Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wir gehen Schwimmen!

Die Theorie hinter der Praxis

Inhalt

1 Warum lernen wir Schwimmen?

2 Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

3 Wann, wie und bei wem lernen wir Schwimmen?

4 SchwimmFix

5 Warum ist SchwimmFix notwendig?

6 Wie können wir schneller schwimmen?

7 Fazit: Warum Sport nicht nur Praxis ist!

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Warum lernen wir schwimmen?

- Schwimmen macht Spaß und ist gesund!
- Schwimmen ist Grundvoraussetzung für andere Wassersportarten wie Wasserski, Windsurfen, Kajak, …
- Schwimmen ist eine Maßnahme gegen Ertrinken

Wasserski, Windsurfen, Kajakfahren (sportaktiv.com, 2016)

(Reischle, Ahner, Gundelfinger, Rinderknecht, Roder, Strifler, 2018, S. 9)

FoSS
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen
KIT Karlsruher Institut für Technologie
ph University of Education Ecole Supérieure de Pédagogie karlsruhe

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Auftrieb – Warum gehen wir nicht unter?

→ Versuchsaufbau:

- Luftballon wird mit Murmeln gefüllt und mit einem Gummi an einem Strohhalm befestigt
- gebastelte Konstruktion wird in ein großes mit Wasser gefülltes Gefäß gestellt

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Auftrieb – Warum gehen wir nicht unter?

→ Versuchs<u>durchführung</u>:

- Luftballon wird über den Strohhalm aufgeblasen
- Luft wird über den Strohhalm aus dem Luftballon gezogen

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Auftrieb – Warum gehen wir nicht unter?

→ Beobachtung?

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Auftrieb – Warum gehen wir nicht unter?

→ Erklärung

Durch Aufpusten des Luftballons wird Wasser verdrängt. Je mehr Wasser ein Körper verdrängt, desto mehr wird er ***statisch aufgetrieben***.

(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 14)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Auftrieb – Warum gehen wir nicht unter?

→ Schlussfolgerung

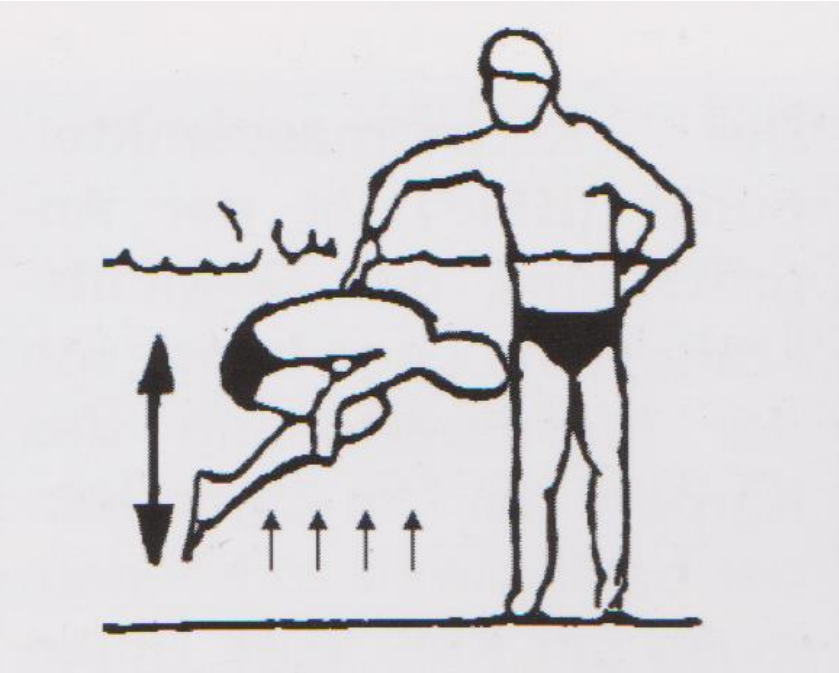
Atmen wir tief ein, so verdrängen wir mehr Wasser, da sich unsere Lunge füllt und unser Brustkorb ein größeres Volumen einnimmt.

(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 14)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Zum selber Ausprobieren im Schwimmbad:



Päckchen-Übung (Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 15)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Antrieb – Warum kommen wir voran?

