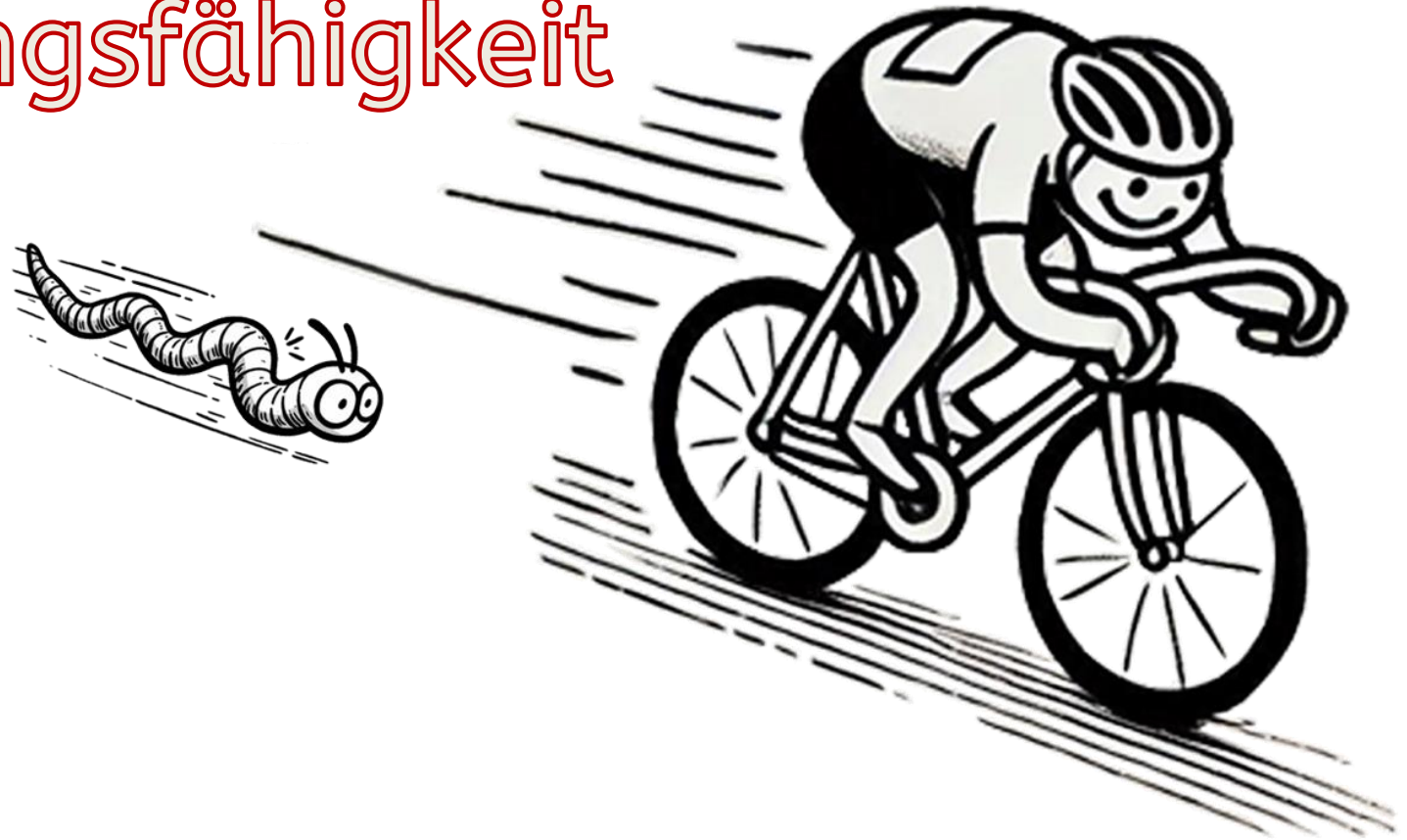




# Folgen einer Schistosoma Infektion auf die sportliche Leistungsfähigkeit





Prolog

Streckenbesichtigung

Teamsvorstellung

Team Wurm

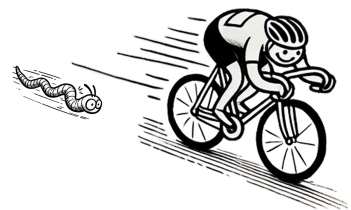
Team Sport

Renntaktik

Gran Fondo

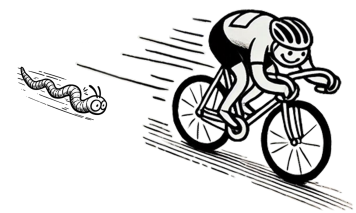
Wettkampfanalyse und Siegerehrung

Quellen und Abbildungen





# Prolog





## Still living with bilharzia parasite, Froome says he has no drug exemptions

...confirms no TUE; still treated for bilharzia parasite, which has dogged the Tour's yellow jersey for several years

High Five Share



## Chris Froome was reportedly treated again this season

INÁKI INÍGO DENDARIARENA'S OPINION  
The four-time Tour champ is reportedly fully treated

