

Dr. med. Céline Gardiol, MSc
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit
Abteilung Übertragbare Krankheiten
Sektion Infektionskontrolle und
Bekämpfungsmassnahmen
Schwarzenburgstrasse 157
CH-3003 Bern

Allschwil, 15.12.2023

**Schlussbericht 2022-2023 und Jahresbericht 2023, Verfügung Nr. 142005658 / 332.11-86/15–
Referenzzentrum für Diagnostik und Therapie von humanen Parasitosen (NZP) 2022-2023**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir erlauben uns im Rahmen der Verfügung Nr. 142005658 / 332.11-86/15 vom Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut (Swiss TPH) von den Leistungen zu berichten, welche vom **Diagnostikzentrum** und dem **Zentrum für Tropen- und Reisemedizin** erbracht wurden.

In den Jahren 2022 und 2023 konnten im Diagnostikzentrum und im Zentrum für Tropen- und Reisemedizin eine vergleichbare Anzahl diagnostische Proben und Patienten wie vor der Corona Pandemie untersucht werden. Die damit einhergehende Stabilisierung der finanziellen Situation wurde jedoch für das Diagnostikzentrum durch den Entscheid des Eidgenössische Departements des Innern (EDI), eine lineare Tarifsenkung von 10% bei allen Positionen der Analysenliste per 1. August 2022 vorzunehmen, stark beeinträchtigt. Das Diagnostikzentrum verzeichnet durch diesen Entscheid für gleiche Leistungen seit August 2022 10% weniger Einnahmen mit gleichzeitig steigenden Materialkosten. Dies wird in den nächsten Jahren eine grosse Herausforderung im Bereich Parasitologie bei gleichbleibender Qualität werden, 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 wird nun noch weiter schrumpfen und bei vielen Analysen komplett verschwinden. 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.

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 2023 bis November 2023 insgesamt 543 mikroskopische Untersuchungen auf Blutparasiten durch, davon ca. 493 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 83% der Fälle Infektionen mit *Plasmodium falciparum* waren, die restlichen 17% der Fälle waren *P. ovale*, *P. malariae* und *P. vivax* 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 2023 bis Ende November 65 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 ca. 50 mikroskopische Untersuchungen auf andere Blutparasiten angefordert.

Mikroskopische Blutuntersuchungen, 2022-2023

Untersuchung	Jan 2022 - Dez 2022 Anzahl Analysen	Jan 2023 – Nov 2023 Anzahl Analysen
Alle Blutparasiten	528	543
davon Malaria	455	493
davon andere Blutparasiten	73	50
Malaria positive Proben	168/455 (37%)	162/493 (33%)
<i>P. falciparum</i>	139/168 (83%)	134/162 (83%)
<i>P. ovale</i> , <i>P. malariae</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. knowlesi</i>	29/168 (17%)	28/162 (17%)
Mikrofilarien positiv	3 (<i>Loa loa</i>)	0
Malaria Pikett Einsätze (Abend, Wochenende)	76	65

Im Bereich **mikroskopische Stuhluntersuchungen** wurden im Jahr 2023 bis Ende November insgesamt ca. 5'900 Stuhluntersuchungen durchgeführt (5'600 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 272 Proben eingeschickt, welche makroskopisch und mikroskopisch analysiert wurden. Hierbei wurden verschiedene Helminthen wie z.B. *Ascaris lumbricoides*, *Diphyllobotrium 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. Für den Nachweis morphologisch nicht identifizierbarer Erreger wurden 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 2023 ca. 13'100 PCR Analysen für gastrointestinale Erreger (11'250 im Jahr 2022) und ca. 1'050 PCR Analysen für Blutparasiten und andere Bluterreger inklusive Leishmanien und *Plasmodium* spp. (640 im Jahr 2022) durchgeführt. Diese molekularen Analysen enthielten 154 Malaria- und 285 Leishmanien-PCR Abklärungen, z.T. mit anschliessender Sequenzierung und Speziesbestimmung. Vermehrt eingesetzt wurden auch molekulare Verfahren zur Identifizierung morphologisch nicht identifizierbarer Helminthen oder Stücken von Helminthen. Es wurden ca. 30 dieser molekularbiologischen Untersuchungen im 2023 durchgeführt (38 im Jahr 2022), 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 2022 in einer eingeschickten Zyste, welche aus dem Gehirn eines Patienten entfernt wurde, eine Infektion mit *Taenia martis* molekular nachgewiesen werden. Dieser Patient hatte auch eine positive Zystizerkose-Serologie. Infektionen mit *Taenia martis* sind beim Menschen bisher nur vereinzelt beschrieben und stellen in Gegenden mit vielen Mardern eventuell ein nicht zu unterschätzendes Risiko für den Menschen dar. Dieser Fall wurde dieses Jahr in *Journal Emerging Infectious Diseases* publiziert.

