkrete Anwendung 1(3): Nistkasten mit Überwachungskamera Deckel mit Elektronik

12



Zusätzliche Linse als „Makro“ und Insekten- /
Spinnenschutz.

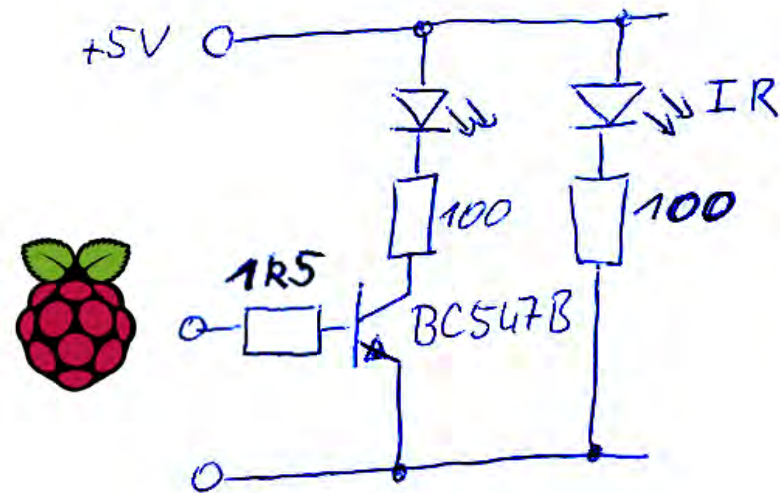
Temperatursensor:

Bohrung durch Deckelplatte 5mm, Abschluss mit
aufgeklebtem 1-Cent-Stück, DS1820 mit

Wärmeleitpaste „einkleben“

IR-LED als Dauerbeleuchtung.

Steuerung der Beleuchtung (weiße LED)
über Transistor.



Konkrete Anwendung 1(3): Nistkasten mit Überwachungskamera Fazit und Ausblick

13

Erste Experimente als „Heimwerkergebastel“ mit Analogtechnik in 2005, nun mit dem Raspberry Pi als „Gamificator“ in studentischen Projekten, Naturschutz+MINT-Projekt mit hohem Emotionalisierungsfaktor.