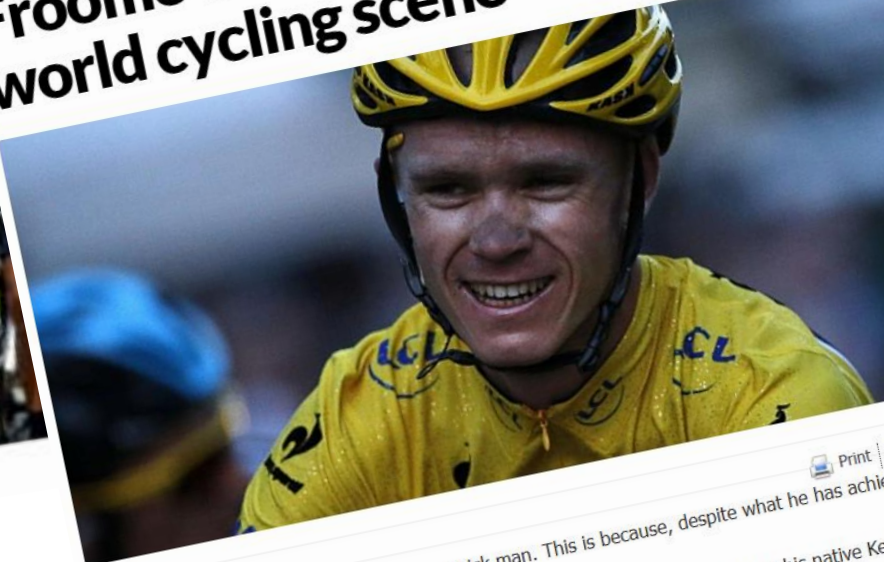
Published Nov 15, 2021

[Dene Cash/https://www.questionnaire.com/for/newsline.com](https://www.questionnaire.com/for/newsline.com)

## Froome's late arrival on the world cycling scene



PHOTO: GRAHAM WATSON



07/22/2013

The winner of the 2013 Tour de France is a sick man. This is because, despite what he has achieved, he suffers from a chronic disease called Schistosomiasis.

This is a parasitic disease caused by flatworms, which Chris Froome contracted in his native Kenya. It is extremely common in Africa with some 230 million people requiring treatment every year. The most common form of infection in those countries is from swimming in lakes and ponds which are infested with snails carrying the parasites.

Print | Send

## Tour Notebook Stage 15: Froome battles parasite, media cars expelled

Africa-born Brit has fought an ob

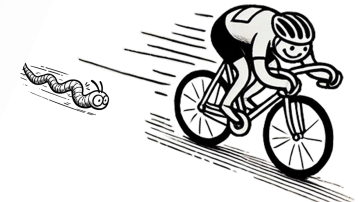
## Froome still battling parasitic infection

...release for years and nearly didn't make the 2012 Tour roster for

By Cycling News published April 25, 2013

Sky rider finally "ready to race again" this season

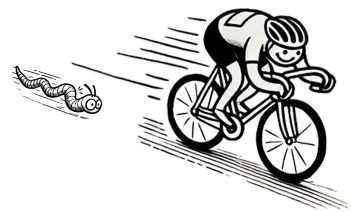
Facebook Twitter YouTube





# Streckenbesichtigung

(Einführung)

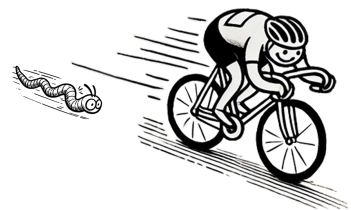




# Streckenbesichtigung

## Schistosomiasis

- auch als "Bilharziose" bekannt
- weltweit etwa 250 Millionen Fälle im Jahr
- geschätzt bis zu 500 tausend Todesfälle
- eine "Neglected Tropical Disease" (NTD)
  - NTDs erfahren wenig Beachtung
  - kaum Forschungsgelder
  - weltweit etwa eine Milliarde Betroffener



