

**Nicola Dhima, MPH**  
Bundesamt für Gesundheit BAG  
Abteilung Übertragbare Krankheiten  
Sektion Epidemiologie  
Schwarzenburgstrasse 157  
CH-3003 Bern

Allschwil, 17.12.2024

**Jahresbericht 2023-2024, Verfügung Nr. 142006589 / 332.11-86/32– Referenzzentrum für Diagnostik und Therapie von humanen Parasitosen (NZP) 2023-2024**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir erlauben uns im Rahmen der Verfügung Nr.142006589 / 332.11-86/32 vom Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut (Swiss TPH) von den Leistungen zu berichten, welche vom **Diagnostikzentrum** und dem **Zentrum für Tropen- und Reisemedizin** für Sonderaufgaben als «Nationales Referenzzentrum für Diagnostik und Therapie von humanen Parasitosen» erbracht wurden.

Im Jahr 2024 konnte im Diagnostikzentrum und im Zentrum für Tropen- und Reisemedizin eine vergleichbare Anzahl diagnostischer Proben und Patienten wie im Jahr 2023 untersucht werden. Die finanzielle Situation bleibt jedoch für das Diagnostikzentrum durch den Entscheid des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI), über die lineare Tarifsenkung von 10% bei allen Positionen der Analysenliste per 1. August 2022, stark angespannt. Das Diagnostikzentrum verzeichnet durch diesen Entscheid für gleiche Leistungen seit August 2022 10% weniger Einnahmen mit gleichzeitig steigenden Materialkosten. Dies stellt eine grosse Herausforderung im Bereich Parasitologie bei gleichbleibender Qualität dar, da Analysen in diesem Bereich kaum automatisierbar oder im Hochdurchsatzverfahren durchzuführen sind und die Durchführung sehr viel manuelle Handarbeit erfordert, was wiederum eine hohe Anzahl an Personal nach sich zieht. Die Gewinnmarge war in diesem Bereich schon vor der Tarifsenkung sehr gering und schrumpft stetig weiter. Für mikroskopische Analysen, und besonders für die Malaria Notfall Mikroskopie, ist jedoch ein genügend grosser Personalstamm mit der entsprechenden Expertise essenziell und kann ohne Qualitätsverlust nicht einfach reduziert werden. Diese Expertise in Parasitologie, und im Besonderen in der Mikroskopie, trägt zur medizinischen Patientenversorgung in der Schweiz bei und kann nicht durch automatisierte Verfahren ersetzt werden. Hier ist besonders die Malaria Mikroskopie hervorzuheben, welche nach wie vor den «Goldstandard» in der Malaria Diagnostik darstellt und die einzige Methode ist, welche als Therapiekontrolle herangezogen werden kann.

Aktivitäten des **Diagnostikzentrums** (Diagnostics Unit):

### **Diagnose parasitärer Erkrankungen**

#### **Mikroskopie/Parasitologie:**

Im Bereich der **mikroskopischen Untersuchung von Blutproben** führte das Diagnostikzentrum des Swiss TPH in der Periode Januar 2024 bis November 2024 insgesamt 573 mikroskopische Untersuchungen auf Blutparasiten durch, davon ca. 501 Malariauntersuchungen (Mikroskopie von Dickem Tropfen und Ausstrich). Ein grosser Teil der Proben stammte von Laboren, die nur einen Schnelltest oder eine LAMP PCR als Primärtest durchgeführt haben, andererseits von Laboren, die eine erste Mikroskopie selbst durchgeführt hatten, und sich das Resultat bzw. falls positiv die genaue Speziesdiagnose und Parasitämie vom Referenzzentrum bestätigen lassen wollten. Die Rate der positiven Proben lag daher mit ca. 33% wie in früheren Jahren relativ hoch.

Bezüglich der Verteilung der Malaria Spezies zeigte sich, dass 81% der Fälle Infektionen mit *Plasmodium falciparum* waren, die restlichen 19% der Fälle waren *P. ovale*, *P. malariae*, *P. vivax* und *P. knowlesi* Infektionen. Ein grosser Anteil der Malariafälle traten in «Visiting friends and relatives» Reiserückkehren auf.