Im Jahr 2023 wurden im Diagnostikzentrum nur noch 21 SARS-CoV-2 PCRs durchgeführt (277 im Jahr 2022), hauptsächlich Anfang des Jahres für Reisende mit Zertifikatausstellung.

Molekulare Diagnostik, Helminthen und Protozoen, 2022-2023

Molekulare Diagnostik	Jan 2022 - Dez 2022 Anzahl Analysen	2022 Positiv	Jan 2023 – Nov 2023 Anzahl Analysen	2023 Positiv
Anzahl Einzeltests	13'300		13'400	
Helminthen				
<i>Ancylostoma</i> spp.	222	0	248	1
<i>Ascaris</i> spp.	222	0	248	0
<i>Enterobius vermicularis</i>	222	5	248	6
<i>Necator americanus</i>	222	0	248	1
<i>Schistosoma haematobium</i>	153	2	169	3
<i>Schistosoma mansoni</i>	153	28	169	21

<i>Schistosoma</i> spp.	80	10	80	9
<i>Strongyloides</i> spp.	560	6	602	12
<i>Taenia</i> spp.	222	4	248	1
<i>Trichuris trichuria</i>	222	0	248	2
COX1/ITS1, gener. Sequenz.	38	17	31	13
Protozoen				
<i>Blastocystis hominis</i>	367	90	414	116
Cryptosporidien	839	14	958	32
Cyclosporidien	461	1	521	1
<i>Cystoisospora belli</i>	377	1	431	1
<i>Dientamoeba fragilis</i>	383	73	425	71
<i>Entamoeba dispar</i>	680	29	811	44
<i>Entamoeba histolytica</i>	680	8	901	6
<i>Entamoeba moshkovskii</i>	680	0	811	0
<i>Entamoeba polecki</i>	680	2	811	0
<i>Giardia intestinalis</i>	504	12	555	17
<i>Leishmania</i> spp., Sequenz.	266	54	324	83
Mikorsporidien	1124	2	1161	2
<i>Plasmodium</i> spp. LAMP	46	6	88	9
<i>Plasmodium falciparum</i>	25	12	66	20
<i>Plasmodium knowlesi</i>	25	0	66	0
<i>Plasmodium malariae</i>	25	2	66	3
<i>Plasmodium ovale</i>	25	1	66	8
<i>Plasmodium vivax</i>	25	1	66	2
Trypanozoon spp.	6	0	9	0
<i>T. brucei gambiense</i>	6	0	9	0
<i>T. brucei rhodesiense</i>	6	0	9	0

Serologische Diagnostik:

In der **Serologischen Diagnostik** wurden von Januar 2023 bis November 2023 insgesamt 33'000 Einzeltests durchgeführt (35'000 im Jahr 2022). Diese Untersuchungen beinhalten unter anderem Serologien für folgende Gewebshelminthen und Protozoen:

Serologie, Helminthen, Protozoen, Bakterien und Viren, 2022-2023

Serologie	Jan 2022 - Dez 2022 Anzahl Analysen	2022 Positiv	Jan 2023 – Nov 2023 Anzahl Analysen	2023 Positiv
Anzahl Einzeltests	35'000		33'000	
Helminthen				
<i>Angiostrongylus</i> spp.	138	42	157	73
<i>Anisakis</i> spp.	127	17	138	46
<i>Echinococcus</i> spp.	3'520	293	3'689	433
<i>Fasciola hepatica</i>	3'131	29	3'048	27
Filarien	2'400	111	2'200	137
<i>Gnathostoma</i> spp.	180	19	260	30
<i>Paragonimus</i> spp.	84	0	82	3