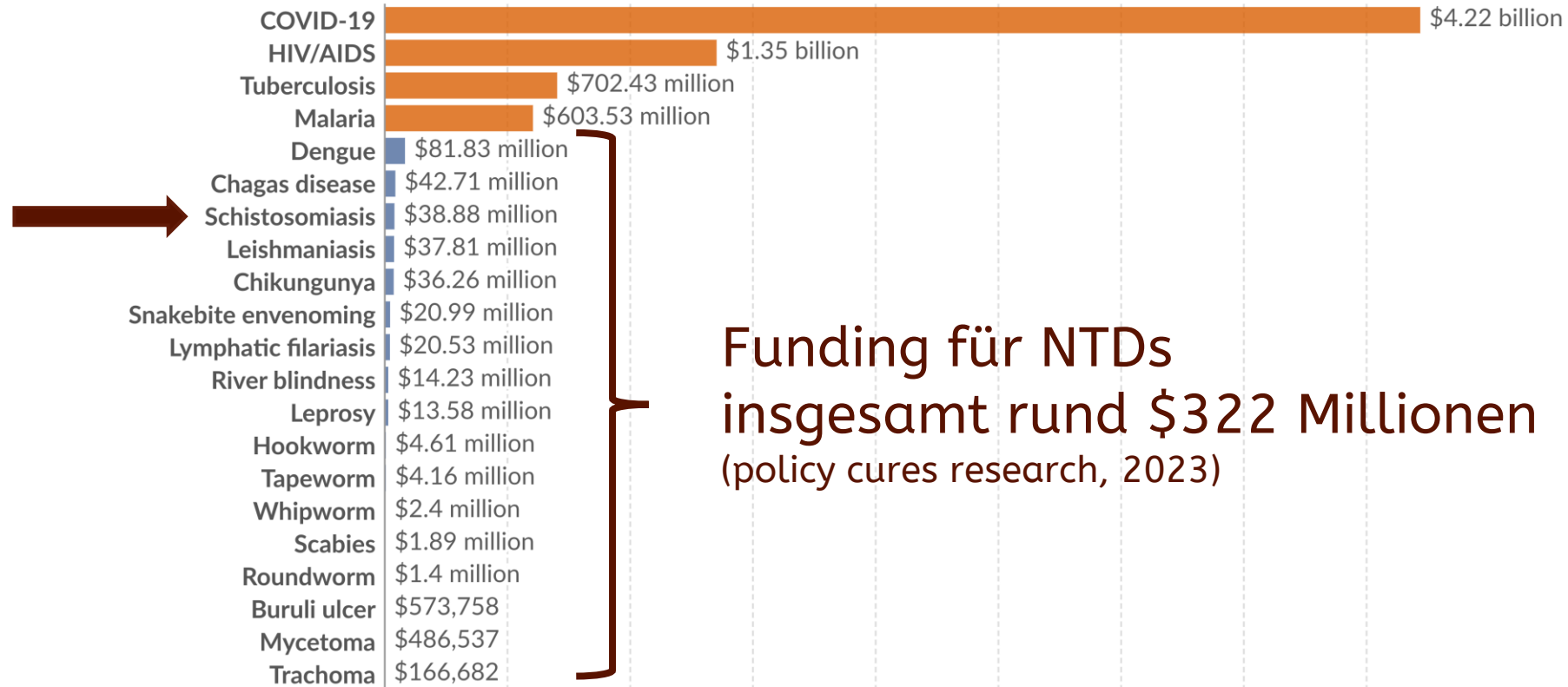




# Annual research & development funding for neglected tropical diseases, 2022



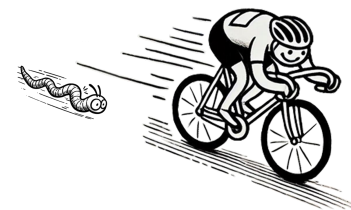
Global annual funding reported for research and development to address neglected tropical diseases (in blue). These are compared to HIV/AIDS, tuberculosis, malaria, and COVID-19 (in orange). This data is expressed in US dollars, adjusted for inflation.



Data source: Policy Cures Research (2023)

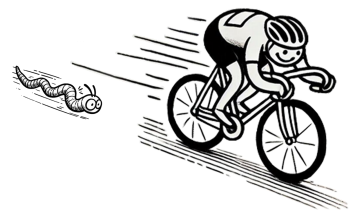
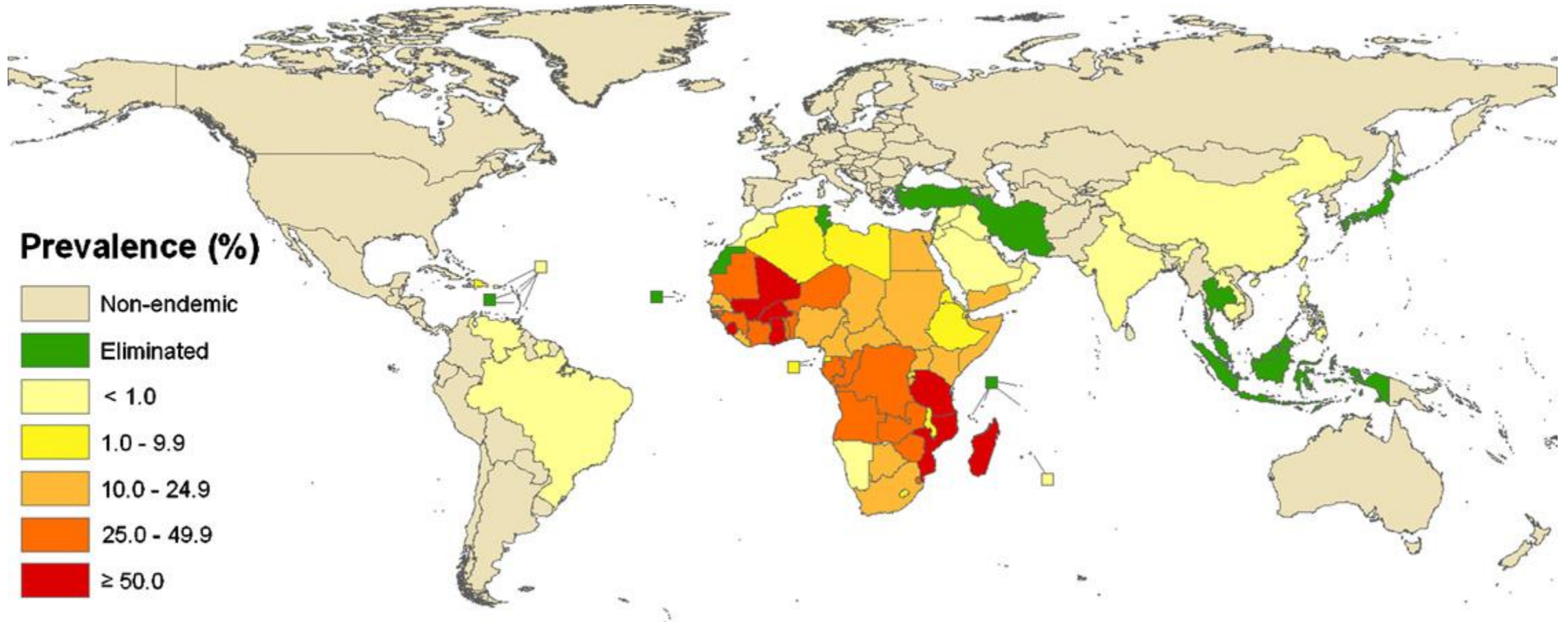
OurWorldInData.org/neglected-tropical-diseases | CC BY

Note: This data is expressed in constant 2022 US\$. Despite high coverage, some R&D funding data may be missing, as not all funders respond to the survey.