→ Konventionelles Antriebskonzept:

- Kraftausübung gegen das Wasser führt zur Fortbewegung in die Gegenrichtung (actio = reactio)
- Hand kurvig durchs Wasser ziehen, um sich stetig an neuen und ruhende Wassermassen abzudrücken

(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 28f)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Antrieb – Warum kommen wir voran?

→ Vortexorientiertes Antriebskonzept (Beine):

- Wassermassen beginnen zu rotieren, wenn sie auf einen Körper treffen
- Durch Beinbewegung bilden sich rotierende Wasserwalzen hinter den Beinen (Vortexform)

(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 29f)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

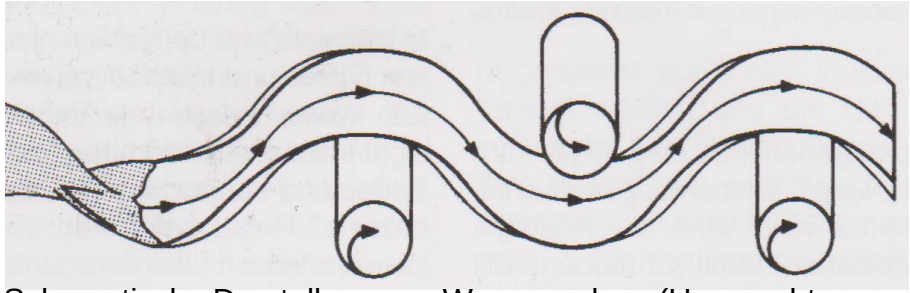
- Antrieb – Warum kommen wir voran?

→ Vortexorientiertes Antriebskonzept (Beine):

- Beinschlag auf die Wasserwalzen

  → Impulsübertragung in entgegengesetzter Richtung

  (vgl. Beyblade)



Schematische Darstellung von Wasserwalzen (Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 30)

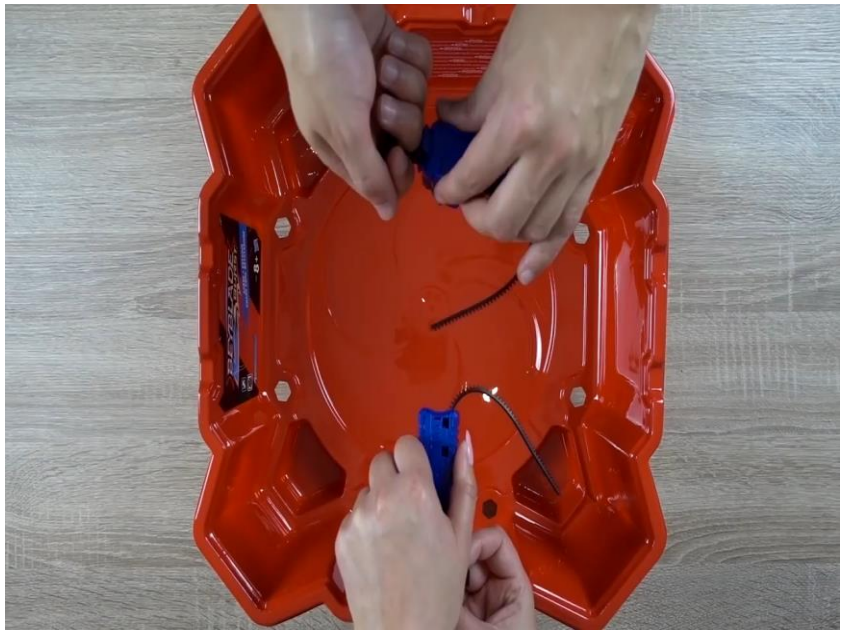
(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 29f)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

- Antrieb – Warum kommen wir voran?

→ Vortexorientiertes Antriebskonzept (Beine):



(Johnny Hand, 2019)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Fortbewegung im Wasser: Wie funktioniert das?

Kurz und knapp:

Schwimmen können ist physikalisch erklärbar:

- Auftrieb des Körpers kann durch Atmung begünstigt werden.
- Wir drücken uns an unbewegten Wasserteilchen ab, so wie wir uns beim Gehen vom Boden abdrücken.
- An walzenförmigen Verwirbelungen (Vortexformen) können wir uns ebenfalls abdrücken.

(Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 28ff)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wann, wie und bei wem lernen wir Schwimmen?

Interaktive Umfrage:

- Bei wem?
  - → Eltern/Verwandte
  - → Verein/DLRG
  - → Schule

- Was bedeutet, Schwimmen zu können?
  - → Ich habe ein Seepferdchen.
  - → Ich habe ein Bronze/Silber-Abzeichen.
  - → Ich kann es einfach, auch ohne Abzeichen.

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wann, wie und bei wem lernen wir Schwimmen?

- Wann?
  - → Möglichst bald, spätestens jedoch in der dritten Klasse (Bildungsplan)
  - → immer, wenn wir im Wasser sind
- Wie?
  - → Üben, üben, üben
  - → Mit Kontrastübungen und Spielformen über das Gleiten und Tauchen zum Schwimmen (SchwimmFix-Konzept)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

SchwimmFix

Was ist SchwimmFix?

SchwimmFix ist ein **Projekt des FoSS**, das es sich zum Ziel gesetzt hat, alle Karlsruher DrittklässlerInnen zu **Schwimmkids** zu machen, sodass sie das **Seepferdchen** absolvieren können.

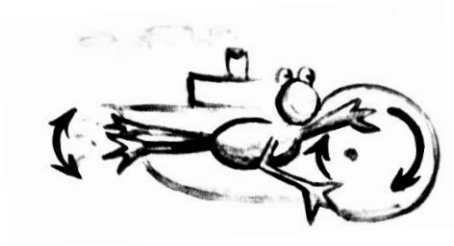
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

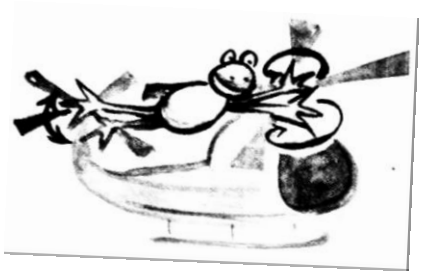
SchwimmFix

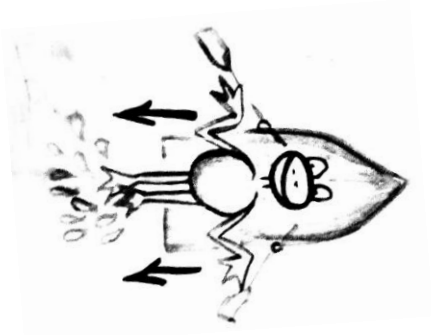
SchwimmKids können:

- sich ***über und unter Wasser*** zurecht finden
- ohne Halt und Hilfen ***im tiefen Wasser*** schwimmen
- erste ***Schwimmkombinationen***

  (ausreichend für Seepferdchen)







Schwimmkombinationen Raddampfer, Hubschrauber und Ruderboot (Hafner, Reischle, Schmid & Donalies-Vitt, 2012, S. 71)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

SchwimmFix

Wie agiert SchwimmFix?

- Ausgebildete LehrassistentInnen begleiten Schulklassen im Unterricht
- Modulare Aufbau der Lerneinheiten nach dem „SwimStar“-Konzept (SchwimStar grün/türkis/blau)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

SchwimFix

Wie agiert SchwimmFix?

1 Welle	Wassergewöhnung	Das Medium Wasser mit allen seinen Sinnen kennen lernen und erleben. Sicherheit und Spaß im und unter Wasser.
2 Wellen	Ich kann schwimmen	Technische Grundlagen vertiefen und festigen. Erste Schritte in Richtung Sportschwimmen.
3 Wellen	Technik optimieren	Die einzelnen Schwimmdisziplinen optimieren und perfektionieren. Darüber hinaus Ausdauer- und Kraftaspekte integrieren.

(swimstars.de, o. J.)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

SchwimmFix

Kurz und knapp:

- Ausgebildete Lehrassistenten bringen Kindern das Schwimmen bei
- Kleinschrittige Vorgehensweise mit Kontrastübungen und Spielformen
- Vermittlung eines Sicherheitsgefühl im Wasser

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Warum ist SchwimmFix notwendig?