<i>Schistosoma</i> spp.	3'580	160	3'440	190
<i>Strongyloides</i> spp.	4'600	250	4'400	230
<i>Taenia solium</i> Zystizerkose	315	26	330	20
<i>Toxocara</i> spp.	3'260	80	3'100	73
<i>Trichinella</i> spp.	2'900	24	2'790	17
Protozoen				
<i>Entamoeba histolytica</i>	359	47	450	68
<i>Leishmania</i> spp.	705	17	707	28
<i>Plasmodium</i> spp.	600	126	1'030	129
<i>Trypanosoma brucei</i> spp.	157	0	182	0
<i>Trypanosoma cruzi</i>	350	47	460	32
Bakterien				
<i>Leptosira</i> spp. IgM, IgG	19	15 , 6	7	6 , 4
<i>Rickettsia</i> SFG IgM, IgG	93	7 , 21	57	0 , 9
<i>Rickettsia</i> TFG IgM, IgG	93	5 , 5	57	0 , 1
Viren				
Chikungunya Virus IgM, IgG	15	1 , 1	44	3 , 2
Dengue Virus (I-IV) IgM, IgG	138	15 , 36	98	8 , 24
Dengue RDT, NS-1, Ak	15	15 , 2	183	23 , 58
FSME (TBEV) IgM, IgG	11	0 , 9	31	2 , 21
Jap. Encephal. Virus IgM, IgG	14	1 , 10	35	4 , 18
West Nile Virus IgM, IgG	29	1 , 12	38	1 , 17
Yellow Fever Virus IgM, IgG	12	1 , 10	33	7 , 17
Zika Virus IgM, IgG	20	1 , 8	53	13 , 15

Im Jahr 2023 wurden 1'030 Proben von **Schweizer Blutspendezentren** zur Analyse eingeschickt und auf Malaria Antikörper getestet. Dies sind fast doppelt so viel Proben wie im Vorjahr, bedingt dadurch, dass die schweizerischen Blutspendezentren im Jahr 2023 mit mehreren Engpässen durch nicht mehr erhältliche kommerzielle Malaria ELISAs zu kämpfen hatten, hauptsächlich wegen der neuen Verordnung über In-vitro-Diagnostika (IvDV) . Das Diagnostikzentrum fungiert für die Malaria wie auch die *T. cruzi* Serologie als Bestätigungszentrum für die zuvor durchgeführten Screeningtests der Blutspendezentren.

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.

Zusätzlich zu den serologischen Untersuchungen auf Antikörper gegen Helminthen und Protozoen, hat das Diagnostikzentrum im Jahr 2023 zahlreiche serologische Tests auf Flavivirus-Antikörper (Dengue Virus Typ I-IV, TBEV, WNV, YFV, Zika) und andere Arboviren wie Chikungunya durchgeführt. Ausserdem wurden Seren auf Antikörper gegen Rickettsien (*Rickettsia rickettsii*, *Rickettsia typhi*) und Leptospiren getestet.

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 2022 durch den grossen Umzug des Diagnostikzentrums nach Allschwil und die Etablierung in den neuen Räumlichkeiten reduziert. Die folgenden Methoden wurden im Diagnostikzentrum in den Jahren 2022 und 2023 verifiziert bzw. validiert und z.T. auch akkreditiert:

- Respiratorischer multiplex panel mit 4 Erregern (SARS-CoV-2, Influenza A, B, RSV), QIAstat-Dx SARS-CoV-2/Flu A7B/RSV Panel. Multiplex RT-real time PCR mit molekularem Nachweis von 4 respiratorischen Erregern, Qiagen, wurde 2023 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.
- Rickettsien Serologie (IFA), IgM und IgG, Nachweis gegen Zeckenbissgruppe (Antigen *Rickettsia conorii*) und Typhus Gruppe (Antigen *Rickettsia typhi*), Testkit von VirCell wurde evaluiert da das bisher verwendete kommerzielle kit von Focus Diagnostics unter IVDR nicht mehr erhältlich ist. Das kit von VirCell wurde aufgrund starker unspezifischer IgM Reaktivität nicht eingeführt.
- Schistosoma IgM/IgG Schnelltest, Schistosoma ICT IgG-IgM (LDBio Diagnostics), Validierung des RDT mit *S.mansoni*, *S.haematobium*, *S. mekongi* und *S. japonicum* Seren. Publikation der Ergebnisse 2022: PLoS Negl Trop Dis 16(5): e0010463. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010463>
- Zystizerkose Western Blot IgG (LDBio Diagnostics), Validierung des kommerziellen Tests um den vorherigen Test zu ersetzen, da CDC keine Teststreifen mehr herstellt. Der Zystizerkose Western Blot wurde 2022 eingeführt und wurde im 2023 akkreditiert.
- 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.

Eine wichtige Aufgabe des Diagnostikzentrums als Referenzzentrum ist die kostenlose **Bereitstellung von Serum-, Vollblut-, Stuhl- bzw. DNA-Proben** für Diagnostik-Laboratorien für Validierungs- bzw. Qualitätskontrollzwecke. Im Jahr 2023 wurden wie 2022 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. Insgesamt wurden 70 EDTA-Blutproben im Jahr 2022 und 227 EDTA-Blutproben, bzw. Objektträger mit Ausstrichen im Jahr 2023 verschickt.

Verschickte Malaria Blutproben an Schweizer Labore, 2022:

2022							
Datum	Material	Infektion	Anzahl Proben	Bestätigung Swiss TPH	Parasit	Zur Validierung	Empfänger/Labor
Apr 22	EDTA-Blut	Malaria	9	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labor Risch, Liebefeld
Apr 22	EDTA-Blut	Malaria	9	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Medics Labor AG, Bern
Apr 22	EDTA-Blut	Malaria	4	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Medics Labor AG, Bern
Mai 22	EDTA-Blut	Malaria	4	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Viollier
Jun 22	EDTA-Blut	Malaria	2	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Viollier
Jul 22	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labordiagnostik St. Gallen
Aug 22	EDTA-Blut	Malaria	14	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labordiagnostik Thun
Aug 22	EDTA-Blut	Malaria	12	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	LAMP	Zentrum für Labormedizin, S
Okt 22	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Spital Biel
total verschickte Proben			70				

Verschickte Malaria Blutproben an Schweizer Labore, 2022:

2023							
Datum	Material	Infektion	Anzahl Proben	Bestätigung Swiss TPH	Parasit	Zur Validierung	Empfänger/Labor
Jan 23	EDTA-Blut	Malaria	25	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Spital Biel
Feb 23	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Diana Labs
Mar 23	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labor Risch, Schaffhausen
Apr 23	EDTA-Blut	Malaria	9	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Salamin Labor
Apr 23	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Spital Zofingen
Apr 23	EDTA-Blut	Malaria	5	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	KS Schaffhausen
Apr 23	Ausstriche/DT	Malaria	3	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	Mikroskopie	KS Schaffhausen
Mai 23	EDTA-Blut	Malaria	6	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Toggweiler Labor
Mai 23	EDTA-Blut	Malaria	6	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Medics Labor AG, Bern
Mai 23	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	LG 1, St Gallen
Mai 23	EDTA-Blut	Malaria	10	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	LAMP	KS Aarau
Jun 23	EDTA-Blut	Malaria	6	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labor Team W AG
Jun 23	EDTA-Blut	Malaria	15	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Labor MCL
Jul 23	EDTA-Blut	Malaria	2	Mikroskopie/LAMP	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Spital Zofingen
Jul 23	EDTA-Blut	Malaria	10	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Medics Labor AG, Bern
Jul 23	EDTA-Blut	Malaria	5	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Salamin Labor
Jul 23	EDTA-Blut	Malaria	5	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Uni Zürich
Jul 23	EDTA-Blut	Malaria	8	Mikroskopie/LAMP	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Luzerner KS
Aug 23	EDTA-Blut	Malaria	5	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Spital Muri
Aug 23	EDTA-Blut	Malaria	7	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	KS Winterthur
Aug 23	EDTA-Blut	Malaria	7	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	KS St. Gallen
Sep 23	EDTA-Blut	Malaria	10	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	KS Chur
Okt 23	EDTA-Blut	Malaria	5	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	LG 1, St Gallen
Okt 23	EDTA-Blut	Malaria	12	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	Unispital Zürich
Okt 23	EDTA-Blut	Malaria	12	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	LAMP	Unispital Basel
Nov 23	EDTA-Blut	Malaria	12	Mikroskopie	<i>Plasmodium spp.</i> , div.	RDT	KS Münsterlingen
Dez 23	Ausstriche	Malaria	10	Mikroskopie	<i>P. falciparum</i>	Mikroskopie	EOLAB Bellinzona
total verschickte Proben			227				