# Prävalenz von Schistosomiasis







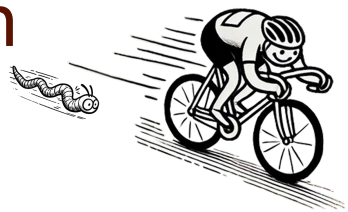
# Streckenbesichtigung

## Schistosomiasis

- Wurminfektion, durch Saugwürmer verursacht
- betrifft häufig junge Leute, meist Männer
- in Afrika endemisch



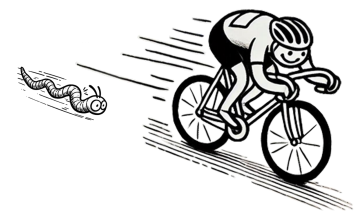
Viele Spitzensportler im Ausdauerbereich passen genau dieses Risikoschema





# Teamvorstellung

(Definitionen)

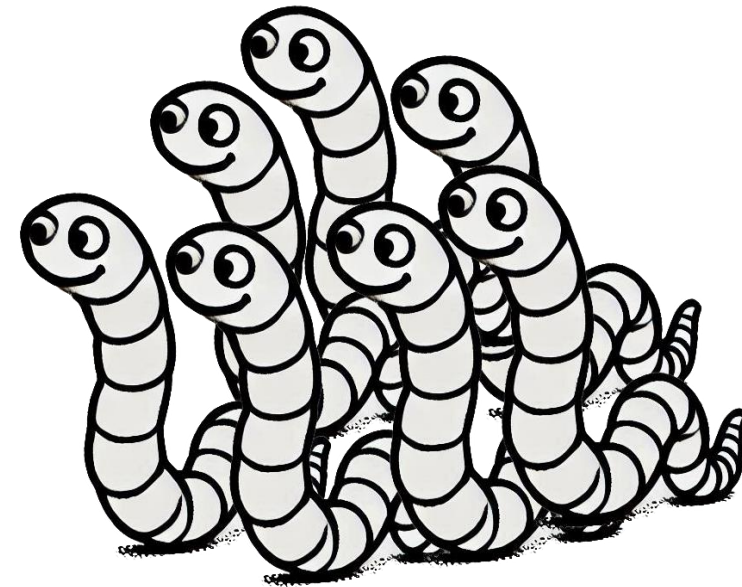




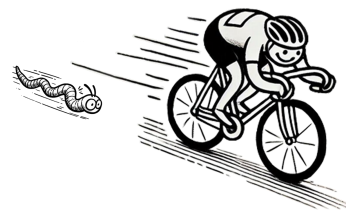
# Teamvorstellung

die Wettkampfteilnehmer

Favorit:  
Team Sport



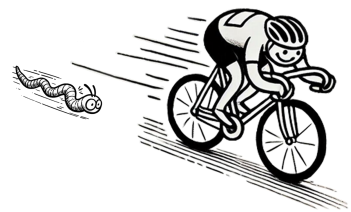
Herausforderer:  
Team Schistosomiasis  
(aka Team Wurm)





# Teamvorstellung

Team Wurm

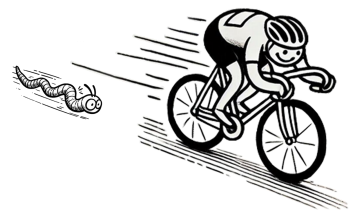
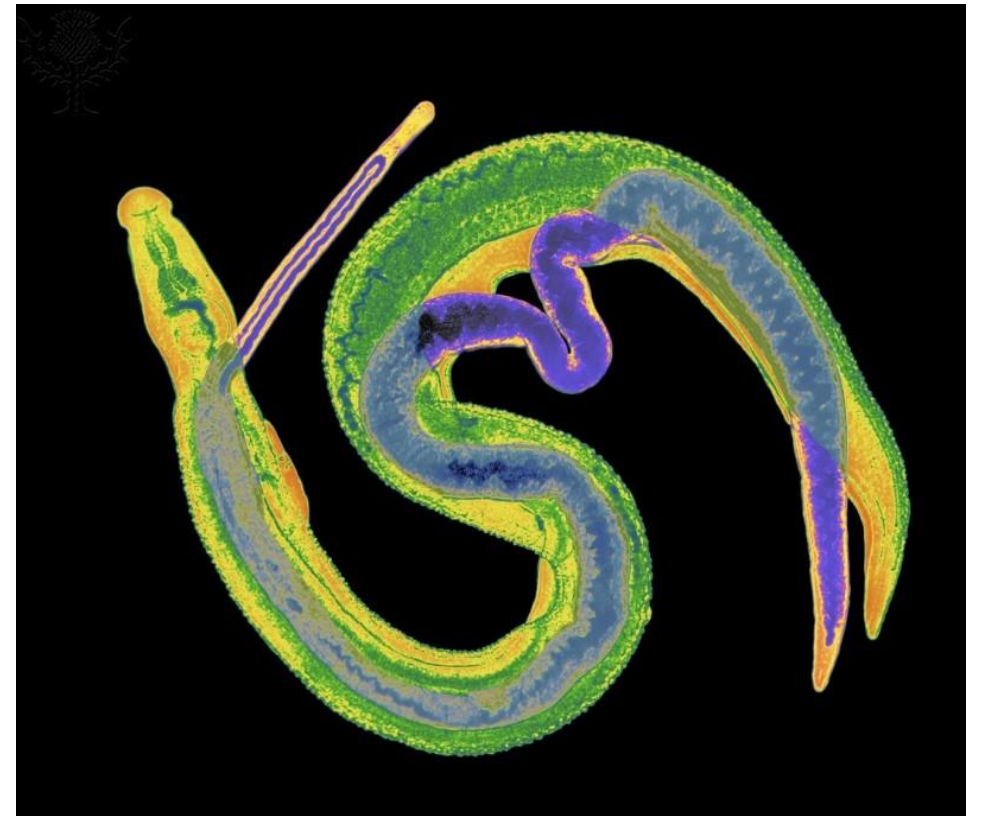