Baden-Württembergvergleich: ***nach*** Abschluss der ***Grundschule*** können etwa ***30%*** der SchülerInnen ***nicht schwimmen*** oder nur wenige Schwimmzüge (Untersuchung im Jahr 2009)

(Hafner, Reischle, Schmid & Donalies-Vitt, 2012, S. 8)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Warum ist SchwimmFix notwendig?

➔ Deswegen gibt es in Karlsruhe SchwimmFix!

Ohne SchwimmFix …

… könnten viele Schulen keinen (vernünftigen) Schwimmunterricht anbieten

… wäre der Anteil der Nichtschwimmer in Karlsruhe höher

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Warum ist SchwimmFix notwendig?

Nichtschwimmerquote

Erfolg von SchwimmFix

Schuljahr	Nichtschwimmerquote vor SchwimmFix	Nichtschwimmerquote nach SchwimmFix
2017/2018	30,5	16,7
2018/2019	31,5	15,4

Range der teilnehmenden Schulen, Nichtschwimmer und vergebenen Seepferdchen zwischen 2013/2014 und 2018/2019

Schuljahre	Schulen	Nichtschwimmer	Seepferdchen
2013/2014 - 2018/2019	29 - 35	416 - 492	192 - 358

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Warum ist SchwimmFix notwendig?

- ***Seepferdchen*** stellt ***Grundlage*** für Jugendschwimmabzeichen Bronze (Indikator für *sicherer Schwimmer*) dar → Seepferdchen ist Zielsetzung von SchwimmFix

Jugendschwimmabzeichen Bronze (Freischwimmer)

- Sprung vom Beckenrand und mindestens 200 m Schwimmen in höchstens 15 Minuten
- einmal ca. 2 m Tieftauchen von der Wasseroberfläche mit Heraufholen eines Gegenstandes
- Sprung aus 1 m Höhe oder Startsprung
- Kenntnis der Baderegeln

Anforderungen für das Jugendschwimmabzeichen Bronze (dlrg.de, 2019)

FoSS
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen
KIT Karlsruher Institut für Technologie
ph University of Education Ecole Supérieure de Pédagogie karlsruhe

Warum ist SchwimmFix notwendig?

Kurz und knapp:

- Ermöglicht Schwimmunterricht, der allen Kindern gerecht wird
- Verringert die Nichtschwimmerquote und schafft die Grundlage für das Jugendschwimmabzeichen Bronze

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Training

- Kraftausdauer trainieren
- Technik verbessern

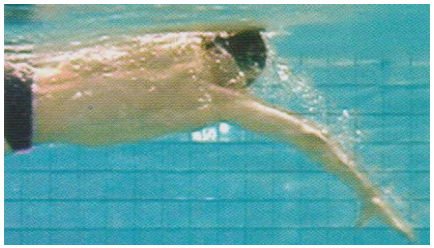
  (Wasserwiderstand reduzieren, Vortrieb optimieren)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

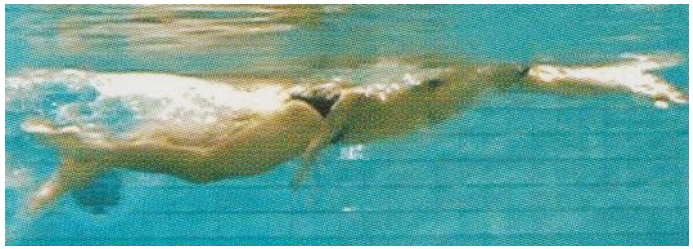
Wie können wir schneller schwimmen?

Training: Technikverbesserung Kraul

Eintauchphase, Zugphase, Druckphase, Schwungphase



a) Ellenbogen-vorn-Halte



b) Hand bis zum Oberschenkel führen

c) Anheben der linken Schulter

(Bissig, Gröbli, Amos, Cserépy, 2004, S. 156f)

