

Aus der Protozoologischen Abteilung des Veterinär-Bakteriologischen Instituts zu
Leningrad (Leiter: Prof. W. L. YAKIMOFF).

Der dritte Erreger der Rinderhämoglobinurie im Nord-Kaukasus (*Françaiella colchica* n. sp.).

Von

Prof. Dr. med. und med.-vet. W. L. Yakimoff.

(Hierzu Tafel 4.)

I. Einleitung.

Seit der Zeit von KATSCHINSKY (d. h. vor über 25 Jahren) war es bekannt, daß der Erreger der Hämoglobinurie („tschikhir“¹⁾) im Nord-Kaukasus der endoglobulare Parasit — *Piroplasma bigeminum* SMITH und KILBORNE, 1895, ist.

Der von uns mit dem verstorbenen Frl. W. J. WASSILEWSKY einer genauen morphologischen Untersuchung unterworfenen Parasit wurde, als vom Erreger dieser Krankheit im nordwestlichen Bezirk — *Babesiella bovis* BABES, 1888, sich gänzlich unterscheidend, erkannt.

Aber im vorigen Jahre, gemeinschaftlich mit Tierarzt BELAWINE, wurde von uns festgestellt, daß außer *Piroplasma bigeminum* im Nord-Kaukasus noch ein anderer Parasit die Hämoglobinurie hervorruft, nämlich aus der Subgattung *Babesiella* MESNIL, 1918, welcher von uns *Françaiella caucasica*²⁾ genannt wurde, dessen Unterschied von der ihm zum Teil ähnlichen *Babesiella bovis* von uns studiert wurde.

¹⁾ „Tschikhir“ ist der rote Wein in Nord-Kaukasus.

²⁾ YAKIMOFF, W. L. et BELAWINE, W. S.: La nouvelle espèce du genre *Babesiella* MESNIL. Centralbl. f. Bakteriologie, Bd. 103 H. 3—4 p. 315—320 1927.

		1	2	3	4
Ringförmig einzeln	Z	75,0	24,8	63,2	58,8
	P	7,8	5,1	2,9	—
Ringförmig doppelt	Z	5,7	27,1	4,4	4,4
	P	—	2,6	—	—
Ringförmig tripl		0,3	0,6	—	—
Amöboiden	Z	0,7	3,6	17,7	2,7
	P	0,7	—	—	—
oval		—	—	4,4	3,5
Birnförmig einzeln	Z	1,7	1,5	1,4	8,8
	P	—	—	—	—
Birnförmig	< 90°	1,7	14,2	1,4	5,2
	90°	0,3	2,1	—	0,8
doppelt	90°	—	—	—	—
	180°	2,8	12,6	4,4	12,3
	180°	1,4	4,2	—	3,5
En tête-bêche		1,4	0,5	—	—
Anaplasmod		—	—	—	—

Allein der Kreis der Erreger der Hämoglobinurie im Nord-Kaukasus ist durch diesen nicht geschlossen worden. Im Jahre 1927 während der Arbeit meiner Expedition (Juli—September) haben wir noch einen Erreger der Hämoglobinurie herausgefunden.

Wir begannen unsere Arbeit im Nord-Kaukasus (Pjatigorsk) gerade zu der Zeit, als der zweite Ausbruch der Hämoglobinurie entstand. Dieser Ausbruch hatte eine charakteristische Eigentümlichkeit: erst entstand die Epizootie der Hämoglobinurie, die durch *Piroplasma bigeminum* hervorgerufen wurde, darauf trat die zweite Periode ein, als Fälle mit diesem Parasiten sich zu verringern begannen und die Epizootie der Hämoglobinurie ausbrach, die durch *Françaïella caucasica* hervorgerufen wurde.

Aber schon in den ersten Tagen unserer Arbeit hatten wir den Verdacht des Vorhandenseins eines dritten Parasiten und unser Verdacht hat sich bestätigt, als die zweite Periode der Epizootie durch eine dritte mit einem vollständig neuen Parasiten ersetzt wurde.

In diesem Artikel nehmen wir einstweilen Abstand von einer Beschreibung der Epizootie selbst und widmen diese Zeilen ausschließlich der Morphologie dieses Parasiten und seinem Unterschied von anderen Piroplasmen des Nord-Kaukasus, sowie auch von *Babesiella major* ED. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD et PLANTUREUX, 1926.

belle I.

5	6	7	8	Durchschnittlich
60,3 — — — —	38,5\ 49,2\ 49,7 10,7\ 0,5 —	63,3\ 65,5\ 66,8 2,0\ 1,5 —	42,6\ 69,2\ 72,1 19,6\ 2,9 —	54,2\ 60,2\ 66,3 6,0\ 5,8\ 0,3 0,1
12,8 — 5,1 3,8 — 6,4\ 1,2\ 7,7 — 2,5 —	16,1 — 2,2 5,9 — 8,9\ 3,2\ 9,0\ 23,3 2,2\ 2,2 —	15,3 — 3,0 7,6 — 1,5\ 0,5\ 2,5 — 2,5 —	9,4\ 10,3 0,9\ 2,3\ 2,3\ 0,9\ 5,7\ 0,9\ 2,3\ 0,9\ 2,3 3,2\ 9,8 —	9,7\ 9,8 0,2\ 2,5\ 4,1\ 0,1\ 5,6\ 1,1\ 6,7\ 3,1\ 1,1\ 0,3 4,2\ 15,1