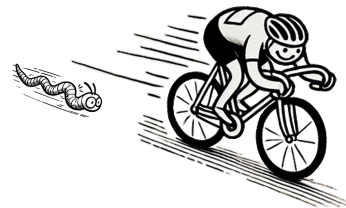
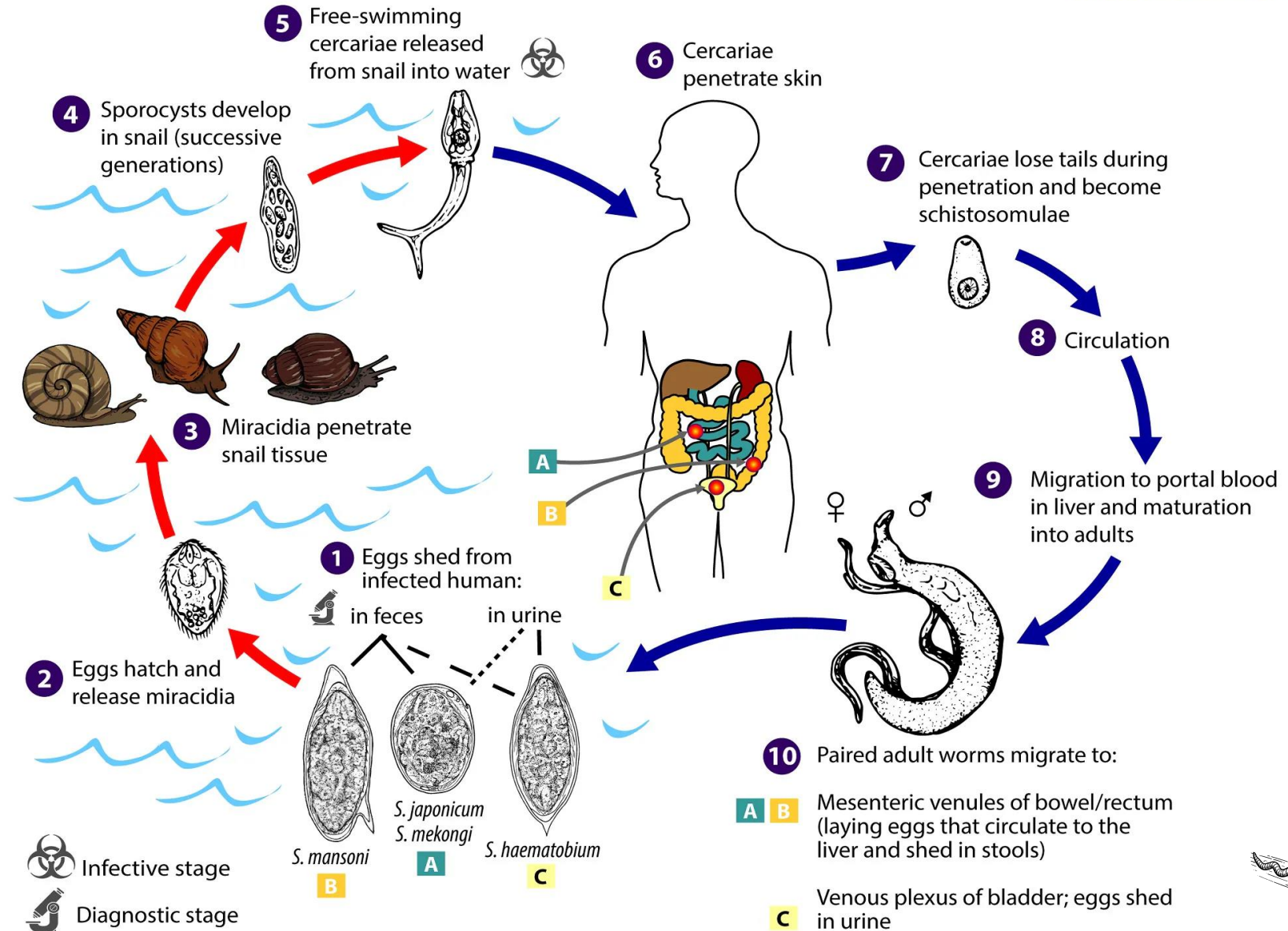
# Teamvorstellung (Team Wurm)

## Schistosoma

- "Pärchenegel"
- zweigeschlechtlich
- parasitischer Saugwurm
- im adulten Stadium ca. 2cm lang
- Hauptverbreitungsgebiet (ca.95%)  
in Afrika, südlich der Sahara





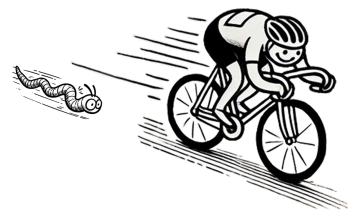




# Teamvorstellung (Team Wurm)

## Symptome bei chronischem Verlauf

- unter anderem Anämie, Blut im Urin, Unterleibsschmerzen, vergrößerte Leber
- wahrscheinlich hervorgerufen durch Eier die sich im Gewebe festgesetzt haben und nicht ausgeschieden werden konnten
- Würmer vermehren sich nicht im Körper sondern legen "nur" Eier
- Infektion wird über die Lebensdauer der Würmer (i.d.R. 5-10 Jahre) aufrecht erhalten





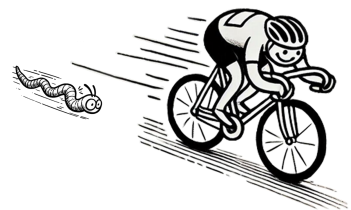
# Teamvorstellung (Team Wurm)

## Nachweis

- Mikroskopische Stuhl- / Urinuntersuchung auf Eier
- serologische Untersuchung auf Antikörper
- PCR

## Behandlung

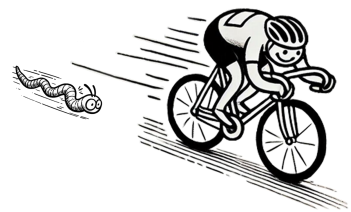
- Praziquantel (einziges Medikament)
- ein bis drei Tage
- geringe Nebenwirkungen unmittelbar nach Einnahme





# Teamvorstellung

Team Sport



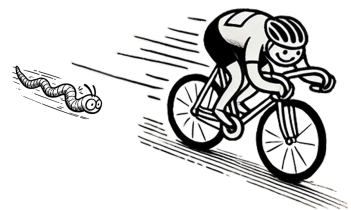


# Teamvorstellung (Team Sport)

Sport ist...