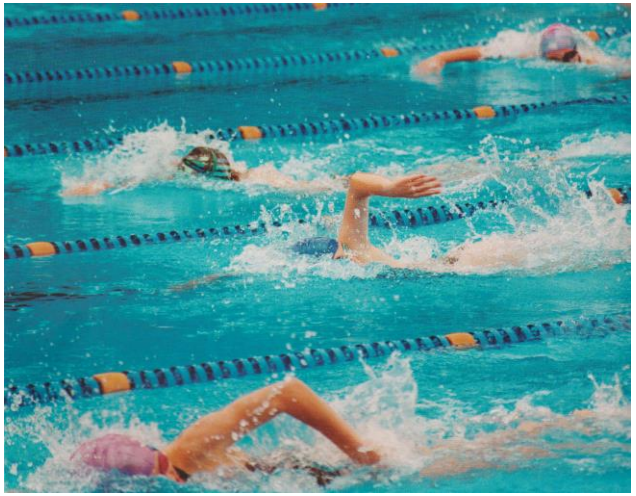
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Wellenschluckende Leinen

  → „ruhigeres, unbewegteres“ Wasser



Leinen reduzieren die Wellen, die von anderen Schwimmern verursacht werden (Ungerechts, Volck & Freitag, 2009, S. 108)

(Gutiérrez, 2009)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Badehose: arena Jammer Powerskin ST 2.0

  für den Wettkampf zugelassen

Sie ist aus drei Hightech-Webstoffen und einem langlebigen Futterstoff gefertigt, um eine maximale Muskelunterstützung und Bewegungsfreiheit zu erreichen. Strategisch platzierte Nähte verbessern deine Körperlage im Wasser, und alle Nähte sind Flachnähte für eine komfortable Passform.

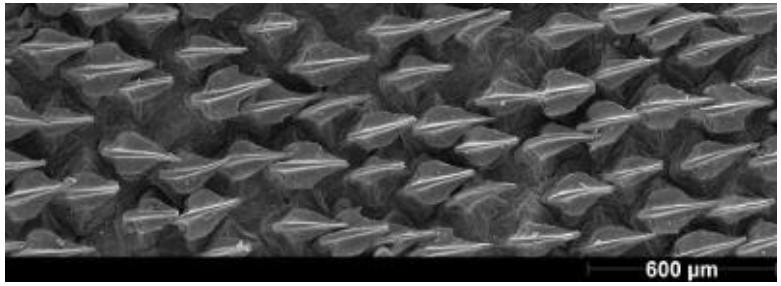
Screenshot der Produktbeschreibung für den arena Jammer Powerskin ST 2.0 (arenawaterinstinct.com, o. J.)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Badehose: Haifischhaut
  - orientiert an Natur:
    - Placoidschuppen (Hautzähnchen)
    - Haut in Schwimmrichtung glatt, gegen die Schwimmrichtung rau



Nahaufnahme Haifischhaut (bionik-vitrine.de, 2016a) (o. A., 2015, S. 6)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Badehose: Haifischhaut
  - orientiert an Natur:
    - Rillenstruktur
      → geringer Oberflächenwiderstand
    - Rillen erzeugen Wasserwirbel

Nahaufnahme der Placoidschuppen: Rillenstruktur (bionik-vitrine.de, 2016b)

(o. A., 2015, S. 6)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Badehose: Haifischhaut
  - Technologische Strukturoptimierung übertrifft die natürliche Haifischhaut
  - Dünnerer, leichterer Synthetischer Stoff mit glatterer Oberfläche

    → speedo Fastskin LZR Racer

(Hentschel, 2008)

Karlsruher Institut für Technologie
University of Education Ecole Supérieure de Pédagogie karlsruhe
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Materialanpassung

- Badehose: Haifischhaut
  - Ermöglicht auf 100m eine um 1,5s schnellere Zeit
  - Auf eine Distanz von 200m liegt der Vorsprung etwa bei 6m

  → Zahlreiche neue Weltrekorde

  ➔ FINA ändert Wettkampfbestimmung

(Hentschel, 2008)
(Bayerischer Rundfunk, 2012)
(Schwanitz, 2015, S. 41)

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Wie können wir schneller schwimmen?

Kurz und knapp:

- Training (Kraftausdauer und Technik [Armzug + Beinschlag])
- Materialanpassung (wellenschluckende Leinen und Badebekleidung)

Karlsruher Institut für Technologie
University of Education Ecole Supérieure de Pédagogie karlsruhe
FoSS
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

FAZIT: Warum Sport nicht nur Praxis ist!