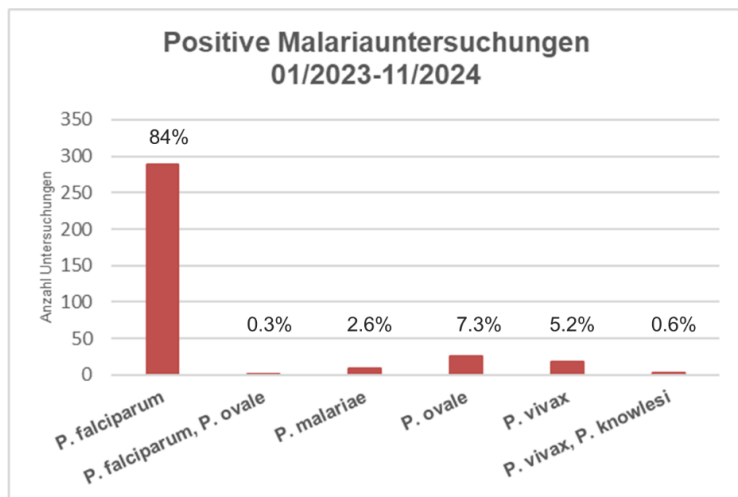
Die Malaria-Notfall-Untersuchungen des Labor- und Ärzte-Pikettdienstes (abends und an den Wochenenden) wurden für 2024 bis Ende November 85 Mal beansprucht. Sämtliche mikroskopisch untersuchten Präparate wurden im Rahmen der Qualitätskontrolle als nationales Referenzzentrum durch jeweils 2 erfahrene Laborantinnen unabhängig voneinander beurteilt und auch auf weitere Bluterreger wie Mikrofilarien (*Loa loa*, *Wucheria* sp, *Mansonella perstans*), Trypanosomen und Rückfallfieberborrelien hin untersucht.

Zusätzlich zu den Malaria Blutuntersuchungen wurden 72 mikroskopische Untersuchungen auf andere Blutparasiten angefordert.

#### **Mikroskopische Blutuntersuchungen, 2023-2024**

<b>Untersuchung</b>	<b>Jan 2023 - Nov 2023 Anzahl Analysen</b>	<b>Jan 2024 – Nov 2024 Anzahl Analysen</b>
Alle Blutparasiten	543	573
davon Malaria	493	501
davon andere Blutparasiten	50	72
Malaria positive Proben	162/493 (33%)	165/501 (33%)
<i>P. falciparum</i>	134/162 (83%)	138/165 (84%)
<i>P. ovale</i> , <i>P. malariae</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. knowlesi</i>	28/162 (17%)	27/165 (16%)
Mikrofilarien positiv	0	3 ( <i>Loa loa</i> )
Malaria Pikett Einsätze (Abend, Wochenende)	65	85

## Malariadiagnostik - Referenzzentrum



### Touristen

-> Reiserückkehrer

### Migranten

-> aus Endemiegebieten

### Visiting friends and relatives (VFR travel)

-> Reise in die Heimat nach längerem Aufenthalt in der CH

### Situation Schweiz

-> bisher keine Malaria-übertragung in der Schweiz, Vektoren aber vorhanden

Im Bereich **mikroskopische Stuhluntersuchungen** wurden im Jahr 2024 bis Ende November insgesamt 6'500 Stuhluntersuchungen durchgeführt (5'900 im Vorjahr), wobei es sich um Untersuchungen auf Helmintheneier und -larven, sowie Protozoen handelte. Es wurden vielfältige Infektionen mit Protozoen (*Blastocystis hominis*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia lamblia*, Mikrosporidien, *Cryptosporidium* sp., *Cyclospora cayetanensis*, *Cystoisospora belli*, *Sarcocystis hominis*) und Helminthen (*Taenia solium/saginata*, *Diphyllobothrium latum*, *Schistosoma* spp., *Enterobius vermicularis*, Hakenwürmer, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Hymenolepis nana*) diagnostiziert.

Für eine **direkte Parasitenidentifikation** aus unterschiedlichen biologischen Materialien wurden 270 Proben eingeschickt, welche makroskopisch und mikroskopisch analysiert wurden. Hierbei wurden verschiedene Helminthen wie z.B. *Ascaris lumbricoides*, *Diphyllobothrium latum*, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides* und *Taenia saginata*, sowie auch verschiedene Insekten und Zecken identifiziert. Für die direkte Parasitenidentifikation ist ein fundiertes Fachwissen mit viel Erfahrung essenziell, um pathogene/parasitäre von apathogenen/nicht-parasitären Arten zu unterscheiden. Zum Teil wurden dem Diagnostikzentrum auch Fotografien von Gewebeschnitten aus der Pathologie zur parasitologischen Beurteilung zugeschickt. Wenn möglich wurde zur Bestätigung des Parasiten eingebettetes Material angefordert, welches dann mit molekularen Verfahren analysiert wurde. Für den Nachweis morphologisch nicht identifizierbarer Erreger wurden ebenfalls verschiedene molekularbiologische Identifizierungsverfahren über Amplifikation und Sequenzierung mitochondrialer Genabschnitte eingesetzt (siehe unten, molekulare Diagnostik).

### Molekulare Diagnostik:

Insgesamt wurden im Bereich der **molekularen Diagnostik** von Januar bis November 2024 ca. 14'100 PCR Analysen für gastrointestinale Erreger (13'100 im Jahr 2023) und ca. 1'000 (1'050 im Vorjahr) PCR Analysen für Blutparasiten und andere Bluterreger inklusive Leishmanien und *Plasmodium* spp. durchgeführt. Diese molekularen Analysen enthielten 172 (154 im Vorjahr)

Malaria- und 264 (285 im Vorjahr) Leishmanien-PCR Abklärungen, z.T. mit anschliessender Sequenzierung und Speziesbestimmung.