... "a game, competition, or activity needing **physical effort** and skill that is played or done [...] for enjoyment and / or as a job"

(Cambridge Dictionary, o.J.)







# Teamvorstellung (Team Sport)

## Wichtigste Komponenten

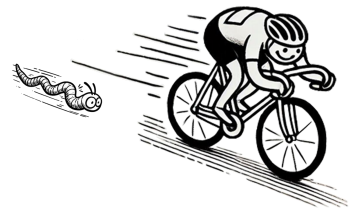
- Kraft

die Fähigkeit des Nerv-Muskel Systems durch Muskelkontraktion Widerstände zu überwinden, ihnen entgegenzuwirken, oder sie zu halten



- Ausdauer

Ermüdungswiderstandsfähigkeit: eine gewählte Intensität möglichst lange aufrecht zu erhalten und sich nach der Belastung schnellstmöglich zu erholen



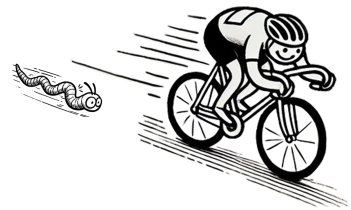


# Teamvorstellung (Team Sport)

## Kraftbetonte Sportarten



- Muskulatur als wichtigster Faktor
- oft explosiv
- Energiebereitstellung anaerob
- vornehmlich azyklische Bewegungsabläufe
- Dauer bis etwa 2 Minuten



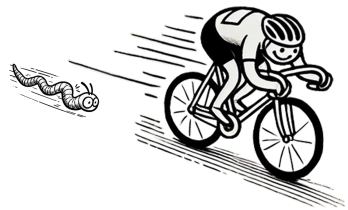


# Teamvorstellung (Team Sport)

## Ausdauerbetonte Sportarten



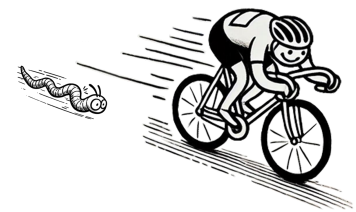
- Herz-Kreislauf System als wichtigster Faktor
- Energiebereitstellung vornehmlich aerob
- fast ausschliesslich zyklische Bewegungsabläufe
- Dauer praktisch unbegrenzt





# Renntaktik

(Recherche und Analyse der gefundenen Literatur)

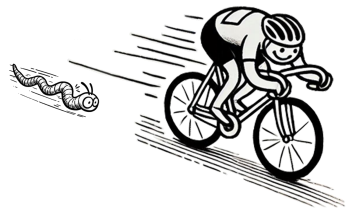




# Renntaktik

## Literatur zum Thema

- Ergebnisse Google
  - ausschliesslich über Chris Froome
  - Presse- oder Teammeldungen
- Ergebnisse Wissenschaftliche Recherche
  - für Sport nur zwei Treffer, beziehen sich nicht auf sportliche Leistung
  - erweiterte Suche, hauptsächlich Fitness bei Kindern
  - häufig mit Koinfektionen (Malaria und andere Parasiten)
  - nur zwei Erwachsenenstudien
  - Ergebnisse widersprüchlich
  - keine klare Aussage möglich





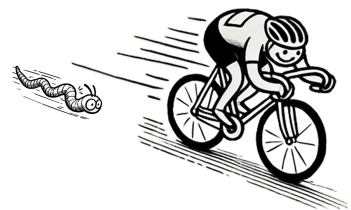


# Renntaktik

Die Frage, inwiefern Schistosomiasis einen Einfluss auf die sportliche Leistungsfähigkeit hat, bleibt offen.



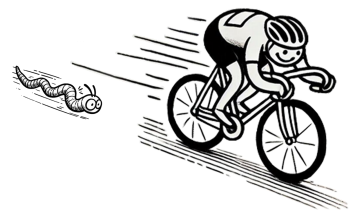
Weder die wissenschaftliche Recherche, noch die Suche bei Google, lassen verwertbare Rückschlüsse zu





# Gran Fondo

(Diskussion)

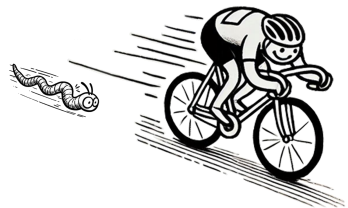




# Gran Fondo

## Bewertung der Google-Suche

- die Berichte über Chris Froome sind widersprüchlich
- Informationen wirken zum Teil konstruiert
- aktuelle Forschungslage wird nicht korrekt wiedergegeben
- Dopinggeschichte im Radsport lässt Zweifel an der Richtigkeit aufkommen
- Weitere Berichte über afrikanische Sportler fehlen