Das Diagnostikzentrum des Swiss TPH stellt der gemeinnützigen Ringversuchsorganisation Schweizerisches Zentrum für Qualitätskontrolle (CSCQ) Malaria-Ausstriche und andere Blutaussstriche 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 zudem bei diversen Lehr- und Fortbildungsveranstaltungen eingebracht und vermittelt. Des Weiteren hat das Diagnostikzentrum FAMH-Kandidatinnen und Biomedizinische AnalytikerInnen HF (BMA) Praktika und Diplomarbeiten im Bereich der Diagnostik von reisemedizinischen Erkrankungen ermöglicht. Durch die Ausbildung von ÄrztInnen, FAMH-KandidatenInnen und BMAs in der Diagnostik wird ein direkter Beitrag zur Ausbildung von qualifiziertem medizinischem Personal 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

Datum	Veranstaltung
18.05.2022	Konzepte der Infektionsbiologie 2 KP, Frühjahrsemester 2022, Vorlesung der Universität Basel, 62575-01 «Diagnostik von Parasiten», Beatrice Nickel, Diagnostikzentrum Swiss TPH
02.06.2022	Tageskurs: Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF, Beatrice Nickel, Swiss TPH
09.06.2022	Tageskurs: Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF, Beatrice Nickel, Swiss TPH
11.08.2022	Tageskurs: Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF, Therese Ruf, Swiss TPH
18.08.2022	Tageskurs: Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF, Therese Ruf, Swiss TPH
25.08.2022	Tageskurs: Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie Beatrice Nickel, Swiss TPH
17.10.2022	Fortbildung Molecular Diagnostics «Leishmanien Sequenzanalyse und Differenzierung», Maura Concu, talk, Swiss TPH
03.11.2022	Weiterbildungen Fachpersonal für Tierversuche, Universität Basel «Parasitenzyklen und Diagnostik von Parasiten», Yvette Endriss und Dr. Beatrice Nickel, talk, Swiss TPH
10.11.2022	Joint Annual Meeting of Swiss Society of Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP) and
11.11.2022	Swiss Society of Tropical and Travel Medicine (SSTTM) 2022, Bern «Surveillance of leishmaniasis cases from 15 European centres, 2014 to 2019: a retrospective analysis» (talk), Dr. Therese Ruf, talk, Diagnostic Center Swiss TPH
19.11.2022	Berner Tagung «Fernweh» «Unerwünschte Reisebegleiter – Diagnostik von Parasiten» (talk), Dr. Beatrice Nickel, Diagnostic Center Swiss TPH
01.12.2022	Fortbildung Diagnostikzentrum "Antigengewinnung und Diagnostik von Parasiten", Dr. Beatrice Nickel, talk, Swiss TPH
14.12.2022	SSTMP seminars online «Parasite diagnostics» (talk), Dr. Terese Ruf, Dr. Beatrice Nickel, Diagnostic Center Swiss TPH
16.02.2023	Tageskurs Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie, Beatrice Nickel, Swiss TPH
17.05.2023	Konzepte der Infektionsbiologie, Frühjahrsemester 2023, Vorlesung der Universität Basel 62575-01, «Diagnostik von Parasiten», Beatrice Nickel, Swiss TPH
30.05.-	BMA HF Kurs , Teaching Aktivität zu diagnostischen Verfahren, intestinale Protozoen,
02.06.2023	Helminthen, Malaria und andere Blutprotozoen, Anna Stürmann, Diagnostikzentrum, Swiss TPH
01.06.2023	Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF mediBern Lehrgang A im Swiss TPH, Beatrice Nickel, Swiss TPH
05.06.-	BMA HF Kurs, Teaching Aktivität zu diagnostischen Verfahren, intestinale Protozoen,
09.06.2023	Helminthen, Malaria und andere Blutprotozoen, Anna Stürmann, Diagnostikzentrum, Swiss TPH
08.06.2023	Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie BMA HF mediBern Lehrgang A im Swiss TPH, Beatrice Nickel, Swiss TPH
19.06.-	BMA HF Kurs, Teaching Aktivität zu diagnostischen Verfahren, intestinale Protozoen,
27.06.2023	Helminthen, Malaria und andere Blutprotozoen. Prüfung der Kursteilnehmer mit Zertifikat, Anna Stürmann, Diagnostikzentrum, Swiss TPH