II. Morphologie.

Unser neuer Parasit stellt sich in folgenden Formen dar: ringartig (einzeln, doppelt und manchmal dreifach), amöboid, oval, birnartig (einzeln, doppelt und en tête-bêche) und manchmal anaplasmod. Das Verhältnis zwischen allen diesen Formen ist aus Tabelle I zu ersehen.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß bei den von uns untersuchten 8 Tieren, welche mit diesem Parasiten natürlich infiziert waren (von der Gesamtzahl von 1320 Parasiten), in allen Fällen ringartige Formen überwiegen (durchschnittlich 66,3 Proz.), wogegen birnartige Formen weniger waren (durchschnittlich 21,4 Proz.); das Verhältnis der birnartigen zu den ringartigen ist wie 1:3,7.

Ringartige Formen sind die am meisten zahlreichen: 49,7 bis 88,8 Proz. (durchschnittlich 66,3 Proz.). Sie sind einzeln (durchschnittlich 60,2 Proz.), zu zwei (durchschnittlich 6,1 Proz.) und sogar zu 3 (durchschnittlich 0,1 Proz.) in einem Erythrocyten.

Sie haben eine mehr oder weniger regelmäßige Form, manchmal mit heller Mitte und einer Chromatinmasse an der Peripherie.

Deren Größe: 1,40—2,10 μ .

Ihnen schließen sich nah amöboidartige Formen (durchschnittlich 9,8 Proz.) an. Zu diesen zählen wir auch solche zu, deren Form eine unregelmäßig ringartige ist und die fast immer zwei Chromatinmassen enthalten (Formenteilung).

Deren Größe: 1,75—2,10 μ .

Ovale Formen (durchschnittlich 2,5 Proz.), wie die Benennung selbst zeigt, haben die Form eines mehr oder weniger regelmäßigen Ovals oder diejenige eines mehr oder weniger dicken Stäbchens.

Die zweiten nach der Zahl (durchschnittlich 21,4 Proz.) sind birnartige. Sie sind entweder einzeln (durchschnittlich 4,2 Proz.) oder paarweise (durchschnittlich 15,1 Proz.). Selten kommen 3 oder 4 (im letzteren Falle wie zu 2 vereinigte, so auch nicht vereinigte) Birnen in einem Parasiten vor; eine größere Zahl haben wir nicht beobachtet.

Außerdem sahen wir Formen, welche gegeneinander, wie Sardinen lagen („en tête-bêche“ französische Autoren).

Der Abweichungswinkel der paarweisen birnartigen Formen:

weniger, als 90° — bei 24,0—42,2 Proz. (durchschnittlich 32,5 Proz.);

90° — bei 0—13,9 Proz. (durchschnittlich 6,8 Proz.);

zwischen 90° und 180° — bei 38,1—75 Proz. (durchschnittlich 52,3 Proz.);

180° — bei 0—22,0 Proz. (durchschnittlich 8,1 Proz.).

Wenn wir die letzten zwei Reihen summieren, dann bekommen wir 48,8—75 Proz. (durchschnittlich 60,4 Proz.) d. h. die allerhöchste Zahl der doppelten birnartigen Formen hat einen stumpfen Winkel (Tabelle II).

Tabelle II.

	1	2	3	4	5	6	7	8	Durchschnittlich
$< 90^\circ$	29,2	33,3	37,2	41,6	24,0	25,0	42,2	27,8	32,5
90°	4,8	11,1	13,9	8,3	4,0	—	6,4	5,5	6,8
$90^\circ-180^\circ$	60,9	55,0	39,5	50	56,0	75,0	38,1	44,4	52,3
180°	4,8	66,7	48,8	—	19,0	—	12,8	22,2	8,1
					72,0		50,9	69,6	60,4

Die Größe der birnartigen Formen:

einzelner: $2,10-2,80 \mu \times 1,40-1,50 \mu$,

doppelter: $1,90-2,80 \mu \times 1,30-1,40 \mu$.

Wenn wir uns daran erinnern, daß der Durchmesser der Erythrocyten des Rindes $5-6 \mu$ gleich ist, so wird der Durchmesser der in Paare vereinigten birnartigen Formen unseres Parasiten durchschnittlich dem Radius des Erythrocyten gleich sein.

Anaplasmoide Formen beobachteten wir nur bei einem Tiere, welches mit Hilfe von Zecken-*Boophilus annulatus calcaratus* infiziert war.

Die Vermehrung des Piroplasma erfolgt mittels Zweiteilung, obgleich wir manchmal in einem Erythrocyten vier Parasiten vorfinden, aber niemals in Form eines Kreuzes (wie wir es bei *Babesiella bovis* und *Françaiella caucasica* sehen): umgekehrt, solche Figuren, wie Fig. 32, weisen darauf hin, daß die Fig. 34 und 35 nicht aus dem Kreuz, sondern aus zwei doppelten Formen entstanden sind.

Bei Färbung nach LEISHMAN (unsere Anfertigung) färbt sich unser Parasit dunkler, als *Piroplasma bigeminum*. Sein Piroplasma ist dichter, als beim letzten Organismus.

Tabelle III gibt uns Antwort bezüglich der Lokalisation der Parasiten im Erythrocyten.

Tabelle III.

