

Saitenwürmer (*Nematomorpha*) als Insektenparasiten

Von UWE JUEG, Ludwigslust

Systematik der Nematomorpha

Die Klasse der Nematomorpha gehört zum Stamm der Nemathelminthes (Rundwürmer), dem auch die Rädertierchen (Rotatoria) und die Fadenwürmer (Nematoda) zugeordnet werden. Eine systematische Bearbeitung dieser Gruppe setzte erst zum Ende des 19. Jahrhunderts ein, wobei die bis dahin angenommene Gefährlichkeit der Würmer für den Menschen widerlegt werden konnte.

Über die phylogenetische Entwicklung weiß man noch sehr wenig. Von fast allen Tieren mit einem ausschließlichen Weichkörper sind nur selten Fossilfunde bekannt geworden. Unter den Nematomorpha gibt es einen aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales (HEINZE 1941). Da es sich um die Gattung *Gordius* handelt, die als die am höchsten entwickelte angesehen wird, kann man davon ausgehen, daß die Nematomorphen schon wesentlich älter sind.

Aus Europa sind 52 rezente Arten sicher bekannt.

Nematomorpha-Gattungen in Europa

<i>Gordius</i> LINNÉ 1758	18 Arten
<i>Paragordius</i> CAMERANO 1897	2 Arten
<i>Parachordodes</i> CAMERANO 1897	3 Arten
<i>Gordionus</i> MÜLLER 1927	20 Arten
<i>Paragordionus</i> HEINZE 1935	4 Arten
<i>Euchordodes</i> HEINZE 1937	1 Art
<i>Spinichordodes</i> KIRJANOVA 1950	1 Art
<i>Semigordionus</i> HEINZE 1952	1 Art
<i>Pantachordodes</i> HEINZE 1954	1 Art
<i>Dacochordodes</i> CAPUSE 1965	1 Art

52 Arten

Morphologie der Nematomorpha

Der Name Saitenwurm ergibt sich aus der relativen Konstanz der Körperform. Mit einer Länge von meist 10-30 cm (selten bis 1 m oder darüber) bei einer gleichzeitigen Breite von nur 0,5-1,5 mm besitzen die Tiere ein höchst eigenwilliges Aussehen, was an die Saiten einer Geige oder Gitarre erinnert (Abb.

1). Der Körper ist drehrund, unsegmentiert und besitzt keinerlei Anhänge. Bedingt durch die parasitische Lebensweise kann der Mund fehlen, ein After (Kloake) ist aber immer vorhanden. Die Kloake ist zusammen mit der Ausbildung des Hinterendes ein wesentliches Bestimmungsmerkmal. Bei den Männchen ist das Hinterende gabelartig geteilt, bei den Weibchen mehr oder weniger abgerundet (Abb. 3). Das Kopfende (Abb. 3), das mehr oder weniger abgerundet ist, sowie der Körper sind meist mit einem typischen Farbmuster versehen, das allerdings erheblich variieren kann. Die Areolenschicht der Kutikula besitzt bei den einzelnen Arten eine charakteristische Struktur, die in der modernen Nematomorpha-Systematik bedeutsam ist. Alle Nematomorpha sind getrenntgeschlechtlich. Sie besitzen paarige, schlauchförmige Gonaden, die am Hinterende in eine Geschlechtskloake münden.

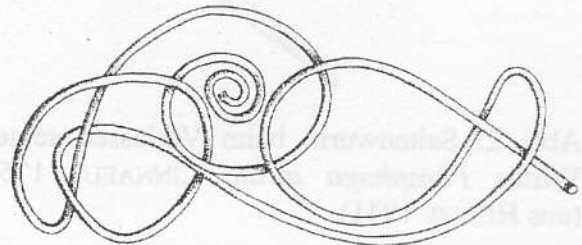


Abb. 1: Männlicher Saitenwurm, schematisch (aus HEINZE 1941)

Biologie der Nematomorpha

Saitenwürmer sind im Jugendstadium fast ausschließlich Insekten- bzw. Arthropodenparasiten. Hauptsächlich werden Käfer (Coleoptera, besonders Carabidae) befallen, seltener Köcherfliegen- Libellen- und Zweiflüglerlarven (Trichoptera, Odonata und Diptera), Heuschrecken (Saltatoria), Ohrwürmer (Dermaptera), Spinnentiere (Araneae und Opiliones) und Tausendfüßer (Myriapoda). Als einzige Nichtarthropodengruppe werden in Nordamerika auch Egel (Hirudinea) parasitiert (SCHMIDT-RHAESA 1997). Sehr

selten sind Nematomorphen in Wirbeltieren gefunden worden, sicherlich nur zufällig. Ein kurioser Fall soll an dieser Stelle einmal erwähnt werden. Am 17. September 1931 erbrach eine Frau im Krankenhaus Tegernsee (Bayern) einen männlichen Saitenwurm, der als *Gordius gesneri* HEINZE 1937 beschrieben wurde. Dieses Exemplar ist das bisher einzige der Art, somit also der Holotypus. Er wird in der Zoologischen Staatssammlung München aufbewahrt (HEINZE 1941).

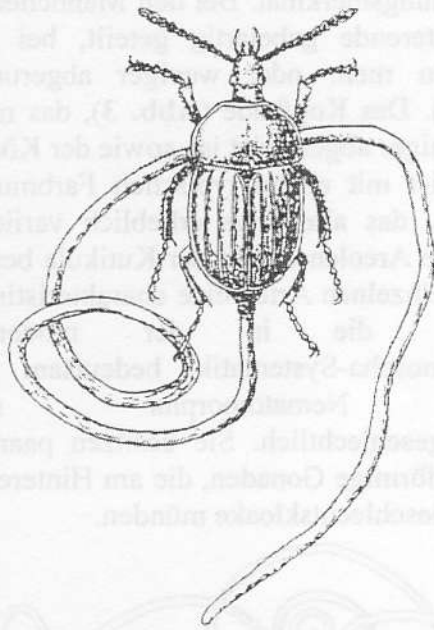


Abb. 2: Saitenwurm beim Verlassen seines Wirtes *Phosphuga atrata* LINNAEUS 1758 (aus HEINZE 1941)

Die befallenen Insekten zeichnen sich durch einen oft aufgetriebenen Körper aus. In vielen Fällen verenden die Wirte vorzeitig, meist aber nach dem Verlassen der Würmer (Abb. 2). Bei befallenen Gelbrandkäfern konnte aber auch ein harmloser Verlauf der Parasitierung festgestellt werden. Parasitäre Kastraktion wurde auch beobachtet (HEINZE 1941).

Nach dem Verlassen des Wirtes leben die ausgewachsenen Tiere nur kurze Zeit (Sommer), um sich fortzupflanzen. Dabei umwindet das Männchen spiralig das Weibchen und hält sich mit dem gabeligen Körperende am Weibchen fest. Die Zahl der gelegten Eier eines Weibchens kann die beachtliche Größenordnung von 4-7 Millionen erreichen. Nach etwa vier Wochen

schlüpft eine winzige Larve mit einem Bohrrüssel, an den sich ein Hakenkranz und eine kräftige Muskulatur anschließen. Die Larven bohren sich wahllos in weichhäutige Insektenlarven, Ringelwürmer, Schnecken, Kaulquappen, Fische oder andere aquatische Bewohner, in denen sie sich enzystieren. Wird der Zwischenwirt gefressen, löst sich die Zyste auf und die Larve wandert in die Leibeshöhle, wo die weitere Entwicklung zum ausgewachsenen Tier erfolgt. In geeigneten Wirten ist die Entwicklung nach 3-5 Monaten beendet.

Vorkommen der Nematomorpha in Mecklenburg-Vorpommern

Saitenwürmer sind in nahezu allen Gewässerarten vertreten, sowohl im Meer als auch in Seen, Flüssen, Bächen und Tümpeln. Die deutschen Vorkommen lassen sich in mehrere Regionen gliedern (nach HEINZE 1941): 1. Flachland, 2. Bergbäche der collinen Stufe, 3. Quellregionen der Hochgebirge (Alpen) und 4. Mediterrane Arten, die in Süddeutschland in das Gebiet eindringen. Für Mecklenburg-Vorpommern stellen die Arten des norddeutschen Flachlandes das potentielle Artinventar dar. Einen Überblick über die in dieser Region bisher nachgewiesenen Arten mit ihren Wirten gibt die **Tabelle 1**. Zu den Wirten sei angemerkt, dass auch diejenigen erwähnt sind, die nicht aus dem Flachland, sondern aus den angrenzenden Bergregionen stammen.

In der **Tabelle 2** sind alle bisher publizierten bzw. bekannten Funde zusammengefasst. Die äußerst schlechte Bearbeitung der Nematomorpha wird offensichtlich. Deutlich ist zu erkennen, dass nur dort Saitenwürmer gefunden wurden, wo interessierte Zoologen tätig waren, fast ausschließlich nur auf Rügen und in der Umgebung von Greifswald. Gefunden wurden die Würmer meist in Fließgewässern, wie z.B. die Bäche in der Stubnitz oder dem Kraaker Mühlenbach. Die Biotope im Elisenhain bei Greifswald entsprechen meist Temporärgewässern (HEINZE 1941). Seltener wurden Saitenwürmer bisher in Seen beobachtet.

Tabelle 1: Aus dem norddeutschen Flachland bekannte Nematomorpha mit ihren Wirten
(Funde aus Mecklenburg-Vorpommern fett gedruckt)

Arten des norddeutschen Flachlandes	Fundorte in Deutschland	Wirte (insgesamt)
<i>Gordius albopunctatus</i> MÜLLER 1927	Greifswald, Tiefwareensee, Tollensesee, Kraaker Mühlenbach , Ostsee bei Swinemünde, Uckermark, Ückersee, Parsteiner See bei Angermünde, Spree bei Berlin, Tegeler See, Motzensee bei Zossen, Kossau bei Plön, Schlöhsee und Großer Plöner See in Holstein, Reut im Winkel/Fichtelgebirge	Trichoptera: <i>Stenophylax stellatus</i> Diptera: Limnophilida
<i>Gordius aquaticus</i> LINNE 1758	Wackerow bei Greifswald , Ratzeburger See, Kellerssee/Holstein, Plön, Wankendorf, Sachsenwald/Hamburg, Hamburg-Flottbeck, Hamburg-Alt-Rahlstedt, Bergedorf, Finkenkrug bei Berlin, Halle, Gießen, Rothenfels am Main, Röderspieß/Frankfurt am Main, Hainholz/Göttingen, Marburg/Hessen	Coleoptera: <i>Dytiscus marginalis</i> , <i>D. semisulcatus</i> , <i>Molops elatus</i> , <i>M. piceus</i>
<i>Gordius germanicus</i> HEINZE 1937	Beverstadt bei Bremen, Bad Niederneu/Württemberg	unbekannt
<i>Gordius impressus</i> SCHNEIDER 1865	Vermutlich Berlin	unbekannt
<i>Gordius mülleri</i> HEINZE 1933	Rheinsberg, Elbe bei Lauenburg, Eppendorfer Mühlenteich/Hamburg, Kellerssee bei Plön, Ypps (Fluß), Seddinwall bei Schmöckwitz/Brandenburg, Tegeler See, Kindelsee/Berlin, Tabarz/Thüringen, Madüsee bei Seelow, Lohr/Main/Unterfranken, Großkühnau	unbekannt
<i>Gordius setiger</i> SCHNEIDER 1866	Süderelbe und Alster in Hamburg, Behlersee bei Timmendorf/Schleswig-Holstein, Neuendorf und Elmshorn/Schleswig-Holstein, Linau/Schleswig-Holstein, Kossau bei Plön, Tegeler See bei Berlin, Kleiner Wetow-See/Brandenburg, Spree und Wannsee in Berlin, Braunschweig, Oertze/Hannover, Roedererspieß/Frankfurt am Main, vermutlich Bertechsgaden	unbekannt
<i>Gordius undulatus</i> HEINZE 1937	Winterhude bei Hamburg	unbekannt
<i>Parachordodes tolosanus</i> (DUJARDIN 1842)	Greifswald, Brisnitzer Bach/Rügen , Holstein, Borkum, Tübingen, Göttingen, Zeitz, Streitberg/Oberfranken, Goßberg, Vaihingen an der Ens, Metter bei Veihingen	Coleoptera: <i>Pterostichus niger</i> , <i>P. melas</i> , <i>Molops elatus</i> , <i>Calathus cisteloides</i> , <i>Harpalus cephalotes</i>
<i>Gordionus bilinareolatus</i> HEINZE 1937	Rostock , Steinheim bei Stuttgart	unbekannt
<i>Gordionus harpali</i> HEINZE	Greifswald, Rügen	Coleoptera: <i>Harpalus affinis</i>

1940		
<i>Gordionus meissneri</i> MÜLLER 1927	Greifswald, Bille bei Hamburg, Steinblink	unbekannt
<i>Gordionus scaber</i> MÜLLER 1927	Greifswald, Schmachter Bach, Kolliker Bach und Brisnitzer Bach auf Rügen, Lokstedt und Bergedorf bei Hamburg, Elbe in Hamburg, Medlingen-Bevensen/Hannover, Göttingen, Kissingen, Burgelstollen bei Kronberg/Taunus, Frankfurt/Main, Lohr/Main, Berchtesgarden	Coleoptera: <i>Pterostichus niger</i>
<i>Gordionus violaceus</i> (BAIRD 1853)	Rügen, Loiter Au bei Schleswig, Bergedorf bei Hamburg, Alster und Bille in Hamburg, Saale bei Jena, Hainholz/Göttingen, Brocken im Harz, Kissingen, Lohr am Main, Umgebung von Stuttgart	Coleoptera: <i>Carabus violaceus</i> , <i>olyosidus</i> , <i>Calathus cisteloides</i> , <i>Pterostichus madius</i> , <i>Silpha subrotundata</i> Dermaptera: <i>Chelidura aptera</i>
<i>Gordionus wolterstorffi</i> (CAMERANO 1888)	Frankfurt/Oder, Bad Kissingen	Coleoptera: <i>Pterostichus madius</i> , <i>P. melas</i> , <i>Molops piceus</i>
<i>Euchordodes libellulovivens</i> HEINZE 1937	Lietzensee bei Berlin	Odonata: Libellulidae

Tabelle 2: Fundangaben der Nematomorpha aus Mecklenburg-Vorpommern

Art	Datum	leg.+det.	Krs.	Fundort	Biotop/ Habitat	Bemer- kung
<i>Gordionus bilinareolatus</i>	10.06.1931	K. Heinze	HRO	in einem Tümpel bei Rostock		
<i>Gordionus harpali</i>	00.00.1937	G.W. Müller	HGW	bei Greifswald		Typus
<i>Gordionus harpali</i>	03.07.1932	A. Thienemann	RÜG	Stubnitz, Kolliker Bach		
<i>Gordionus meissneri</i>	00.07.1927	G.W. Müller	HGW	Elisenhain bei Greifswald		
<i>Gordionus punctulatus</i>	00.06.1934	G.W. Müller	HGW	Elisenhain bei Greifswald	im Spätsommer austrocknender Graben	2 Weibchen
<i>Gordionus scaber scaber</i>	00.06.1927	G.W. Müller	HGW	Elisenhain bei Greifswald		auch im Juli
<i>Gordionus scaber scaber</i>	00.00.1927	G.W. Müller	RÜG	Schmachtbach bei Binz		
<i>Gordionus scaber scaber</i>	03.07.1932	A. Thienemann	RÜG	Stubnitz, Brisnitzer Bach		
<i>Gordionus scaber scaber</i>	03.07.1932	A. Thienemann	RÜG	Stubnitz, Kölliker Bach		
<i>Gordionus sulcatus</i>	00.07.1927	G.W. Müller	HGW	im Hain bei Greifswald,	im	

				oberen Bierbach		
<i>Gordiomus violaceus</i>	00.00.19??	?	RÜG	Rügen, Stubnitz		
<i>Gordius albopunctatus</i>	00.00.1927	G.W. Müller	HGW	Elisenhain bei Greifswald		
<i>Gordius albopunctatus</i>	04.08.1998	U. Jueg	LWL	Kraaker Mühlenbach in Kraak, östlich der Kirche	an Totholz angeschmiegt, in der Strömung	1 Männchen
<i>Gordius albopunctatus</i>	21.08.1999	U. Jueg	LWL	Kraaker Mühlenbach in Kraak, östlich der Kirche	an Totholz angeschmiegt, in der Strömung	1 Männchen
<i>Gordius albopunctatus</i>	?	?	MÜR	Tiefwareensee		
<i>Gordius albopunctatus</i>	?	?	MST	Tollensesee bei Neubrandenburg		
<i>Gordius aquaticus</i>	00.08.1922	G.W. Müller	OVP	Wackerow bei Greifswald	in einem Teich	auch im September
<i>Parachordodes tolosanus</i>	00.00.1920	G.W. Müller	HGW	Greifswald		
<i>Parachordodes tolosanus</i>	00.00.1935	K. Heinze	RÜG	Stubnitz, Brisnitzer Bach		

Abb. 3: Körperchen eines Seitenwurms (aus SCHMIDT-RHARKA 1997)
A - Vorderende, B - Hinterende eines Männchens, C - Hinterende eines Weibchens

die Entomologen die durch einen Seitenwurm-Nachweis in der Regel auch auf den Wirt (oder Wirte) verweisen können, da ja bei vielen Arten noch völlig unbekannt ist. Als kleiner Hinweis zur Konservierung sei angemerkt, dass man die Tiere am besten in 70%igem Alkohol (*Bromopentans* als Alternative) aufbewahrt.

Literatur

HEINZE, K. (1941): Seitenwürmer oder Gordioidea (Nematomenes) im Dohle-Fische Tierreich Deutschlands und der angrenzenden Meeresküste. 39. Teil (Würmer oder Vermes III). - Jena.
SCHMIDT-RHARKA, A. (1997): Nematomenes im Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 14. - Jena.

e-mail: jugjueg@t-online.de
Anschrift: Uwe Jueg, Schweriner Allee 16, 19288 Ludwigsfelde

Off wurden von Limnischen Seitenwürmer als solche registriert, aber nicht als Beleg konserviert bzw. bestimmt. Als interessante Beobachtung sei eine von F. Wolf (Rostock) erwähnt, der am 23. 03. 2000 einen weiblichen Nematomenes an der Stützboje am Zellwollwerk in Wittendörp (Brandenburg, Kreis Prignitz) fand. Leider konnte die Art systematisch noch nicht zugeordnet werden, vermutlich Gattung *Parachordodes*. Interesse an diesem Fund ist zum einen das zeitige Auffinden im Frühjahr und zum anderen der Wirt, den der Wurm gerade verlassen wollte (L3 noch im Tier). Der Wirt war der Laichkäfer *Hydrophilus* (PARKER) (der Wolf, der erstmalig als Wirt eines Nematomenes ermittelt werden konnte). Der Beleg des Seitenwurms befindet sich in der Sammlung von Jueg. Es muss von einer viel weiteren Verbreitung der Nematomenes in Mecklenburg-Vorpommern ausgegangen werden, die nur durch eine forcierte Sammelstätigkeit ermittelt werden kann. Insbesondere betrifft

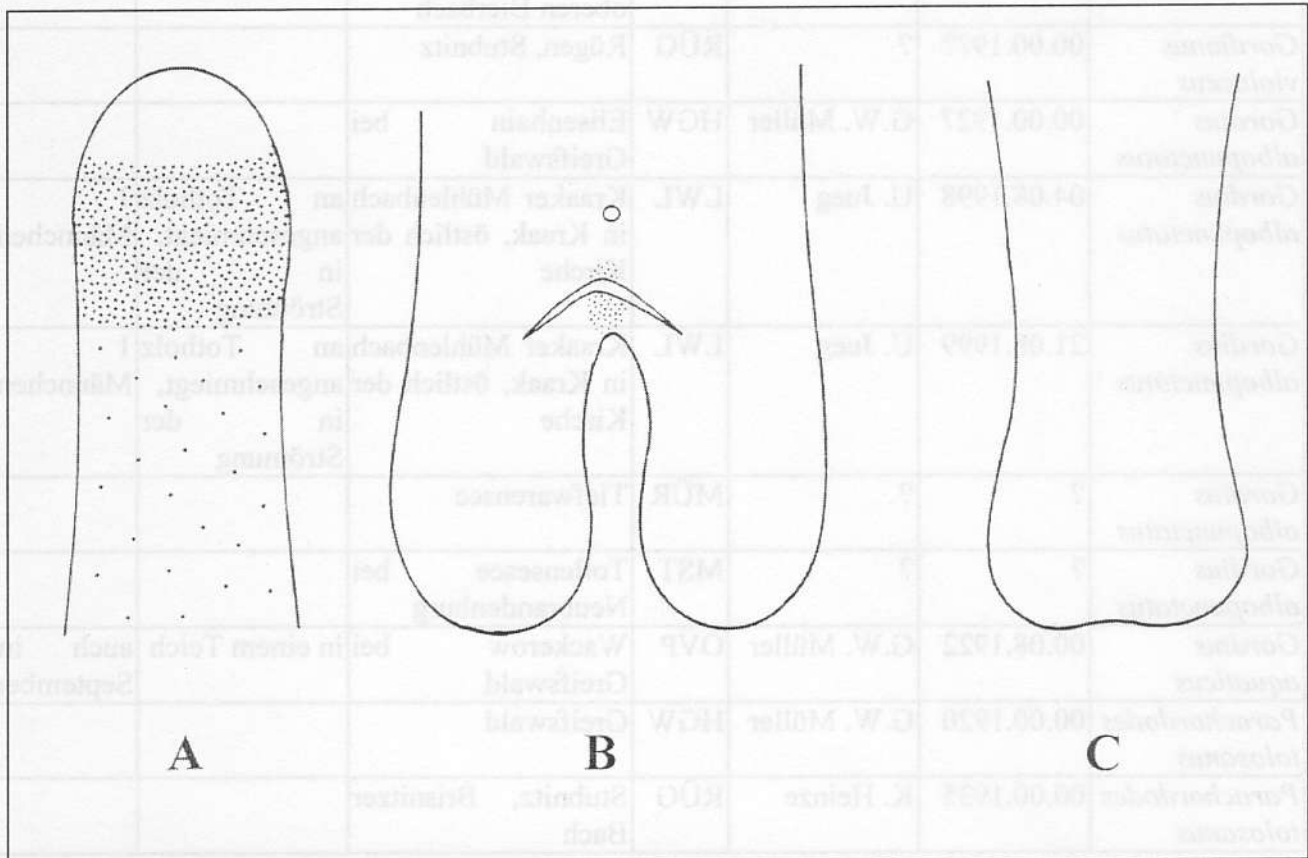


Abb. 3: Körperenden eines Saitenwurmes (aus SCHMIDT-RHAESA 1997)

A – Vorderende, B – Hinterende eines Männchens, C – Hinterende eines Weibchens

Oft werden von Limnologen Saitenwürmer als solche registriert, aber nicht als Beleg konserviert bzw. bestimmt. Als interessante Beobachtung sei eine von F. Wolf (Rostock) erwähnt, der am 23. 03. 2000 einen weiblichen Nematomorphen an der Stepenitz am Zellwollewerk in Wittenberge (Brandenburg, Kreis Prignitz) fand. Leider konnte die Art systematisch noch nicht zugeordnet werden, vermutlich Gattung *Parachordodes*. Interessant an diesem Fund ist zum einen das zeitige Auffinden im Frühjahr und zum anderen der Wirt, den der Wurm gerade verlassen wollte (1/3 noch im Tier). Der Wirt war der Laufkäfer *Amara eurynota* (PANZER) (det. Wolf), der erstmalig als Wirt eines Nematomorphen ermittelt werden konnte. Der Beleg des Saitenwurmes befindet sich in der Sammlung von Jueg. Es muss von einer viel weiteren Verbreitung der Nematomorpha in Mecklenburg-Vorpommern ausgegangen werden, die nur durch eine forciere Sammeltätigkeit ermittelt werden kann. Insbesondere betrifft

dies Entomologen, die durch einen Saitenwurm-Nachweis in der Regel auch auf den Wirt (oder Wirte) verweisen können, der ja bei vielen Arten noch völlig unbekannt ist. Als kleiner Hinweis zur Konservierung sei angemerkt, dass man die Tiere am besten in 70%igem Alkohol (Brennspiritus als Alternative) aufbewahrt.

Literatur

HEINZE, K. (1941): Saitenwürmer oder Gordioidea (Nematomorpha) in: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 39. Teil (Würmer oder Vermes III.). - Jena.

SCHMIDT-RHAESA, A. (1997): Nematomorpha in: Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 4/4. - Jena.

e-mail: uwejueg@t-online.de

Anschrift: Uwe Jueg, Schweriner Allee 16, 19288 Ludwigslust