Ausführliche Anleitung in der Raspberry Pi Geek Juli 2017

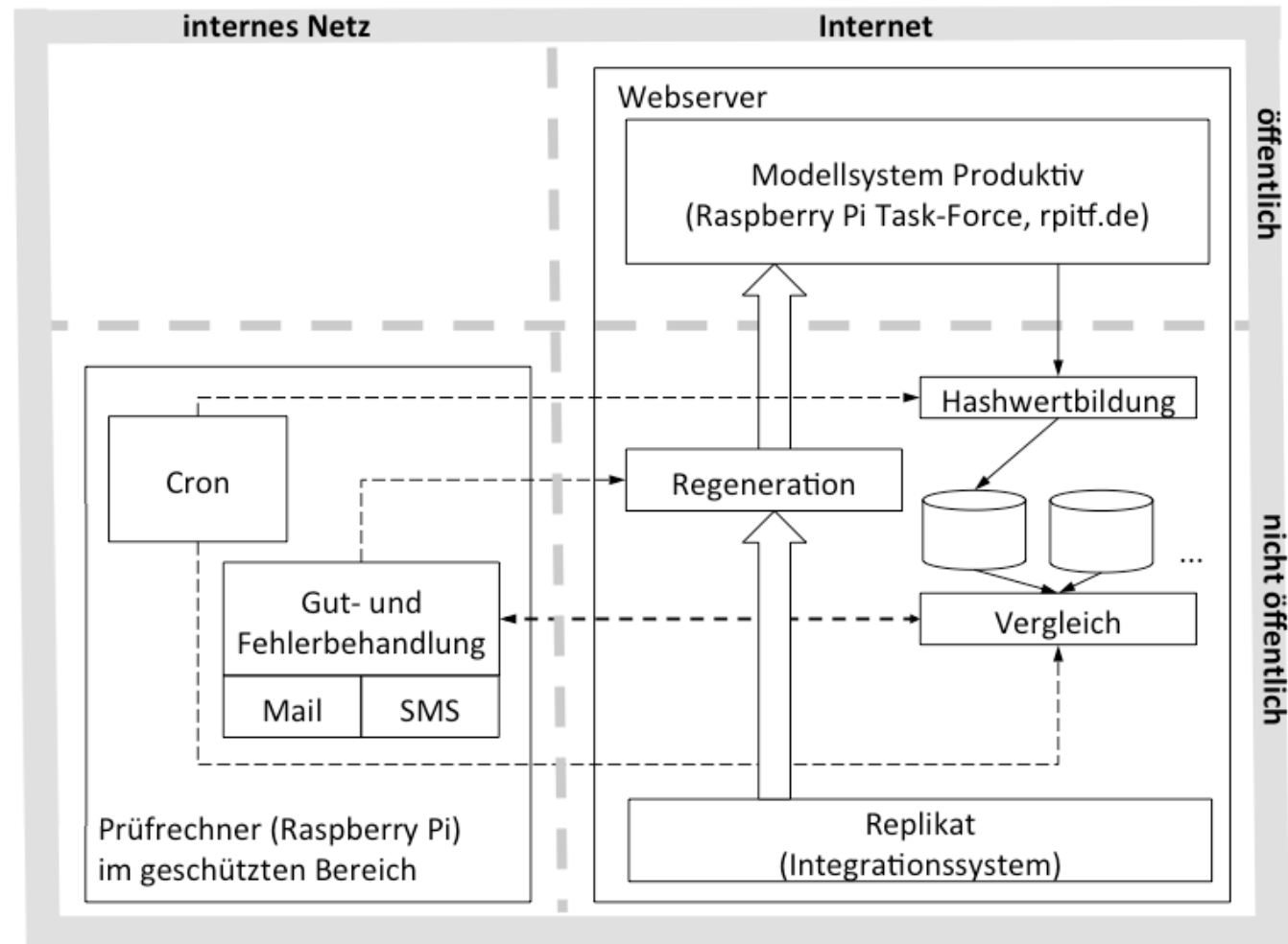
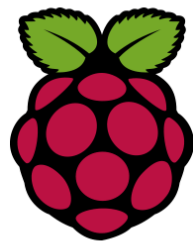
1. Positive Resonanz in der Presse (RP: „Auf den Spuren von Heinz Sielmann“)
2. Viele zustimmende Mails (auch von anderen Menschen mit Meisenkameras)
3. Kontaktanfragen für Folgeprojekt mit Arbeitstitel:

„Bauanleitung für ein kostengünstiges autarkes, internetgestütztes System zur Naturbeobachtung.“



Konkrete Anwendung 2 (3): Der Raspberry Pi als Steuerinstanz für die Implementierung eines Informationssicherheitskonzeptes (webbri)

14



Ergebnis eines Masterforschungsprojektes.
Vorge stellt auf der WI 2017 in S. Gallen (Poster)
Artikel „in progress“ (HMD geplant)

Konkrete Anwendung 3 (3) (Planung): Kostengünstiges Spiegelteleskop mit dem Raspberry Pi

15



Noch nicht bearbeitet:

Justierbare Montage der Raspberry Kamera im Strahlengang des Spiegelteleskops

Literatur und Quellen

fett gesetzte sind für diesen Vortrag relevant:

1. **Anderson, Lorin W. (1986): *Instruction and Time-on-Task: a Review*. In: *Time and School Learning: Theory, Research and Practice*. Croom Helm, Beckenham, ISBN 978-0-709-90518-9, S. 143–166.**
2. Back, A. (2002): *Zum Verhältnis von eLearning und Wissensmanagement im Unternehmen*. In *GI Jahrestagung* (S. 304–312). Abgerufen von <http://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings19/GI-Proceedings.19-46.pdf>
3. Bartle, Richard (1996). *Hearts, Clups, Diamonds, Spades: Players Who suit MUDs*.
4. **Caillois, R. (1966): *Die Spiele und die Menschen: Maske und Rausch*. Aus dem Franz. von Sigrid von Massenbach. Langen-Müller, München 1966 (als Taschenbuch: Ullstein, Frankfurt/Berlin/Wien 1982)**
5. **Chandler, P. & Sweller J. (1991). *Cognitive Load Theory and the Format of Instruction*. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.**
6. Chou, Y.-K. (2016). *Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards*. Fremont, CA: Octalysis Media.
7. de Exupery, Antoine (1948): *Die Stadt in der Wüste*. (La Citadelle). Übersetzung Karl Rauch Verlag 1969
8. **Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008): *Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health*. In: *Canadian Psychology* 49, 182–185.**
9. **Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000): *The „What“ and „Why“ of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior*, S. 233 ff. In: *Psychological Inquiry* 11(4), 227–268.**
10. **Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L., Sicart, M., & O'Hara, K. (2011b). *Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts*. In *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI 2011)* (S. 2425–2428). Vancouver, BC, Canada: ACM.**
11. de Witt, Claudia (2005): *E-Learning*. Erschienen in: Hütter, Jürgen/ Schorb, Bernd (Hrsg.): *Grundbegriffe der Medienpädagogik*. München 2005
12. **Gerstenmaier, Jochen & Mandel, Heinz (1995): *Wissensverb unter konstruktivistischer Perspektive*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41/6, S 867-888**
13. Gillies, Constantin: *Generation Playstation*, in Handelszeitung, 15.11.2012
14. Hagel, John & Brown, Seely John (2009): *How World of Warcraft Promotes Innovation*. *Bloomberg Businessweek* 14.01.2019, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2009-01-14/how-world-of-warcraft-promotes-innovationbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice> (abgerufen 25.10.2016)
15. Henning, Peter (2015): *eLearning 2015. Stand der Technik und neueste Trends*. *HMD* (2015) 52:132–143. Springer, Wiesbaden.
16. Heilbrunn, Benjamin; Sammet, Isabel (2015): *G-Learning – Gamification im Kontext von betrieblichem eLearning*
17. Kerres, Michael (2016). *E-Learning vs. Digitalisierung der Bildung: Neues Label oder neues Paradigma?* In: Hohenstein, Andreas & Wilbers, Karl (Hrsg.) *Handbuch E-Learning*, Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst. 61. *Ergänzungslieferung*, ISBN 978-3-87156-298-3
18. Kobernuß, Jan; Baltin, Julia; Rast, Cristian (2015): *Tourismuswirtschaft am Niederrhein. Analyse der touristischen Wertschöpfung und Perspektiven für den Tourismus am Niederrhein. Studie im Auftrag der IHK Mittlerer Niederrhein*. Köln
19. Korbas, Sebastian (2015): *Wie Bestatter und Wirtschaftsingenieure spielen – Eine Gamification Nutzertypen Studie*. <http://www.centigrade.de/blog/de/article/wie-bestatter-und-wirtschaftsingenieure-spielen-eine-gamification-nutzertypen-studie/>
20. Metzner, Sebastian (2012): *GameOn - Der Alltag wird zum Spiel*. In: Béla Anda, Stefan Endrös, Jochen Kalka und Sascha Lobo (Hg.): *SignsBook - Zeichen setzen in der Kommunikation*. Wiesbaden: Imprint Gabler Verlag, S. 222–228.
21. Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., und Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition: Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg)*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
22. Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (2012). *Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen (7. Aufl)*. Wiesbaden: Springer Gabler.
23. Rambau, Anett; Mühlport, Susann (2013): *Fit für den Wissenserwerb. Vorgehensweisen und Praxisbeispiele für die Praxis*. Hrsg. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Berlin.
24. **Siebert, H. (1998). *Konstruktivismus: Konsequenzen für Bildungsmanagement und Seminargestaltung*. Frankfurt/M: DIE. http://www.die-bonn.de/esprid/dokumentel/doc-1998/siebert98_01.pdf (abgerufen 25.10.2016)**
25. **Stampfl, Nora (2012): *Die verspielte Gesellschaft. Gamification oder Leben im Zeitalter des Computerspiels*. Hannover: Heise.**
26. **Slavin, R. (2003). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Pearson Education.**
27. Verne, Jules (1869): *Vingt Mille Lieues sous les mers*. Paris. Übersetzung Ausgabe BoD 2015. http://www.gasl.org/refbib/Verne__20000_Meilen.pdf, abgerufen 19.10.2016
28. Weidner, Ingrid (2014): *E-Learning, Gamification, Webseminare - Der neue Lernmix*. in: *Computerwoche*. <http://www.computerwoche.de/a/der-neue-lernmix,2555175>
29. Zorn, Isabel (2014): *Lernen mit digitalen Medien. Zur Gestaltung der Lernszenarien*. In: Gundolf S. Freyermuth, Lisa Gotto und Fabian Wallenfels (Hg.): *Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers*, Bd. 2. Bielefeld: transcript (Bild und Bit. Studien zur digitalen Medienkultur, v.2), S. 49–74.