- 22.06.2023 Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie
BMA HF BZG Basel im Swiss TPH, Terese Ruf, Swiss TPH
 - 03.07.2023 Agroscope, Einblicke in das Diagnostik Zentrum, Therese Ruf, talk, Swiss TPH
 - 24.08.2023 Tageskurs Darmprotozoen, Französisch
Diagnostische Verfahren intestinaler Protozoen, Anna Stürmann, Diagnostikzentrum, Swiss TPH
 - 31.08.2023 Colloques Medicaux 2023, 10:30-11:30, HUG, Parasite Diagnostics - Serology, talk,
B. Nickel, Swiss TPH
 - 04.09.2023 Diagnostik von Parasiten, talk, Besuch Schulklasse des Wirtschaftsgymnasiums Basel Stadt,
Beatrice Nickel, Swiss TPH
 - 07.09.2023 Annual Meeting 2023 SSTMP, Swiss Society of Tropical Medicine and Parasitology,
"Comparison of different Malaria rapid diagnostic tests (RDT) available on the Swiss market",
Poster presentation, Speed talk, Therese Ruf, Swiss TPH
 - 14.09.2023 Tageskurs Malaria, Epidemiologie und Diagnostik, Schnelltests, Mikroskopie.
Beatrice Nickel, Swiss TPH
 - 22.09.2023 "Serodiagnosis of Angiostrongylus cantonensis Infection by Western Blot", 7th International
Workshop on Angiostrongylus and Angiostrongyliasis, Tenerife, talk, Dr. Beatrice Nickel,
Diagnostic Center, Swiss TPH
 - 19.09.2023 Diagnostic center and Novartis studies, talk, Novartis-Swiss TPH exchange on Malaria
workshop , Maura Concu, Swiss TPH
-