- Physikalische Gesetzmäßigkeiten beim Auf- und Antrieb
- Theoretische Konzepte, die in der Praxis umgesetzt und statistisch begleitet werden (SchwimmFix)
- Bewegungsanalyse zur Technikverbesserung
- Hightech-Produkte werden für den Sport entwickelt

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen

Literatur

Bayerischer Rundfunk (2012, 16. Februar). *Künstliche Haifischhaut*. Zugriff unter https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiowissen/mensch-natur-umwelt/lotus-effekt-kuenstliche-haifischhaut100.html

Bissig, M., Gröbli, C., Amos, L. & Cserépy, S. (Hrsg.). (2004). *Schwimm Welt. Schwimmen lernen –Schwimmtechnik optimieren*. Bern: schulverlagplus.

Gutiérrez, I. (2009, 26. März). *Schwimmanzug-Streit. Neue Regeln, alte Probleme*. Zugriff unter https://www.focus.de/sport/mehrsport/tid-13794/schwimmanzug-streit-neue-regeln-alte-probleme_aid_384386.html

Hafner, S., Reischle, K., Schmid, W. & Donalies-Vitt, J. (2012). *Schwimmfix*. *Schwimmen fix gelernt!*. Schorndorf: Hofmann.

Hentschel, A. (2008, 06. Juni). *Bionik. Von der Natur kopiert*. Zugriff unter https://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/tid-10233/bionik-von-der-natur-kopiert_aid_306678.html

o. A. (2015). Material I. *LooKIT – Das Magazin für Forschung, Lehre, Innovation. 2015* (1), 6-7.

Reischle, K., Ahner, C., Gundelfinger, T., Rinderknecht, C., Roder, C. & Strifler, N. (2018). *Schwimmen lernen im Grundschulalter*. Schorndorf: Hofmann.

Schwanitz, S. (2015, 12. Mai). *Mechanische Simulation der Interaktion Sportler-Sportgerät-Umwelt.* Zugriff unter https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-166825

Ungerechts, B., Volck, G. & Freitag, W. (2009). *Lehrplan Schwimmsport.* Band 1: Technik. Schwimmen. Wasserball. Wasserspringen. Synchronschwimmen (2., überarb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann-Verlag.

Abbildungen und Video

Abbildungen:

arenawaterinstinct.com (o. J.). *Powerskin ST 2.0 Jammer für Männer Limited Edition – FINA genehmigt.* Zugriff unter https://www.arenawaterinstinct.com/de_de/000814-men-s-powerskin-st-2-0-jammer-limited-edition-fina-approved.html

bionik-vitrine.de (2016a, 14. Dezember). *Das Modul Haihauteffekt.* Zugriff unter https://www.bionik-vitrine.de/haihaut-effekt.html

bionik-vitrine.de (2016b, 14. Dezember). *Natur verstehen: Strömungswiderstand.* Zugriff unter https://www.bionik-vitrine.de/prinzip-8.html

Bissig, M., Gröbli, C., Amos, L. & Cserépy, S. (Hrsg.). (2004). *Schwimm Welt. Schwimmen lernen – Schwimmtechnik optimieren*. Bern: schulverlagplus.

dlrg.de (2019, 27. März). *Jugendschwimmabzeichen Bronze (Freischwimmer).* Zugriff unter https://www.dlrg.de/lernen/breitenausbildung/jugendschwimmabzeichen

sportaktiv.com (2016, 08. Dezember). *Einfach nur schwimmen war gestern! Am „Sportplatz Wasser" gibt's noch viel mehr zu erleben….* Zugriff unter https://www.sportaktiv.com/7-wassersportarten-die-man-probiert-haben-muss#slide--4034-2

swimstars.de (o. J.). *Das Wellen- und Sterne-System.* Zugriff unter http://www.swimstars.de/schwimmen-lernen-mit-swimstars/#wellenundsterne

Ungerechts, B., Volck, G. & Freitag, W. (2009). *Lehrplan Schwimmsport.* Band 1: Technik. Schwimmen. Wasserball. Wasserspringen. Synchronschwimmen (2., überarb. Aufl.). Schorndorf: Hofmann-Verlag.

Video:

Johnny Hand (2019, 02. April). *BEYBLADE Burst Kampfkreisel mit ARENA im TEST! (deutsch - 2019).* Zugriff unter https://www.youtube.com/watch?v=feArdKjoIoE&t=5m40s

Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen