

# Die Zucht von Puten / Truthühnern

REGINA BARTEL

Freie Wissenschaftsjournalistin, Syke

WISSENSCHAFTS- UND INFORMATIONSZENTRUM NACHHALTIGE  
GEFLÜGELWIRTSCHAFT (WING)

Universität Vechta

Dezember 2017

**Schlagwörter:** Puten; Truthühner; Zuchtziele; Selektionsverfahren; Tiergesundheit; Genetik; Wirtschaftspüte, Haltungsbedingungen

Während der Norden Deutschlands eher von Puten spricht, bezeichnet der Süden diese Tiere als Truthühner. Beide Namen existieren aber auch nebeneinander und beide sind hergeleitet vom charakteristischen Alarmruf der Tiere. Puten kommunizieren ständig über eine Vielzahl an Lauten, besonders auffällig für den Menschen ist das Kollern, das die Hähne ausstoßen, wenn sie aufschrecken oder Artgenossen warnen: „*Wird der Truthahn böse*“, so schreibt J. F.C. Dieterichs 1831, „*so wird das Rothe und Blaue des Kopfes lebhafter, seine Federn sträuben sich nach vorne und der aus 18 Schweiffedern bestehende Schwanz wird fächerartig aufrecht gehalten, welchen das Thier nun von einer Seite nach der anderen bewegen kann; die Flügel sperrt er dabey abwärts, so daß sie auf die Erde streichen, und der schiebt sich überhaupt stolpernd vor, wobey er, nun völlig aufgeblasen, einen dumpfen Ton, wie – Put – lautend, hören läßt. Der Puter pflegt bey jedem zufälligen ungewöhnlichen Geräusche oder Pfeifen stark zu kultern, wird durch Neckereyen so böse, daß er Kinder und Erwachsene anfällt, was ihm nicht gut wieder abzugewöhnen ist.*“ Ein beeindruckender Vogel also – dass dies zur Namensgebung führte, wundert wenig.

Was die Herkunft der Puten angeht, ist der englische Name Turkey irreführend. Der Truthahn kommt nicht wie das Perlhuhn aus dem Nahen Osten sondern stammt aus der Neuen Welt. Europa erreichte er mit den Eroberern und Händlern, die ab dem frühen 16. Jahrhundert Mittelamerika bereisten.

## 1 Vom wilden Truthuhn zur Wirtschaftspute

Das Pfauentruthuhn (*Meleagris ocellata*) und das Mexikanische Truthuhn (*Meleagris gallopavo gallopavo*) sind die wilden Verwandten der Puten. Während das Mexikanische Truthuhn bis in den Süden der heutigen USA verbreitet ist, existierte das Pfauentruthuhn ursprünglich ausschließlich in Mittelamerika. Die heutigen, gezüchteten Tiere gehen auf *Melagaris gallopavo* zurück.

Wann der Truthahn zum Haustier wurde und wo dies geschah, ist weiterhin Gegenstand zooarchäologischer Forschung – denn Truthuhn und Mensch wurden erst spät zur Lebensgemeinschaft. Für Azteken und Maya war die Pute eine willkommene Proteinquelle – und eines von wenigen Haustieren, die diese Völker hielten. Doch wann genau – ob vor 1000, 1500, 2000 Jahren oder doch früher – die Zucht begann, ist unklar.

Für die Menschen der frühen Hochkulturen der Azteken und Maya waren Truthühner nicht nur Nahrung. Die Tiere lieferten mit Federn und Knochen das Material für Werkzeuge, Musikinstrumente und Schmuckgegenstände sowie Medizin und wichtige rituelle Opfergaben. Daher finden sich in den archäologischen Stätten, die heutige Wissenschaftler untersuchen, häufig Knochen von Truthühnern. Diese Knochen erzählen den Archäologen nicht nur, wie die Tiere verwendet wurden, sondern offenbaren auch die Abstammung der Individuen, die hier lebten. Anhand der Morphologie – der Längen und Stärke der Knochen – lässt sich die Artzugehörigkeit feststellen, darüber hinaus ist die Untersuchung sogenannter alter DNA (aDNA) eine Option. Kanadische und US-amerikanische Wissenschaftler (Thornton et. al.; 2012) ermittelten anhand solcher Untersuchungen auf einem Pyramidengelände der Maya, dass das Mexikanische Truthuhn weit früher als bisher angenommen etwa 1000 km abseits seiner natürlichen Verbreitung auch bei den Maya gehalten wurde – was sowohl Handel als auch Domestikation erfordert. Die Vögel, von denen die Knochen stammten, waren in ihrer Flugfähigkeit eingeschränkt, was ein Zeichen von Haltung in menschlicher Obhut ist.

Bisher ging man davon aus, dass die Maya zunächst ausschließlich Pfauentruthühner in ihrer Wildform gehalten und auch aufgezogen aber nicht domestiziert hatten und sie erst in der Zeit ab 1100 n.Chr. auch Mexikanische Truthühner durch Handel erhielten und diese dann auch selbst züchteten. Doch die Tiere wurden – wenn auch vielleicht nur gelegentlich – bereits in der Phase zwischen ca. 300 v.Chr und 100 n.Chr. gehandelt. Wie sonst hätten ihre Knochen so weit südlich erhalten bleiben sollen? Die Domestikation des Truthuhns erfolgte aber nördlich des Maya-Gebietes, einmal im aztekischen Mittelamerika und dann vermutlich getrennt davon zeitgleich im Süden der heutigen USA.

Die Europäer trafen bei ihren Eroberungsbemühungen im 16. Jahrhundert sowohl auf wilde Truthühner als auch auf die domestizierten Abkömmlinge in der Obhut der Einheimischen. Die Invasoren brachten einige Truthühner auf ihren Schiffen mit nach Europa, wo die Tiere zwar schnell Verbreitung fanden, aber nicht annähernd in den Stückzahlen gehalten und gehandelt wurden, wie Gänse, Hühner und Enten. Das mag an der Haltung gelegen haben, Dieterichs beschreibt sie als anspruchsvoll: *„Die Puten, auch Truthühner, welche kalekutische Hühner genannt, bedürfen einer sehr sorgfältigen Pflege, wenn sie gedeihen sollen, und ihre Zucht ist nur dann mit Vortheil zu unternehmen, wenn sie im Großen geschieht; eine oder einige Puthennen brüten zu lassen, kostet zu viele Mühe und lohnt sich dagegen schlecht.[...] Man muss mindestens so viele Puten (Truthennen) halten, dass zur Versorgung derselben und ihrer Jungen, eine Person einzig und allein damit beschäftigt wird, um ihnen die gehörige Sorgfalt und Pflege angedeihen zu lassen.“*

Puten fressen sowohl tierische als auch pflanzliche Nahrung. In extensiver Freilandhaltung verbringen sie einen großen Teil des Tages mit Nahrungssuche und verzehren sowohl Insekten und Würmer als auch Samen und andere Pflanzenteile. Sie sind damit direkte Futterkonkurrenten von Huhn und Gans, dabei aber anspruchsvoller, sie streifen zum Beispiel gezielt Grassamen ab statt den kompletten Halm samt Samenstand zu fressen. Gut zu Fuß sind sie auch: Statt nah an Stall oder Hofstelle zu bleiben, streifen Puten gerne herum. Früher mussten diese Tiere also wie Gänse gehütet werden und erforderten – so das zeitgenössische Wissen vor ca. 200 Jahren – einiges an Aufwand: *„Gegen Nässe und Kälte sind sie sehr empfindlich und erstarren bey plötzlich eintretendem Frühjahrsregen so, daß sie sterben. Um diesem Allen besser zu widerstehen, pflegt man ihnen hier und dort Pfefferkörner oder auch Branntwein einzugeben, und dieß Verfahren einige Zeitlang zu befolgen; allein es ist dieß nur bey wenigen jungen Puten ausführbar, wenn man dagegen mehrere Hunderte so behandeln sollte, so würde dieß Kosten und Mühe verursachen, die nicht wieder eingebracht werden. Auch muss man verhüten, daß die ganz jungen Puten in Nesseln gehen, sie verbrennen sich die Füße, bekommen Auswüchse und Beulen davon und sterben. Diesem soll man dadurch begegnen können, daß man die Füße der ganz jungen Thierchen zuweilen in Branntwein taucht und sie unter der Truthenne wieder trocken werden lässt“* (Dieterichs, 1831).

Doch der kapriziöse Vogel wurde trotz seines Wesens und seiner vermeintlich empfindlichen Natur in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts plötzlich zum Markterfolg. Warum? Weil sich in der westlichen Welt die Ernährungsgewohnheiten änderten.

## **2 Markterfolg Pute – Auswirkungen auf die Zucht**

*„Die wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes bescherte uns verbesserte Lebensgewohnheiten, somit auch einen Lebensstil, der umfangreiche Änderungen in Bedarf und Verbrauch mit sich brachte. [...] Bratkartoffeln mit Speck, noch vor 20 Jahren zu den Höhepunkten der Mahlzeit zählend, mußten magerem Fleisch und Gemüse weichen“*, was Mortimer von Kessel 1969 im Vorwort zu einem Buch über Putenmast schreibt, sagt sehr genau, wann die Putenmast begann, Marktanteile zu gewinnen. In der Nachkriegs- und Wirtschaftswunderzeit war fettes Essen noch eine Errungenschaft und für körperlich schwer arbeitende Menschen lebenswichtig. Mit steigendem Wohlstand wuchsen die Bäuche und gesundheitliche Probleme z.B. aufgrund von hohen Cholesterinwerten im Blut, Übergewicht und Bewegungsmangel gewannen an Bekanntheit. Studien amerikanischer Universitäten lieferten erste Belege dafür, dass Truthahnfleisch besonders hochwertig, eiweißreich und dabei wenig fetthaltig sei. Pute wurde daraufhin zur „gesunden“ Alternative zu Schweinebraten und Weihnachtsgans erklärt. Dieses Image hat Putenfleisch bis heute, auch wenn aktuelle Nährwerttabellen durchaus auch anderen Fleischsorten ähnliche Kaloriengehalte und Inhaltsstoffe bezeugen.

Die Ernährungsgewohnheiten änderten sich allerdings nicht überall und so bleibt Putenfleisch in seinen Steigerungsraten hinter dem Wachstum des gesamten Geflügelproduktionsvolumens etwas zurück. Ein Grund dafür ist, dass Pute für Verbraucher in Asien ein eher exotisches Fleisch ist und hier wenig Nachfrage besteht (Windhorst, 2009). Etwa seit dem Jahr 2000 ist die Truthahnproduktion in Asien sogar leicht rückläufig. 2012 lag der Anteil an der weltweiten Produktion für Asien und Ozeanien bei nur 3,3% (Windhorst, 2015).

Im Europa und Nordamerika dagegen veränderte sich der Fleischkonsum vor ca. 50 Jahren auch, was Zubereitungszeiten und Kochgewohnheiten anging: Es drängten mehr

vorverarbeitete Lebensmittel auf den Markt. Von Kessel betont 1969, dass die Pute kaum als Ganzes zu vermarkten sei sondern in Teilstücken in den Verkauf käme, 60% des Schlachtkörpers seien verwertbar. Der Bedarf war: Industriell gut verarbeitbar und vergleichsweise kalorienarm. Beides trifft auf das Brustfilet der Pute zu. Vom Saisongeschäft – ähnlich dem der Gänsemast – das auf Weihnachten hin orientiert war, wurde rasch die ganzjährige Produktion üblich. Putenhaltung ist heute ein hochprofessionell gemanagter, voll auf die Bedürfnisse der Puten spezialisierter Zweig der Landwirtschaft.

Gezielte Zucht hat dabei innerhalb weniger Jahrzehnte erreicht, dass die männlichen Tiere der schweren Linien inzwischen ein Schlachtgewicht von über 20 Kilo erzielen können. In der Langmast erreichen die Tiere binnen 19–22 Wochen Schlachtreife. Die Kurzmast dauert 9–12 Wochen. Zum Vergleich: Bei der Bronzepute, einer sogenannten alten Putenrasse, bringt es der Hahn auf 9–11 Kilo, die Henne wird bis zu 8 Kilo schwer. Die Bandbreite beim Gewicht ist also hoch: Putenrassen und Linien werden daher in kleine, mittlere und schwere Puten unterteilt.

## **2.1 Alte Putenrassen**

Die Rassenvielfalt bei der Pute ist viel geringer als zum Beispiel bei Hühnern. Auch die Zahl der Farbvarianten ist übersichtlich: Bronzefarben (wie der Wildtyp) oder weiß sind häufig, schwarz oder helles braun (Kupferfarben) selten. In der Liste alter und einheimischer Geflügelrassen, die von der Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH) und dem Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter (BDRG) gemeinsam geführt wird, sind zwei Putenrassen als gefährdet gelistet: Die Cröllwitzer Pute und die Bronzepute.

## **3 Putenzucht heute**

Markt- und Verbraucherwünsche haben die Zuchtarbeit bei Puten von jeher mitbestimmt. Für die Zuchtunternehmen bedeutet das, dass die Tiere in der Wertschöpfungskette und für die Fleischverarbeitung besonders gut geeignet sein sollen. Tiergesundheit und Tierschutzkriterien sind dabei besonders wichtig, denn ein gesundes Tier ist die Grundvoraussetzung für gute Lebensmittelqualität.

### **3.1 Tiergesundheit und Tierschutzkriterien in der Putenzucht**

Korrekte Beinstellung und Belastbarkeit des Skeletts sind bis heute eine der wichtigsten Herausforderungen in der Putenzucht. Zum enormen Zuwachs an Muskulatur binnen weniger Wochen, gehören auch das entsprechende Knochengerüst und ein gesunder Stoffwechsel. Die Puten sollen sich ihrer Art gemäß bewegen können, dazu gehört zum Beispiel dass die Tiere in ihren Stallungen herumlaufen und im Liegen ruhen. Pododermatitis (Geschwüre der Fußballen) und abnormale Beinstellungen waren lange häufige Probleme in der Putenhaltung. Verbesserte Haltungsbedingungen wirken dem entgegen. Aber auch die Zucht hat einen großen Anteil daran, Gesundheitsprobleme von vornherein zu vermeiden.

### **3.2 Genetischer Fortschritt in der Putenzucht**

Der genetische Fortschritt in allen Zuchtprogrammen geht auf eine große Auswahl von Basis-Linien zurück. Jede einzelne dieser Linien ist genaustens definiert, so dass die Selektionskriterien im Detail bekannt sind. Üblicherweise sind vier Basis-Linien an neuen

Kreuzungen beteiligt und es dauert ca. 4 Jahre bis die ersten Masttiere einer neuen Linie im Stall stehen und ihre Eigenschaften beschrieben sind.

Aus jeder neuen Kreuzung zieht das Zuchtunternehmen zunächst Elterntiere heran und selektiert dabei auf die gewünschten Eigenschaften. Von jedem Tier wird eine große Menge von Informationen in Bezug auf unterschiedlichste Merkmale erfasst. Man beobachtet Wohlbefinden, Gesundheit, Fitness, Fortpflanzung und Produktionseffizienz. Diese Angaben werden zu Familieninformationen kombiniert, um die genetische Leistung jedes Tieres zu beurteilen. Wie sich die von diesen Elterntieren abstammenden Tiere in der Praxis machen, wird unter unterschiedlichen Bedingungen z.B. der Fütterung oder Managementregime weltweit geprüft.

## **4 Selektionsgenauigkeit ständig verbessert**

Der Weg bis zu einer neuen, marktreifen Putenlinie ist also lang. Je präziser die Selektion möglich ist, umso gezielter kann das Zuchtunternehmen gewünschte Eigenschaften wie gute Tiergesundheit fördern. Dazu setzt die Tierzucht Methoden aus der Mathematik, der Tiermedizin und der Genetik ein.

### **4.1 Erblichkeitsschätzung**

Ein Kriterium wie z. B. das Körpergewicht hat eine eher hohen Erblichkeit, daher erreichen Züchter hier das Ziel über eine einfache, phänotypische [Selektion: Man wählt die offensichtlich wichtigsten Vögel für die Zucht aus.](#) Allerdings ist die Genauigkeit eines solchen Selektionsverfahrens nicht sehr groß unter anderem wegen der genetischen Variabilität. Erst durch zusätzliche Verfahren verbessert sich das Ergebnis nachhaltig, was beim Gewicht bedeutet: Es schlüpfen zuverlässig Tiere, die alle einen ähnlich guten Muskelansatz zeigen und schnell wachsen.

Die Grundlage gezielter Selektion ist nicht Würfeln, sondern Wissen: Eine möglichst genaue Erblichkeitsschätzung basiert auf vielen verschiedenen Daten, die die Züchter akribisch sammeln.

### **4.2 Tiere vermessen**

Ausgangspunkt gezielter Zuchtprogramme sind immer die Basiszuchtlinien. Ihre Eigenschaften sind im Detail bekannt, weil eine große Gruppe in einer kontrollierten Umgebung beobachtet und vermessen wurde. Die Züchter kennen also die Leistungen der Zuchttiere und verwandter Artgenossen für die einzelnen Selektionsmerkmale. Beispielsweise gibt der Sauerstoffgehalt im Blut der Zuchttiere Hinweise auf ihre körperliche Fitness. Um Beinstabilität und Lauffähigkeit zu verbessern, werten die Züchter neben dem äußerlichen Erscheinungsbild auch Röntgenbilder des Bewegungsapparates der Tiere aus, um dieses Merkmal beurteilen und verbessern zu können.

Die Haltungsbedingungen, also die Umwelt, muss konstant und definiert sein, so dass Umwelteinflüsse die Tiere nicht unterschiedlich beeinflussen (Genotyp-Umwelt-Interaktion). Denn auch in einer gut untersuchten Basiszuchtlinie wie auch später beim kommerziell genutzten Tier gibt es weiterhin eine große genetische Variation. Die Tiere sind keinesfalls alle gleich.

Jedes einzelne Merkmal hat eine unterschiedlich starke Erbllichkeit. Ob nun Legeleistung, Wachstum oder gesundheitliche Kriterien: Manches vererbt sich leichter, andere Selektionskriterien sind schwieriger umzusetzen. Hier geht es also bei der Zucht um eine möglichst genau errechnete Erbllichkeitsschätzung der gewünschten Eigenschaften.

Statistische Modelle erlauben es, auf mehrere Parameter mit unterschiedlicher Erbllichkeit zu selektieren. Manche können einzeln betrachtet werden, bei anderen muss man zusätzlich berücksichtigen, dass eine Abhängigkeit zwischen verschiedenen Merkmalen bestehen kann. Wenn die Erbllichkeit jedoch komplex und von mehreren Faktoren abhängig ist oder sehr niedrig, wie zum Beispiel beim Merkmal Eiproduktion, werden für die Auswahl der Zuchttiere zusätzlich auch Informationen von Nachkommen und Verwandten benötigt.

### **4.3 Beispiele für balancierte Selektionsverfahren**

Oft können Merkmale nicht unabhängig voneinander selektiert werden. Zum einen, weil sie sich nicht unabhängig selektieren lassen, zum anderen weil sich tier(schutz)gerechte und wirtschaftliche Parameter nicht gegenseitig ausschließen dürfen.

Beispiel für eine genetische Multi-Merkmal-Familienselektion: Bei Puten gibt es eine größere Bandbreite von Beingesundheitsmerkmalen. Wie gut die Pute zu Fuß sein wird, hängt von diversen erblichen Faktoren ab. Einige davon sind subklinisch, also am lebenden Tier nicht unbedingt zu beobachten, wie zum Beispiel eine nicht perfekte Hüftstellung, die von außen nicht zu sehen ist.

Hier ist die Hilfe moderner Röntgengeräte und Verfahren nötig, die es zum Beispiel erlauben, auch die subklinischen Defekte zu erfassen. So ist es gelungen, Veränderungen in den Hüftgelenken nahezu vollständig aus den Zuchtbeständen zu eliminieren, weil die Merkmale bei jedem Kandidat für das Zuchtprogramm (Pedigree-Tiere) exakt bestimmt wurden. Dabei geht es einmal um die Hüftstellung, gleichzeitig aber zum Beispiel auch um die Knochendichte, die möglichst hoch sein soll.

Neben der individuellen Beingesundheit berücksichtigt das Zuchtprogramm immer auch die Familieninformationen. Jedes Individuum, das Veränderungen am Hüftgelenk zeigt oder in dessen Familie häufiger derartige Veränderungen vorkommen, wird aus der Zucht ausgeschlossen. Diese „Null-Toleranz“ hat zu einem bedeutenden Rückgang des Auftretens derartiger Gelenkschäden geführt: War früher noch etwa jedes dritte Tier von ungünstigen Veränderungen im Hüftbereich betroffen, so sind es heute weniger als 5 - 10 %. Eine weitere Abnahme wird erwartet.

Über die Familien-Selektionen arbeiten die Züchter auch auf bessere Voraussetzungen für gute Fußballenqualität hin.

Fußballenveränderungen sind ein Tierschutzindikator bei der Bewertung der Haltung und des Managements von Puten. Fußballenerkrankungen schränken die Beweglichkeit und das Wohlbefinden der Tiere ein. Zu Geschwüren und Veränderungen an den Fußballen kommt es unter anderem dann, wenn die Tiere viel auf feuchter Einstreu stehen. In Ställen mit feuchter Einstreu sind außerdem die Ammoniakemissionen höher.

Dagegen lässt sich einerseits über die Stalleinrichtung und das Herdenmanagement etwas tun, andererseits ist es auch gelungen, züchterisch entgegenzuwirken. Naheliegender ist, diejenigen Tiere von der Zucht auszuschließen, die zu Fußballenveränderungen neigen. Zusätzlich hat

die Datenauswertung bei Aviagen Turkeys aber ergeben, dass manche Puten mehr, andere weniger dazu beitragen, dass die Einstreu nass wird. Die gezielte Selektion in beide Richtungen verringert das Problem deutlich.

Einerseits erfasst und bewertet das Zuchtunternehmen also Fußballenveränderungen bei jedem potenziellen Zuchttier individuell und im Zusammenhang mit der familiären Disposition. Andererseits bezieht man auch Verhaltens- und Stoffwechsellaspekte mit ein.

Seit mehr als 10 Jahren ist es möglich, über Transponder-Erkennung die individuelle Futteraufnahme jedes einzelnen Tieres an speziellen Futter- und Wasserstationen aufzuzeichnen. So ist es heute möglich, nicht nur die Futtermenge und Häufigkeit der Nahrungsaufnahme, sondern auch die Wasseraufnahme jedes einzelnen Tieres zu erfassen und aus der großen Menge an Daten unter anderem Rückschlüsse auf die Futtereffizienz zu ziehen.

Die Ergebnisse dieser Studien weisen außerdem auf einen Zusammenhang zwischen einem hohen Wasser-Futter-Verhältnis und dem Vorkommen feuchter Einstreu hin. Einige Tiere erzeugen also mehr Feuchtigkeit im Stall als andere.

Die Aufzeichnung der individuellen Futter- und Wasseraufnahme kann somit auch dazu dienen, diese Einzeltiere zu identifizieren und sie aus den Zuchtpopulationen auszuschließen.

## **5 Ausblick**

*Tierschutzaspekte, Marktanforderungen und ökonomische Aspekte geben die Selektionsziele vor. Der Trend zur Zerlegung und Weiterverarbeitung ist ungebrochen, somit blicken Produktion und Handel weiter auf die Kosten von Brustfleisch. Und die hängen von den Futterkosten, Futtermverwertung aber auch dem Schlachalter und den Stückkosten der Schlachtereien ab. Daher liegt der Fokus für die Putenzucht auch in Zukunft auf mittelschweren und schweren Putenherkünften.*

Forschung und Entwicklung tragen zur Verbesserung der Lebensfähigkeit, Skelett- und Stoffwechselgesundheit sowie Robustheit der Puten bei und haben gleichzeitig die biologische Leistungsfähigkeit der Tiere gesteigert. Als Grundlage für ihre Arbeit benötigen die Zuchtunternehmen einen großen Genpool mit einer breiten Anzahl an Linien.

Aus züchterischer Sicht wird es darauf ankommen, neue Kreuzungskombinationen als Ergänzung oder Alternative zu vorhandenen Herkünften zu testen und zu etablieren unter anderem für be- und entstehende Nischenmärkte. Die Bedeutung der Berücksichtigung von tierschutzrelevanten Aspekten in der Putenzucht nimmt weiter zu, dazu zählen insbesondere die Merkmale Fitness, Gesundheit, Beinstärke und Robustheit.

**Kontakt:**

Wissenschafts- und Informationszentrum Nachhaltige Geflügelwirtschaft (WING),  
Universität Vechta  
Driverstraße 22, D-49377 Vechta  
Telefon: +49. (0) 4441.15 506  
E-Mail: [info@wing.uni-vechta.de](mailto:info@wing.uni-vechta.de)  
Internet: [www.uni-vechta.de](http://www.uni-vechta.de)

©WING, Dezember 2017