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.
- Hoermann J, **Kuenzli E**, Schaefer C, Paris DH, Bühler S, Odermatt P, Sayasone S, **Neumayr A**, **Nickel B**. (2022) Performance of a rapid immuno-chromatographic test (Schistosoma ICT IgG-IgM) for detecting *Schistosoma*-specific antibodies in sera of endemic and non-endemic populations. **PLOS Neglected Tropical Diseases** 16(5): e0010463.
- Bapat A, **Nickel B**, Bray TJP, Abbasi M, Stone NRH. Case Report: Gnathostomiasis Acquired in Costa Rica in a Returning Traveler to the United Kingdom. **Am J Trop Med Hyg**. 2022 Feb 7;106(4):1263–4. doi: 10.4269/ajtmh.21-1215. Epub ahead of print. PMID: 35130483; PMCID: PMC8991338.
- **Nickel B**, Fasler M, Brun R, Kaminsky R, Roditi I, Janne L. Trypanosoma brucei: A novel system for metacyclogenesis and complete cyclical development in vitro." **bioRxiv**: 2022.2001.2018.476722.
- Dettwiler I, Troell K, Robinson G, Chalmers RM, Basso W, Rentería-Solís ZM, Dauschies A, Mühlethaler K, Dale MI, Basapathi Raghavendra J, **Ruf MT**, Poppert S, Meylan M, Olias P. TIDE Analysis of Cryptosporidium Infections by gp60 Typing Reveals Obscured Mixed Infections. **J Infect Dis**. 2022 Feb 15;225(4):686-695. doi: 10.1093/infdis/jiab417. PMID: 34417806.
- Van der Auwera G, Davidsson L, Buffet P, **Ruf MT**, Gramiccia M, Varani S, Chicharro C, Bart A, Harms G, Chiodini PL, Brekke H, Robert-Gangneux F, Cortes S, Verweij JJ, Scarabello A, Karlsson Söbirk S, Guéry R, van Henten S, Di Muccio T, Carra E, van Thiel P, Vandeputte M, Gaspari V, Blum J; LeishMan Surveillance network; LeishMan Surveillance Network members who contributed to this article (in addition to authors above). Surveillance of leishmaniasis cases from 15 European centres, 2014 to 2019: a retrospective analysis. **Euro Surveill**. 2022 Jan;27(4):2002028. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2022.27.4.2002028. PMID: 35086613; PMCID: PMC8796293.
- Dreyfus A, **Ruf MT**, Goris M, Poppert S, Mayer-Scholl A, **Loosli N**, Bier NS, Paris DH, Tshokey T, Stenos J, Rajaonarimirana E, Concha G, Orozco J, Colorado J, Aristizábal A, Dib JC, Kann S. Comparison of the Serion IgM ELISA and Microscopic Agglutination Test for diagnosis of Leptospira spp. infections in sera from different geographical origins and estimation of Leptospira seroprevalence in the Wiwa indigenous population from Colombia. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 Jun 6;16(6):e0009876. doi: 10.1371/journal.pntd.0009876. PMID: 35666764; PMCID: PMC9223614.
- Hoekstra PT, Chernet A, de Dood CJ, Brienens EAT, Corstjens PLAM, Labhardt ND, **Nickel B**, Wammes L, van Dam GJ, Neumayr A, van Lieshout L. Sensitive Diagnosis and Post-Treatment Follow-Up of Schistosoma mansoni Infections in Asymptomatic Eritrean Refugees by Circulating Anodic Antigen Detection and Polymerase Chain Reaction. **Am J Trop Med Hyg**. 2022 Feb 28:tpmd210803. doi: 10.4269/ajtmh.21-0803. Epub ahead of print. PMID: 35226879.

- **Ruf MT.** Immunohistochemistry: A Method to Analyze *M. ulcerans* Infected Skin Tissue. *Methods Mol Biol.* 2022;2387:7-15. doi: 10.1007/978-1-0716-1779-3_2. PMID: 34643897
- Hsieh LT, Dos Santos SJ, Hall BS, Ogbechi J, Loglo AD, Salguero FJ, **Ruf MT**, Pluschke G, Simmonds RE. Aberrant stromal tissue factor localisation and mycolactone-driven vascular dysfunction, exacerbated by IL-1 β , are linked to fibrin formation in Buruli ulcer lesions. *PLoS Pathog.* 2022 Jan 31;18(1):e1010280. doi: 10.1371/journal.ppat.1010280. eCollection 2022 Jan. PMID: 35100311 Free PMC article. Clinical Trial.
- Hall BS, Dos Santos SJ, Hsieh LT, Manifava M, **Ruf MT**, Pluschke G, Ktistakis N, Simmonds RE. Inhibition of the SEC61 translocon by mycolactone induces a protective autophagic response controlled by EIF2S1-dependent translation that does not require ULK1 activity. *Autophagy.* 2022 Apr;18(4):841-859. doi: 10.1080/15548627.2021.1961067. Epub 2021 Aug 23. PMID: 34424124 Free PMC article.
- 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 Dec;29(12):2569-2572. doi: 10.3201/eid2912.230697. PMID: 37987597 Free PMC article. Review.
- 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. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13182910>
- 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 an human papillomavirus serology in Ethiopia - a cross-sectional pilot study. 2023. In preparation.

In Ergänzung zu den oben gelisteten Diagnostikleistungen des Diagnostikzentrums wurden im Jahr 2023 vom **Zentrum für Tropen- und Reisemedizin** 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, viszerale Leishmaniosen, Schistosomiasis, therapierefraktäre Fälle von Giardiasis, Enterobiasis und Skabies sowie 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 offen steht, bearbeitet.

Ende 2022 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 2022 und 2023 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.

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