Vermeehrt eingesetzt wurden auch molekulare Verfahren zur Identifizierung morphologisch nicht identifizierbarer Helminthen oder Stücken von Helminthen mittels COX-1/ITS-1 Pan-Helminthen PCR. Es wurden 40 (30 im Vorjahr) dieser molekularbiologischen Untersuchungen im 2024 durchgeführt. Diese Verfahren sind nicht in der Analysenliste des BAG abgebildet und erfolgten zum Grossteil im Rahmen unserer Aufgaben als nationales Referenzzentrum.

Im Rahmen solch einer Abklärung konnte im Jahr 2024 anhand von eingeschicktem Patientenmaterial und eines Proglottids von einem Auftragslabor aus Finnland eine humane Infektion mit *Bertiella studeri* nachgewiesen werden. Dieser Bandwurm befällt normalerweise nur Affen und Infektionen beim Menschen sind sehr selten und bisher nur vereinzelt beschrieben. Eine gemeinsame Publikation mit dem Spital in Finnland ist geplant.

### Serologische Diagnostik:

In der **Serologischen Diagnostik** wurden von Januar 2024 bis November 2024 insgesamt 39'970 (33'000 im Vorjahr) Einzeltests durchgeführt. Diese Untersuchungen beinhalten unter anderem Serologien für folgende Gewebshelminthen und Protozoen:

Im Jahr 2024 wurden 1'870 (1'030 im Vorjahr) Proben von **Schweizer Blutspendezentren** zur Analyse eingeschickt und auf Malaria Antikörper getestet. Dies sind erneut mehr Proben als im Vorjahr (2023 hatte sich die Anzahl Test bereits zu 2022 fast verdoppelt), bedingt durch nicht mehr erhältliche kommerzielle Malaria ELISAs für die schweizerischen Blutspendezentren, hauptsächlich aufgrund der Verordnung über In-vitro-Diagnostika (IvDV) und dem Rückzug von kommerziellen Anbietern vom Schweizer Markt.

Das Diagnostikzentrum fungiert für die Malaria wie auch die *T. cruzi* Serologie als Bestätigungszentrum für die zuvor durchgeführten Screeningtests der Blutspendezentren.

Die Antigene für diese Tests werden im Swiss TPH aus kultivierten Parasitenstadien gewonnen, was mit einem erheblichen Aufwand im Kultivationslabor verbunden ist. Ebenfalls mussten im Jahr 2024 aufwändige Validierungen zur Inaktivierung und Fixation von *T. cruzi* im BSL-3 Labor durchgeführt werden, um die Antigen aus diesem Biosicherheitsbereich in den BSL-2 Bereich ausschleusen zu können.

Verschiedene serologische Nachweisverfahren für Parasitosen werden in der Schweiz ausschliesslich vom Diagnostikzentrum des Swiss TPH angeboten, wie z.B. der Nachweis von Antikörpern gegen *Angiostrongylus* spp., *Paragonimus* und *Gnathostoma* spp. Die invasiven Gewebshelminthen gelangen durch den Konsum von rohen Meerestieren oder Süsswasser-Fischen, bzw. Schnecken, in den Körper und können zu erheblichen Symptomen führen. Diese Tests sind in-house Verfahren und werden im Diagnostikzentrum des Swiss TPH hergestellt, was sehr aufwändig ist. Für die erwähnten Tests müssen Parasiten aus den Zwischenwirten, meist aus Fischen aus Wildfang in endemischen Gebieten, isoliert werden, um daraus das Antigen zu gewinnen, welches nicht kommerziell erhältlich ist. Für andere Tests werden im Swiss TPH komplexe Parasitenzyklen im Tiermodell aufrechterhalten (z.B. Filarien, *Schistosoma mansoni*, *Strongyloides* spp. und *Angiostrongylus cantonensis*) oder, falls möglich, Parasiten *in vitro* kultiviert. Für die Herstellung des *Gnathostoma*-Tests müssen z.B. *Gnathostomalarven* aus Süsswasserfischen in Südostasien (Laos und Burma) und Südamerika (Ecuador) isoliert und in die Schweiz importiert werden.

Das Vorhalten dieser Tests, um die diagnostische Versorgung der Schweizer Bevölkerung sicher zu stellen, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Nationalen Referenzzentrums für die Diagnose und

die Therapie von humanen Parasitosen Die Kosten für die Herstellung und Durchführung dieser Tests sind nicht annähernd durch die Abrechnung mit der Krankenkasse gedeckt. Besonders Infektionen mit *Angiostrongylus cantonensis* werden in Zukunft auch in Europa an Relevanz gewinnen, da 2022 und 2023 bereits auf den Balearen und dem spanischen Festland mit *Angiostrongylus cantonensis* infizierte Schnecken und Ratten gefunden wurden, und die Übertragung auf den Menschen durch kontaminiertes Gemüse und Salat geschehen kann.