NN	Zentral	Peripherisch
1	91,2	8,8
2	92,3	7,7
3	98,0	2,0
4	100	—
5	100	—
6	89,3	10,7
7	98,0	2,0
8	80,4	19,6
Durchschnittlich	93,7	6,3

Aus Tabelle III ersehen wir, daß die Lokalisation der Parasiten im Erythrocyten eine zentrale ist. Formen, die im Zentrum gelegen sind, gibt es 80,4—100 Proz. (durchschnittlich 93,7 Proz.), wogegen an der Peripherie 0—19,6 Proz. (durchschnittlich 6,3 Proz.). Übrigens darf der Ausdruck „peripherisch“ nicht so verstanden werden, daß die Parasiten am Rande der Peripherie des Erythrocyten liegen („marginales“ — französische Autoren) oder sie begrenzen („coiffés“), wie wir es bei *Babesiella bovis*, bei diesem Piroplasma mit klassisch marginalen Formen sehen; unser neues Piroplasma nimmt niemals solch eine Lage ein und unter dem Begriff „peripherisch“ verstehen wir diejenigen Formen, welche nicht ausschließlich im Zentrum des Erythrocyten, sondern näher zu seiner Peripherie liegen.

Die Zahl der infizierten Erythrocyten war niemals groß. Bei acht von uns in dieser Hinsicht untersuchten Tieren war der Prozentsatz der infizierten Erythrocyten (es wurden immer nicht weniger als 1000 Erythrocyten gezählt) von 0,3—2,8 Proz. (durchschnittlich bis 1,3 Proz.).

Tabelle IV.

NN	Proz. der Ansteckung der Erythrocyten	
1		} Durchschnittlich = 1,8 Proz.
2	2,8	
3	1,8	
4	0,3	
5	0,9	
6	4,4	
7	3,9	
8	1,5	
9	0,5	

III. Der Unterschied zwischen allen drei Parasiten im Nord-Kaukasus.

Oben sagten wir, daß im Nord-Kaukasus, außer dem beschriebenen Parasiten noch zwei vorhanden sind, welche beim Rinde Hämoglobinurie hervorrufen: *Piroplasma bigeminum* SMITH und KILBORNE, 1895, und *Françaiella caucasica* YAKIMOFF und BELAWINE, 1926.

Den ersten Eindruck, welchen man bei mikroskopischer Untersuchung des neuen Parasiten bekommt, ist, daß wir vor uns *Piroplasma bigeminum* haben, für welchen ihn zweifellos der erste (und einzige) Forscher der Morphologie der Parasiten der nord-kaukasischen Hämoglobinurie — KATSCHINSKY hielt. Allein, unser neuer Parasit hat nichts Gemeinschaftliches mit *Piroplasma bigeminum*, noch mit *Françaiella caucasica*.

Größe. Allzuerst ist ein Unterschied in der Größe zwischen allen drei Parasiten zu verzeichnen. Dieselbe wird in $\mu\mu$ bei gepaarten birnartigen Formen, wie folgt, sein (Tab. V).

Tabelle V.

Parasiten	Länge	Breite
<i>Piroplasma bigeminum</i>	2,80—4,20	1,40—1,70
<i>Françaiella caucasica</i>	1,40—1,50	0,70
Neuer Parasit	1,90—2,80	1,30—1,40

Wenn wir diese Dimensionen (Länge) mit dem Radius des Erythrocyten (gleich ungefähr 2,5—3 μ) vergleichen, bekommen wir: *Piroplasma bigeminum* ist größer als der Radius des Erythrocyten, *Françaiella caucasica* „ kleiner „ „ „ „ „ Neuer Parasit „ ungefähr gleich dem „ „ „ „ Folglich nimmt unser neuer Parasit in Größe die Mitte zwischen *Piroplasma bigeminum* und *Françaiella caucasica* ein.

In bezug auf die Breite und Länge $\left(\frac{B}{L}\right)$ stehen alle drei Parasiten in folgender Reihe:

Piroplasma bigeminum = 1/2,47

Françaiella caucasica = 1/2,13

Neuer Parasit = 1/2,0.

Mit anderen Worten, der neue Parasit sieht sozusagen stämmiger, als die zwei anderen aus.

Einzelne Formen der Parasiten. Diese Frage stellt sich, wie folgt dar:

ringartige Formen: haben alle drei Parasiten,
 birnartige „ : ebenfalls,
 anaplasmoide „ : ebenfalls,
 kreuzartige „ : beobachteten wir bei *Françaiella caucasica*. Bei *Piroplasma bigeminum* und beim neuen Parasiten sehen wir sie nicht,

en trêfle: beobachtete man bei *Françaiella caucasica*, aber bei den anderen zwei Parasiten nicht.

Zahl der Parasiten in einem Erythrocyten. Bei *Piroplasma bigeminum* 1—2, manchmal 3. *Françaiella caucasica* und beim neuen Parasiten 1—4.

Alle oben angeführten Angaben vom Standpunkt der Morphologie der Parasiten kann man, wie folgt, zusammenfassen = Tabelle VI.

Aus Tabelle VII geht hervor, daß von *Piroplasma bigeminum* sich der neue Parasit, gleich *Françaiella caucasica*, durch Überwiegung der ringartigen Formen auszeichnet: bei *Piroplasma bigeminum* dominieren die birnartigen Formen.

Abweichungswinkel bei gepaarten birnartigen Formen. Der Abweichungswinkel dieser Formen ist folgender (Tabelle VIII).

Aus Tabelle VIII sehen wir, daß der Abweichungswinkel bei *Piroplasma bigeminum* ein scharfer, dagegen bei *Françaiella caucasica* und beim neuen Parasiten ein stumpfer ist.

Zahl der Chromatinmassen bei birnartigen Parasiten. Bei *Piroplasma bigeminum* — zu je einigen Chromatinmassen; bei *Françaiella caucasica* — eine: beim neuen Parasiten — eine.

Auf diese Weise ähnelt der neue Parasit *Françaiella caucasica* und unterscheidet sich von *Piroplasma bigeminum*.

Lokalisation im Erythrocyten. In den von uns untersuchten Ausstrichen des peripherischen Blutes bei 15 Erkrankungen

Tabelle VI.

	<i>Piroplasma bigeminum</i>	<i>Françaiella caucasica</i>	Neuer Parasit
Dimensionen der doppelten birn- artigen Formen in $\mu\mu$	$> R$	$< R$	$= R$
Verhältnis der Breite und Länge	1 : 2,47	1 : 2,13	1 : 2
Lokalisation im Erythrocyten in			
Proz. : zentrale	+	+	+
peripherische	0	0	0
Abweichungswinkel	85,4	10,0 u. 23,0	32,5
bei gepaart. birnart.			
Formen	90° 5,4	28,0 u. 15,4	6,8
durchschnittl. (in Proz.)	90°—180° 8,1 } 9,2	20,0 u. 15,4 } 62 u. 61,5	52,3 } 60,4
	180° 1,1	42,0 u. 46,1	8,1
Formen :			
ringartige,	+ (wenig)	+ (viel)	+ (viel)
birnartige,	+ (viel)	+ (wenig)	+ (wenig)
anaplasmoide,	+	+	+
kreuzartige,	0	+	0
en tête-bêche,	0	0	+
en trèfle	0	+	0
Verhältnis der birnartigen zu den ringartigen	1 : 0,8	1 : 6	1 : 3,7
Zahl der Chromatinmassen	einige	1	1
Zahl d. Parasiten in 1 Erythrocyt.	1—3	1—4	1—4
Ansteckungsproz. d. Erythrocyten	} von Zehnteln Proz. bis 21,4 (durchschn. 10,1)	8,2 u. 4,2	v. 0,3—4,4 (durchschn. 1,8)
Wirkung von Trypanblau	+	0	0
Zecke-Überträger	B. ann. calcarat.	?	B. ann. calcarat.

Die allergrößte Bedeutung haben die ringartigen und birn-
artigen Formen.

Tabelle VII.

	<i>Piroplasma bigeminum</i> untersucht 16 Fälle	<i>Françaiella caucasica</i> untersucht 2 Fälle	Neuer Parasit untersucht 8 Fälle
Ringformen	23,4	85,0	66,3
Birnformen	52,7	14,1	21,4

Tabelle VIII.

	<i>Piroplasma bigeminum</i> (untersucht 9 Fälle) Proz.	<i>Françaiella caucasica</i> (untersucht 2 Fälle) Proz.	Neuer Parasit (untersucht 8 Fälle) Proz.
$> 90^\circ$	durchschnittl. 85,4	10 u. 23	durchschnittl. 32,5
90°	" 5,4	28 u. 15,4	" 6,8
90—180°	" 8,1 } 9,2	20 u. 15,4 } 62 u.	" 52,3 } 60,4
180°	" 1,1	42 u. 46,1 } 61,5	" 8,1

des Rindes an *Piroplasma bigeminum*, nahmen eine zentrale Lage 80,4—100 Proz. (durchschnittlich 97,1 Proz.) der Parasiten ein und eine peripherische — 0—11,8 Proz. (durchschnittlich 2,9 Proz.).

Von zwei Fällen mit *Françaiella caucasica* waren im Zentrum 69,1 und 73,3 Proz. und an der Peripherie 30,9 und 26,6 Proz.

In acht Fällen mit dem neuen Parasiten befanden sich im Zentrum 80,4—100 Proz. (durchschnittlich 93,7 Proz.) und an der Peripherie 0—19,6 Proz. (durchschnittlich 6,3 Proz.).

Somit ist in der Lokalisation im Erythrocyten kein Unterschied unter den drei Parasiten; alle haben eine zentrale Lage.

Ansteckungsprozent der Erythrocyten. Diese Frage stellt sich, wie folgt, dar:

Piroplasma bigeminum (10 Untersuchungen): von Zehnteln Proz. bis 21,4 Proz. (durchschnittlich 10,1 Proz.).

Françaiella caucasica (2 Untersuchungen): 8,2 und 4,2 Proz.

Neuer Parasit (9 Untersuchungen): von 0,3—4,4 Proz. (durchschnittlich 1,8 Proz.).

Aus diesen Angaben ist zu ersehen, daß das Ansteckungsprozent der Erythrocyten beim neuen Parasiten kleiner als bei den übrigen zwei Erregern der Hämoglobinurie ist.

Wirkung der chemotherapeutischen Präparate. Unsere Beobachtungen, worüber wir in den nächsten Kapiteln sprechen, zeigten folgendes:

auf *Piroplasma bigeminum* wirkt Trypanblau;

auf *Françaiella caucasica* wirkt nur ein Ichthargan und kein Trypanblau;

auf den neuen Parasiten wirkt weder Trypanblau noch Ichthargan.

Überträger. Die Frage wurde in bezug auf *Piroplasma bigeminum* noch von DSCHUNKOWSKY und LUHS und von der Tierärztin RASTEGAÏEFF und von uns in bezug auf den neuen Parasiten beleuchtet. Wie *Piroplasma bigeminum*, so wird auch der neue Parasit durch die Zecke *Boophilus annulatus calcaratus* übertragen. Wegen *Françaiella caucasica* jedoch bleibt die Frage noch offen.

Aus allem obenberichteten sehen wir, daß der neue Parasit sich unterscheidet:

von *Piroplasma bigeminum*:

durch Dimensionen: *Piroplasma bigeminum* ist größer als der neue Parasit;

durch das Verhältnis der Breite zur Länge: der neue Parasit ist stämmiger als *Piroplasma bigeminum*;

- durch den Abweichungswinkel bei den gepaarten birnartigen Formen: scharf bei *Piroplasma bigeminum* und stumpf beim neuen Parasiten;
- durch die Zahl der Parasiten in einem Erythrocyten: 1—3 bei *Piroplasma bigeminum* und 1—4 beim neuen Parasiten;
- durch den Ansteckungsprozent der Erythrocyten: größer (bis 21,4 Proz.) bei *Piroplasma bigeminum* und kleiner (nicht mehr als 1,8 Proz.) beim neuen Parasiten;
- durch die Zahl der Chromatinmassen bei den gepaarten birnartigen Formen: einige bei *Piroplasma bigeminum* und eine beim neuen Parasiten;
- durch die Wirkung der chemotherapeutischen Präparate: während Trypanblau auf *Piroplasma bigeminum* wirken, üben sie keine Wirkung auf den neuen Parasiten aus.

Von *Françaiella caucasica*

- durch Größe: *Françaiella caucasica* ist kleiner als der neue Parasit;
- durch das Verhältnis der Breite zur Länge: der neue Parasit ist stämmiger als *Françaiella caucasica*;
- durch Abwesenheit einiger Formen: bei *Françaiella caucasica* beobachtet man kreuzartige Formen und en trèfle, was beim neuen Parasiten nicht beobachtet wird;
- durch den Ansteckungsprozent der Erythrocyten: kleiner beim neuen Parasiten als bei *Françaiella caucasica*;
- durch die Wirkung der chemotherapeutischen Präparate: Ichthargan wirkt auf *Françaiella caucasica*, auf den neuen Parasiten jedoch nicht.

Aus dem soeben Berichteten sehen wir, daß der neue Parasit eine eigene Individualität besitzt und weder zu *Piroplasma bigeminum*, noch zu *Françaiella caucasica* zugezählt werden kann.

IV. Der Unterschied zwischen dem neuen Parasiten und *Babesiella (Françaiella) major* ED. SERGENT und Mitarbeiter, 1926.

Im Jahre 1926 beschrieben ED. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD und PLANTUREUX ¹⁾ in Algier eine neue Art von *Piroplasma* aus der Subgattung *Babesiella*, welche von ihnen *Babesiella*

¹⁾ ED. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD et PLANTUREUX: Des piroplasmes bovines du sous-genre *Babesiella*. Description d'une nouvelle espèce *Babesiella major* (origine: France). Ann. de l'Institut Pasteur 1927, No. 7 p. 582—594.

major genannt wurde. Dieser Parasit ist von ihnen bei einem Kalb gefunden worden, welches aus Frankreich in Algier eintraf und keine anderen Piroplasmen hatte. Die Autoren führten mit diesem Virus sieben Passagen aus. Die von ihm hervorgerufenen klinischen Beobachtungen zum Vergleich mit den unserigen bis zum nächsten Kapitel beiseite lassend, wollen wir hier den Unterschied zwischen dem algerischen und unserem Parasiten nur vom Standpunkt der Morphologie anführen, da auch dieses vollständig genügt, um die beiden Parasiten zu unterscheiden.

Die algerischen Autoren sahen im peripherischen Blute mittels Nachzählung von 300 Parasiten bei 6 Kälbern folgende Formen:

runde Formen	57 Proz.
birnartige Formen	39 Proz.
en trèfle	4 Proz.

Die Größe der runden $1,20-1,30\mu$ (durchschnittlich $1,88$ Proz. [?])¹⁾. Fast die Hälfte der Parasiten einzeln, die andere gruppiert sich paarweise; einmal sind 3 Parasiten in einem Erythrocyten gefunden worden. Alle liegen sie im Zentrum.

Bei den birnartigen Formen ist die Länge $1,5-4\mu$ auf $1-2\mu$ Breite (durchschnittlich $2,7\mu \times 1,6\mu$). Die Totalzahl bezieht sich zu den runden wie 2:3 ($=1:1,5$). Die Hälfte von ihnen einzeln, die andere paarweise vereinigt. Manche Erythrocyten enthalten 3, manchmal auch 5 Parasiten (61,7 Proz.), sind miteinander durch eine protoplasmische Faser verbunden und bilden einen Winkel, der kleiner oder einem rechten Winkel gleich ist.

Die Form des Kleeblatts (en trèfle) besteht aus drei oder vier Elementen.

Die Größe eines jeden Blättchens: $2-2,7\mu \times 1\mu$.

In dem Parasiten je ein Kern. Allgemeine Färbung nach GIEMSA dunkel und wenig kontrastreich.

Die Zahl der infizierten Parasiten durch 0,9 Proz.

Keinmal sahen die Autoren Parasiten, welche eine marginale Lage haben oder als ob sie auf einem Erythrocyten sitzen.

Einige Erythrocyten färben sich nach GIEMSA dunkler.

Betreffs des Abweichungswinkels bei gepaarten, birnartigen Formen gehen die algerischen Autoren in zwei Quellen auseinander. So z. B. bei DONATIEN¹⁾ auf S. 32 lesen wir: „il doit classé dans le sous-genre *Babesiella* en raison de ses dimensions moyennes (.) et de la divergence des axes des formes doubles“

¹⁾ DONATIEN, A.: Le diagnostic des piroplasmoses. Thèse du Toulouse 1926.

(= „Infolge seiner durchschnittlichen Dimensionen und auch infolgedessen, daß die Achsen der doppelten Formen auseinandergehen, muß er in die Subgattung *Babesiella* eingetragen werden“). Ferner auf S. 52, wo die Differential-Tabelle angegeben ist, im Paragraph „Divergence des formes bigeminées“ (= „Verschiedenheit der doppelt gepaarten Formen“) steht „divergentes“ (= „divergiert“).

In einem im nächsten Jahre gedruckten Artikel von ED. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD u. PLANTUREUX lesen wir auf S. 587:

„Parmi les formes jumelles, au nombre de 58, 42 étaient unies l'une à l'autre par un filament de cytoplasme et formaient entre elles un angle inférieur ou tout au plus égal à un angle droit“ (= „Unter den ganz gleichen Formen, in der Zahl von 58, waren 42 eine mit der anderen durch eine Cytoplasma-Faser verbunden und bildeten einen Winkel, welcher dem rechten gleich oder kleiner war“) und ferner auf S. 588:

„l'angle qui forment entre eux les éléments jumeaux, subpiriformes ou ovoïdes, ne dépasse qu'exceptionnellement l'angle droit, ce qui sépare cette *Babesiella* de toutes les autres“ (= „Ein Winkel, welchen unter ihnen ganz gleiche Elemente, Subpiriformen oder ovoide, bilden, überschreiten nur ausnahmsweise einen rechten Winkel; das ist, was diese *Babesiella* von allen anderen absondert. Endlich auf S. 590:

„*B. major* se différencie de tous les autres *Babesiella* par sa grande taille, par l'angle des éléments bigeminés, généralement inférieur à l'angle droit“ (= „*B. major* unterscheidet sich von allen übrigen Babesiellen durch seine Größe, durch den Winkel der doppelt gepaarten Elemente, welcher gewöhnlich kleiner als der rechte ist“).

Da unser zweiter zitierter Artikel ein Jahr später nach DONATIEN'S Dissertation erschien, so finden wir, daß man beim Vergleich unseres Parasiten mit *Babesiella major* nicht mit dem ersten, sondern mit dem zweiten Artikel rechnen muß.

Den Vergleich der klinischen Erscheinungen, welche durch unseren Parasiten und *Babesiella major* hervorgerufen werden, beiseite lassend, führen wir hier den Vergleich der morphologischen Angaben beider Parasiten an (Tabelle IX).

Wir sehen, daß in morphologischer Hinsicht zwischen beiden Parasiten zwar eine Ähnlichkeit, aber auch ein Unterschied zu verzeichnen ist.

Ähnlichkeit:

Die Größe bei beiden ist ungefähr dem Radius des Erythrocyten gleich.

Tabelle IX.

	<i>Babesiella major</i>	Unser Parasit
Größe d. dopp. Birnformen (in $\mu\mu$)	1,5—4 $\times$ 1—2 (durchschnittl. 2,7 $\times$ 1,6)	1,90—2,80 $\times$ 1,30—1,40
Lokalisation } zentral im Erythrocyt } peripherisch	+ 0	+ 0
Abweichungswinkel bei ge- paarten birnartigen Formen }	scharf	stumpf
Formen:		
ringartig	+ (viel)	+ (viel)
birnartig	+ (wenig)	+ (wenig)
en trèfle	+	0
anaplasmod	0 ¹⁾	+
en tête-bêche	0	+
Verhältnis der birnartigen zu den ringartigen Formen }	1 : 1,5	1 : 3,5
Zahl der Chromatinmassen	1	1
Zahl d. Parasiten in 1 Erythro- cyten	1—3 (exzeptionell 5)	1—2—3—4
Ansteckungsproz. der Erythro- cyten	0,9	1,8
Wirkung von Trypanblau	0	0
Zecke-Überträger	?	Basophil. annul. calcarat.

Die Lage im Erythrocyten bei beiden — eine zentrale.

Die Zahl der Chromatinmassen — eine gleiche (zu 1).

Der Ansteckungsprozent der Erythrocyten bei beiden — ein kleiner.

Trypanblau wirkt auf beide nicht.

Unterschied:

Bei gleichzeitigem Vorhandensein birnartiger und ringartiger Formen hat unser Parasit nicht die Form eines Kleeblatts (en trèfle), wogegen die algierischen Autoren diese Form bei *Babesiella major* beschreiben.

Ferner begegnen wir bei unseren Parasiten Formen en tête-bêche, anaplasmoden, wogegen bei *Babesiella major* davon nichts erwähnt wird.

Endlich, die Hauptsache: während bei unseren Parasiten der Abweichungswinkel bei den gepaarten birnartigen Formen ein stumpfer ist wie bei allen Arten der Untergattung *Babesiella*, ist bei *Babesiella major* derselbe ein scharfer oder rechter.

Schon auf Grund dieser Angaben schließen wir, daß unser Parasit eine neue Art darstellt, welche:

¹⁾ In Dissertation von DONATIEN = + (p. 53).

1. sich morphologisch von der gemeinschaftlich mit ihm in denselben Ortschaften vorkommenden *Piroplasma bigeminum* unterscheidet;

2. zu der Untergattung *Babesiella* MESNIL 1918 gehört;

3. dank seiner zentralen Lage und dank dem Umstande, daß Trypanblau auf ihn nicht wirkt, in der von uns in 1926¹⁾ gegründeten Gruppe *Françaiella* zugezählt werden muß;

4. sich von dem gemeinschaftlich mit dem Vertreter dieser Gruppe vorkommenden *Françaiella caucasica* durch seine Dimensionen und Nichtwirkung auf ihn von Ichthargan, welche auf *Fr. caucasica* wirkt, unterscheidet;

5. von dem morphologisch ihm ähnlichen *Babesiella* (*Françaiella*) *major* ED. SERGENT et Mitarbeiter, sich durch einen stumpfen Winkel bei den gepaarten birnartigen Formen unterscheidet.

Wir geben diesen neuen Parasiten, einem der drei im Nord-Kaukasus bekannten Erreger der Hämoglobinurie, den Namen *Françaiella colchica* n. sp.

Tafelerklärung.

Tafel 4.

Alle Figuren aus den Blutausschnitten eines Tieres mit gleichzeitiger Mischinfektion gemacht worden: *Françaiella colchica* (am meisten), *Piroplasma bigeminum* (weniger) und *Françaiella caucasica* (am wenigsten).

Fig. 1—35. *Françaiella colchica* n. sp.

Fig. 1—5. Ringartige Formen.

Fig. 6—12. Birnartige einzelne Formen.

Fig. 13—29. Birnartige paarweise Formen.

Fig. 22. Birnartige paarweise Formen in dem Blutplasma (unten die Formen tête-bêche).

Fig. 30—31. Formen en citron.

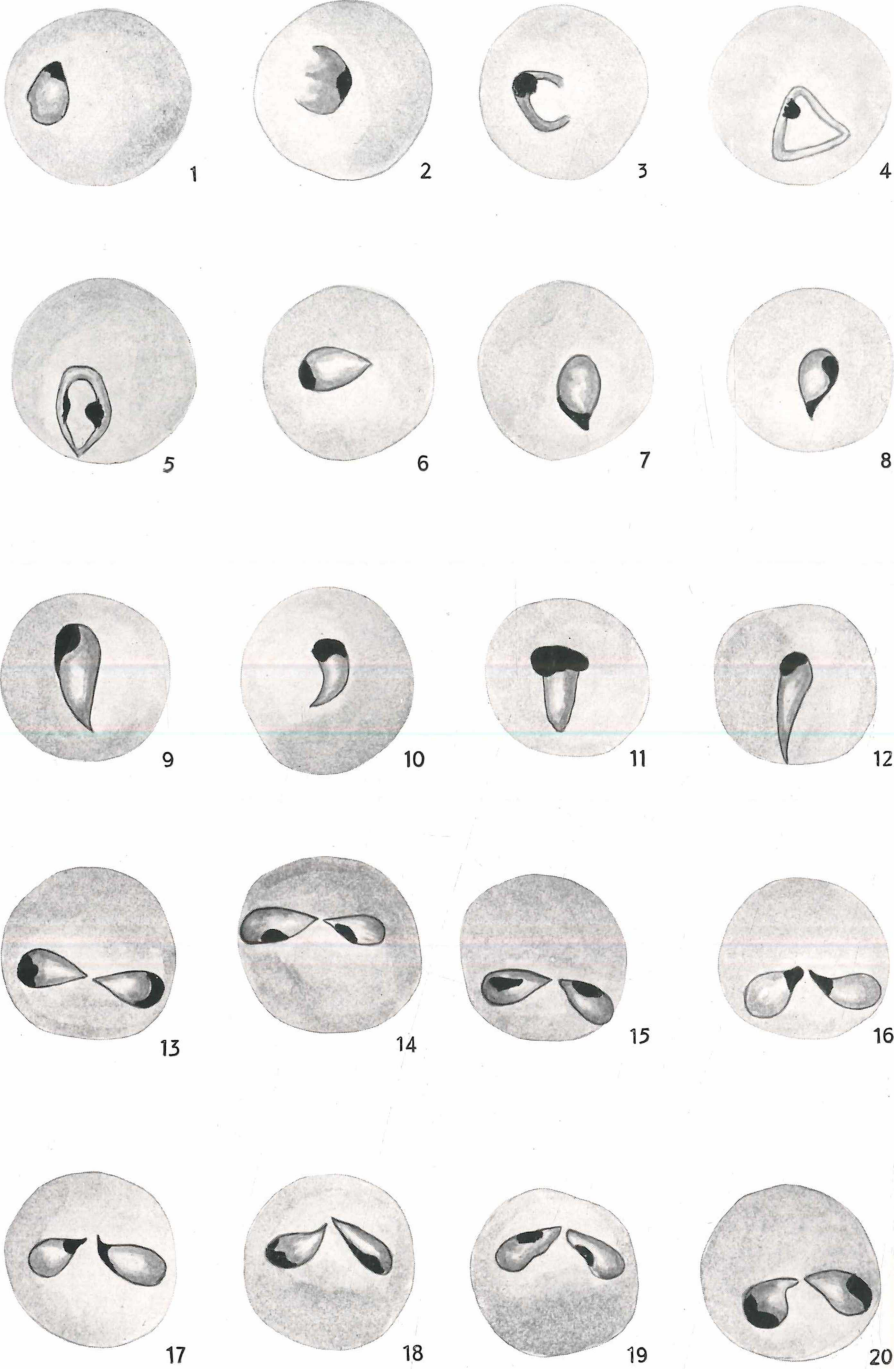
Fig. 32. Zwei gepaarte birnartige Formen im Erythrocyten.

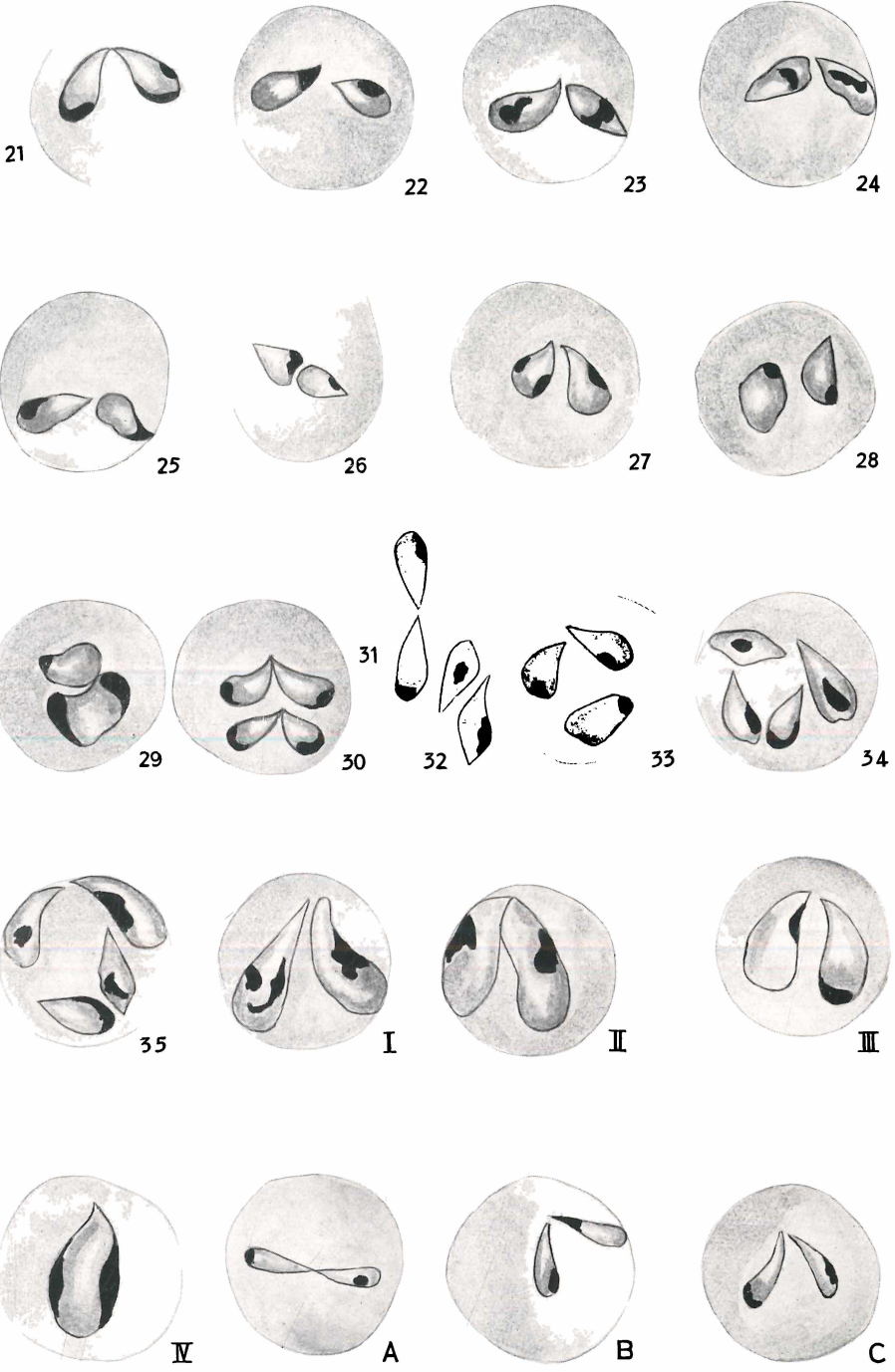
Fig. 33—35. Drei und vier birnartige Elemente im Erythrocyten.

Fig. I—IV. *Piroplasma bigeminum*.

Fig. A—C. *Françaiella caucasica*.

¹⁾ YAKIMOFF, W. L., Trypanobleu, agit-il sur les babesielloses? Bulletin de la Soc. de Pathologie exotique, 1926, IX.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [62_1928](#)

Autor(en)/Author(s): Yakimoff W.-L.

Artikel/Article: [Der dritte Erreger der Bindehäufigkeit im Nord-Kaukasus \(*Franquiella colchica* n. sp.\) 105-118](#)