

Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 1 (1878)

Artikel: Ueber die Metamorphose der Naupliuslarven von Balanus mit
Rücksicht auf die Gestaltung der Gliedmassen und die Verwandlung in
die Cypris-ähnliche Larve
Autor: Lang, Arnold
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-170127>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ueber die

Metamorphose der Naupliuslarven

von Balanus

mit Rücksicht auf die Gestaltung der Gliedmassen und
die Verwandlung in die Cypris-ähnliche Larve.

Von
Dr. Arnold Lang,

Docent für Zoologie an der Universität Bern.

Die Reihe der Metamorphosen, welche die Nauplii der Cirripeden bis zu ihrer Verwandlung in die sogen. Cypris-ähnliche Larve erleiden, ist von verschiedenen Arten der Lepadiden sowohl als der Balaniden von einer Reihe von Forschern beschrieben worden. Ich nenne Spence Bate, Darwin, Krohn, Dohrn, Pagenstecher, Buchholz, Willemöes-Suhm. Im folgenden will ich mit ausschließlicher Berücksichtigung der Körpergestalt und Gliedmaßen und Außerachtlassung des Histologischen die wichtigsten Umwandlungstadien von Naupliuslarven beschreiben, die offenbar, wie ich nach aus dem Ei gezüchteten jüngsten Nauplien schließen muß, zu *Balanus perforatus* Brug. gehören. Die Untersuchung wurde während eines Aufenthaltes in der zoologischen Station zu Neapel in den Monaten Januar, Februar und März dieses Jahres, theils

an im Aquarium ausschwärmenden Larven, theils an im Auftrieb aufgefundenen angestellt.

Die jüngsten, eben aus dem Eie geschlüpften Larven zeigten eine birnförmige Gestalt, von der Seite betrachtet eine ziemlich flache dorsale Wölbung. Der Rückenschild war hinten in einen spitz auslaufenden, nackten Stachel verlängert. Vorn zeigten sich zu beiden Seiten die Stirnhörner nach hinten gerichtet, was mit der beengten Lage der Larve in der Eihülle in Beziehung zu bringen ist. Außer diesen Stirnhörnern und dem hintern Stachel besaßen die Larven keine weitem Fortsätze des Rückenschildes. Die Größe der Nauplien konnte ich in Ermanglung eines Micrometers nicht genau bestimmen, doch denke ich, daß die Länge des Rückenschildes nicht über 0,4 Millimeter betrug.

Nahe dem Vorderrande erkannte ich in der Medianlinie das unpaare Naupliusauge, vorn und zu beiden Seiten desselben auf der Bauchseite die kurzen, stummelförmigen ungliederten Stirnfäden (Fig. 1, *s*). Etwas vor der Mitte des Thieres gelagert, zeigte sich der frei vorragende ovale Rüssel (Fig. 1, *r*) mit der Mundöffnung am Ende am verjüngten Ende der Larve das Abdomen (*ah*) in zwei Stacheln auslaufend, ohne weitere Fortsätze. Mit Rücksicht auf die drei Gliedmaßenpaare des Nauplius bemerke ich folgendes: Die Gliederung war noch nicht deutlich zu erkennen. Das erste, ungespaltene Paar (1) zeigte zwei ziemlich deutliche Endglieder und ein undeutlich gegliedertes Basalstück, das Endglied mit vier Borsten am Ende und einer in der Mitte; das zweitletzte Glied mit einer Borste am Ende; das Basalstück mit einer Borste am Ende und einer in der Mitte, diese letztere wohl eine Gliederung andeutend. Das zweite, gespaltene Fußpaar (2) bot folgende Verhältnisse dar: Die beiden Aeste waren ver-

mittelst zweier gemeinschaftlicher, großer Glieder mit dem Körper verbunden, beide Glieder, hauptsächlich das Basalglied, beträchtlich kuglig angeschwollen: Anzeichen der spätern mächtigen Fortsätze dieser Glieder. Am Basalglied erkannte ich einen zweistachligen Fortsatz, am folgenden Glied zwei kleinere und einen größern Stachel. Auf diesem letztern Glied waren ein vielgliedriger Ast und ein Ast mit weniger Gliedern eingelenkt; ersterer (*2 a*) mit 5 Borsten in regelmäßigen Abständen, letzterer (*2 b*) mit drei Gliedern, wovon das letzte mit zwei längern und einer kürzern, die beiden andern mit je zwei Borsten. Das dritte ebenfalls in zwei Aeste gespaltene Paar (*3*) ließ nur ein bauchig angeschwollenes, großes, gemeinschaftliches Basalglied erkennen, mit einem kurzen, stachelartigen Fortsatz. Auf diesem Basalglied eingelenkt fanden sich ebenfalls ein längerer, mehrgliedriger Ast und ein kürzerer Ast (*3 b*) mit drei Gliedern, die in Bezug auf die Borsten die nämlichen Verhältnisse zeigten, wie der entsprechende Ast des ersten Spaltfußpaares (*2 b*). Der längere Ast (*3 a*) hatte 5 Glieder, wovon die 4 letzten mit je einer Borste. Ich finde in meinen Notizen, daß sich an sämtlichen Borsten der Naupliusgliedmaßen dieses Stadiums keine Fiederung zeigte. In Bezug auf die Form der Aeste verweise ich auf die Abbildung. Die Länge und Stärke der Borsten ist in allen Abbildungen mittelst der camera lucida in richtigem Verhältniß dargestellt worden.

In ein bis zwei Tagen, nachdem sich der Nauplius mehrfach gehäutet hat, tritt er uns in der durch Fig. 2 dargestellten Form entgegen. Er ist größer geworden und zeigt von der Seite gesehen eine stärkere dorsale Wölbung. Die Stirnhörner sind mehr nach den Seiten und vorn gerichtet. Der Schwanzstachel, der verglichen mit den übrigen

Theilen des Rückenschildes eine tiefere Lage einnimmt; hat sich beträchtlich verlängert und trägt nunmehr an seinem Ende kurze Borsten. An der Basis desselben und über ihm gelegen, zeigen sich am Rückenschilde zwei kurze seitliche Stacheln (*ss*). Das Abdomen (*ah*) hat sich ebenfalls in die Länge gezogen und zeigt außer dem gablig gespaltenen Endstachel (*2 s*), zwei Paar kürzere und ein Paar längere Stacheln. Die Stirnfäden sind nun wirklich fadenförmig und überdies zweigliedrig geworden. Der Rüssel zeigt an seinem Ende drei Lappen mit kurzen Haaren. Die Gliedmaßen verhalten sich folgendermaßen:

Erstes ungespaltenes Paar: cylindrisch, fünfgliedrig, erstes Glied (von der Basis ausgehend) ungefedert; zweites mit einer gefiederten kurzen und feinen Borste; drittes mit einer gefiederten kurzen und feinen Borste und einem kurzen ungefederten Haar; viertes mit zwei etwas längern Borsten, von denen die eine gefiedert, die andere nicht; fünftes und letztes Glied mit einer langen gefiederten und drei kurzen ungefederten Borsten.

Zweites Spaltfußpaar: Erstes gemeinschaftliches Glied (Basalglied) groß, verdickt mit dickem Fortsatz, auf dem ein kurzer, kräftiger, gefiederter Stachel; zweites gemeinschaftliches Glied verdickt, mit breitem, kräftigem, gefiedertem Stachel.

Vielgliedriger, längerer Ast *a*, mit 8 Gliedern. Letztes der kurzen gleichartigen Glieder mit zwei langen gefiederten und einer langen ungefederten Borste; folgende vier Glieder mit je einer langen ungefederten Borste die übrigen drei Glieder ohne Borsten.

Kürzerer Ast *b*, dreigliedrig; Endglied cylindrisch mit zwei langen gefiederten und einer kürzern ungefederten Borste; Mittelglied cylindrisch mit zwei um die Hälfte

kürzern Borsten, von denen die eine gefiedert, die andere nicht; Basalglied verdickt, mit einer stachelartigen und einer gewöhnlichen, gefiederten Borste.

Drittes Spaltfußpaar: Basalglied kuglig, mit einem kurzen ungefederten Stachel und einem Haar; zweites gemeinsames Glied mit zwei gefiederten, kräftigen Stacheln, behaart.

Längerer Ast *a*, cylindrisch, mit 5 gleichartigen Gliedern. Letztes Glied mit 2 langen gefiederten Borsten; 2 darauf folgende Glieder mit je einer langen gefiederten Borste; folgendes Glied mit einer feinen, kürzern ungefederten Borste; die übrigen Glieder nackt.

Kürzerer Ast *b*, mit 3 Gliedern. Endglied klein mit drei ungleich langen ungefederten Borsten; Mittelglied cylindrisch mit einer ziemlich kurzen gefiederten und einer noch kürzern ungefederten Borste; Basalglied kuglig mit abstehender, stachelähnlicher, gefiederter Borste.

Ich bemerke, daß die kräftigen Anhänge der gemeinsamen Glieder der Spaltfußpaare gegen die Mitte des Körpers zu gerichtet sind und zur Nahrungsaufnahme in besonderer Beziehung stehen.

Nach abermaligen Häutungen gelangt unsere Naupliuslarve in das Stadium, das in Fig. 3 abgebildet ist. Der Rückenschild ist nunmehr noch gewölbter, die seitlichen Stirnhörner stehen noch mehr nach vorn. Der ganze Körper ist gewachsen und wohl doppelt so groß wie im ersten Stadium. Die beiden hintern, seitlichen Stacheln *ss* des Rückenschildes sind stärker geworden; der Schwanzstachel ist ebenfalls länger geworden, zeigt eine Gliederung in 2 Stücke und ist überall ringsum mit sehr kurzen Stacheln besetzt, überdies ist er vom Rückenschild viel deutlicher abgesetzt. Die Stirnfäden sind feiner und geknickt; neben

dem unpaaren Naupliusauge zeigen sich zu beiden Seiten öthliche Pigmentmassen: die Anlagen der paarigen Augen der spätern Cypris-ähnlichen Larve. Das Abdomen ist bauchig angeschwollen; sein gegabelter Endstachel ist mit secundären, sehr kurzen Stacheln besetzt und an der Basis fernröhrenartig gebrochen. An der Basis des Endstachels finden sich die beiden größern Stachel des vorhergehenden Stadiums mächtiger entwickelt. Auf der Bauchseite, zu beiden Seiten der Medianlinie, bemerkt man 12 Zacken in zwei Reihen angeordnet und die Haut zu beiden Seiten der Zacken in Felder gefurcht: die erste Andeutung der beginnenden Bildung der 6 Ruderfußpaare der Cypris-ähnlichen Larve. Vor diesen langgezogenen Feldern (*f*) bemerkt man noch kleine, deutlich von diesen abgetrennte Felder, jederseits 3, offenbar erste Anlagen der Kiefer.

Was die Gliedmaßen dieses Stadiums anlangt, so zeigen sie von denen des vorigen Stadiums nur geringe Abweichungen.

Erstes ungespaltenes Gliedmassenpaar: mit 5 Gliedern. Letztes Glied cylindrisch mit 2 langen gefiederten und 2 kürzern ungefederten Borsten, vorletztes Glied cylindrisch, auf der einen Seite mit einer gefiederten, auf der andern Seite mit 2 Borsten, von denen die eine gefiedert, die andere nicht. Das nächste Glied ist mindestens doppelt so dick, kolbig angeschwollen und hat auf der einen Seite eine gefiederte, auf der andern Seite eine ungefederte Borste, überdies noch in seiner Mitte auf einer Seite 2 gefiederte und eine ungefederte Borste. Am folgenden Gliede konnte ich mit Sicherheit nur eine gefiederte und eine ungefederte Borste bemerken; am Basalglied, das möglicherweise nicht einfach ist, erkannte ich keine Anhänge. Die beiden untersten Glieder sind ebenfalls beträchtlich verdickt. In

den verdickten Gliedern und im nächstfolgenden kleinen Gliede zeigt sich der Inhalt von der Haut zur Anlage der spätern Haftantennen zurückgezogen. Es stimmt dies vollständig mit den Beobachtungen von Willemöes-Suhm.

Zweites Spaltfußpaar: Erstes gemeinschaftliches Glied (Basalglied), groß, kuglig mit Stachelhöcker und kräftigem Stachel, der am Ende wiederum mit secundären stachelförmigen Borsten besetzt ist, von denen einige kurze, kleine Stacheln tragen. Zweites gemeinsames Glied groß mit Stachelhöcker, auf welchem ein kräftiger Stachel, der am Ende allseitig mit starken Fiedern besetzt ist, ferner mit einer größern und 2 kleinern gefiederten Borsten und vielen kleinen Haaren.

Längerer Ast *a*, mit 9 Gliedern, die, kurz und breit, sich gegen die Basis des Astes zu allmähig verbreitern. Kleines Endglied mit drei (ungleich) langen, zart und spärlich befiederten Borsten und einem kurzen ungefiederten Haar. Die sechs folgenden Glieder mit je einer langen zart und spärlich befiederten Borste. Folgendes Glied mit einer kurzen, dünnen, gefiederten Borste und Basalglied des Astes mit noch kürzerer Borste.

Kürzerer Ast *b*, mit 3 Gliedern. Cylindrisches Endglied mit 4 ungleich langen gefiederten Borsten; folgendes cylindrisches Glied mit 3 kürzern gefiederten Borsten; Basalglied des Astes verbreitert, mit einer dickern kurzen und einer dünnern, stärker gefiederten, kurzen Borste.

Drittes Spaltfußpaar: Erstes gemeinsames Glied (Basalglied) groß, mit Stachelhöcker, worauf ein einseitig gefiederter Stachel und einige kurze Härchen. Zweites gemeinsames Glied groß, mit dickem, einseitig gefiedertem

Stachel auf einem Stachelhöcker, zwei gefiederten Borsten und mehreren kurzen Haaren.

Längerer Ast *a*, mit 5 kurzen, sich nach außen allmähig verjüngenden Gliedern. Letztes Glied mit 2 fein gefiederten, langen Borsten. Die folgenden 2 Glieder mit je einer langen gefiederten Borste. Das darauffolgende Glied trägt eine etwas kürzere und spärlicher gefiederte Borste; das Basalglied des Astes endlich hat eine noch kürzere dünnere Borste, an der ich keine Fiederung wahrnehmen konnte.

Kürzerer Ast *b*, mit 3 Gliedern. Das Endglied ist das kleinste und trägt 4 ungefiederte Borsten. Zweites Glied, um Geringes größer, am äußern Ende etwas kolbig angeschwollen, mit 2 kleinen ungefiederten und 2 großen gefiederten Borsten. Das Basalglied des Astes ist das größte, hat einen Höcker, worauf erstens ein am Ende und an der Basis gefiederter Stachel, dann eine längere dünnere und eine kürzere, dickere, gefiederte Borste und schließlich ein kleines, dünnes, ungefiedertes Haar sich befinden.

In Bezug auf die Spaltfüße ist demnach für alle Stadien unserer Nauplien das gemeinschaftlich, daß sie 2 gemeinsame, starke Basalglieder mit kräftigen Anhängen haben, die zur Herbeiführung der Nahrung besonders geeignet erscheinen; daß jeder Spaltfuß in 2 Aeste sich theilt; von denen der eine längere mehrere Glieder, der andere kürzere, immer deren drei besitzt.

Die Nauplien nehmen reichlich Nahrung zu sich und nach abermaliger Häutung gelangen sie ins letzte Naupliusstadium, Fig. 4. In diesem Stadium hat der Rückenschild schon die Wölbung der Schale der Cypris-ähnlichen Larve erlangt, so daß es nur schwer gelingt, die Thiere unter dem Microscop von der Bauch- oder Rückseite zu betrachten,

indem sie sich immer auf die Seite legen. Der Bau der 3 Gliedmaßenpaare ist derselbe wie im vorigen Stadium. Die beiden hintern seitlichen Stacheln (*ss*) des Rückenschildes sind noch stärker geworden. Das zweite Glied des Schwanzstachels ist nicht mehr vorhanden und das Abdomen hat einen beträchtlichen Umfang erlangt, so daß es sich von der Seite als eine breite Platte darstellt. An der Bauchseite desselben bemerken wir nunmehr 7 Paar Zacken und durch die Haut schimmern durch, 1. die schon in 2 Aeste gespaltenen, mit Borsten versehenen 6 Ruderfußpaare und 2. hinter denselben der kürzere und dunkler gefärbte Abdominalanhang mit dem Furcalglied. Vor den 6 Ruderfußpaaren konnte ich noch die Anlage der Mundtheile durchschimmern sehen, aber in Folge großer Ansammlung von Fetttropfen nur undeutlich. Von der Rückseite des Schildes sah ich starke, quergestreifte Muskeln zu den 3 Naupliusfußpaaren und einen besonders mächtigen zu dem großen Abdomen verlaufen. Schon im vorigen und besonders in diesem letzten Stadium traten unter dem Rückenschild am Rande zahlreiche grüne Pigmenthaufen auf, über deren Bedeutung ich nicht in's Klare kam. In den beiden seitlichen Augen konnten schon ganz deutlich die verschiedenen Krystallkörper der zusammengesetzten Augen der Cypris-ähnlichen Larve erkannt werden. Die Stirnhörner zeigten an der Basis eine sehr deutliche Gliederung und es war leicht, nach dem Verhalten der Körpersubstanz in den Anhängen vorauszusagen, welche Theile bei der Umwandlung in das folgende Stadium abgeworfen und welche beibehalten werden. Bei einer Larve gelang es mir sogar, diese Umwandlung direkt unter dem Microscop zu verfolgen. Auf der Rückseite löste sich allmähig der Naupliusschild ab und es kam

die Cyprisschale zum Vorschein, an der die beiden hintern seitlichen Stacheln nicht mehr vorhanden und die Stirnhörner dadurch, daß sie ihres äußern Gliedes verlustig gingen, zu den bekannten paarigen, von Darwin als Oeffnungen der von ihm als „acoustic organs“ gedeuteten Gebilden werden, die ja bei vielen Cyprislarven von Cirripeden noch am Ende von seitlichen Hörnern stehen. Die Cyprisschale zeigte sich ein wenig tiefer als der Rückenschild des Nauplius. Gesondert vom Abwerfen des Rückenschildes werden alle Chitinhäute der Bauchseite und ihrer Anhänge abgestoßen, zuletzt die beiden Spaltfußpaare, deren vollständige Loslösung auf einem beträchtlichen Vorsprung an der Stelle des Rüssels einen Riß in der Körpersubstanz bewerkstelligte. Auf der Hinterseite dieses Vorsprungs zeigten sich die winzigen Mundtheile, und weiter nach hinten die 6 Paar Schwimmpfüße und der Abdominalanhang. Dadurch ferner, daß die Chitinhaut des ersten Beinpaares der Naupliuslarve noch eine Zeit lang über den neugebildeten Haftantennen gestülpt war, ließ sich die Bildung aller Theile dieser letztern aus den entsprechenden Theilen der erstern ganz sicher constatiren. Ich erwähne noch, daß in der jungen Cyprislarve die Stirnfäden noch vorhanden sind und als ziemlich bewegliche feine Fäden vor und zwischen den Haftantennen inserirt sind. Im ganzen Körper der jungen Cyprislarve zeigen sich mächtige Fetttropfen angesammelt.

Ich bemerke noch, daß nach all diesen Thatsachen auch ich die Ueberzeugung gewonnen habe, daß die Burmeister'sche Larve ein verstümmeltes oder monströses Exemplar war. Das vierte Beinpaar, das nach einer Bemerkung von Claus in der dritten Auflage seines Lehrbuches der Zoologie im Abdomen entstehen soll, halte ich

für identisch mit den von mir als Anlagen der Mundtheile gedeuteten Gebilden.

Anhangsweise beschreibe ich noch die Naupliuslarve von *Scalpellum vulgare* in ihrem ersten Stadium (Fig. 5). Die Larve ist ungefähr $\frac{1}{2}$ mm. lang und beinahe kuglig. Auffallend ist der außerordentlich mächtig entwickelte Dotter, der $\frac{2}{3}$ des Leibes ausfüllt: Die Grenze ist durch die Linie *dgl* angedeutet. Vorn und zu beiden Seiten bemerkt man unter dem Rückenschilde beträchtliche Ablagerungen von grünem Pigment. Der Schwanzstachel ist kurz und dick, vom Rückenschilde deutlich abgesetzt; das Abdomen ebenfalls kurz und dick und mit sammt seinem in 2 Stacheln auslaufenden Ende noch unter dem Rückenschilde geborgen. Die Gliedmaßen sind kurz und gedrungen, die Borsten zum Theil in der Weise gegliedert, daß das äußere Glied wie die Tuben eines Fernrohrs in das innere Glied eingeschoben erscheint. Ueber die Stirnfäden konnte ich nichts ermitteln.

Erstes ungespaltenes Gliedmaßenpaar: cylindrisch mit zwei deutlichen Segmenten. Aeußeres Segment lang, mit 3 gegliederten Borsten, von denen die mittlere die längste, ferner weiter nach innen zwei seitliche und noch weiter nach innen eine kleine ungegliederte Borste. Die Vertheilung der Borsten deutet wohl auf eine spätere Gliederung in drei Segmente hin. Basalglied ohne Anhänge.

Zweites Spaltfußpaar: mit 2 gemeinsamen, großen Gliedern ohne Anhänge.

Längerer Ast *a*, mit 7 kurzen, gleichartigen Gliedern. Endglied mit 2 langen, gegliederten, außerordentlich kurz bedornten Borsten und einer ganz kleinen zahnartigen Borste. 4 folgende Glieder mit je einer langen, gegliederten, kurz bedornten Borste; 2 übrige Glieder ohne Anhänge.

Kürzerer Ast *b*, mit 2 cylindrischen Gliedern. Basalglied cylindrisch mit sehr kurzer Borste am Ende; Endglied mit 3 langen gegliederten Borsten am Ende und einer kurzen Borste in der Mitte, die vielleicht auf die Zusammensetzung dieses Gliedes aus zwei Segmenten hindeutet.

Drittes Spaltfußpaar: mit 2 gemeinsamen großen Gliedern ohne Anhänge.

Längerer Ast *a*, mit 4 breiten und kurzen Gliedern, von denen die beiden mittleren mit je einer langen, gegliederten Borste; das Endglied mit 2 solchen Borsten und das Basalglied borstenlos.

Kürzerer Ast *b*, mit 2 cylindrischen Gliedern. Basalglied am Ende mit sehr kurzer Borste; Endglied mit 3 langen gegliederten Borsten am Ende und einer kurzen Borste in der Mitte, die vielleicht auf eine spätere Theilung dieses Gliedes in 2 Segmente hinweist.

Erklärung der Abbildungen.

S Stirnfäden; *na* unpaares Naupliusauge; *mo* Mundöffnung; *an* Afteröffnung; *sh* Stirnhörner; *ah* Abdomen; *st* Stachelfortsatz des Abdomen; *ss* seitliche hintere Stacheln des Rückenschildes; 1. erstes Gliedmaßenpaar; 2. zweites Gliedmaßenpaar; 3. drittes Gliedmaßenpaar; *a* längerer Ast; *b* kürzerer Ast; *pa* paarige Augenanlagen; *ah* _{1, 2, 3, 4, 5, 6} Anlagen der Schwimmfüße; *aah* Anlagen des Abdominalanhanges; *f* Anlage der Mundtheile; *ft* Fetttropfen; *mm* Muskeln; *sst* Schwanzstachel.

Fig. 1. Larve von *Balanus* (*perforatus* ?) im ersten Stadium.

» 2. » » » » zweiten »
 » 3. » » » » dritten »
 » 4. » » » » letzten »

von der Seite betrachtet, die 3 Gliedmaßenpaare sind weggelassen.

» 5. Larve von *Scalpellum vulgare* im ersten Stadium.