### **Entwicklung, Evaluierung und Etablierung neuer Tests**

Wie in den Vorjahren hat sich das Diagnostikzentrum mit seiner Expertise und seinem Zugriff auf Proben an der Evaluierung, Validierung und Einführung von neuen diagnostischen Testverfahren beteiligt. Die Aktivität in diesem Bereich war jedoch im Jahr 2024 reduziert, hauptsächlich wegen Auslastung aller Ressourcen bezüglich der Umsetzung der Anforderungen an in-house Verfahren gemäss der neuen In Vitro Diagnostik Verordnung (IVDV).

Die folgenden Methoden wurden im Diagnostikzentrum in den Jahren 2023 und 2024 verifiziert bzw. validiert und z.T. auch akkreditiert:

- Rickettsien Serologie (IFA), IgM und IgG Nachweis gegen Zeckenbissgruppe (Antigen *Rickettsia rickettsii*) und Typhus Gruppe (Antigen *Rickettsia typhi*), Testkit von Fuller labs wurde verifiziert, da das bisher verwendete kommerzielle Kit von Focus Diagnostics unter IVDR nicht mehr erhältlich ist.
- Evaluierung mehrerer Dengue Schnelltests zum Nachweis von NS-1 Antigen und IgM und IgG Antikörpern im Serum/Blut (Dengue DUO STANDARD Q von SD Standard Diagnostics, Inc, Dengue IgG, IgM und Dengue Antigen (NS-1) von BioSynex SA, Standard F Dengue IgM/IgG FIA und Standard F Dengue NS1 Ag FIA von SD BIOSENSOR) da der bisherige Test (Dengue Duo von SD Standard Diagnostics) nicht mehr unter IVDR in der Schweiz erhältlich ist. Der Tests von SD BIOSENSOR wurde 2022 eingeführt und wurde 2023 akkreditiert.
- Das kommerzielle Verfahren QIAstat-Dx® Gastrointestinal Panel 2 von Qiagen mit 22 gastrointestinalen Erregern wurde verifiziert und 2023 akkreditiert.
- Evaluierung mehrerer Malaria Schnelltests zum Nachweis von Pan-Antigenen (PLDH, pAldo), bzw. *P. falciparum* (HRP2) und *P. vivax* spezifischen (LDL) Antigenen im Blut von Malaria infizierten Patienten, da der bisherige Schnelltest Paramax-3 (Zephyr Biomedicals) nicht mehr unter IVDR in der Schweiz erhältlich ist. Folgenden Tests wurden evaluiert: AllTest™ Malaria, Standard Q Malaria P.f./Pan Ag und P.f/P.v Ag, BinaxNOW™, Hexagon Malaria im Vergleich zu Paramax-3. Der Standard Q Malaria P.f./Pan Ag, SD Biosensor und der Standard Q Malaria P.f/P.v Ag, SD Biosensor wurden 2023 eingeführt und auch akkreditiert.
- Das kommerzielle Verfahren zur isothermalen Amplifikation von *Plasmodium* DNA, Alethia Malaria (LAMP) von Meridian Bioscience, Bencard AG wurde evaluiert und 2023 akkreditiert.
- Evaluierung eines in der Entwicklung befindlichen *Strongyloides stercoralis* RDT zum Nachweis von IgG4 Antikörpern im Serum (SsRapid) in Zusammenarbeit mit der Universität Kuala Lumpur, Malaysia. Die umfangreiche Validierung wurde 2024 publiziert.
- Evaluierung und Validierung eines kommerziellen molekularen Multiplex Arbovirus Panels (STANDARD™ M10 Arbovirus Panel, SD Biosensor) zum Nukleinsäurenachweis von Dengue-Virus (Serotypen 1, 2, 3 und 4), West-Nile-Virus, Zika Virus, Chikungunya Virus und Gelbfieber Virus.



- Quantitative Validierung der mikroskopischen Nachweismethoden von *Strongyloides stercoralis* Infektionen im Stuhl (Baermann Trichter, Koga Agar Kultur). Daraus resultierte eine Batchelor Arbeit.
- Evaluation und Validierung von einer alternativen Giemsa Färbelösung für die Malaria Mikroskopie, da die bisher verwendete Farblösung nicht mehr erhältlich war.