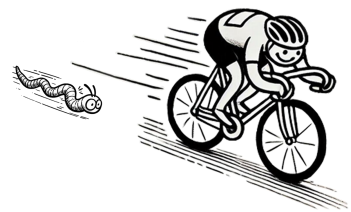




# Gran Fondo

## mögliche Begründung

- unterschiedliche Anforderungsprofile
- je kürzer die Distanz, desto höher die Kraftkomponente
- Froome fährt ausschliesslich Etappenrennen
- nur wenige afrikanische Radsportler
- Radprofis absolvieren ein Vielfaches an Wettkampftagen im Vergleich mit Weltklasse-Marathonläufern
- ein Marathonläufer braucht nur knapp über zwei Stunden
- ein Radprofi bei einer Grand Tour täglich etwa 4 Stunden



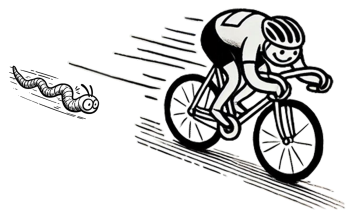


# Gran Fondo

## Bewertung der wissenschaftlichen Literatur

### Sport

- fehlende Daten nachvollziehbar
- begrenzte Finanzielle Mittel für Erforschung von NTDs
- Ressourcen müssen sinnvoll eingesetzt werden
- Sport hat daher keine Priorität





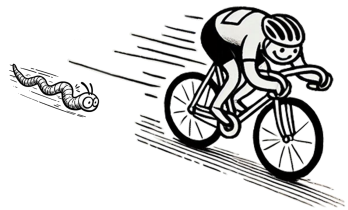


# Gran Fondo

## Bewertung der wissenschaftlichen Literatur

### Fitness

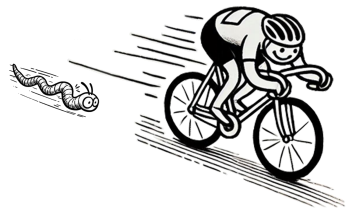
- starke Evidenz für einen allgemeinen positiven Zusammenhang zwischen Fitness und Lebensqualität (QoL)
- Forschung in Risikogebieten über den Einfluss einer Infektion auf körperliche Fitness schwierig
- häufig Koinfektionen (z.B. Plasmodien und andere Parasiten)
- isolierte Betrachtung einer Schistosomiasis nicht sinnvoll





# Siegerehrung und Wettkampfanalyse

(Fazit und Key Points)





# Siegerehrung

Team Sport war leider nicht in der Lage sich bei diesem anspruchsvollen Rennen durchzusetzen, daher geht der Siegerpokal an...

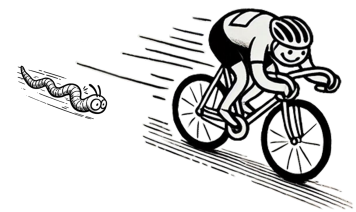




# Wettkampfanalyse

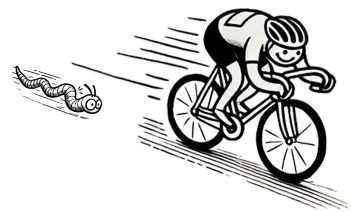
- Die Auswirkungen einer Schistosomiasis auf die sportliche Leistungsfähigkeit lässt sich kaum beurteilen
- Bei Einzelfällen wie Chris Froome kann ein möglicher Einfluss vermutet werden kann
- Relevante Studien fehlen

**In Anbetracht stark begrenzter finanzieller Mittel wäre die Erforschung von möglichen Auswirkungen einer Schistosomiasis auf die sportliche Leistungsfähigkeit Ressourcenverschwendung und deshalb nicht sinnvoll**



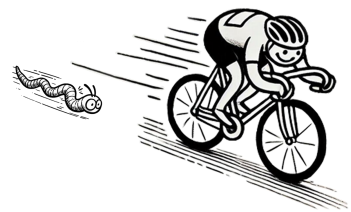


# Danke für's Zuhören





# Quellen und Abbildungen





# Abbildungen

Folien 1, 11 (rechte Seite) und 31: eigene Grafiken auf KI Basis

Folie 4: Presse-Screenshots

<https://velo.outsideonline.com/news/chris-froome-was-reportedly-treated-for-bilharzia-again-this-season/>

<https://www.cyclingnews.com/news/froome-still-battling-parasitic-infection/>

[https://www.marca.com/2013/07/22/en/more\\_sports/1374483136.html](https://www.marca.com/2013/07/22/en/more_sports/1374483136.html)

<https://velo.outsideonline.com/news/tour-notebook-stage-15-froome-battles-parasite-media-cars-expelled/>

<https://velo.outsideonline.com/road/road-racing/tour-de-france/froome-confirms-no-tue-still-treated-for-bilharzia-parasite/>

Folie 7: Policy Cures Research

<https://ourworldindata.org/data-insights/funding-to-study-neglected-tropical-diseases-and-develop-new-technologies-is-very-limited>

Folie 8: aus Utzinger et al. (2011)

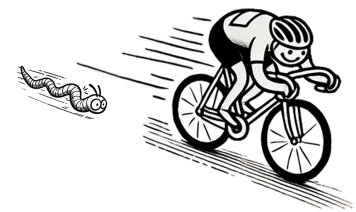
Folien 9, 11 (linke Seite), 19, 20, 21, 24, 33: eigene Bilder

Folie 13: Encyclopaedia Britannica

[https://quest-1eb-1com-1isef0k040585.emedia1.bsb-muenchen.de/images/132\\_1312912](https://quest-1eb-1com-1isef0k040585.emedia1.bsb-muenchen.de/images/132_1312912)

Folie 14: DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern

<https://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/index>







# Quellen (1)

Cambridge Dictionary. *Meaning of Sport in English*. Cambridge University Press and Assessment. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/sport>