### Referenzmaterialien

Das Diagnostikzentrum unterhält eine Biobank mit eingelagerten Referenzmaterialien, bestehend aus Serumproben (> 11'000 Proben), aus Stuhl- und DNA-Proben und aus EDTA-Blutproben von positiv getesteten Parasiteninfektionen. Seit 2023 werden gezielt Malaria-positive EDTA-Blutproben eingefroren, sowie auf FTA-Karten getropft eingelagert (bereits > 100 Proben verschiedener *Plasmodium* Spezies). Es liegt ausserdem eine Sammlung an fixierten Parasitenpräparaten vor. Eine wichtige Aufgabe des Diagnostikzentrums als Referenzzentrum ist die Bereitstellung von Serum-, Vollblut-, Stuhl- bzw. DNA-Proben für andere Diagnostik-Laboratorien für Validierungs- bzw. Qualitätskontrollzwecke. Im Jahr 2024 wurden wie 2023 verschiedene Serum-Proben, Blutproben und auch DNA-Proben bzw. gefrorenes Patientenmaterial anonymisiert an Laboratorien in der Schweiz und Deutschland zu Validierungszwecken verschickt.

Von Schweizer Laboratorien wurden in diesen beiden Jahren besonders viele Malaria-Blutproben zur Evaluierung von Malaria Schnelltests, LAMP PCR und der Mikroskopie beim Diagnostikzentrum angefragt, da der von vielen Laboren verwendete Malaria Schnelltest, Paramax-3, in der Schweiz wegen der neuen Verordnung über In-vitro-Diagnostika (IvDV) nicht mehr erhältlich ist. Ebenfalls konnte eine Giemsa Färbelösung in der Schweiz nicht mehr gekauft werden, auch hier mussten viele Labore neue Färbemethoden evaluieren und benötigten positive Malaria Proben. Insgesamt wurden 297 EDTA-Blutproben, bzw. Blutaussstriche im Jahr 2023 und 295 EDTA-Blutproben, bzw. Objektträger mit Ausstrichen im Jahr 2024 an Schweizer Labore verschickt.

### Verschickte Malaria Blutproben an Schweizer Labore, 2023 und 2024 (bis August):

#### Bereitstellung Referenzmaterial Malariadiagnostik

##### 2023 (Jan-Dez)

Material	Zu evaluierende Test	Anzahl Proben/ Objektträger	Anzahl Labore
EDTA Blut 4°C	Schnelltest	250	31
EDTA Blut - 80°C	LAMP/PCR	34	3
Ausstriche/ Dicker Tropfen	Färbungen/ Puffer	13	2
<b>Total</b>		<b>297</b>	<b>36</b>

##### 2024 (Jan-Aug)

Material	Zu evaluierende Test	Anzahl Proben/ Objektträger	Anzahl Labore
EDTA Blut 4°C	Schnelltest	16	2
EDTA Blut - 80°C	LAMP/PCR	2	1
Ausstriche/ Dicker Tropfen	Färbungen/ Puffer	259	11
<b>Total</b>		<b>295</b>	<b>14</b>

### ***Ringversuche und externe Qualitätskontrolle***

Das Diagnostikzentrum nimmt für die diagnostischen Tests auf Parasiten regelmässig an internationalen Ringversuchen von kommerziellen Anbietern teil.

An folgenden Ringversuchen für die Malaria Diagnostik wurde 2023 und 2024 erfolgreich teilgenommen:

**Malaria Serologie** bei CTCB, 3x/Jahr, Paludisme: Dépistage (ELISA) + (IFAT).

**Blutparasiten Mikroskopie** bei CSCQ, 4x/Jahr, Parasitäre Hämatologie.

**Blutparasiten Mikroskopie** bei UKNEQAS, 8x/Jahr, Blood Parasitology.

**Malaria RDT** bei MQ, 4x/Jahr, Malaria Schnelltest.

**Malaria LAMP** bei UKNEQAS: 16 Proben/Jahr, Malaria Lamp.

**Malaria PCR** bei UKNEQAS, 16 Proben/Jahr, Malaria molecular.

Das Diagnostikzentrum des Swiss TPH stellt ausserdem der gemeinnützigen Ringversuchsorganisation Schweizerisches Zentrum für Qualitätskontrolle (CSCQ) Malaria-Ausstriche und andere Blutausstriche für die Externe Qualitätskontrolle in der Schweiz zur Verfügung und hat von CSCQ ein Mandat zum Verfassen der Expertenkommentare zu den Ringversuchen der Parasitären Hämatologie.

### ***Ausbildung und Weiterbildung***

Die Expertise des Diagnostikzentrums wurde bei diversen Lehr- und Fortbildungsveranstaltungen eingebracht und vermittelt. Hierzu wurden mehrere BMA HF-Ausbildungskurse in Parasitologie und im Speziellen zur Epidemiologie, Diagnostik und Therapie der Malaria gegeben, verschiedene Tageskurse zur Diagnostik von intestinalen Wurm- und Protozoeninfektionen, wie auch Tageskurse zur Diagnostik der Malaria. Diese Kurse richten sich vor allem an Laborpersonal und praktizierende Ärzte. Das Diagnostikzentrum hat sich ausserdem an Vorlesungen und Praktika an der Universität Basel zur Parasitendiagnostik beteiligt.

Wir konnten ebenfalls für externe Teams, welche an klinischen Studien beteiligt sind, online-Trainings zur Malaria Diagnostik durchführen und mit unserer Expertise auch Labore in Ländern mit beschränkter Laborinfrastruktur unterstützen.

Die Öffentlichkeitsarbeit hatte in den letzten Jahren ebenfalls einen Stellenwert indem Vorträge und Führungen für interessierte Vereine und Gymnasien am Swiss TPH zur Parasitendiagnostik durch das Diagnostikzentrum durchgeführt wurden.

Des Weiteren hat das Diagnostikzentrum FAMH-Kandidatinnen und Biomedizinische AnalytikerInnen HF (BMA) Praktika und Diplomarbeiten im Bereich der Diagnostik von reisemedizinischen Erkrankungen inklusive Malaria ermöglicht. Durch die Ausbildung von ÄrztInnen, FAMH-KandidatenInnen und BMAs in der Diagnostik wird ein direkter Beitrag zur Ausbildung von qualifiziertem medizinischem Personal, zur Qualitätssicherung und der medizinischen Versorgung der Schweizer Bevölkerung geleistet. Wir sehen darin eine wichtige Aufgabe des NZP, die durch Dozenten honorare nicht gedeckt wird.

### **Beiträge an wissenschaftlichen Tagungen und Lehre**

Wie in den Jahren zuvor hat sich das Diagnostikzentrum mit Vorträgen und wissenschaftlichen Präsentationen an verschiedenen Kongressen und Tagungen mit wertvollen Beiträgen zur Diagnostik von Parasiteninfektionen und im Speziellen zur Malaria-Diagnostik beteiligt. Unter anderem ist hier das Euroimmun Symposium in Luzern mit über 80 Teilnehmenden zu erwähnen, welches sich besonders an Labormitarbeitende und Ärzte in der Schweiz richtet.

### **Vernetzung**

Das Diagnostikzentrum ist national und international stark mit anderen mikrobiologischen Diagnostiklaboren und Tropenmedizinischen Zentren vernetzt. Nationale und internationale wissenschaftliche Kongresse werden regelmässig besucht, was den aktiven Austausch mit anderen Fachexperten fördert.

Des Weiteren bestehen Mitgliedschaften und die aktive Teilnahme an regelmässigen Treffen von folgenden Fachgesellschaften und Kommissionen:

Schweizer Gesellschaft für Mikrobiologie (SGM, SSM)  
 Swiss Society of Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP)  
 Coordination Commission for Clinical Microbiology (CCCM)  
 Diagnostic Commission for Medical Parasitology (DCMP)  
 Swiss Echinococcosis Network, Alveolar Echinococcosis in Switzerland  
 European LeishMan network (LeishMan)  
 International Network on Angiostrongyliasis (INA)  
 Die Medizinischen Laboratorien der Schweiz (FAMH)

### **Beteiligung an Studien**

Die Expertise und Methodik des Diagnostikzentrums wurden zudem in diverse Studien eingebracht. Diese Studien zielten nicht nur auf die bessere medizinische Versorgung von PatientInnen in den Tropen und erkrankten ReiserückkehrerInnen, sondern auch von SchweizerInnen ohne Reiseanamnese mit Parasiteninfektionen ab. Unter anderem war die Diagnostikabteilung an folgenden Studien und Publikationen beteiligt:

- Diverse Studien zu neuen Medikamenten und Medikamentenkombinationen gegen Malaria in Kooperation mit unterschiedlichen kommerziellen und nicht kommerziellen Partnern. Das Diagnostikzentrum übernahm hier Schulungen von Labormitarbeitenden für die Malaria Mikroskopie, sowie die mikroskopische und molekularbiologische Untersuchung von diagnostischen Proben.
- Coste AT, Egli A, Schrenzel J, Nickel B, Zbinden A, Lienhard R, Dumoulin A, Risch M, Greub G on behalf of Coordinated Clinical Commission of Microbiology (CCCM). IVDR: Analysis of the Social, Economic, and Practical Consequences of the Application of an Ordinance of the In Vitro Diagnostic Ordinance in Switzerland. *Diagnostics*. 2023;13(18):2910.
- Edridge AWD, Abd-Elfarag G, Deijis M, Broeks MH, Cristella C, Sie B, Vaz FM, Jans JJM, Calis J, Verhoef H, Demir A, Poppert S, Nickel B, van Dam A, Sebit B, Titulaer MJ, Verweij JJ, de Jong MD, van Gool T, Faragher B, Verhoeven-Duif NM, Elledge SJ, van der Hoek L,