Carbonell, C., Rodríguez-Alonso, B., López-Bernús, A., Almeida, H., Galindo-Pérez, I., Velasco-Tirado, V., Marcos, M., Pardo-Lledías, J. & Belhassen-García, M. (2021). Clinical Spectrum of Schistosomiasis: An Update. *Journal of clinical medicine*, 10(23). <https://doi.org/10.3390/jcm10235521>

Colley, D. G., Bustinduy, A. L., Secor, W. E. & King, C. H. (2014). Human schistosomiasis. *Lancet (London, England)*, 383(9936), 2253–2264. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61949-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61949-2)

Dattani, S. (2024, 26. Juni). *Funding to study neglected tropical diseases and develop new technologies is very limited*. OurWorldInData.Org. <https://ourworldindata.org/data-insights/funding-to-study-neglected-tropical-diseases-and-develop-new-technologies-is-very-limited>

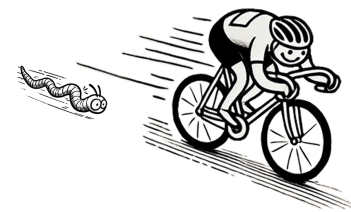
Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und internationale Gesundheit (DTG) (01/1999 (Überarbeitung von 10/2017)). *Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Schistosomiasis (Bilharziose)*. AWMF online - Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. [https://register.awmf.org/assets/guidelines/042-005L\\_S1\\_Schistosomiasis-Bilharziose-Diagnostik-Therapie\\_2017-12-abgelaufen.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/042-005L_S1_Schistosomiasis-Bilharziose-Diagnostik-Therapie_2017-12-abgelaufen.pdf)

Hailegebriel, T., Nibret, E. & Munsha, A. (2021). Efficacy of Praziquantel for the Treatment of Human Schistosomiasis in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of tropical medicine*, 2021, 2625255. <https://doi.org/10.1155/2021/2625255>

Kinung'hi, S., Magnussen, P., Kaatano, G. & Olsen, A. (2016). Infection with *Schistosoma mansoni* has an Effect on Quality of Life, but not on Physical Fitness in Schoolchildren in Mwanza Region, North-Western Tanzania: A Cross-Sectional Study. *PLoS neglected tropical diseases*, 10(12), e0005257. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005257>

LoVerde, P. T. (2024). Schistosomiasis. In R. Toledo & B. Fried (Hrsg.), *Advances in Experimental Medicine and Biology: Bd. 1454. Digenetic Trematodes* (3rd ed. 2024, Bd. 1454, S. 75–105). Springer International Publishing; Imprint Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-60121-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-60121-7_3)

Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vásquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Sheppard, B. B., Petruzzello, S. J., King, A. C. & Powell, K. E. (2020). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational behavioral medicine*, 10(5), 1098–1109. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz198>





# Quellen (2)

Müller, I., Coulibaly, J. T., Fürst, T., Knopp, S., Hattendorf, J., Krauth, S. J., Stete, K., Righetti, A. A., Glinz, D., Yao, A. K., Pühse, U., N'goran, E. K. & Utzinger, J. (2011). Effect of schistosomiasis and soil-transmitted helminth infections on physical fitness of school children in Côte d'Ivoire. *PLoS neglected tropical diseases*, 5(7), e1239. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001239>

Ndamba, J., Makaza, N., Munjoma, M., Gomo, E. & Kaondera, K. C. (1993). The physical fitness and work performance of agricultural workers infected with *Schistosoma mansoni* in Zimbabwe. *Annals of tropical medicine and parasitology*, 87(6), 553–561. <https://doi.org/10.1080/00034983.1993.11812810>

Olsen, A., Kinung'hi, S., Kaatano, G. & Magnussen, P. (2020). Changes in Morbidity, Physical Fitness, and Perceived Quality of Life among Schoolchildren following Four Years of Different Mass Drug Administration Strategies against *Schistosoma mansoni* Infection in Mwanza Region, Northwestern Tanzania. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 102(1), 100–105. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0428>

Smith, C., McLachlan, G., Al Shehri, H., Adriko, M., Arinaitwe, M., Atuhaire, A., Muheki Tukahebwa, E., LaCourse, E. J., Stanton, M., Stothard, J. R. & Bustinduy, A. L. (2019). *Schistosoma mansoni* Infection as a Predictor of Low Aerobic Capacity in Ugandan Children. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 100(6), 1498–1506. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0922>

Utzinger, J., N'goran, E. K., Caffrey, C. R. & Keiser, J. (2011). From innovation to application: social-ecological context, diagnostics, drugs and integrated control of schistosomiasis. *Acta tropica*, 120 Suppl 1, S121–37. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2010.08.020>

Wang, X.-Y., Li, Q., Li, Y.-L., Guo, S.-Y., Li, S.-Z., Zhou, X.-N., Guo, J.-G., Bergquist, R., Juma, S., Zhang, J.-F., Yang, K. & Xu, J. (2024). Prevalence and correlations of schistosomiasis mansoni and schistosomiasis haematobium among humans and intermediate snail hosts: a systematic review and meta-analysis. *Infectious diseases of poverty*, 13(1), 63. <https://doi.org/10.1186/s40249-024-01233-0>

World Health Organisation. (2024, 9. Januar). *Neglected tropical diseases*. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases#>

Wu, X.-H., Wang, T.-P., Lu, D.-B., Hu, H.-T., Gao, Z.-B., Zhu, C.-G., Fang, G.-R., He, Y.-C., Mei, Q.-J., Wu, W.-D., Ge, J.-H. & Zheng, J. (2002). Studies of impact on physical fitness and working capacity of patients with advanced *Schistosomiasis japonica* in Susong County, Anhui Province. *Acta tropica*, 82(2), 247–252. [https://doi.org/10.1016/s0001-706x\(02\)00016-5](https://doi.org/10.1016/s0001-706x(02)00016-5)