- Boele van Hensbroek M. Parasitic, bacterial, viral, immune-mediated, metabolic and nutritional factors associated with nodding syndrome. *Brain Commun.* 2023;5(5):fcad223.
- Steinsiepe VK, Ruf MT, Rossi M, Fricker-Feer C, Kolenc D, Buser BS, Concu M, Neumayr A, Schneider UC. Human *Taenia martis* Neurocysticercosis, Switzerland. *Emerg Infect Dis.* 2023;29(12):2569-2572.
  - Nickel B, Krebs C, Ruf MT, Anuar NS, Noordin R. An evaluation of a lateral flow rapid diagnostic test for *Strongyloides stercoralis* infection. *Acta Tropica.* 2024;doi:10.1016/j.actatropica.2024.107336
  - Annina Schnoz, Carla Beuret, Maura Concu, Salome Hosch, Liliana K Rutaihw, Monica Golumbeanu, Christian Nsazabana. Genotyping methods to distinguish *Plasmodium falciparum* recrudescence from new infection for the assessment of antimalaria drug efficacy: an observational, single-center, comparison study. *Lancet Microbe.* 2024 Nov; 5(11):100914
  - Ruf MT, Kaehlin M, Stuermann A, Concu M, Nickel B, Mahnic O, Tirado Garcia JM, Neumayr A, Abela I. Co-Infection of *Plasmodium knowlesi* and *Plasmodium vivax*: A Rare Clinical Encounter in a Traveller Returning to Switzerland, SSRN. 2024;doi:10.2139/ssrn.4798979.
  - Klein JMA, Stöter O, Nickel B, Runge I, Pannen AK, Abera SF, Wakuma T, Gebrehiwot Y, Holzinger D, Waterboer T, Höfler D, Addissie A, Kantelhardt EJ. Association of malaria infection and human papillomavirus serology in Ethiopia - a cross-sectional pilot study. 2024. *Submitted to BMC Cancer.*
  - Pomari E, Voronin D, Alvarez M, Arsuaga M, Bottieau E, Luzón-García MP, Nickel B, Rubio JM, Salas Coronas J, Salvador F, Sulleiro E, Goterris Bonnet L, Igual, van Esbroeck M, van Hellemond J, Zammarchi L, Lavezzari D, Degani M, Tais S, Held J, Gobbi F, Tamarozzi F. Presence of *Wolbachia* bacteria in *Mansonella perstans* isolates from migrants of different geographical origin: a pilot study from the ESCMID Study Group on Clinical Parasitology. *Submitted to Parasites and Vectors.*

In Ergänzung zu den oben gelisteten Diagnostikleistungen des Diagnostikzentrums wurden im Jahr 2024 vom **Zentrum für Tropen- und Reisemedizin (ZTRM)** diverse weitere Aufgaben für das Nationale Referenzzentrum übernommen:

#### Aktivitäten des **Zentrums für Tropen- und Reisemedizin**

##### **Beratung zu Therapie und Diagnostik**

Das Zentrum für Tropen- und Reisemedizin befindet sich in stetigem Austausch mit dem Diagnostikzentrum und berät einsendende Institutionen (niedergelassene Ärzte/Ärztinnen und Spitäler) von tropenmedizinischer Seite her betreffend adäquater Diagnostik und Therapie von tropen- und reisemedizinischen Erkrankungen und zeigt mögliche Differentialdiagnosen auf. Insbesondere werden sämtliche Malaria-Erstdiagnosen durch eine/n Mediziner/in telefonisch an die einsendende Stelle mitgeteilt und Empfehlungen bezüglich adäquater Verlaufskontrollen und

Therapie abgegeben. Ebenso werden nicht eindeutige Laborbefunde, zu welchen zusätzliche Informationen bzgl. Reiseanamnese etc. vorhanden sind, mit der Medizinischen Abteilung diskutiert. Ausserdem wurden pro Woche ca. 10-15 konsiliarische Anfragen von niedergelassenen Ärzten und Ärztinnen sowie von Spitälern zu reise- und tropenmedizinischen Fällen beantwortet. Von diesen 500-700 Anfragen/Jahr handelt es sich bei ca. 100 Anfragen um komplexe tropenmedizinische bzw. parasitologische Fälle, bei welchen wir den behandelnden Ärzten/Ärztinnen über längere Zeit konsiliarisch zur Seite standen. Diese Fälle umfassten unter anderem z.B. alveoläre Echinokokkosen, kutane und viszerale Leishmaniosen, Schistosomiasis, therapierefraktäre Fälle von Giardiasis, Enterobiasis, Skabies, Fälle von Kryptosporidiose bei immunsupprimierten Patienten sowie Neurozystizerkose.

Zudem wurden in der durch diesen Vertrag abgedeckten Zeitperiode mehrere hundert telefonische Diagnostik- und Therapieanfragen, zu tropenmedizinischen und parasitologischen Erkrankungen im Rahmen eines 24/7-Notfalldienstes, welcher sowohl für Laien als auch für medizinische Fachpersonen offensteht, bearbeitet.

Anfang 2023 wurden die Richtlinien zur Behandlung der Malaria, welche Bestandteil des Buches «Antiparasitic Treatment Recommendations – A practical guide to clinical parasitology (ISBN 978-3-7469-5002-0) sind und auf der Homepage der Schweizerischen Fachgesellschaft für Tropen- und Reisemedizin frei zugänglich sind, aktualisiert und den neusten WHO-Empfehlungen sowie den neuesten Erkenntnissen aus der wissenschaftlichen Literatur angepasst.

In den Jahren 2023 und 2024 haben die Ärzte/Ärztinnen des Zentrums für Tropen- und Reisemedizin pro Jahr 70-80 Vorträge zu Themen der Tropen- und Reisemedizin gehalten. Dies an Universitäten, medizinischen Fortbildungen und internationalen Kongressen.

Folgende von den Ärzten des ZTRM verfassten Publikationen zu Malaria und anderen parasitologischen Themen sind in den Jahren 2023 und 2024 erschienen:


- Neumayr A, Kuenzli E. Chimia (Aarau). Quinacrine - The Winding Road from the Most Important Antimalarial of Its Time to an Indispensable Antiparasitic (Orphan) Drug of our Days. 2023;77(9):574-576. doi: 10.2533/chimia.2023.574. PMID: 38047832
- Steinsiepe VK, Ruf MT, Rossi M, Fricker-Feer C, Kolenc D, Buser BS, Concu M, Neumayr A, Schneider UC. Human Taenia martis Neurocysticercosis, Switzerland. Emerg Infect Dis. 2023;29(12):2569-2572. doi: 10.3201/eid2912.230697. PMID: 37987597
- Anna Henzia A, Hakanovica A, Wiedenmann M, Waldthaler C, Brack T. Da ist der Wurm drin: Tropenkrankheit im Glarnerland? Swiss Medical Forum 2023;23(9):936-9. doi: 10.4414/smf.2023.09075.
- Martin Y, Eichenberger A, Frei A, Sunic M, Hubscher T, Novak U, Blum J, Staehelin C. Same same but different - visceral and complicated cutaneous leishmaniasis among lymphoma patients: a case series. Swiss medical weekly. 2023;153:68.
- Tamarozzi F, Mazzi C, Antinori S, Marta Arsuaga, Neumayr A, Buonfrate D, Huits R, van Lieshout L, Gobbi F. Consensus definitions in imported human schistosomiasis: a GeoSentinel and TropNet Delphi study. Lancet Inf Dis 2024; DOI 10.1016/S1473-3099(24)00080-X.

- Durovic A, Groebli Bolleter R, Zahner M, Gruner E, Neumayr A. Urogenitale Schistosomiasis. Swiss Medical Forum 2024;24(11):152-4. DOI 10.4414/smf.2024.1160521525.
- Bumann S, Kuenzli E, Lissandrin R, Brunetti E, Goblirsch S, Henning L, Tamarozzi F, Neumayr A. Cardiac cystic echinococcosis – A systematic review and analysis of the literature. PLoS Negl Trop Dis. 2024;18(5):e0012183.
- McGuinness SL, Veit O, Kuenzli E, ...Neumayr A, ...Hatz C. Streamlining malaria prevention: expert travel medicine insights. J Travel Med. 2024;doi:10.1093/jtm/taae113.
- Ruf MT, Kaehlin M, Stueremann A, Concu M, Nickel B, Mahnic O, Tirado Garcia JM, Neumayr A, Abela I. Co-Infection of *Plasmodium knowlesi* and *Plasmodium vivax*: A Rare Clinical Encounter in a Traveller Returning to Switzerland, SSRN. 2004;doi:10.2139/ssrn.4798979.
- Veit O, Maniewski U, Rothe R, Eperon G, Boering M, Aldeco S, Boecken G, Ramharter M, Schel N, Soentjens P, Staehelin C, van Vugt M, Weitzel T, Visser LG, Schlagenhauf P, Hatz C, Neumayr A. Methodology of the joint Malaria Prevention Recommendations of Belgium, Germany, the Netherlands, and Switzerland. J Travel Med. 2024;10.1093/jtm/taae129.
- Sabino EC, Nunes MCP, Blum J, Molina I, Ribeiro ALP. Cardiac involvement in Chagas disease and African trypanosomiasis. Nat Rev Cardiol. 2024;21(12):865-879.
- Kuenzli E, Neumayr A. Matters arising: Malaria and typhoid fever co-infection: a retrospective analysis of University Hospital records in Nigeria. Malaria J 2024;23:276.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben und stehen bei Fragen selbstverständlich gerne zur Verfügung.  
Mit freundlichen Grüssen



Dr. phil. Beatrice Nickel  
FAMH Mikrobiologie  
Leiterin Diagnostikzentrum



Dr. med. Esther Künzli  
FMH Infektiologie, DTM&H  
Co-Leiterin Zentrum für Tropen- und Reisemedizin